



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**ESTUDIO DE NECESIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA
EL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA, EN EL PERÍODO 2020-
2025.**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTORES: CRISTOPHER ALEXIS DURÁN MUÑOZ

LUIS ALBERTO PAGUAY CARRILLO

DIRECTOR: Ing. GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA

Riobamba – Ecuador

2021

© 2021, Christopher Alexis Durán Muñoz & Luis Alberto Paguay Carrillo

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 de Autor.

Nosotros, **CRISTOPHER ALEXIS DURÁN MUÑOZ** y **LUIS ALBERTO PAGUAY CARRILLO**, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autores asumimos 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, 06 de septiembre de 2021



Cristopher Alexis Durán Muñoz
CC. 160064192-0



Luis Alberto Paguay Carrillo
CC. 060523365-9

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

CARRERA DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: Proyecto de investigación, **ESTUDIO DE NECESIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA EL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA, EN EL PERÍODO 2020-2025**, realizado por los señores: **CRISTOPHER ALEXIS DURÁN MUÑOZ** y **LUIS ALBERTO PAGUAY CARRILLO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Ruffo Neptali Villa Uvidia PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 RUFFO NEPTALI VILLA UVIDIA	2021-09-06
Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	 GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA	2021-09-06
Lic. María Fernanda Herrera Chico MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: MARIA FERNANDA HERRERA CHICO	2021-09-06

DEDICATORIA

A mi madre Margarita Carrillo, que a través de su esfuerzo, dedicación y compromiso me enseñó que el trabajo duro tiene sus recompensas, siendo la base que me motivo a llegar hasta aquí, a mi padre Segundo Paguay, que desde pequeño me enseñó la importancia del trabajo honesto y la satisfacción de alcanzar metas, a mi hermana Jessica, que me enseñó la humildad y la importancia de la unión familiar, a mis hermanos/as, que me apoyaron incondicionalmente con su ejemplo de compromiso y dedicación al trabajo y finalmente a todas aquellas personas que de una u otra forma me apoyaron en el proceso para culminar mi carrera universitaria.

Luis

El presente proyecto de investigación va dedicado primeramente a mis padres Nelson Durán y Rosario Muñoz, por el esfuerzo, trabajo y sacrificio de todos estos años, gracias a ustedes he podido llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. A mis hermanas Melanie, Doménica y Nicole, por el apoyo brindado en todo este tiempo, el cariño y afecto que nunca pudo faltar de su parte. A mis tíos, por ser una fuente de motivación y apoyo en todo este transcurso universitario. A mis abuelitos, que siempre por medio de sus consejos buscaban lo mejor para mí porque querían que llegue muy lejos en mi vida. A mi novia, que siempre me apoyo en el transcurso de mi vida universitaria y me motivó a esforzarme cada día más. A mi Papito Mey, que siempre me apoyo cuando más lo necesitaba, nunca faltó un consejo de su parte y que hoy desde el cielo me cuida.

Cristopher

AGRADECIMIENTO

A mis padres, por su apoyo económico y moral, a mis hermanos/as, por los consejos y apoyo incondicional, a Dios, por brindarme salud para continuar con mis estudios, a la Mancomunidad de Transito Tungurahua, por permitir elaborar el proyecto de investigación, así como, por haber entregado todo el contingente necesario para su ejecución, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por facilitar la documentación bibliográfica necesaria para investigar, a mis tutores del proyecto de investigación, quienes supieron guiarme en el cumplimiento de los objetivos planteados, a mis amigos/as, por su compañía y apoyo en esta etapa universitaria y finalmente a mi compañero de tesis, quien entrego su dedicación y compromiso para desarrollar el tema de investigación de la mejor manera. Sé que estas palabras no son suficientes para expresar mi agradecimiento, pero espero que, con ellas, se den a entender mis sentimientos de aprecio y cariño a todos ellos.

Luis

A mis padres por haberme apoyado en todas las buenas decisiones que he tomado en mi vida y por corregirme en las que no fueron correctas para poder salir adelante, a la Mancomunidad de Tránsito de Tungurahua, por haberme permitido realizar mi proyecto de tesis, por haberme ayudado con los recursos e indumentaria necesaria para poder obtener la información requerida para mi estudio, a mis amigos, por siempre estar cuando los necesitaba y ser una fuente de motivación para poder seguir adelante estudiando juntos hasta el final y culminar la carrera sin dejar a nadie atrás, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso educativo dentro de su establecimiento, a mis tutores del proyecto de investigación, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad, finalmente a mi compañero de tesis, por ser mi más grande amigo y apoyo durante toda esta vida universitaria.

Cristopher

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
RESUMEN.....	xix
SUMMARY.....	xx
INTRODUCCIÓN.....	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
Planteamiento del problema.....	2
<i>Formulación del problema.....</i>	3
<i>Delimitación del problema.....</i>	3
Justificación.....	3
Objetivos.....	5
<i>Objetivo General.....</i>	5
<i>Objetivos específicos.....</i>	5
CAPITULO I	
1. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	6
1.1. Antecedentes investigativos.....	6
1.2. Antecedentes históricos.....	7
1.3. Referencias investigativas.....	7
1.3.1. <i>Transporte terrestre.....</i>	8
1.3.1.1. <i>Definición.....</i>	8
1.3.1.2. <i>Funciones.....</i>	8
1.3.2. <i>Sistemas de transporte.....</i>	9
1.3.2.1. <i>Componentes físicos de un sistema de transporte.....</i>	9
1.3.3. <i>Principios de la prestación del servicio de transporte terrestre.....</i>	9
1.3.4. <i>Clases y servicios del Transporte Terrestre.....</i>	11
1.3.4.1. <i>Servicio de Transporte público.....</i>	11
1.3.4.2. <i>Servicio de Transporte comercial.....</i>	11
1.3.4.3. <i>Servicio de transporte por cuenta propia.....</i>	11
1.3.4.4. <i>El transporte particular.....</i>	11
1.3.5. <i>Ámbitos de operación del transporte terrestre.....</i>	12
1.3.5.1. <i>Servicio de Transporte Intracantonal.....</i>	12

1.3.5.2.	<i>Servicio de Transporte Intraprovincial (intercantonal)</i>	12
1.3.5.3.	<i>Servicio de Transporte Intrarregional</i>	12
1.3.5.4.	<i>Servicio de Transporte Interprovincial</i>	12
1.3.5.5.	<i>Servicio de Transporte Internacional</i>	12
1.3.5.6.	<i>Servicio de Transporte Transfronterizo</i>	13
1.3.6.	<i>Títulos habilitantes de transporte terrestre</i>	13
1.3.6.1.	<i>Contrato de operación</i>	13
1.3.6.2.	<i>Permiso de operación</i>	13
1.3.6.3.	<i>Autorización</i>	13
1.3.7.	<i>Transporte público de pasajeros</i>	14
1.3.7.1.	<i>Definición</i>	14
1.3.7.2.	<i>Importancia</i>	14
1.3.7.3.	<i>Tipos</i>	14
1.3.7.4.	<i>Título habilitante</i>	15
1.3.7.5.	<i>Vehículos y ámbitos de operación</i>	15
1.3.7.6.	<i>Demanda</i>	15
1.3.7.7.	<i>Oferta</i>	17
1.3.7.8.	<i>Dimensionamiento de flota</i>	17
1.3.7.9.	<i>Flota de reserva</i>	20
1.3.7.10.	<i>Ajuste del Tiempo de ciclo y tiempo de terminal</i>	20
1.4.	Marco Conceptual	21
1.4.1.	<i>Oferta de transporte</i>	21
1.4.2.	<i>Demanda de transporte</i>	21
1.4.3.	<i>Ruta</i>	21
1.4.4.	<i>Unidades de transporte</i>	21
1.4.5.	<i>Frecuencia</i>	21
1.4.6.	<i>Transporte público</i>	22
1.4.7.	<i>Contrato de operación</i>	22
1.4.8.	<i>Transporte colectivo</i>	22
1.4.9.	<i>Área Urbana</i>	22
1.4.10.	<i>Área Rural</i>	23
1.4.11.	<i>Zonificación</i>	23
1.4.12.	<i>Zona de análisis de transporte (ZAT)</i>	23
1.4.13.	<i>Población</i>	23
1.4.14.	<i>Usuario</i>	23
1.4.15.	<i>Viaje</i>	24
1.4.16.	<i>Encuesta</i>	24

1.4.17.	<i>Entrevista</i>	24
1.4.18.	<i>Instrumento</i>	24

CAPITULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	25
2.1.	Metodología	25
2.1.1.	<i>Enfoque de la Investigación: Mixto</i>	25
2.1.2.	<i>Nivel de Investigación</i>	25
2.1.2.1.	<i>Investigación Exploratoria</i>	25
2.1.2.2.	<i>Investigación Descriptiva</i>	25
2.1.2.3.	<i>Investigación Correlacional</i>	25
2.1.2.4.	<i>Investigación Explicativa</i>	26
2.1.2.5.	<i>Investigación Aplicativa</i>	26
2.2.	Población	26
2.2.1.	<i>Población por parroquias</i>	27
2.2.1.1.	<i>Baños de Agua Santa</i>	27
2.2.1.2.	<i>Lligua</i>	28
2.2.1.3.	<i>Río Negro</i>	29
2.2.1.4.	<i>Río Verde</i>	31
2.2.1.5.	<i>Ulba</i>	32
2.3.	Proyección de la población	33
2.3.1.	<i>Detalle de las variables utilizadas en la proyección</i>	34
2.3.2.	<i>Cálculo de las proyecciones poblacionales</i>	34
2.4.	Población Flotante	35
2.5.	Población objetivo	36
2.6.	Zonificación	36
2.6.1.	<i>Identificación del área de estudio</i>	37
2.6.2.	<i>Distribución zonal del Cantón Baños de Agua Santa</i>	38
2.6.3.	<i>Distribución de sitios turísticos por zonas del Cantón Baños de Agua Santa</i>	39
2.7.	Muestra	39
2.7.1.	<i>Muestra de la población Baneña</i>	40
2.7.2.	<i>Muestra de la población flotante de Baños de Agua Santa</i>	41
2.8.	Distribución porcentual de encuestas	42
2.8.1.	<i>Distribución de encuestas para la población Baneña</i>	42
2.8.2.	<i>Mapa distribución de encuestas</i>	42
2.8.3.	<i>Distribución de encuestas por conglomeraciones poblacionales en cada Zona</i>	42

2.8.4.	<i>Distribución de encuestas para la población flotante</i>	44
2.8.5.	<i>Mapa de distribución de encuestas a la población flotante</i>	45
2.8.6.	<i>Distribución de encuestas por lugares turísticos en cada zona</i>	45
2.9.	Métodos, técnicas e instrumentos	46
2.9.1.	<i>Métodos</i>	46
2.9.1.1.	<i>Deductivo</i>	46
2.9.1.2.	<i>Analítico</i>	46
2.9.2.	<i>Diseño</i>	46
2.9.2.1.	<i>No Experimental</i>	46
2.9.3.	<i>Tipo de estudio</i>	47
2.9.3.1.	<i>Diseño transversal</i>	47
2.9.4.	<i>Técnicas</i>	47
2.9.4.1.	<i>Encuesta, entrevista y observación</i>	47
2.9.5.	<i>Instrumentos</i>	47
2.10.	RESULTADOS	48
2.10.1.	<i>Encuestas Origen – Destino</i>	48
2.10.2.	<i>Matriz origen - destino</i>	48
2.10.3.	<i>Factor de expansión</i>	49
2.10.4.	<i>Expansión de la matriz Origen – Destino</i>	49
2.10.5.	<i>Resultados y análisis de las interrogantes de la encuesta Origen – Destino</i>	50
2.10.5.1.	<i>Género</i>	50
2.10.5.2.	<i>Situación laboral</i>	51
2.10.5.3.	<i>Edad</i>	52
2.10.5.4.	<i>Condición en el Cantón</i>	53
2.10.5.5.	<i>Orígenes de los viajes por zona</i>	54
2.10.5.6.	<i>Destinos de los viajes por zona</i>	55
2.10.5.7.	<i>Medios de transporte que utiliza para llegar a la zona de destino</i>	56
2.10.5.8.	<i>Número de desplazamientos diarios que realiza en cada modo de transporte</i>	57
2.10.5.9.	<i>Periodicidad con la que utiliza el modo de transporte</i>	59
2.10.5.10.	<i>Motivo de la elección del medio de transporte</i>	60
2.10.5.11.	<i>Horario en que usted viaja</i>	61
2.10.5.12.	<i>Motivo del viaje</i>	62
2.10.5.13.	<i>Qué tipo de transporte considera usted que debería implementar en su sector de acuerdo con sus necesidades</i>	63
2.10.6.	<i>Aforos de ascenso y descenso de pasajeros</i>	65
2.10.6.1.	<i>Ruta El Salado- Rio Verde</i>	65
2.10.6.2.	<i>Ruta Baños-Juive</i>	66

2.10.6.3.	<i>Ruta Baños-Zoológico</i>	67
2.10.6.4.	<i>Ruta Baños-Runtún</i>	68
2.10.6.5.	<i>Ruta Baños – Lligua</i>	70
2.10.7.	<i>Entrevista a la directiva de la cooperativa Luna Sánchez</i>	70
2.10.7.1.	<i>Pedidos y observaciones de los conductores</i>	70
2.11.	Resumen de resultados obtenidos	71
2.12.	Comprobación de la Interrogante de Estudio	72

CAPITULO III

3.	MARCO PROPOSITIVO	73
3.1.	Título	73
3.2.	Presentación	73
3.3.	Contenido	73
3.4.	Situación actual	73
3.4.1.	<i>Rutas de Conectividad</i>	73
3.4.2.	<i>Red vial</i>	74
3.4.3.	<i>Tasa de motorización</i>	74
3.4.4.	<i>Análisis de la oferta actual</i>	75
3.4.5.	<i>Flota y edad promedio de unidades</i>	75
3.4.6.	<i>Rutas</i>	77
3.4.6.1.	<i>Ruta: El Salado – Rio Verde</i>	77
3.4.6.2.	<i>Ruta: Baños - Juive</i>	80
3.4.6.3.	<i>Ruta: Baños – Zoológico</i>	82
3.4.6.4.	<i>Ruta: Baños – Runtún</i>	83
3.5.	Demanda de transporte público	85
3.6.	Puntos atractores de viajes	85
3.7.	Evaluación de la red actual de transporte y sus rutas	87
3.7.1.	<i>Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte</i>	87
3.7.2.	<i>Sinuosidad de una ruta</i>	89
3.7.3.	<i>Conectividad</i>	90
3.8.	Dimensionamiento de flota	91
3.8.1.	<i>Flota necesaria</i>	97
3.8.2.	<i>Flota de reserva</i>	98
3.8.3.	<i>Número de unidades para atender la demanda insatisfecha</i>	98
3.9.	Interpretación del trabajo de campo	99
3.9.1.	<i>Líneas de deseo</i>	99

3.10.	Unificación ruta Baños – Juive y Baños – Zoológico.....	100
3.10.1.	<i>Evaluación de la red propuesta de transporte y sus rutas</i>	102
3.10.1.1.	<i>Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte</i>	102
3.10.1.2.	<i>Sinuosidad de una ruta.....</i>	103
3.10.1.3.	<i>Conectividad.....</i>	104
3.10.2.	<i>Dimensionamiento de la Nueva Ruta: Baños – Zoológico – Juive.....</i>	105
3.10.2.1.	<i>Propuesta de rutas de transporte público para operar en el cantón.....</i>	106
3.11.	Caso parroquia Rio Negro.....	107
	CONCLUSIONES.....	107
	RECOMENDACIONES.....	107
	BIBLIOGRAFIA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Proyección de la población 2010-2020 del cantón Baños de Agua Santa.....	26
Tabla 2-2:	Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Baños de Agua Santa	27
Tabla 3-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Urbano) ..	27
Tabla 4-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Rural)	27
Tabla 5-2:	Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Lligua.....	28
Tabla 6-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Urbano).....	28
Tabla 7-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Rural).....	29
Tabla 8-2:	Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Río Negro.....	29
Tabla 9-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Urbano)	30
Tabla 10-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Rural).....	30
Tabla 11-2:	Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Río Verde.....	31
Tabla 12-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Urbano).....	37
Tabla 13-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Rural).....	38
Tabla 14-2:	Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Ulba	42
Tabla 15-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Urbano)	45
Tabla 16-2:	Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Rural)	77
Tabla 17-2:	Tasa de crecimiento del cantón Baños de Agua Santa.....	80
Tabla 18-2:	Proyección de la población de Baños de Agua Santa al 2025.....	82
Tabla 19-2:	Población Flotante del Cantón Baños de Agua Santa al año 2020.....	83
Tabla 20-2:	Población Objetivo del Transporte público intracantonal.....	88
Tabla 21-2:	División zonal por caseríos de las respectivas parroquias del Cantón Baños de Agua Santa	89
Tabla 22-2:	División zonal por parroquias (Lugares turísticos) de las respectivas parroquias del Cantón Baños de Agua Santa	91
Tabla 23-2:	Distribución de encuestas para cada zona de estudio (Población local).....	100
Tabla 24-2:	Distribución de encuestas a los diferentes caseríos ubicados en cada zona	101
Tabla 25-2:	Distribución de encuestas para cada zona de estudio (Población flotante)	102
Tabla 26-2:	Distribución de encuestas a los diferentes lugares turísticos ubicados en cada zona.....	103
Tabla 27-2:	Encuestas aplicadas a la zona de estudio	104
Tabla 28-2:	Matriz Origen - Destino, resultado de las encuestas	49
Tabla 29-2:	Factor de expansión por zonas.....	49
Tabla 30-2:	Matriz Origen - Destino Expandida.....	50
Tabla 31-2:	Género de las personas encuestadas	50
Tabla 32-2:	Situación Laboral de las personas encuestadas.....	51

Tabla 33-2:	Edad de las personas encuestadas.....	52
Tabla 34-2:	Condición en el Cantón de las personas encuestadas.....	53
Tabla 35-2:	Orígenes de los viajes por zona de las personas encuestadas.....	54
Tabla 36-2:	Destino de los viajes por zona de las personas encuestadas.....	55
Tabla 37-2:	Medios de transporte que utiliza para llegar a la zona de destino	56
Tabla 38-2:	Número de desplazamientos diarios que realiza en cada modo de transporte	57
Tabla 39-2:	Periodicidad con la que utiliza el modo de transporte	59
Tabla 40-2:	Motivo de la elección del medio de transporte	60
Tabla 41-2:	Horario en que las personas encuestadas viajan	61
Tabla 42-2:	Motivo del viaje de las personas encuestadas.....	62
Tabla 43-2:	Tipo de transporte que considera debería implementar en su sector de acuerdo con sus necesidades.....	63
Tabla 44-2:	Aforo de ascenso-descenso día Jueves: Ruta El Salado-Río Verde.....	65
Tabla 45-2:	Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta El Salado-Río Verde.....	65
Tabla 46-2:	Aforo ascenso-descenso día Jueves: Ruta Baños-Juive.....	66
Tabla 47-2:	Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta Baños-Juive.....	66
Tabla 48-2:	Aforo ascenso-descenso día Jueves: Ruta Baños-Zoológico.....	67
Tabla 49-2:	Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta Baños-Zoológico.....	68
Tabla 50-2:	Aforo ascenso-descenso día Jueves: Ruta Baños-Runtún.....	68
Tabla 51-2:	Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta Baños- Runtún.....	69
Tabla 1-3:	Rutas de Conectividad.....	73
Tabla 2-3:	Red Vial del Cantón Baños de Agua Santa	74
Tabla 3-3:	Tasa de motorización del Cantón Baños de Agua Santa.....	74
Tabla 4-3:	Flota y edad promedio de "Luna Sánchez" CÍA. LTDA.....	75
Tabla 5-3:	Vida Útil de las unidades de "Luna Sánchez" CIA. LTDA.	76
Tabla 6-3:	Detalle por tramos de la Ruta Salado-Río Verde-Salado.....	78
Tabla 7-3:	Paradas determinadas en la Ruta Salado - Río Verde - Salado	79
Tabla 8-3:	Detalle por tramos de la Ruta Baños-Juive-Baños.....	81
Tabla 9-3:	Paradas determinadas en la Ruta Baños-Juive-Baños.....	81
Tabla 10-3:	Detalle por tramos de la Ruta Baños-Zoológico.....	82
Tabla 11-3:	Paradas determinadas en la Ruta Baños-Zoológico-Baños.....	83
Tabla 12-3:	Detalle por tramos de la Ruta Baños-Runtún-Baños	84
Tabla 13-3:	Paradas determinadas en la Ruta Baños-Runtún-Baños	84
Tabla 14-3:	Demanda de transporte público	85
Tabla 15-3:	Puntos atractores de viajes.....	86
Tabla 16-3:	Lugares atractores de viajes por tipo	87
Tabla 17-3:	Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte	88

Tabla 18-3:	Sinuosidad de una ruta	90
Tabla 19-3:	Conectividad de la Red actual	90
Tabla 20-3:	Dimensionamiento de la Ruta 1: El Salado – Rio Verde Actual.....	91
Tabla 21-3:	Dimensionamiento de la Ruta 2: Baños – Juive Actual	93
Tabla 22-3:	Dimensionamiento de la Ruta 3: Baños – Zoológico Actual	95
Tabla 23-3:	Dimensionamiento de la Ruta 4: Baños – Runtún Actual.....	96
Tabla 24-3:	Flota necesaria para satisfacer la demanda de las Rutas actuales	98
Tabla 25-3:	Número de unidades para atender la demanda insatisfecha actual.....	98
Tabla 26-3:	Detalle por tramos de la Ruta Unificada Baños-Zoológico-Juive.....	101
Tabla 27-3:	Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte con Ruta Unificada	102
Tabla 28-3:	Sinuosidad de la red con Ruta Unificada	103
Tabla 29-3:	Conectividad de la Red con Ruta Unificada	104
Tabla 30-3:	Dimensionamiento de la Nueva Ruta: Baños - Zoológico - Juive	105
Tabla 31-3:	Propuesta de rutas de transporte público para operar en el cantón.....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2:	Distribución territorial de las Parroquias de Baños de Agua Santa	37
Figura 2-2:	Vialidad de las parroquias que comprenden el cantón Baños de Agua Santa, Tungurahua, Ecuador.....	38
Figura 3-2:	Zonas y número de encuestas a realizar en el Cantón Baños de Agua Santa.....	42
Figura 4-2:	Zonas y número de encuestas a realizar para la población flotante	45
Figura 1-3:	Ruta el Salado – Rio Verde.....	77
Figura 2-3:	Ruta Baños – Juive	80
Figura 3-3:	Ruta Baños – Zoológico.....	82
Figura 4-3:	Ruta Baños – Runtún	83
Figura 5-3:	Cobertura del área de servicio o Cuenca de Transporte (Red actual)	88
Figura 6-3:	Sinuosidad de las rutas (Red actual)	89
Figura 7-3:	Conectividad del sistema (Red actual)	91
Figura 8-3:	Líneas de deseo del cantón Baños de Agua Santa.....	100
Figura 9-3:	Nueva Ruta Baños – Zoológico - Juive.....	101
Figura 10-3:	Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte (Red propuesta)	102
Figura 11-3:	Sinuosidad de las rutas (Red propuesta).....	103
Figura 12-3:	Conectividad del sistema (Red propuesta)	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2:	Población Urbana y Rural de la parroquia Baños de Agua Santa al año 2020 ..	28
Gráfico 2-2:	Población Urbana y Rural de la parroquia Lligua al año 2020	29
Gráfico 3-2:	Población Urbana y Rural de la parroquia Rio Negro al año 2020.....	30
Gráfico 4-2:	Población Urbana y Rural de la parroquia Rio Verde al año 2020	32
Gráfico 5-2:	Población Urbana y Rural de la parroquia Ulba al año 2020	33
Gráfico 6-2:	Población Local y Flotante de Baños de Agua Santa al 2020	36
Gráfico 7-2:	Género de las personas encuestadas	50
Gráfico 8-2:	Situación laboral de las personas encuestadas.....	51
Gráfico 9-2:	Edad de las personas encuestadas	52
Gráfico 10-2:	Condición en el cantón de las personas encuestadas	53
Gráfico 11-2:	Orígenes de los viajes por zonas de estudio	54
Gráfico 12-2:	Destino de los viajes por zonas de estudio	55
Gráfico 13-2:	Medios de transporte que utiliza la población para llegar a su destino.....	56
Gráfico 14-2:	Número de desplazamientos diarios que realiza en cada modo de transporte ...	58
Gráfico 15-2:	Periodicidad con la que se utiliza el modo de transporte.....	59
Gráfico 16-2:	Motivo de la elección del modo de transporte.....	60
Gráfico 17-2:	Horario que utiliza la población para movilizarse	61
Gráfico 18-2:	Motivo de la población para movilizarse	62
Gráfico 19-2:	Consideración de necesidad de la población sobre modos de transporte.....	64
Gráfico 1-3:	Vida Útil de las unidades de “Luna Sánchez” CÍA. LTDA.....	77

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A:** Evidencia del levantamiento de información
- Anexo B:** Encuesta Origen – Destino
- Anexo C:** Evidencia de aforos de ascenso y descenso
- Anexo D:** Ficha de aforo de ascenso y descenso
- Anexo E:** Recibido alcalde Baños
- Anexo F:** Carta de auspicio de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tuvo como finalidad elaborar un estudio de necesidad de transporte público urbano (Intracantonal) en el cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua. El estudio se realizó utilizando información proporcionada por la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua, por la compañía de transporte público “Luna Sánchez” LTDA. y por los usuarios, estableciendo como base la metodología referencial de la Agencia Nacional de Tránsito, resolución 108-DIR-2016-ANT. Se recabó información por medio de la encuesta origen-destino, la cual fue aplicada a la muestra calculada de la población de Baños de Agua Santa, tomando en cuenta que también existe una población flotante del 80% especificada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón, la información obtenida permitió identificar los principales puntos generadores y atractores de viajes, motivo de viaje, modo de transporte más utilizado, frecuencia de utilización, días en los que se generan mayor cantidad de viajes y horarios en los que se movilizan. Por medio de la entrevista a las autoridades de la Cía. “Luna Sánchez” LTDA. se determinó cuáles son sus necesidades, capacidad ocupacional de las unidades, rutas utilizadas para prestar el servicio y frecuencias. Una vez realizado el dimensionamiento de flota se determinó el número de unidades necesarias para cubrir el servicio, rutas, frecuencias e intervalos, que permitan satisfacer la demanda insatisfecha existente. Se concluyó que la flota necesaria para cubrir la red actual de transporte terrestre público es de 15 unidades incluida la flota de reserva. Se recomienda realizar un estudio de paradas que permita facilitar la prestación del servicio en referencia a intercambios modales y puntos importantes de ascenso y descenso de usuarios.

Palabras clave: <TRANSPORTE PÚBLICO INTRACANTONAL> <ESTUDIO DE NECESIDAD> <MANCOMUNIDAD DE TUNGURAHUA> <COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PÚBLICO> <RUTAS> <MOTIVO DE VIAJE> <DIMENSIONAMIENTO DE FLOTA> <BAÑOS DE AGUA SANTA (CANTÓN)>



Firmado electrónicamente por:
ELIZABETH
FERNANDA AREVALO
MEDINA



1947-DBRA-UPT-2021

SUMMARY

The purpose of this degree work was to develop a study of the need for urban public transportation (Intracantonal) in Baños de Agua Santa canton, Province of Tungurahua. The study was carried out using the information provided by the Public Company Joint Transit of Tungurahua, by the public transport company "Luna Sánchez" LTDA, and by users, establishing as a basis the referential methodology of the National Transit Agency, resolution 108-DIR-2016-ANT. The information was collected through the origin-destination survey, which was applied to the calculated sample of the population of Baños de Agua Santa, taking into account that there is also a floating population of 80% specified in the Development and Land Use Plan of the canton. The information obtained allowed identifying the main points that generate and attract trips, the reason for travel, most used mode of transportation, frequency of use, days in which most trips are generated, and schedules in which they are mobilized. An interview with the authorities of Cía. "Luna Sánchez" LTDA determined their needs, the occupancy capacity of the units, the routes used to provide the service, and the frequency of service. Once the fleet sizing was carried out, the number of units needed to cover the service, routes, frequencies, and intervals were determined, which allows satisfying the unsatisfied existing demand. It was concluded that the fleet needed to cover the current public ground transportation network is 15 units, including the reserve fleet. It is recommended that a study of stops be carried out to facilitate the provision of the service in terms of modal interchanges and important points of ascent and descent of users.

Keywords: <INTRACANTONAL PUBLIC TRANSPORTATION> <NEED STUDY>
<MANCOMMUNITY OF TUNGURAHUA> <PUBLIC TRANSPORTATION COMPANY>
<ROUTES> <TRIP RATIONALE> <FLEET SIZING> <BAÑOS DE AGUA SANTA (CANTON)>.



Firmado electrónicamente por:
**MARIA EUGENIA
RODRIGUEZ DURAN**

INTRODUCCIÓN

El Transporte público juega un papel muy importante en zonas rurales debido a que permite que los habitantes puedan desplazarse a puntos estratégicos de intercambios comerciales, sociales y culturales a realizar sus distintas actividades. El transporte se planifica de tal manera que se optimice todos los recursos disponibles para poder satisfacer las necesidades de movilización de las personas, tomando en cuenta que debe prever cambios socioeconómicos a futuro para así plantear escenarios eficientes y seguros.

En la Provincia de Tungurahua, cantón Baños de Agua Santa, la entidad encargada de planificar, regular y controlar las actividades de operación de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los servicios de transporte público de pasajeros y carga, transporte comercial y transporte colectivo y/o masivo en el ámbito urbano e intracantonal, es la Empresa Pública Mancomunada de Tungurahua, la que encabeza este tipo de estudios, que buscan solucionar de manera eficiente las necesidades de los usuarios dando servicios con bases legales y técnicas, permitiendo así satisfacer las necesidades de movilización de los habitantes del cantón.

El presente estudio se fundamenta en el análisis de oferta y demanda del transporte público (Intracantonal), rutas y frecuencias que existen en el Cantón Baños de Agua Santa, el cual busca realizar propuestas que permitan mejorar la movilidad actual mejorando así el nivel de servicio prestado a los usuarios que utilizan este modo de transporte.

El trabajo de titulación se encuentra dividido en 3 capítulos, los cuales se detallan a continuación:

Capítulo I: Corresponde al Marco Teórico Referencial en el que se analizan antecedentes investigativos relacionados con el tema de estudio, desde el punto de vista macro (Internacional), Meso (Nacional) y micro (Local), información teórica y base legal que nos permita proporcionar conocimiento profundo de la teoría para que se sustente la investigación.

Capítulo II: Concierno al Marco Metodológico, es una guía para realizar el estudio, el cual engloba la metodología, tipos de investigación utilizados, población, muestra, métodos, técnicas, herramientas e instrumentos que serán utilizados para poder realizar el estudio. Posteriormente se digitaliza y analiza la información obtenida por medio de la encuesta Origen – Destino, entrevistas y aforos de ascenso y descenso de pasajeros, la cual se verá reflejada en los resultados obtenidos mediante el levantamiento de información en campo.

Capítulo III: Marco de Resultados y Discusión de los Resultados, compete al Marco Propositivo que tiene como título: INFORME TECNICO DE NECESIDAD DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA EL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA, EN EL PERÍODO 2020-2025. Se realiza un análisis a partir de los resultados obtenidos del levantamiento de información en campo, situación

actual del servicio, dimensionamiento de flota, propuesta unificación ruta, finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos, respectivos.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

El Transporte terrestre público es uno de los ejes importantes en el desarrollo socioeconómico de ciudades; debido al incremento demográfico en los últimos años ha ido en aumento su demanda y debe ser considerado en los planes estratégicos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, que hayan asumido las competencias de tránsito.

Este factor, es ineficiente en el cantón Baños de Agua Santa, la ciudad actualmente cuenta con una operadora de bus intracantonal, conformada por 13 unidades, ofertando un total de 596 asientos disponibles, y prestando el servicio desde el área urbana hacia la rural y viceversa. Por otra parte, en las proyecciones poblacionales del INEN se estima un total de 25.043 habitantes al año 2020 y según la Dirección de turismo del GAD local, anualmente ingresan en promedio 1'200.000 turistas, de acuerdo con el PDOT del GAD proyectado. Es necesario relacionar las variables de oferta y demanda de transporte público del cantón, pues solo así se obtendrá una realidad que pueda equilibrar esta relación.

Baños de Agua Santa, es un cantón cuyas actividades productivas se concentran en el sector agrícola, turismo, construcción, comercio y transporte, diariamente se genera la necesidad de requerir vehículos para movilizar personas y bienes hacia los distintos puntos del cantón, pero el satisfacer esta necesidad se ve opacada por la ausencia de vehículos autorizados que presten el servicio, esto crea malestar en las personas que tienen que esperar horas para poder acceder a los sistemas de transporte y que en múltiples ocasiones optan por vehículos informales y privados generando congestión vehicular en los centros urbanos.

En el cantón el transporte de personas se ve limitado por la inseguridad, demora en las frecuencias del servicio y limitado número de unidades disponibles, provocando una movilización deficiente, por ende, se genera un malestar en el usuario que opta por otras opciones de movilización, siendo estas más costosas que el transporte público. Se evidencia un gran número de vehículos informales, que movilizan personas, bienes y animales, sin las autorizaciones correspondientes,

ni las medidas de seguridad respectivas, ocasionando en los últimos años, varios siniestros de tránsito producto de la prestación ilegal de estos servicios.

Al no darse solución a este problema de movilidad, los habitantes y turistas de la zona, tendrán que buscar otras opciones de transporte, entre ellas el acceder a un vehículo particular, generando así un problema a largo plazo que conlleve a la saturación de las vías urbanas y rurales del cantón; de la misma forma irán en aumento los siniestros de tránsito producto del incremento del parque automotor. En términos generales se verá comprometido el desarrollo socioeconómico del pueblo Baneño.

Formulación del problema

¿Existe o no una necesidad en el modo de transporte terrestre público de la ciudad de Baños de Agua Santa, Provincia Tungurahua?

Delimitación del problema

El objeto de la Investigación del presente estudio es poder determinar el número de unidades necesarias para satisfacer la demanda de transporte terrestre público.

El campo de acción de la investigación es la gestión y planificación del transporte terrestre.

El espacio donde se analizará la problemática es en el Cantón Baños de Agua Santa, Provincia Tungurahua.

El tiempo de vigencia del estudio estará comprendido dentro del período 2020-2025.

Justificación

Baños de Agua Santa es un cantón de la Provincia de Tungurahua, conocido coloquialmente como “Pedacito de cielo”, basado en datos socioeconómicos se puede determinar que la mayor parte de su población se dedica a la agricultura, comercio, turismo y en un menor porcentaje a la construcción y transporte. La división geográfica del cantón establece una matriz en el centro donde se desarrollan la mayoría de actividades comerciales, recreacionales y varias comunidades a los alrededores donde se establecen las actividades agrícolas y turísticas.

Por esta razón existe una gran demanda de movilización de personas locales y turistas dentro del cantón para vender sus productos, prestar servicios, comprar comida, realizar trámites o simplemente por turismo. Con el avance del tiempo, se observa un crecimiento demográfico en el cantón, y por ende crece la demanda de transporte, actualmente existen operadoras de transporte que prestan servicio en la ciudad, pero las mismas no se dan abasto con la cantidad de usuarios,

motivo por el cual se evidencia gran número de vehículos informales, que prestan el servicio sin las medidas pertinentes, es por ello que se requiere de manera urgente un estudio técnico que permita satisfacer la demanda de transporte terrestre público en el cantón.

El presente estudio, se origina en la necesidad de establecer un sistema de transporte eficiente, como parte de la solución al problema de movilidad presente en la población y el malestar que produce la misma, al no poder movilizar personas y bienes con facilidad. A través de la realización de este estudio se pretende mejorar la movilidad tanto de personas locales como de extranjeros dando cumplimiento con ello al artículo 7 de la Ley orgánica de transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial que dice que el Estado es el encargado junto a los demás organismos competentes de garantizar la libre movilización de personas, vehículos y bienes bajo condiciones de seguridad vial.

Referente a las competencias del GAD el cual por medio de la Empresa Pública Mancomunada de Tungurahua ha asumido debe encargarse de la planificar, regular y controlar las actividades de operación de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los servicios de transporte público de pasajeros y carga, transporte comercial y transporte colectivo y/o masivo en el ámbito urbano e intracantonal.

También debemos tomar en consideración la pirámide invertida de Maslow mediante la cual podemos observar la jerarquización de movilidad en la que explica que se debe tomar mayor prioridad a los peatones, posteriormente a los ciclistas, transporte público, transporte de carga y finalmente los vehículos particulares, siendo esto un motivo por el cual se debe enfocar el estudio a satisfacer esta necesidad por medio de un sistema de transporte público eficiente que satisfaga la demanda de la población.

Al culminar el estudio, los beneficiarios directos será la población de Baños de Agua Santa y sus turistas, al poder satisfacer la necesidad de servicio de transporte existente y también se beneficia de manera indirecta a las autoridades de la Unidad de Movilidad del GAD Municipal del Cantón Baños de Agua Santa, pues contarán con los resultados de esta investigación como herramientas y justificativos para que se permita la ampliación de cupos en la oferta de las operadoras que prestan servicio a la población.

Objetivos

Objetivo General

Analizar el transporte terrestre público a través del levantamiento de información y aplicación de metodologías establecidas por la Agencia Nacional de Tránsito, para la satisfacción de la demanda actual y futura de movilidad en el cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua, periodo 2020-2025.

Objetivos específicos

1. Recopilar información sobre el Transporte terrestre público, a través de fuentes primarias y secundarias para la determinación de la situación actual de la movilidad en el Cantón Baños de agua Santa.
2. Aplicar un modelo investigativo a través del análisis de variables de intervención en el Transporte terrestre público del cantón Baños de Agua Santa, para la consecución de objetivos y metas propuestas.
3. Emitir un informe técnico de solución, aplicando herramientas de análisis de flota que elimine las falencias del Transporte terrestre público en el cantón Baños de Agua Santa.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

1.1. Antecedentes investigativos

En España se publica un artículo científico denominado “El sistema de transporte público en España: una Perspectiva Interregional”, donde se realiza el análisis de varios componentes que pertenecen al transporte público urbano e interurbano en varias ciudades con el objetivo de transmitir una imagen global del sistema. Se estable los componentes, los mecanismos de control y los flujos de información necesaria para que funcionen con eficiencia y eficacia. (Urbano et al., 2012: pp 195-228)

El último informe del OMM (Observatorio de Movilidad Metropolitana de España) del año 2009 sirve como base para poder ejecutar un análisis completo de la oferta y la demanda del transporte público metropolitano ofrecido en España. En el análisis de demanda del transporte se puede utilizar con mucha frecuencia como un indicador el número de pasajeros por kilómetro lo cual también permite identificar información sobre el volumen de pasajeros transportados, la distancia que recorren, comparaciones entre modos y áreas. (Urbano et al., 2012: pp.195-228)

La Universidad Cooperativa de Colombia, publica un trabajo de grado el cual tiene como tema “Análisis comparativo de las variables oferta, demanda e infraestructura del sistema de transporte público colectivo urbano entre las ciudades de Bogotá y Medellín entre los años 2010 y 2018.”, el cual busca encontrar y realizar una comparativa entre las variables de oferta, demanda e infraestructura del SITP de Bogotá y SITVA de Medellín en el periodo 2010 y 2018, con la finalidad de establecer elementos que permitan mejorar el sistema masivo de transporte que existe en la ciudad de Bogotá, Colombia, de una manera organizada para poder alcanzar una mejor oferta y poder satisfacer la demanda, siendo esto un motivo por el cual se debe plantear un análisis de literatura puesto que por medio de esto se pueden establecer mejores alternativas que garanticen el funcionamiento adecuado del SITP de Bogotá por medio del análisis de las variables establecidas. (Bernal y Guerra, 2019: p.4)

La biblioteca virtual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, cuenta con una tesis denominada “Estudio de necesidad de transporte público para el cantón Santiago de Píllaro, Provincia de Tungurahua”, en la cual busca analizar la situación actual en la que se encuentra el transporte público del cantón Santiago de Píllaro, para identificar si existe la necesidad de crear nuevas rutas y aumentar el número de unidades para que pueda satisfacer la demanda actual de la población. Luego de la recopilación y análisis de la información se pudo evidenciar que existe la necesidad de crear 3 rutas nuevas, así como también de aumentar 16 unidades para que satisfagan

la demanda actual existente del cantón es decir con un total de 31 unidades de transporte público, tomando en cuenta que las unidades pueden sufrir algún daño mecánico o desperfecto. (Allauca, 2017, p.12)

1.2. Antecedentes históricos

Por la época Precolombina la civilización Inca ya contaba con caminos interconectados a lo largo y ancho de su territorio, que era rudimentario, pero a la vez muy eficiente para trasladarse ellos y su mercadería hacia los destinos. Utilizan el modo a pie o a tracción animal sobre llamas, de la misma forma utilizan puentes de cuerdas para cruzar precipicios entre montañas. Y por otro lado también existían civilizaciones que utilizaban ya canoas y barcos por el medio acuático. (Mrezk, 2019, p.1)

Con la llegada de los europeos y portugueses a lo largo de América se produce cambios drásticos en la forma de moverse, se toma como medio principal el acuático, construyendo puertos a lo largo del territorio; logrando así eficiencia y rapidez para moverse entre puertos naturales y los construidos, tanto en el mar como en los caudalosos ríos americanos. (Mrezk, 2019, p.1)

Durante el siglo XX, gracias a la revolución industrial se crean grandes corporaciones que generan un boom en la fabricación y ensamblaje de vehículos, siendo aprovechado por organismos públicos y privados para la movilización de personas y mercancías, así como la exportación a terceros países. (Mrezk, 2019, p.1)

Pese que en la actualidad el transporte es considerado uno de los ejes de desarrollo, son pocos los países que cuentan con un buen sistema de carreteras, entre ellos: Argentina, Brasil y México, que disponen con la mayor cantidad de kilómetros de carreteras asfaltadas. Por el año de 1928 se propuso crear una carretera que atravesara todo el continente americano, desde Alaska a Tierra de Fuego, ya en 1940 el tramo de América Central se encontraba en un 62% y el tramo de América del Sur en 87%. (Mrezk, 2019, p.1)

En la modernidad el servicio de transporte está enfocado al movimiento de personas y bienes, así como la manipulación de tales bienes. Como en todo el mundo el transporte se ha convertido en un factor determinante en el progreso de ciudades, culturas y sus civilizaciones. (Mrezk, 2019, p.1)

1.3. Referencias investigativas

En este apartado se desarrolla la variable analítica que en el caso particular es el transporte terrestre público, empezaremos definiendo transporte a nivel general, hasta lo particular en referencia a la movilidad de personas en el ámbito público.

1.3.1. Transporte terrestre

1.3.1.1. Definición

Se entiende como transporte terrestre a la actividad de trasladar personas, bienes y mercancías de un lugar a otro utilizando un modo de transporte, con el objetivo de disminuir las distancias naturales de un punto A hacia un Punto B. Así pues, el transporte dinamiza las actividades económicas y sociales de la población.

La definición más común afirma que “El transporte consiste en el desplazamiento de personas o bienes en el espacio físico, facilita la movilidad, dota de accesibilidad a los territorios y tiene una importancia significativa en el desarrollo económico y social del país”. (De la Roja, 2018, p.1)

Para aclarar aún más la definición de transporte revisamos como Garrido lo definía:

Transporte es un sistema organizacional y tecnológico que apunta a trasladar personas y mercancías de un lugar a otro para balancear el desfase espacial y temporal entre los centros de oferta y demanda. Lo anterior plantea el problema de realizar este traslado en forma eficiente y sustentable. (Garrido, 2001; citado en Islas y Lelis, 2007)

De las definiciones expuestas anteriormente los autores concluyen que el transporte es el desplazamiento de personas o mercancías desde un punto inicial hacia un punto de destino que se lo realiza a través de un modo de transporte.

1.3.1.2. Funciones

1.3.1.2.1. Función general

Radica su función general en el hecho del dominio de espacio y tiempo, es decir, intenta reducir los tiempos de viaje entre un lugar a otro.

1.3.1.2.2. Funciones específicas

Según Molinero y Sánchez (2005: p.9), afirman que las funciones específicas del transporte terrestre son:

- Integrar territorios y sociedades
- Satisfacer necesidades de desplazamiento
- Potenciación de una zona
- Conectar los sistemas productivos y lugares de consumo
- Asegurar la accesibilidad a distintos enlaces geográficos.
- Es una actividad económica en si misma que genera riqueza y puestos de trabajo.

Todas las funciones específicas están enfocadas en mejorar la calidad de vida de las personas que habitan un sector, para que se puedan movilizar de manera sencilla ellos y sus bienes.

1.3.2. *Sistemas de transporte*

De acuerdo con Molinero y Sánchez (2005: p.8), los sistemas de transporte representan una agrupación de modalidades que organizadas, interrelacionadas y coordinadas ejecutan una acción simultánea de movilidad eficiente y eficaz. Implementar un buen sistema de transporte es sinónimo de desarrollo socioeconómico.

1.3.2.1. *Componentes físicos de un sistema de transporte*

En un sistema de transporte existen varios subcomponentes físicos que se les divide en 3 grandes grupos, que se detallan a continuación:

Vehículo: Son las unidades vehiculares que se utilizan para la prestación del servicio y normalmente su conjunto se le conoce como parque automotor o flota vehicular en el caso de autobuses, trolebuses; y como equipo rodante para el transporte férreo. (Molinero y Sánchez, 2005: p.14)

Infraestructura: Compuesta por los derechos de vía en que operan los sistemas de transporte, sus paradas y/o estaciones, ya sean estas terminales, de transbordo o normales, los garajes, depósitos, patios, los talleres de mantenimiento y reparación, los sistemas de control, tanto de detección del vehículo como de comunicación y señalización y los sistemas de suministro de energía. (Molinero y Sánchez, 2005: p.14)

Red de transporte: Es un conjunto compuesto por las rutas de transporte público (autobús o bus urbano), los ramales de los sistemas de colectivos y minibuses, así como las líneas de trolebús, tren ligero y metro que operen en una ciudad. (Molinero y Sánchez, 2005: p.14)

1.3.3. *Principios de la prestación del servicio de transporte terrestre*

La Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad vial afirma que “El Estado garantizará que la prestación del servicio de transporte público se ajuste a los principios de seguridad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, con tarifas socialmente justas”. (LOTTTSV, 2018, p.2)

El Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial detalla los principios de la siguiente manera:

Art. 40.- El transporte terrestre de personas y bienes es un servicio esencial que responde a las condiciones de:

Responsabilidad. - Es responsabilidad del Estado generar las políticas, regulaciones y controles necesarios para propiciar el cumplimiento, por parte de los usuarios y operadores del transporte terrestre, de lo establecido en la Ley, los reglamentos y normas técnicas aplicables.

Universalidad. - El Estado garantizará el acceso al servicio de transporte terrestre, sin distinción de ninguna naturaleza, conforme a lo establecido en la Constitución de la República y las leyes pertinentes.

Accesibilidad. - Es el derecho que tienen los ciudadanos a su movilización y de sus bienes, debiendo por consiguiente todo el sistema de transporte en general responder a este fin.

Comodidad. - Constituye parte del nivel de servicio que las operadoras de transporte terrestre de pasajeros y bienes deberán cumplir y acreditar, de conformidad a las normas, reglamentos técnicos y homologaciones que para cada modalidad y sistema de servicio estuvieren establecidas por la Agencia Nacional de Tránsito.

Continuidad. - Conforme a lo establecido en sus respectivos contratos de operación, permisos de operación, autorizaciones concedidas por el Estado sin dilaciones e interrupciones.

Seguridad. - El Estado garantizará la eficiente movilidad de transporte de pasajeros y bienes, mediante una infraestructura vial y de servicios adecuada, que permita a los operadores a su vez, garantizar la integridad física de los usuarios y de los bienes transportados respetando las regulaciones pertinentes.

Calidad. - Es el cumplimiento de los parámetros de servicios establecidos por los organismos competentes de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y demás valores agregados que ofrezcan las operadoras de transporte a sus usuarios.

Estandarización. - A través del proceso técnico de homologación establecido por la ANT, se verificará que los vehículos que ingresan al parque automotor cumplan con las normas y reglamentos técnicos de seguridad, ambientales y de comodidad emitidos por la autoridad, permitiendo establecer un estándar de servicio a nivel nacional.

Medio Ambiente. - El estado garantizará que los vehículos que ingresan al parque automotor a nivel nacional cumplan con normas ambientales y promoverá la aplicación de nuevas tecnologías que permitan disminuir la emisión de gases contaminantes de los vehículos. (RLOTTTSV, 2016, pp.10-11)

Basado en las definiciones anteriores se puede determinar que el estado garantiza la prestación del servicio de transporte público, por ende, debe dar las facilidades para que existan proyectos

en mira al mejoramiento de los sistemas actuales, a la vez buscar que este servicio sea de calidad, seguro, accesible para todos y lo más importante que sea amigable con el medio ambiente.

1.3.4. Clases y servicios del Transporte Terrestre

En la LOTTTSV (2018, p.16) se establecen las clases y servicios de transporte terrestre, entre ellos:

- a) Público;
- b) Comercial;
- c) Por cuenta propia; y,
- d) Particular.

1.3.4.1. Servicio de Transporte público

Consiste en la movilización de personas y animales, con o sin sus efectos personales, de un lugar a otro dentro, de los ámbitos definidos en este Reglamento, donde la prestación del servicio estará a cargo del Estado. En el ejercicio de esta facultad, el Estado decidirá si en vista de las necesidades del usuario, la prestación del servicio podrá delegarse, mediante un título habilitante (Contrato de Operación) a las operadoras legalmente constituidas para este fin. (RLOTTTSV, 2016, p.14)

1.3.4.2. Servicio de Transporte comercial

Consiste en movilizar a terceras personas y/o sus bienes, de un lugar a otro, dentro del ámbito señalado en este Reglamento, donde la prestación del servicio estará a cargo de las compañías o cooperativas legalmente constituidas y habilitadas para este fin; además de contar con un título habilitante (permiso de operación) que avale su legalidad. (RLOTTTSV, 2016, p.14)

1.3.4.3. Servicio de transporte por cuenta propia

Consiste en el traslado de personas y/o sus bienes dentro y fuera del territorio nacional bajo el ejercicio de sus actividades comerciales propias, para lo cual se deberá contar con un título habilitante denominado autorización. (RLOTTTSV, 2016, pp.14-15)

1.3.4.4. El transporte particular

Consiste en la satisfacción de las necesidades propias de transporte de sus propietarios, y se realiza sin fines de lucro. No requiere de ningún título habilitante, pero sí de los documentos necesarios para circular previstos en los artículos 90, 100 y 222 de la Ley y 117 del presente Reglamento. (RLOTTTSV, 2016, p.15)

1.3.5. Ámbitos de operación del transporte terrestre

1.3.5.1. Servicio de Transporte Intracantonal

Es aquel que opera dentro de los límites cantonales, pudiendo ser un servicio urbano (entre parroquias urbanas) o un servicio rural (entre parroquias rurales). El perímetro urbano o zona urbana de un cantón, según sea el caso para el servicio de transporte, será determinado por los gobiernos autónomos descentralizados en coordinación con las Unidades Administrativas Regionales o Provinciales; o directamente por los gobiernos autónomos descentralizados que hubieren asumido las competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial. Será responsable de este registro la Unidad Administrativa en donde se preste el servicio o el gobierno autónomo descentralizado que haya asumido la competencia en el correspondiente territorio. Previa a la suscripción de los contratos de operación del servicio combinado (esto es entre parroquias urbanas y rurales) deberá contarse con los informes técnicos respectivos. (RLOTTTSV, 2016, p.15)

1.3.5.2. Servicio de Transporte Intraprovincial (intercantonal)

Este servicio se presta dentro de los límites provinciales entre cantones. Será responsable de este registro la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (RLOTTTSV, 2016, p.15)

1.3.5.3. Servicio de Transporte Intrarregional

Es aquel servicio de transporte que opera entre las provincias que conforman una misma región. Será responsable de este registro la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (RLOTTTSV, 2016, pp.15-16)

1.3.5.4. Servicio de Transporte Interprovincial

Es aquel servicio de transporte que se presta dentro de los límites del territorio nacional, entre provincias de diferentes regiones, o entre provincias de una región y las provincias del resto del país o viceversa, o entre provincias que no se encuentren dentro de una región. Será responsable de este registro la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (RLOTTTSV, 2016, p.16)

1.3.5.5. Servicio de Transporte Internacional

Este servicio se presta fuera de los límites del país, teniendo como origen el territorio nacional y como destino un país extranjero o viceversa; para la prestación de este servicio, se observará lo dispuesto por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y

Seguridad Vial y la normativa internacional vigente que la República del Ecuador haya suscrito y ratificado. (RLOTTTSV, 2016, p.16)

1.3.5.6. *Servicio de Transporte Transfronterizo*

Este servicio de transporte se presta entre regiones de frontera debidamente establecidas acorde al reglamento específico generado para este efecto y cumpliendo con la normativa internacional vigente. (RLOTTTSV, 2016, p.16)

1.3.6. *Títulos habilitantes de transporte terrestre*

Son instrumentos legales mediante los cuales los organismos de control entre ellos: La Agencia Nacional de Tránsito, las Unidades Administrativas, o los GAD's, que, en el ámbito de sus competencias, autorizan la prestación de los servicios de transporte terrestre público, comercial y por cuenta propia, de personas o bienes, según el ámbito de servicio de transporte que corresponda, en el área asignada. (RLOTTTSV, 2016, pp.19-20)

1.3.6.1. *Contrato de operación*

Es un título habilitante mediante el cual el ente controlador que en este caso es el Estado concede a una persona jurídica (Operadora de Transporte), que cumple con los requisitos legales y acorde al proyecto elaborado, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre público de personas en los ámbitos y vehículos definidos en el artículo 63 de este Reglamento. (RLOTTTSV, 2016, p.20)

1.3.6.2. *Permiso de operación*

Es un título habilitante mediante el cual el ente controlador que en este caso es Estado concede a una persona jurídica (Operadora de Transporte), que cumple con los requisitos legales, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre comercial de personas y/o bienes en los ámbitos y vehículos definidos en el artículo 63 de este Reglamento. (RLOTTTSV, 2016, p.20)

1.3.6.3. *Autorización*

Es la potestad que otorga el Estado a una persona natural o jurídica, que cumpla con los requerimientos legales, para satisfacer la necesidad de movilización de personas o bienes dentro del ámbito de actividades comerciales exclusivas o propias, mediante el uso de vehículos de su propiedad y que estén matriculados a nombre de la persona natural o jurídica que preste el servicio. La autoridad competente que deberá entregar este título habilitante es aquella responsable del ámbito en el que se vaya a realizar la operación. (RLOTTTSV, 2016, p.20)

1.3.7. Transporte público de pasajeros

1.3.7.1. Definición

Consiste en el traslado de personas y animales, con o sin sus efectos personales, de un lugar a otro dentro del ámbito definido en este reglamento, cuya prestación del servicio estará a cargo del Estado. A través del ejercicio de su facultad, podrá delegar la prestación de este servicio a operadoras de transporte legalmente constituidas, por medio de un contrato de operación y solo en vista de la existencia de una necesidad de los usuarios. (RLOTTTSV, 2016, p.14)

1.3.7.2. Importancia

En este apartado es importante recalcar la relevancia que recae sobre los sistemas de transporte públicos de pasajeros, pues contribuyen al desarrollo socioeconómico de una población, estos eliminan las barreras geográficas entre dos puntos, siempre sujeto a rutas, frecuencias y horarios, además de una tarifa accesible a la mayoría de la población. En lo último radica la importancia de generar sistemas eficientes que movilicen a las personas de forma rápida y económica.

1.3.7.3. Tipos

1.3.7.3.1. Transporte colectivo

El Reglamento la define como el servicio “Destinado al traslado colectivo de personas, que pueden tener estructura exclusiva o no y puedan operar sujetos a itinerario, horario, niveles de servicio y política tarifaria”. (RLOTTTSV, 2016, p.16)

Este tipo de servicio se lo encuentra en ciudades pequeñas, medianas y grandes. En nuestro país la mayoría de estos sistemas no cuentan con infraestructura propia y comparten vía con los demás modos de transporte.

1.3.7.3.2. Transporte masivo

El Reglamento lo define como el servicio “Destinado al traslado masivo de personas sobre infraestructuras exclusivas a nivel, elevada o subterránea, creada específica y únicamente para el servicio; que operen sujetos a itinerario, horario, niveles de servicio y política tarifaria”. (RLOTTTSV, 2016, p.16)

En el Ecuador este tipo de sistemas se los encuentra en la mayoría de ciudades grandes, pues cuentan con sistemas BRT (Bus Transit Rapid), Metro vías, Tranvías, entre otros. Al implementar estos sistemas se beneficia los usuarios pues al contar con infraestructuras exclusivas los tiempos de viajes son menores.

1.3.7.4. *Título habilitante.*

1.3.7.4.1. *Contrato de operación*

El título habilitante que se otorga para la prestación del servicio de transporte público es el Contrato de Operación, previa justificación de una necesidad latente en la sociedad y dando cumplimiento a todos los requerimientos que se establezca en la Ley y su Reglamento. Se lo define de la siguiente manera:

Es el título habilitante mediante el cual el Estado concede a una persona jurídica, que cumple con los requisitos legales y acorde al proyecto elaborado, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre público de personas en los ámbitos y vehículos definidos en el artículo 63 de este Reglamento. (RLOTTTSV, 2016, p.20)

Una vez otorgado el contrato de operación la persona jurídica (operadora de transporte), tiene la obligación de dar fiel cumplimiento a lo estipulado en el título habilitante, la falta esta sancionada por el Reglamento y en el peor de los casos conlleva a la nulificación del acuerdo escrito.

1.3.7.5. *Vehículos y ámbitos de operación*

El reglamento afirma que los vehículos y ámbitos de operación para el servicio de transporte público de pasajeros son:

a. Transporte Intracantonal.-

- a) Transporte Colectivo: Buses y minibuses. Los mismos que pueden ser convencionales, de entrada baja o piso bajo.
- b) Transporte Masivo: Tranvías, monorriel, metros, trolebuses, buses articulados y buses biarticulados.

b. Transporte Intraprovincial.- Buses y minibuses y buses tipo costa.

c. Transporte Intrarregional e Interprovincial.- Buses y minibuses, microbuses y buses tipo costa.

d. Transporte Internacional y Fronterizo.- Buses. (RLOTTTSV, 2016, p.18)

1.3.7.6. *Demanda*

Se define como “Un número de pasajeros deseando utilizar un servicio de autobuses a los diferentes niveles de precios o tarifas entre un par origen y destino, para un viaje específico durante un periodo determinado”. (Islas et al., 2002: p.25)

La demanda del transporte público son todas aquellas personas que están dispuestas a utilizar el servicio a un determinado precio.

1.3.7.6.1. *Factores que determinan la demanda*

Dentro del transporte existen variables diferentes al precio que son muy importantes para definir su comportamiento, los cuales Mendieta (2010, p.3) detalla a continuación:

a. Características físicas: Primordial cuando se trata de transporte de carga

b. Precio: Posee una relación inversamente proporcional con la demanda, es decir, mientras más baje el precio los usuarios van a querer demandar más el servicio.

c. Ingreso de los pasajeros: Cuando la economía se ve beneficiada, la cantidad de desplazamientos de las personas aumenta, esto debido a que, al contar con mayores ingresos, estos tienen la capacidad de poder realizar más viajes o incluso poder adquirir un vehículo.

d. Precios relativos a los diferentes modos de transporte: Estos precios se ven determinados por niveles relativos de tarifas, de los distintos modos de transporte que existen.

e. Ingreso de pasajeros: Cuando aumentan los ingresos de las personas, la demanda tiende a aumentar, esto debido a que mientras los ingresos mejoren existe una mayor necesidad de utilizar este medio de transporte para realizar más viajes.

f. Velocidad de servicio: Se ve afectado por el tiempo de servicio de los usuarios, debido a que si el tiempo disminuye los usuarios van a utilizar más este transporte.

g. Calidad del servicio: Se puede relacionar con características tales como: frecuencia de servicio, comodidad, confiabilidad y seguridad.

1.3.7.6.2. *Unidades de la demanda*

Para Islas y otros autores (2002: p.8) las unidades de medida de la demanda del transporte público son los presentados a continuación:

a. Viaje. Es una forma práctica de medir las costumbres de movilidad de los usuarios y los bienes que transporta, pero no es tan sencillo relacionarle con la oferta.

b. Pasajeros. Son aquellos a los cuales la compañía de transporte debe enfocarse en satisfacer sus necesidades de movilización debido a que son considerados como demanda del servicio de transporte.

c. Pasajeros kilómetro (pax-km). Se basa en la multiplicación de pasajeros por kilómetros recorridos.

d. Pasajeros kilómetro por unidad de tiempo. (pax-km/tiempo). Consiste en determinar la demanda que ingresa al servicio en una hora o en 30 minutos.

e. Vehículo. La demanda de transporte se realiza por la unidad, se puede elaborar unidades vehkm o veh-hora, o la veh-km/h la cual es la más utilizada.

f. Carga. Debe ser detallado y estar establecido en unidades tales como: toneladas-Kilómetro, toneladas/tiempo, etc.

1.3.7.7. *Oferta*

Se encuentra en función al número de buses-kilómetro disponibles bajo una tarifa establecida. (Islas et al.,2002: p.4)

1.3.7.8. *Dimensionamiento de flota*

Todo sistema de transporte publico previo la operación requiere un dimensionamiento de flota, en busca efectuar algunos niveles de servicio como: seguridad, oportunidad de viajar, exactitud en horarios e intervalos de servicios, cobertura de servicio y comodidad. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, p.8)

Según la Agencia Nacional de Tránsito (2016, p.8), una vez recabada la información por medio de la aplicación de un cuestionario a la muestra calculada, se procede a dimensionar cuantas unidades van a ser requeridas para poder satisfacer la demanda del servicio existente, se procederá por medio de la utilización de las siguientes ecuaciones:

1.3.7.8.1. *Pasajeros trecho crítico*

Son todos los usuarios sentido que se movilizan utilizando el modo de transporte incrementado los usuarios que no pudieron acceder al servicio porque este ya se encontraba llena. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, pp.8-9)

$$P_{tc} = ps + p_{na}$$

Dónde:

P_{tc} = Pasajeros trecho crítico

ps = Pasajeros sentido transportados

p_{na} = Pasajeros no atendidos o que no pudieron subir a la unidad

1.3.7.8.2. *Índice de renovación*

Es el porcentaje de renovación de pasajeros en un ciclo específico tanto ida y vuelta. Se puede obtener resolviendo la siguiente ecuación. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, p.9)

$$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$$

Dónde:

IR = Índice de renovación

ps = Pasajeros sentido

P_{tc} = Pasajeros techo crítico

1.3.7.8.3. Tiempo en minutos del ciclo (trayecto de ida y retorno)

Es el tiempo que se demora el trayecto en ida y vuelta calculado en minutos durante un ciclo, este se obtiene multiplicando el tiempo que tarda en llegar en el trayecto de ida por 2. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, p.9)

$$T_{mpo_{ciclo}} = tR_i * 2$$

Dónde:

$T_{mpo_{ciclo}}$ = Tiempo en minutos del ciclo (trayecto ida y retorno)

tR_i = Tiempo en minutos del trayecto de ida

1.3.7.8.4. Número de partidas período

Es el número de unidades de transporte que salen a realizar su recorrido mientras dura un ciclo, esto se calcula mediante la ecuación siguiente. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, pp.9-10)

$$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$$

Dónde:

NPP = Número de partidas período

Ps = Pasajeros sentido

IR = Índice de renovación

Cap_{bus}

= Capacidad total del bus (parados y sentados) no cuenta conductor ni ayudante.

1.3.7.8.5. Intervalo

Es el tiempo que existe entre una unidad y la siguiente cuando empieza un ciclo, se puede determinar por medio de la siguiente ecuación. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, p.10)

$$Int = \frac{T_{mpo_{ciclo}}}{NPP}$$

Dónde:

Int = Intervalo

$T_{mpo_{ciclo}}$ = Tiempo de ciclo

NPP = Número de partidas período

1.3.7.8.6. *Demanda actual*

Son aquellas personas que utilizan el servicio de transporte público, acorde al factor de expansión, se puede determinar mediante la siguiente ecuación. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, p.10)

$$DA = PO * \%Ps$$

Dónde:

DA = Demanda actual

PO = Población objetivo

\%Ps = Porcentaje de personas que utilizan el servicio de transporte público

1.3.7.8.7. *Flota total necesaria*

Son todas las unidades de transporte necesarias para poder satisfacer la demanda actual del servicio, esta se puede obtener resolviendo la siguiente ecuación. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, pp.10-11)

$$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$$

Dónde:

Flota_n = Flota necesaria para atender la demanda actual

Tmpo_ciclo = Tiempo en minutos del ciclo (trayecto ida y retorno)

Int = Intervalo

1.3.7.8.8. *Número de unidades para atender la demanda insatisfecha*

Son aquellas unidades que al existir una demanda insatisfecha deben aumentar a la flota existente, se puede determinar por medio de la siguiente ecuación. (Agencia Nacional de Tránsito, 2016, p.11)

$$Und_{in} = Flota_n - fE$$

Dónde:

Und_in = Unidades a incrementar

Flota_n = Flota total necesaria

fE = Flota existente

1.3.7.8.9. *Intervalo mínimo de servicio*

Se debe utilizar una frecuencia mínima en casos como: rutas, horas valle, días atípicos que tengan demandas bajas; lo cual permitirá que el servicio se siga manteniéndose, decisión que es tomada por las autoridades encargadas, se debe tomar en consideración que en las áreas urbanas este

intervalo mínimo de servicio debe ser menor o igual a una hora, pero también no debe superar los 30 minutos. (Molinero y Sánchez, 2005: p. 410)

Al calcular este intervalo para las horas valle donde existe poca demanda se puede optimizar el tiempo y las unidades que prestan el servicio, se debe tomar en cuenta que al hacer esto la cantidad de unidades disminuirá y los intervalos de espera de los usuarios va a aumentar, motivo por el cual la compañía que presta el servicio debe tomar una decisión acorde a su capacidad financiera y talento humano del que disponga para laborar en horas de mayor demanda y en horas de mínima demanda. (Molinero y Sánchez, 2005: p.410)

1.3.7.8.10. *Tiempo de terminal*

Tiempo extra (T_t) que el vehículo debe esperar ya sea en el terminal o donde termine la ruta, al tiempo que se utiliza para que las personas puedan acceder o bajarse del servicio, este tiempo se utiliza para permitir descansar al conductor, colocar a la unidad de una manera que pueda retornar por la ruta y para ajustar el horario, permitiendo así en el caso de alguna demora poder recuperar este tiempo manteniendo intervalos uniformes. (Molinero y Sánchez, 2005: p.404)

1.3.7.9. *Flota de reserva*

Referente al modo de transporte Bus tipo, si el año de fabricación no es mayor a 5 años, se debe calcular el 4% del total de las unidades que se encuentren operando, siendo este porcentaje el que será utilizado para calcular la flota de reserva, para los que sobrepasen los 5 años se utilizará el 8% para calcular la flota de reserva, debido a que estos tienden a desgastarse más debido al tiempo de utilización. (Guamán y Romero, 2006: p.21)

1.3.7.10. *Ajuste del Tiempo de ciclo y tiempo de terminal*

Según (Molinero y Sánchez, 2005: p.415), mediante el análisis de los valores obtenidos, es necesario realizar un ajuste al nuevo tiempo de ciclo tomando como referencia de los valores calculados del parque automotor, se tiene la ecuación de la siguiente manera:

$$T_c = N \cdot i$$

Después, se establece un tiempo de terminal nuevo (T_t), por medio de la siguiente ecuación:

$$T_t = \frac{T_c - 2T_r}{2}$$

1.4. Marco Conceptual

1.4.1. *Oferta de transporte*

“La oferta de transporte está representada por la infraestructura (planta fija), el material rodante (planta móvil) y un sistema de control. El conjunto de estos elementos determina los costos de transporte y los niveles de servicio”. (Girardotti, 2003, p.11)

Es el número de unidades, infraestructura, vialidad y control que se encuentran a disposición para que sean utilizados.

1.4.2. *Demanda de transporte*

“La demanda de transporte es una demanda derivada. Esto significa que el propósito de los desplazamientos de personas y cargas no es el de la realización del viaje en sí mismo sino el de alcanzar un determinado destino”. (Girardotti, 2003, p.11)

Es aquella necesidad que poseen los usuarios para poder movilizarse a distintos lugares a realizar distintas actividades que se hayan propuesto.

1.4.3. *Ruta*

“La ruta es un camino, vía o carretera que une diferentes lugares geográficos y que les permite a las personas desplazarse de un lugar a otro”. (Ucha, 2010, p.1)

Es aquella vía que ese encuentra conectada con diversos lugares a los que se desean transportar los usuarios.

1.4.4. *Unidades de transporte*

“Elemento individual de un sistema de transporte para pasajeros o mercancías”. (Real Academia de Ingeniería [RAINIG], 2020, p.1)

Medio particular de transporte mediante el cual se traslada personas de un lugar a otro.

1.4.5. *Frecuencia*

“Es también el número de veces que se repite un proceso periódico en un intervalo de tiempo determinado”. (Significados, 2014, p.1)

Es la repetición de una actividad que se realiza en un período de tiempo establecido.

1.4.6. Transporte público

“Es un sistema de medios (infraestructuras y vehículos) para llevar personas de un lugar a otro de la ciudad. Este sistema está caracterizado, por la motorización (transporte) y por la colectividad (público)”. (Porto, 2007, p.1)

Es un medio de transporte que moviliza personas de un lugar a otro de manera colectiva, obedeciendo rutas, frecuencias y horarios establecidos por la ley.

1.4.7. Contrato de operación

Es el título habilitante mediante el cual el Estado entrega a una persona jurídica que cumpla los requisitos legales, la facultad de establecer y prestar los servicios a los cuales se refiere la Ley; así como para el uso de rutas, frecuencias y vías públicas. (Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial [LOTTTSV],2014, p.22)

Permite la prestación de un servicio acorde a la Ley, en el que el Estado una vez que se cumpla con todos los requerimientos necesarios lo entrega y en este se detalla la información necesaria para prestar el servicio.

1.4.8. Transporte colectivo

“El transporte es colectivo cuando es capaz de desplazar a un elevado número de personas de manera simultánea”. (Creditea, 2017, p.1)

Es aquel transporte con la capacidad de trasladar grandes cantidades de pasajeros al mismo tiempo.

1.4.9. Área Urbana

Para poder entender la definición de área urbana citaremos el concepto que Máxima propone:

Cuando hablamos de zona urbana, espacio urbano, medio urbano, área urbana, núcleo urbano, casco urbano o territorio urbano, nos referimos al paisaje propio de las ciudades grandes o pequeñas, lo cual supone ya ciertas dificultades en su definición. Generalmente, una ciudad es una población de determinado número (variable) de personas. (Máxima, 2020, p.1)

El Área Urbana es aquella zona céntrica que existe dentro de las grades o en pequeñas zonas, que poseen una población con determinada cantidad de habitantes.

1.4.10. Área Rural

“Zonas lejanas a las ciudades o en asentamientos con menos de 2.500 habitantes”. (Máxima, 2020, p.1)

Son zonas que poseen menor cantidad de habitantes que las zonas urbanas y que se encuentran alejadas del área urbana.

1.4.11. Zonificación

“División de una región urbana en zonas homogéneas, desde el punto de vista de la generación de viajes. Tomando en cuenta lo siguientes: usos del suelo, número de viviendas, población total, número total de empleos, red vial existente, medios de transporte disponibles”. (Castillo, 2015, p.1)

Es aquella segmentación de una región en partes iguales, tomando como referencia el uso de suelo, cantidad de hogares, red vial, habitantes, empleos, transporte existente en la zona, todo esto basado en la producción de viajes.

1.4.12. Zona de análisis de transporte (ZAT)

“En el proceso de zonificación son las unidades básicas a las que quedan referidas las actividades de recopilación y análisis de datos para el desarrollo de los modelos básicos de planeación del transporte”. (Castillo, 2015, p.1)

La Zona de análisis de transporte son los mecanismos primordiales a las cuales se establecen las acciones de compilación y procesamiento de información para poder impulsar los modelos básicos que planifican el transporte.

1.4.13. Población

“Conjunto de seres humanos que hacen vida en un determinado espacio geográfico o territorio”. (Significados, 2020, p.1)

Se define como un grupo de personas que habitan en un lugar determinado.

1.4.14. Usuario

“El término hace mención a la persona que utiliza algún tipo de objeto o que es destinataria de un servicio, ya sea privado o público”. (Pérez y Gardey, 2010: p.1)

En el caso del transporte público el usuario es la persona que hace uso de los buses, para movilizarse, es decir recibe el servicio público.

1.4.15. Viaje

“Viaje es la acción y efecto de viajar (trasladarse de un lugar a otro por cualquier medio de locomoción)”. (Pérez y Merino, 2013: p.1)

Se define como la acción de movilizarse de un lugar a otro utilizando un modo de transporte, con el objetivo de realizar actividades.

1.4.16. Encuesta

La encuesta permite recopilar datos, esta tiene varios propósitos y depende de la metodología para poder alcanzar los objetivos propuestos, consiste en aplicar un cuestionario a la muestra calculada, para obtener información de cada persona en las mismas circunstancias. (QuestionPro, 2021, p.1)

1.4.17. Entrevista

Es un diálogo entre dos o más personas, que consiste en intercambiar ideas para obtener información de un asunto en particular. (Raffino, 2020, p.1)

1.4.18. Instrumento

Son medios que el investigador utiliza para poder recopilar información, ya sea por medio de formularios, pruebas, aforos, dispositivos mecánicos y electrónicos que permitan recoger datos de un fenómeno en específico. (Tiposdeinvestigación, 2021, p.1)

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Metodología

Se realiza un análisis técnico a la situación actual del Transporte terrestre público del cantón Baños de Agua Santa, utilizando información económica, social, demográfica, y estadística, especificando los tipos de investigación, población y muestra, métodos técnicas e instrumentos de investigación, para realizar el debido procesamiento y análisis de resultados obtenidos, y finalmente alcanzar el objetivo propuesto.

2.1.1. Enfoque de la Investigación: Mixto

El enfoque de la investigación es mixto. En primer lugar, el enfoque cuantitativo mide, evalúa, cruza y examina los datos numéricos, determinando la conducta de las variables en relación al Transporte terrestre público, por ejemplo: valores financieros, número de unidades, cuantificación de oferta y demanda, entre otros. Finalmente, el enfoque cualitativo que nos permite medir el grado de percepción de los usuarios del sistema de transporte, y la posterior formulación de estrategias de mejora.

2.1.2. Nivel de Investigación

2.1.2.1. Investigación Exploratoria

La investigación exploratoria pretende recabar información necesaria que contribuya a la comprensión del fenómeno estudiado que en este caso es el transporte público intracantonal de Baños de Agua Santa, con la ayuda de la recolección de información en campo y en bases de datos bibliográficos, para estructurar de mejor manera la problemática y comprenderla, de este modo poder justificar la ejecución de este proyecto de investigación.

2.1.2.2. Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva permite describir el problema estudiado de mejor manera, además analiza las variables que intervienen, establece un universo y su muestra, así como las técnicas, herramientas e instrumentos que se utilizaran para levantar la información. Logra establecer una situación actual y plantear hipótesis.

2.1.2.3. Investigación Correlacional

La investigación correlacional pretende cruzar las variables que se identificaron en la investigación descriptiva, por un lado, la variable independiente que se origina a través de las causas y la dependiente con el análisis de los resultados obtenidos.

2.1.2.4. Investigación Explicativa

La investigación explicativa pretende dar una explicación detallada sobre el caso de estudio o las variables de intervención y sus posibles efectos.

2.1.2.5. Investigación Aplicativa

La investigación aplicada realiza un análisis profundo de la situación actual del transporte terrestre público intracantonal de Baños de Agua Santa, y luego busca una mejora a través de la formulación de una propuesta de solución.

2.2. Población

Baños de Agua Santa, es una municipalidad que pertenece a la Provincia de Tungurahua, también conocida como Pedacito de Cielo. El cantón consta de 5 parroquias, 1 urbana (Baños de Agua Santa) y 4 rurales (Lligua, Ulba, Rio Verde y Rio Negro).

Tabla 1-2: Proyección de la población 2010-2020 del cantón Baños de Agua Santa

Proyección de la población 2010-2020 del cantón Baños de Agua Santa											
GRUPOS DE EDADES	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
< 1 año	350	352	353	354	355	355	356	357	357	358	359
1 - 4	1,624	1,637	1,648	1,657	1,664	1,669	1,673	1,677	1,681	1,685	1,688
5 - 9	1,926	1,946	1,964	1,981	1,998	2,013	2,027	2,039	2,049	2,057	2,063
10 - 14	1,901	1,921	1,942	1,962	1,984	2,005	2,024	2,043	2,061	2,078	2,094
15 - 19	1,893	1,916	1,938	1,960	1,981	2,002	2,023	2,044	2,066	2,088	2,110
20 - 24	1,952	1,984	2,014	2,042	2,069	2,095	2,120	2,145	2,169	2,192	2,215
25 - 29	1,680	1,720	1,758	1,795	1,829	1,862	1,893	1,921	1,948	1,974	1,998
30 - 34	1,505	1,550	1,594	1,638	1,681	1,723	1,764	1,803	1,841	1,876	1,910
35 - 39	1,415	1,458	1,503	1,549	1,597	1,645	1,694	1,743	1,791	1,838	1,884
40 - 44	1,234	1,269	1,306	1,345	1,385	1,427	1,471	1,516	1,562	1,610	1,659
45 - 49	1,072	1,106	1,139	1,173	1,207	1,242	1,277	1,314	1,353	1,393	1,435
50 - 54	917	950	983	1,016	1,050	1,084	1,118	1,153	1,187	1,222	1,257
55 - 59	739	765	792	821	851	882	913	946	978	1,011	1,045
60 - 64	618	637	657	678	701	725	751	778	807	837	868
65 - 69	585	603	622	641	660	681	703	725	750	776	803
70 - 74	500	515	530	547	565	583	602	621	641	661	683
75 - 79	330	336	344	353	363	374	386	399	413	427	442
80 y Más	488	475	468	465	466	470	477	487	499	514	530
TOTAL	20,730	21,139	21,555	21,978	22,406	22,838	23,273	23,712	24,153	24,598	25,043

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1. Población por parroquias

2.2.1.1. Baños de Agua Santa

2.2.1.1.1. Población por grupo de edades parroquia Baños de Agua Santa

En la tabla 2-2 se detalla la población perteneciente a la parroquia Baños de Agua Santa.

Tabla 2-2: Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Baños de Agua Santa

Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Baños de Agua Santa											
Parroquia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Baños de Agua Santa	15,174	15,474	15,778	16,088	16,401	16,717	17,036	17,357	17,680	18,006	18,331

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.1.2. Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Urbano)

En la tabla 3-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Baños de Agua Santa, en su parte urbana.

Tabla 3-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Urbano)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Urbano)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Urbano	13,448	13,714	13,984	14,258	14,536	14,816	15,098	15,383	15,669	15,958	16,246
Total	13,448	13,714	13,984	14,258	14,536	14,816	15,098	15,383	15,669	15,958	16,246

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.1.3. Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Rural)

En la tabla 4-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Baños de Agua Santa, en su parte rural.

Tabla 4-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Rural)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Rural)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rural	1,726	1,760	1,794	1,830	1,865	1,901	1,937	1,974	2,011	2,048	2,085
Total	1,726	1,760	1,794	1,830	1,865	1,901	1,937	1,974	2,011	2,048	2,085

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Se evidencia que existe una gran densidad demográfica en la parte urbana, tal como se ilustra en el Gráfico 1-2 que muestra la distribución poblacional de la parroquia Baños de Agua Santa.

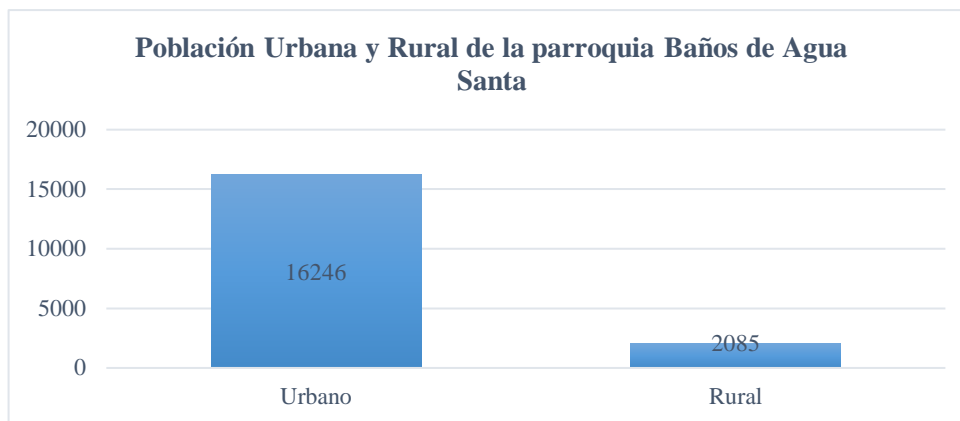


Gráfico 1-2. Población Urbana y Rural de la parroquia Baños de Agua Santa al año 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.2. Lligua

2.2.1.2.1. Población por grupo de edades parroquia Lligua

En la tabla 5-2 se detalla la población perteneciente a la parroquia Lligua.

Tabla 5-2: Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Lligua

Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Lligua											
Parroquia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lligua	290	296	301	307	313	319	326	332	338	344	350

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.2.2. Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Urbano)

En la tabla 6-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Lligua, en su parte urbana.

Tabla 6-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Urbano)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Urbano)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Lligua centro	118	121	123	125	128	130	133	135	138	140	143
Total	118	121	123	125	128	130	133	135	138	140	143

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.2.3. Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Rural)

En la tabla 7-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Lligua, en su parte rural.

Tabla 7-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Rural)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Rural)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Osoguyco	53	54	55	56	57	58	59	61	61	63	64
Palma	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Chontilla	70	71	72	74	75	77	79	80	82	83	84
Total	172	175	178	182	185	189	193	197	200	204	207

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Se evidencia que existe una gran densidad demográfica en la parte rural, tal como se ilustra en el Gráfico 2-2 que muestra la distribución poblacional de la parroquia Lligua.

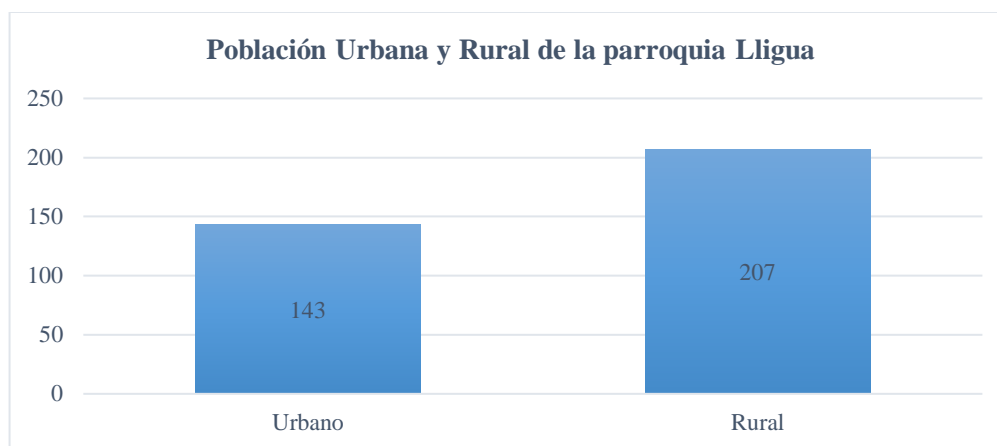


Gráfico 2-2. Población Urbana y Rural de la parroquia Lligua al año 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.3. Río Negro

2.2.1.3.1. Población por grupo de edades parroquia Río Negro

En la tabla 8-2 se detalla la población perteneciente a la parroquia Río Negro.

Tabla 8-2: Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Río Negro

Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Río Negro											
Parroquia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Río Negro	1,290	1,316	1,342	1,368	1,395	1,422	1,449	1,476	1,503	1,531	1,559

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.3.2. Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Urbano)

En la tabla 9-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Río Negro, en su parte urbana.

Tabla 9-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Urbano)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Urbano)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cabecera parroquial	482	491	501	511	521	531	541	551	561	571	582
Total	482	491	501	511	521	531	541	551	561	571	582

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.3.3. Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Rural)

En la tabla 10-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Río Negro, en su parte rural.

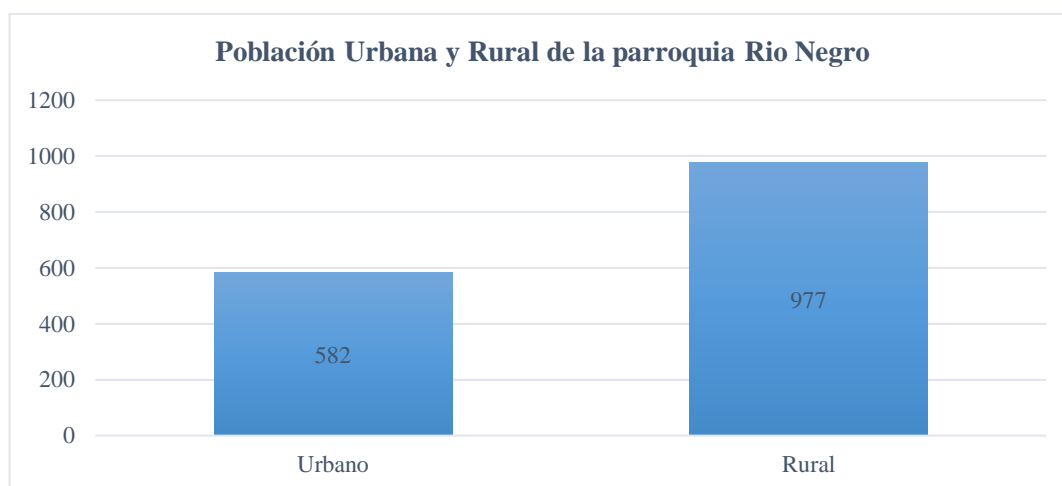
Tabla 10-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Rural)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Rural)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
San Francisco	330	337	343	350	357	364	371	378	384	392	399
Los Angeles	41	42	43	43	44	45	45	47	48	49	49
Martinez	64	65	67	68	69	71	72	73	75	76	78
Topo	89	91	92	94	96	98	100	102	103	106	107
Santa Inés	164	168	171	175	178	181	185	188	192	195	199
Azuay	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84	86
Las Estancias	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Total	808	825	841	857	874	891	908	925	942	960	977

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Se evidencia que existe una gran densidad demográfica en la parte rural, tal como se ilustra en el Gráfico 3-2 que muestra la distribución poblacional de la parroquia Río Negro.

**Gráfico 3-2.** Población Urbana y Rural de la parroquia Río Negro al año 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.4. Río Verde

2.2.1.4.1. Población por grupo de edades parroquia Río Verde

En la tabla 11-2 se detalla la población perteneciente a la parroquia Río Verde.

Tabla 11-2: Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Río Verde

Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Río Verde											
Parroquia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Río Verde	1,353	1,380	1,407	1,435	1,463	1,491	1,520	1,548	1,577	1,606	1,635

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.4.2. Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Urbano)

En la tabla 12-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Río Verde, en su parte urbana.

Tabla 12-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Urbano)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Urbano)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
San Miguel de Río Verde, La florida, Central, California, La Playa	398	405	413	422	430	438	447	455	463	472	480
Total	398	405	413	422	430	438	447	455	463	472	480

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.4.3. Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Rural)

En la tabla 13-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Río Verde, en su parte rural.

Tabla 13-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Rural)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Rural)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Quillaturo	91	93	95	97	99	101	103	105	106	109	110
El Placer	350	357	364	371	378	386	393	400	408	415	423
La Merced	203	208	212	216	220	224	228	233	237	241	246
La Delicia	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
Escudilla	105	107	109	111	114	116	118	120	123	125	127
San Jorge	38	38	39	40	41	41	42	43	44	45	45
San Pedro	20	20	21	21	21	22	22	23	23	24	24
ChinChin	25	26	26	27	27	28	29	29	29	30	31
Machay	23	24	24	24	25	25	26	26	27	27	28

Cadenilla	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29
Churo singuna	25	26	26	27	27	28	28	29	30	30	31
Total	955	975	994	1,013	1,033	1,053	1,073	1,093	1,114	1,134	1,155

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

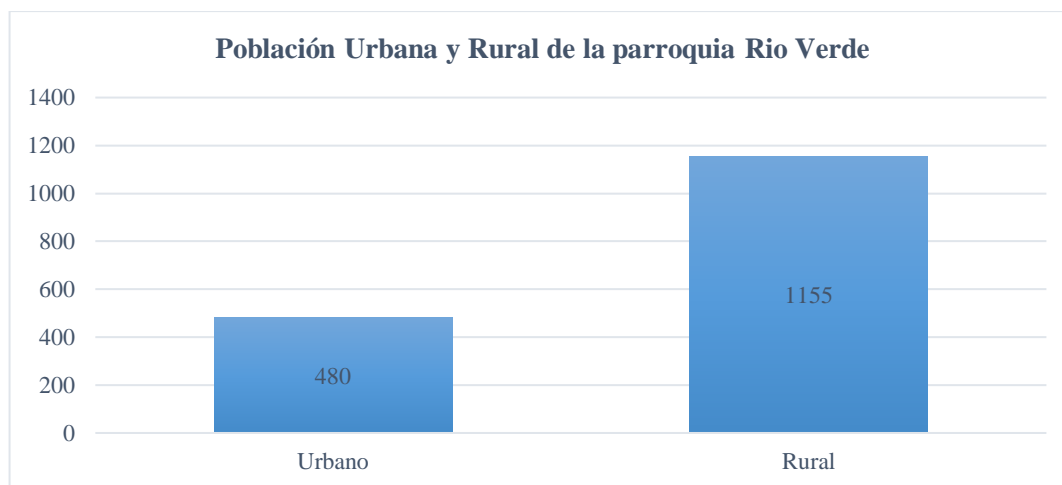


Gráfico 4-2. Población Urbana y Rural de la parroquia Rio Verde al año 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.5. Ulba

2.2.1.5.1. Población por grupo de edades parroquia Ulba

En la tabla 14-2 se detalla la población perteneciente a la parroquia Ulba.

Tabla 14-2: Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Ulba

Proyección de la población 2010-2020 de la parroquia Ulba											
Parroquia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ulba	2,622	2,674	2,726	2,780	2,834	2,889	2,944	2,999	3,055	3,111	3,168

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.5.2. Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Urbano)

En la tabla 15-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Ulba, en su parte urbana.

Tabla 15-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Urbano)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Urbano)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Barrio catedral	94	95	97	99	101	103	105	107	109	111	113
Barrio orquídeas	118	121	123	126	128	131	133	135	138	141	143
San Francisco	214	219	223	227	232	236	241	245	250	254	259
Central Amazonas	219	223	228	232	237	241	246	251	255	260	264
Las Colinas	253	258	263	268	273	279	284	289	295	300	306

El Jardín	95	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114
Total	993	1,012	1,032	1,052	1,073	1,094	1,115	1,135	1,157	1,178	1,199

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.2.1.5.3. Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Rural)

En la tabla 16-2 se detallan los conglomerados poblacionales que pertenecen a la parroquia Ulba, en su parte rural.

Tabla 16-2: Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Rural)

Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Rural)											
Barrio o Caserío	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Agoyán	77	79	80	82	84	85	87	89	90	92	93
Chamana	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116
Nuevo Juive Grande	266	272	277	282	288	293	299	304	310	316	322
Ligñay	51	52	53	54	55	56	57	58	59	61	62
Río Blanco	127	130	132	135	137	140	142	145	148	150	153
Porvenir	80	82	84	85	87	89	90	92	94	95	97
Charguayacu	74	75	76	78	79	81	83	84	86	87	89
Vizcaya	575	586	598	610	621	633	645	658	670	682	695
Río Verde Chico	28	28	29	29	30	31	31	32	32	33	34
La Ciénega	255	260	265	271	276	281	287	292	297	303	308
Total	1,629	1,662	1,694	1,728	1,761	1,795	1,829	1,864	1,898	1,933	1,969

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

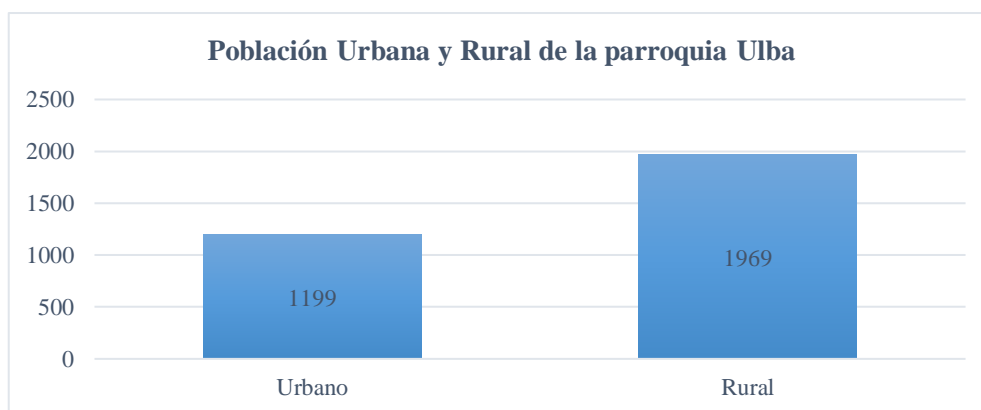


Gráfico 5-2. Población Urbana y Rural de la parroquia Ulba al año 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.3. Proyección de la población

En este apartado se proyecta la población hacia los 5 años de duración o vigencia que tienen los estudios de necesidades, logrando así aplicar una planificación estratégica a mediano plazo. Para ello se utiliza la fórmula [1] del modelo geométrico para proyecciones poblacionales, que se detalla a continuación:

$$P_{proyectada} = P_{actual}(1 + r)^t \quad [1]$$

Donde:

$P_{proyectada}$ = Población futura

P_{actual} = Población actual

r = Tasa de crecimiento

t = Tiempo en años

2.3.1. Detalle de las variables utilizadas en la proyección.

Población actual. - Se utiliza los valores de la tabla 1-2 en cada uno de los rangos de edades.

P. ej. Año 2020, rango de edad entre 5 a 9 años, son 2,063 habitantes

Tasa de crecimiento. - el valor que se utiliza es 2.44 %, obtenido del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, como se muestra en la tabla 17-2.

Tabla 17-2: Tasa de crecimiento del cantón Baños de Agua Santa

Tasa de crecimiento del cantón Baños de Agua Santa
En los censos efectuados por el INEC en la parroquia urbana y en la parroquia rural se identifica un incremento paulatino en la población. En el censo del año 2001 se tuvo 16,112 habitantes y en el año 2011 registra 20,506 habitantes con una tasa de crecimiento poblacional de 2.44% anual.

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Tiempo en años: Este valor debe indicar el tiempo en años a los cuales se requiere proyectar la población en estudio.

2.3.2. Cálculo de las proyecciones poblacionales

En la tabla 18-2. Se puede encontrar los valores resultantes de proyectar la población del cantón Baños de Agua Santa, hasta el año 2025.

Tabla 18-2: Proyección de la población de Baños de Agua Santa al 2025

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE BAÑOS DE AGUA SANTA AL 2025						
GRUPOS DE EDADES	2020	2021	2022	2023	2024	2025
< 1 año	359	368	377	386	395	405
1 - 4	1,688	1,729	1,771	1,815	1,859	1,904
5 - 9	2,063	2,113	2,165	2,218	2,272	2,327
10 - 14	2,094	2,145	2,197	2,251	2,306	2,362
15 - 19	2,110	2,161	2,214	2,268	2,324	2,380
20 - 24	2,215	2,269	2,324	2,381	2,439	2,499

25 - 29	1,998	2,047	2,097	2,148	2,200	2,254
30 - 34	1,910	1,957	2,004	2,053	2,103	2,155
35 - 39	1,884	1,930	1,977	2,025	2,075	2,125
40 - 44	1,659	1,699	1,741	1,783	1,827	1,872
45 - 49	1,435	1,470	1,506	1,543	1,580	1,619
50 - 54	1,257	1,288	1,319	1,351	1,384	1,418
55 - 59	1,045	1,070	1,097	1,123	1,151	1,179
60 - 64	868	889	911	933	956	979
65 - 69	803	823	843	863	884	906
70 - 74	683	700	717	734	752	770
75 - 79	442	453	464	475	487	499
80 y Más	530	543	556	570	584	598
TOTAL	25,043	25,654	26,280	26,920	27,578	28,251

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Al proyectar la población de Baños se obtiene un resultado de 28,251 habitantes para el año 2025, que sería la población objetivo dentro de 5 años.

2.4. Población Flotante

La población flotante son todas aquellas personas que ingresan al cantón Baños de Agua Santa por diferentes motivos, entre ellos: comercio, turismo, trabajo, y que hacen uso de los sistemas de transporte público y comercial existentes en la aérea para movilizarse hacia sus diferentes destinos dentro de los límites cantonales. En la tabla 19-2. se observa un cuadro resumen encontrado en el Plan de Ordenamiento Territorial del GAD Baños de Agua Santa, que estipula un aproximado del 80% de la población total, como un número de personas flotantes que se mantiene constantemente ingresando al cantón.

Tabla 19-2: Población Flotante del Cantón Baños de Agua Santa al año 2020

Población Flotante (2020)	
Población Actual=	25,043
80% Población Flotante=	20,035

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

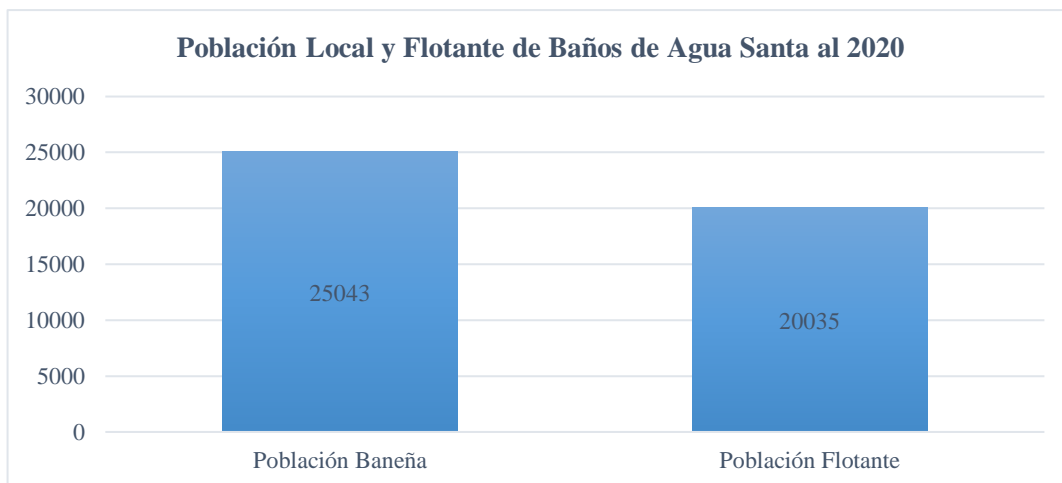


Gráfico 6-2. Población Local y Flotante de Baños de Agua Santa al 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.5. Población objetivo

En base a la metodología referencial otorgada por la Agencia Nacional de Tránsito detallada en la RESOLUCIÓN 108-DIR-2016 a los GAD's, afirma que, para estudios de necesidad de transporte público intracantonal, la población objetivo serán los habitantes del cantón, que en el caso particular de estudio son 28,251 habitantes al año 2025 (horizonte de estudio), como se muestra en la tabla 20-2 obtenida de las proyecciones poblacionales de los habitantes del cantón Baños de Agua Santa.

Para el caso particular de este cantón, se debe tomar en consideración las personas que ingresan al área de estudio y que no forman parte de la población local, pues Baños de Agua Santa es un lugar que a diario recibe gran cantidad de visitantes.

Tabla 20-2: Población Objetivo del Transporte público intracantonal

Población	Personas
Población local	28,251
Población flotante	22,601
Población objetivo	50,852

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.6. Zonificación

Uno de los primeros pasos a la hora de realizar el levantamiento de información, es zonificar el área de estudio para obtener zonas homogéneas que permitan levantar la información de manera eficiente, se debe tener en consideración que este procedimiento responde a características del área como: extensión territorial, división política (provincias, cantones, barrios, caseríos), aspectos geográficos, número de habitantes y uso del suelo.

2.6.1. Identificación del área de estudio

a) Límites geográficos

Limitada al norte por la provincia de Napo, cantón Tena, Parroquia Talag; Al sur por Chimborazo, Penipe, Puela y provincia Morona Santiago; Al este por Pastaza, Mera y Al oeste por Tungurahua, Patate, El Triunfo y Sucre;

b) Clima

Posee un clima templado frío con una temperatura que oscila los 18.2 °C.

c) Altitud

Desde los 5,020 m.s.n.m. hasta los 1,300 m.s.n.m.

d) Extensión territorial

En la figura 1-2 se muestra la extensión territorial del cantón que es de 1,069.25 Km² dividido en 5 parroquias: Rio Negro con 632.98 Km² (siendo la parroquia más grande en su extensión del territorio), Rio Verde con 248.02 Km², Baños de Agua Santa con 90.83 Km², Ulba con 87.06 Km² y LLigua con 10.36 Km².

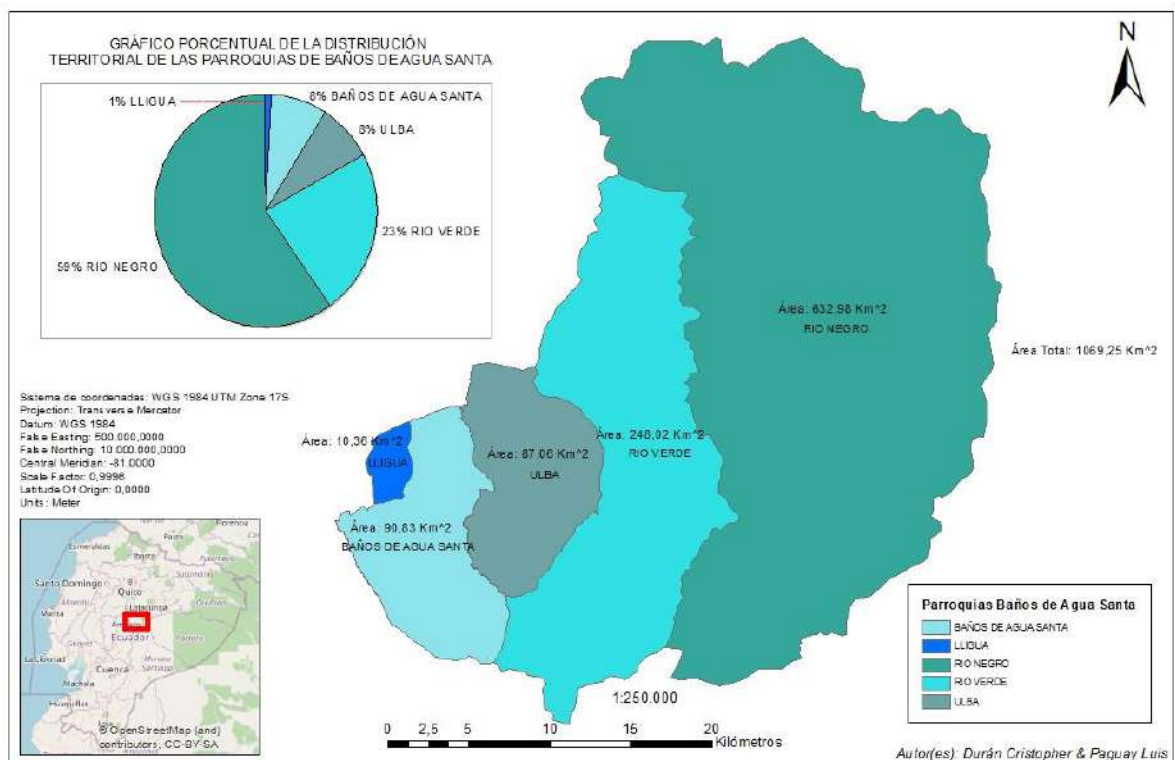


Figura 1-2. Distribución territorial de las Parroquias de Baños de Agua Santa
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

f) Vialidad

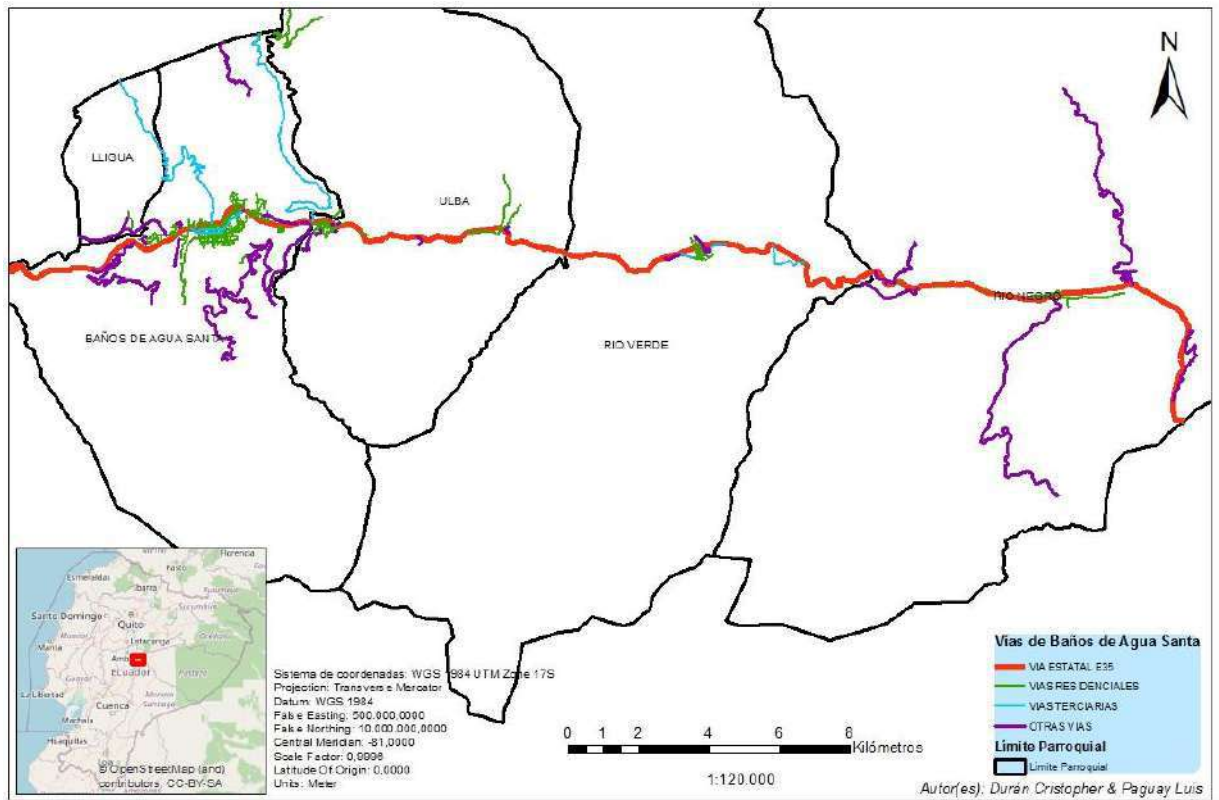


Figura 2-2. Vialidad de las parroquias que comprenden el cantón Baños de Agua Santa, Tungurahua, Ecuador
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la figura 2-2 se muestra los diferentes tipos de vías con las que consta el cantón Baños de Agua Santa.

Se puede observar que 4 de las 5 parroquias de Baños de Agua Santa están conectadas a través de la vía estatal E-30, dejando a un lado la Parroquia Lligua, que se conecta a la Parroquia Baños a través de vías terciarias y otros tipos de vías. Con lo que lleva a la conclusión final que existe la posibilidad de levantar la información en todo el cantón puesto que si hay vías de ingreso hacia los diferentes caseríos.

2.6.2. Distribución zonal del Cantón Baños de Agua Santa

Tabla 21-2: División zonal por caseríos de las respectivas parroquias del Cantón Baños de Agua Santa

Zonas	Barrio o caserío
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano)	Comprende los conglomerados que se encuentran dentro del límite rural establecido en la ilustración 3-3.
Zona 2: Parroquia Ulba	<p>Urbano: Barrio catedral, Barrio orquídeas, San Francisco, Central Amazonas, Las Colinas, El Jardín.</p> <p>Rural: Agoyán, Chamana, Nuevo Juive Grande, Lignay, Río Blanco, Porvenir, Chaguayacu, Vizcaya, Río Verde Chico, La Ciénega</p>

Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural)	Comprende los conglomerados que se encuentran dentro del límite rural establecido en la ilustración 3-3.
Zona 4: Parroquia Río Verde	Urbano: San Miguel de Río Verde, La Florida, Central, California, La Playa. Rural: Quillaturo, El Placer, La Merced, La Delicia, Escudilla, San Jorge, San Pedro, ChinChin, Machay, Cadenilla, Churo Singuna.
Zona 5: Parroquia Río Negro	Urbano: Cabecera parroquial. Rural: San Francisco, Los Ángeles, Martínez, Topo, Santa Inés, Azuay, Las Estancias.
Zona 6: Parroquia Lligua	Urbano: Lligua centro Rural: Osogwayco, Palma, Chontilla.

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.6.3. Distribución de sitios turísticos por zonas del Cantón Baños de Agua Santa

Tabla 22-2: División zonal por parroquias (Lugares turísticos) de las respectivas parroquias del Cantón Baños de Agua Santa

Zonas	Lugares turísticos
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano)	<ol style="list-style-type: none"> Baños Centro. Iglesia de Baños. Termas de la Virgen (nuevas). Termas de virgen (antiguas). Terminal Terrestre de Baños de Agua Santa.
Zona 2: Parroquia Ulba	<ol style="list-style-type: none"> Cascada Chamana, Ulba, Silencio. Parque de la Familia. Tarabitas de Agoyan. Río blanco, Cannopy, Bola Extrema Kamikaze. Tarabitas manto de la novia. Tarabita San Jorge.
Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural)	<ol style="list-style-type: none"> Runtun (casa del árbol, Vuelo del Cóndor, Parque Temático, Columpio Fantasía de volar, Dinos Park, Bellavista, Termas del Salado).
Zona 4: Parroquia Río Verde	<ol style="list-style-type: none"> Pailón del diablo. Columpio extremo. Cascadas de Machay.
Zona 5: Parroquia Río Negro	<ol style="list-style-type: none"> Pescas Deportivas. Balneario las estancias. Balneario Río zuñac. Balneario la Guatemala.
Zona 6: Parroquia Lligua	<ol style="list-style-type: none"> Parque Aventura San Martín. Dique de Lligua.

Fuente: Dirección de Turismo de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.7. Muestra

Baños de Agua Santa al ser una ciudad turística; es necesario determinar las costumbres de movilidad de la demanda tanto local como flotante, es por ello, necesario aplicar dos modelos de encuesta; la primera dirigida a los habitantes Baneños y la segunda a las personas que ingresen al

territorio cantonal por diferentes motivos y se movilizan. Es importante recalcar que, para el estudio de necesidades de este cantón específico, se debe tomar en cuenta la población flotante; pues, al planificar solo con los habitantes de Baños de Agua Santa, el estudio técnico no cubriría las necesidades de movilización que tienen las personas que ingresan de otros lugares.

2.7.1. *Muestra de la población Baneña*

Al ser una población grande se obtiene un grupo de personas a quienes se les aplicara la encuesta, para ello se utiliza la formula [2] para determinar la muestra de poblaciones finitas que se detalla a continuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * q * N}{E^2(N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q} \quad [2]$$

Donde:

n = Es el tamaño de la muestra

N = El tamaño de la población, que es de 25,043 sujetos de investigación.

E = Es el margen de error que se esté dispuesto a aceptar en el estudio, que será 5 %.

Z = Es el área bajo la curva de una distribución normal y su valor dependerá del margen de confiabilidad que se requerirá tenga la información obtenida, en este caso será del 95 %, por lo tanto el valor será de $Z = 1.96$.

p = probabilidad a favor 50%

q = probabilidad en contra 50%

Calculo de la muestra:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 25,043}{(0.05)^2(25,043 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 378.3708936$$

$$n = 379 \text{ encuestas}$$

Al finalizar el cálculo de la muestra se obtiene un resultado de 379 encuestas que deberán ser aplicadas a la población Baneña que hace uso del transporte público (buses), distribuido en todo el territorio del cantón.

2.7.2. Muestra de la población flotante de Baños de Agua Santa

En el Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Baños de Agua Santa afirma un valor constante de la población flotante que ingrese al territorio cantonal; valor que es del 80% de la población Baneña en el año de estudio, en este caso al año 2020 es de 20,035 personas, al ser una población grande se debe extraer una muestra para levantar información referente a las costumbres de movilidad, para ello se utiliza la formula [2] para determinar la muestra de poblaciones finitas que se detalla a continuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * q * N}{E^2(N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q} \quad [2]$$

Donde:

n = Es el tamaño de la muestra

N = El tamaño de la población, que es de 20,035 sujetos de investigación.

E = Es el margen de error que se esté dispuesto a aceptar en el estudio, que será 5 %.

Z = Es el área bajo la curva de una distribución normal y su valor dependerá del margen de confiabilidad que se requerirá tenga la información obtenida, en este caso será del 95 %, por lo tanto el valor será de $Z = 1.96$.

p = probabilidad a favor 50%

q = probabilidad en contra 50%

Calculo de la muestra:

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 20,035}{(0.05)^2(20,035 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 376.9509887$$

$$n = 377 \text{ encuestas}$$

Al finalizar el cálculo de la muestra se obtiene un resultado de 377 encuestas que deberán ser aplicadas a la población flotante del cantón Baños de Agua Santa que hace uso del transporte público (buses), distribuido en todo el territorio del cantón.

2.8. Distribución porcentual de encuestas

2.8.1. Distribución de encuestas para la población Baneña

Tabla 23-2: Distribución de encuestas para cada zona de estudio (Población local)

Zona	Población	Porcentaje	Número de encuestas
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano)	16,246	63,9%	242
Zona 2: Parroquia Ulba	3,168	13,1%	50
Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural)	2,085	8,2%	31
Zona 4: Parroquia Río Verde	1,635	6,8%	26
Zona 5: Parroquia Río Negro	1,559	6,4%	24
Zona 6: Parroquia Lligua	350	1,6%	6
Total	25,043	100 %	379

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.8.2. Mapa distribución de encuestas



Figura 3-2. Zonas y número de encuestas a realizar en el Cantón Baños de Agua Santa
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.8.3. Distribución de encuestas por conglomeraciones poblacionales en cada Zona

Tabla 24-2: Distribución de encuestas a los diferentes caseríos ubicados en cada zona

Distribución de encuestas por zonas			
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano): 242 encuestas			
Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Urbano)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
Urbano	16,246	100.0	242

Zona 2: Parroquia Ulba: 50 encuestas			
Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Urbano)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
Barrio catedral	113	3.6	2
Barrio orquídeas	143	4.5	2
San Francisco	259	8.2	4
Central Amazonas	264	8.4	4
Las Colinas	306	9.6	5
El Jardín	114	3.6	2
Conglomerados poblacionales de la parroquia Ulba (Rural)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
Agoyán	93	3.0	1
Chamana	116	3.7	2
Nuevo Juive Grande	322	10.2	5
Ligñay	62	1.9	1
Río Blanco	153	4.8	2
Porvenir	97	3.1	2
Charguayacu	89	2.8	1
Vizcaya	695	21.9	11
Río Verde Chico	34	1.1	1
La Ciénega	308	9.7	5
Total	3,168	100.0	50
Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural): 31 encuestas			
Conglomerados poblacionales de la parroquia Baños de Agua Santa (Rural)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
Rural	2,085	100.0	31
Zona 4: Parroquia Río Verde: 26 encuestas			
Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Urbano)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
San Miguel de Río Verde, La Florida, Central, California, La Playa.	480	29.4	6
Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Verde (Rural)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
Quillaturo	110	6.7	2
El Placer	423	25.9	5
La Merced	246	15.0	4
La Delicia	61	3.7	1
Escudilla	127	7.8	2
San Jorge	45	2.8	1
San Pedro	24	1.5	1
ChinChin	31	1.9	1
Machay	28	1.7	1
Cadenilla	29	1.8	1
Churo Singuna	31	1.9	1
Total	1,635	100.0	26
Zona 5: Parroquia Río Negro: 24 encuestas			
Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Urbano)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas

Cabecera parroquial	582	37.3	9
Conglomerados poblacionales de la parroquia Río Negro (Rural)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
San Francisco	399	25.6	6
Los Angeles	49	3.2	1
Martinez	78	5.0	1
Topo	107	6.9	2
Santa Inés	199	12.8	3
Azuay	86	5.5	1
Las Estancias	59	3.8	1
Total	1,559	100.0	24
Zona 6: Parroquia Lligua: 6 encuestas			
Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Urbano)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
Lligua centro	143	40.8	3
Conglomerados poblacionales de la parroquia Lligua (Rural)	Población 2020	Porcentaje	Número de encuestas
Osogwayco	64	18.2	1
Palma	59	16.9	1
Chontilla	84	24.1	1
Total	350	100.0	6

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.8.4. Distribución de encuestas para la población flotante

De acuerdo con el departamento de turismo del Gad de Baños de agua Santa, quienes manejan una base de datos referente a la distribución de las personas que ingresan al cantón, se presenta los siguientes porcentajes y posteriormente se procede a la distribución de encuestas:

Tabla 25-2: Distribución de encuestas para cada zona de estudio (Población flotante)

Zona	Número de lugares turísticos	Porcentaje	Población	Número de encuestas
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano)	5	22.2	4,452	84
Zona 2: Parroquia Ulba	6	13.3	2,672	50
Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural)	7	20.0	4,007	75
Zona 4: Parroquia Río Verde	3	17.8	3,562	67
Zona 5: Parroquia Río Negro	4	15.6	3,117	59
Zona 6: Parroquia Lligua	2	11.1	2,225	42
Total	21	100.0	20,035	377

Fuente: Dirección de Turismo de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.8.5. Mapa de distribución de encuestas a la población flotante

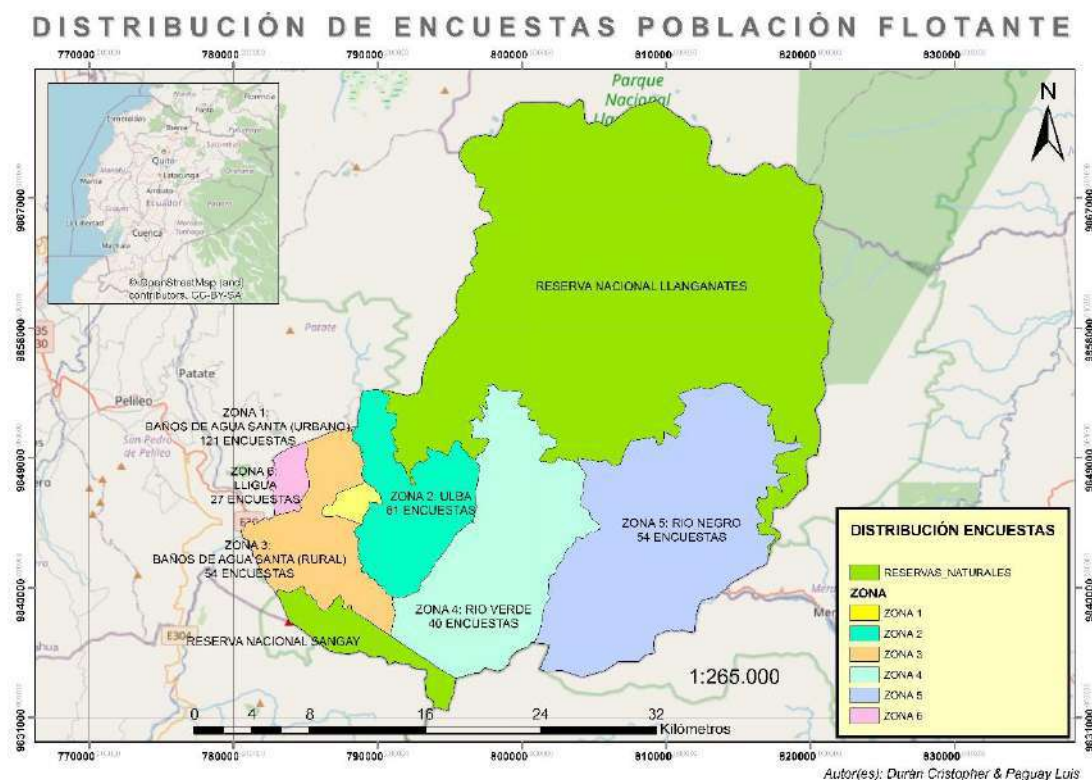


Figura 4-2. Zonas y número de encuestas a realizar para la población flotante

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.8.6. Distribución de encuestas por lugares turísticos en cada zona

Tabla 26-2: Distribución de encuestas a los diferentes lugares turísticos ubicados en cada zona

Distribución de encuestas por Zonas (Lugares turísticos)		
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano): 84 encuestas		
Lugares turísticos de Baños de Agua Santa (Urbano)	Porcentaje	Número de encuestas
1. Baños Centro	4.44	16
2. Iglesia de Baños	4.44	17
3. Termas de la Virgen (nuevas)	4.44	17
4. Termas de virgen (antiguas)	4.44	17
5. Terminal Terrestre de Baños de Agua Santa	4.44	17
Total:	22.20	84
Zona 2: Parroquia Ulba: 50 encuestas		
1. Cascada Chamana, Ulba, Silencio.	2.22	8
2. Parque de la Familia.	2.22	9
3. Tarabitas de Agoyan.	2.22	8
4. Rio blanco, Cannopy, Bola Extrema Kamikaze.	2.22	8
5. Tarabitas manto de la novia.	2.22	9
6. Tarabita San Jorge	2.22	8
Total:	13.30	50

Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural): 75 encuestas		
1. Runtun (casa del árbol, Vuelo del Cóndor, Parque Temático, Columpio Fantasía de volar, Dinos Park, Bellavista, Termas del Salado).	20.00	75
Total:	20.00	75
Zona 4: Parroquia Río Verde: 67 encuestas		
1. Pailón del diablo	5.93	22
2. Columpio extremo.	5.93	23
3. Cascadas de Machay.	5.93	22
Total:	17.80	67
Zona 5: Parroquia Río Negro: 59 encuestas		
1. Pescas Deportivas	3.90	15
2. Balneario las estancias	3.90	14
3. Balneario Río zuñac	3.90	15
4. Balneario la Guatemala.	3.90	15
Total:	15.60	59
Zona 6: Parroquia Lligua: 42 encuestas		
1. Parque Aventura San Martin	5.55	21
2. Dique de Lligua	5.55	21
Total:	11.10	42

Fuente: Dirección de Turismo de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.9. Métodos, técnicas e instrumentos

2.9.1. Métodos

2.9.1.1. Deductivo

Porque parte del problema general de movilidad del Transporte terrestre público a la satisfacción individual de cada persona.

2.9.1.2. Analítico

Porque se aplica herramientas y metodologías de análisis de flota para refutar o validar la hipótesis ¿Existe una demanda insatisfecha en la movilidad del Transporte terrestre público en el cantón Baños de Agua Santa?

2.9.2. Diseño

2.9.2.1. No Experimental

Se plantea un estudio en base a este diseño debido a que se realizara mediante la observación directa de la afectación en las variables tanto cualitativas como cuantitativas, teniendo así una investigación de campo mediante encuestas, entrevistas y análisis de la situación pasada y

presente en cuanto al modo de operar de los sistemas de Transporte público intracantonal del cantón Baños de Agua Santa.

2.9.3. Tipo de estudio

2.9.3.1. Diseño transversal

Se realizará una recopilación de información en cuanto a las variables que se va a analizar, para estimar afectaciones positivas o negativas en la situación actual del Transporte terrestre público del cantón Baños de Agua Santa.

2.9.4. Técnicas

2.9.4.1. Encuesta, entrevista y observación

Se realizará una encuesta para recabar información, cuyo cuestionario se diseñará exclusivamente para esta investigación y se aplicará a la población local y flotante del Cantón Baños de Agua Santa que hagan uso de los diversos modos de transporte disponibles.

Se realizará entrevistas a los representantes de la Compañía de Pasajeros Urbano Luna Sánchez Cía. Ltda., como base para obtener información por parte de la oferta.

Se realizará un aforo de ascenso y descenso de pasajeros en el sistema de transporte público en el cantón Baños de Agua Santa, para obtener información del flujo de pasajeros en cada ruta.

2.9.5. Instrumentos

Se hará uso de un formulario con preguntas en su mayoría de carácter subjetivo, mismo que será aplicado en todo el territorio del Cantón Baños de Agua Santa, con el objetivo de recabar información lo más real posible.

Se hará uso de una guía de entrevista con preguntas subjetivas y objetivas dirigidas a los representantes legales de la Compañía de Pasajeros Urbano Luna Sánchez Cía. Ltda., con la finalidad de obtener su percepción acorde a los actuales problemas de movilidad en la prestación del servicio.

También se utilizará fichas de aforo de pasajeros en ascenso y descenso, para estimar el flujo real de usuarios en el sistema de transporte público.

2.10. RESULTADOS

Una vez levantadas las encuestas a la muestra de la población local y flotante, aforos de ascenso y descenso al transporte público intracantonal y entrevistas a la directiva de la Compañía de transporte Luna Sánchez del Cantón Baños de Agua Santa, del 9 de Diciembre de 2020 al 15 de Enero de 2021, se procedió a digitalizar los datos a través de los softwares: Excel, ArcGIS, Google Earth y Open Street Map, donde se obtuvieron los resultados y análisis que se presentan a continuación:

2.10.1. Encuestas Origen – Destino

En el apartado 2.7.1 y 2.7.2 del presente documento, se obtiene la muestra para poblaciones finitas, tomando como base la población local y flotante del cantón, obteniendo como resultado 379 y 377 encuestas respectivamente, que se realizaron en 7 días laborables, y se las distribuyo acorde a las tablas 24-2 y 26-2, respetando la zonificación (Véase Figuras 3-2 y 4-2), en trabajo conjunto con personal de la Mancomunidad de Tránsito Tungurahua.

Tabla 27-2: Encuestas aplicadas a la zona de estudio

Zonas	Población	Encuestas	Porcentaje
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano)	20,698	326	43.12
Zona 2: Parroquia Ulba	5,840	100	13.23
Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural)	6,092	106	14.02
Zona 4: Parroquia Río Verde	5,197	93	12.30
Zona 5: Parroquia Río Negro	4,676	83	10.98
Zona 6: Parroquia Lligua	2,575	48	6.35
Total	45,078	756	100.00

Fuente: PDOT Baños de Agua Santa, 2016

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La tabla 27-2 detalla las zonas en las que fue dividido el territorio del cantón Baños de Agua Santa, así como su población, número de encuestas y partición porcentual. Siendo la zona 1 donde mayor número de encuestas se realizó con 326 y representando el 43.12%, seguida de la zona 3 con 106 (14.02%), en tercer lugar, la zona 2 con 100 (13.23%), en cuarto lugar, la zona 4 con 93 (12.30%), en quinto lugar, la zona 5 con 83 (10.98%) y en sexto lugar la zona 6 con 48 (6.35%); realizando un total de 756 encuestas en todo el cantón.

2.10.2. Matriz origen - destino

La matriz Origen – Destino se obtiene una vez realizado el trabajo de campo, que se presenta en la Tabla 28-2, aquí se definen los viajes que se realizan entre zonas dentro de la aérea de estudio, así como los viajes desde y hacia zonas externas. Es importante recalcar que al encuestado se le preguntó todos los viajes que realizó y tenía planificado realizar durante el día que se le aplicó la encuesta.

Tabla 28-2: Matriz Origen - Destino, resultado de las encuestas

Matriz Origen – Destino								
O\D	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	ZE	TOTAL
Z1	401	121	187	47	36	48	85	925
Z2	96	42	19	48	13	0	29	247
Z3	158	20	16	33	1	13	23	264
Z4	83	17	7	34	7	0	58	206
Z5	29	6	0	14	28	0	39	116
Z6	49	8	13	8	5	20	1	104
ZE	150	29	20	14	52	14	0	279
TOTAL	966	243	262	198	142	95	235	2,141

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Según, datos levantados en la encuesta Origen – Destino se evidencia que se producen 2,141 viajes en todo el cantón, además, la zona que más viajes origina es la 1 con 925, seguido de la zona 3 con 264 viajes y la zona que menor cantidad de viajes produce es la zona 6 con 104 viajes. De la misma forma la zona que más viajes recibe es la 1 con 966, seguida de la zona 3 con 262 viajes y la zona que menor viajes recibe es la 6 con 95 viajes.

2.10.3. Factor de expansión

Tabla 29-2: Factor de expansión por zonas

Zonas	Población	Encuestas	Porcentaje	Factor de Expansión
Zona 1: Baños de Agua Santa (Urbano)	20,698	326	43.12	63.49
Zona 2: Parroquia Ulba	5,840	100	13.23	58.40
Zona 3: Baños de Agua Santa (Rural)	6,092	106	14.02	57.47
Zona 4: Parroquia Río Verde	5,197	93	12.30	55.88
Zona 5: Parroquia Río Negro	4,676	83	10.98	56.34
Zona 6: Parroquia Lligua	2,575	48	6.35	53.65
Total	45,078	756	100.00	

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Para realizar el cálculo del factor de expansión, se toma como base la bibliografía de (Molinero & Sánchez, 2005), donde explica que, para obtener este valor, se requiere realizar la razón entre la población de cada zona y el número de encuestas que se le aplicaron, dándonos como resultado los factores de cada zona, como se detalla en la tabla 29-2.

2.10.4. Expansión de la matriz Origen – Destino

Al haber levantado la información a un grupo pequeño de personas denominado muestra, es necesario relacionar los resultados obtenidos con la población en general del área de estudio, esto se consigue con un proceso denominado expansión de la Matriz Origen – Destino, que según (Molinero & Sánchez, 2005) afirman, se consigue con realizar el producto entre los factores de expansión de cada zona y los viajes obtenidos de la muestra, como se detalla en la tabla 30-2.

Tabla 30-2: Matriz Origen - Destino Expandida

Matriz Origen - Destino Expandida								
OD	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	ZE	TOTAL
Z1	25,460	7,683	11,873	2,985	2,286	3,048	5,397	58,732
Z2	5,607	2,453	1,110	2,804	760	0	1,694	14,428
Z3	9,081	1,150	920	1,897	58	748	1,322	15,176
Z4	4,639	950	392	1,900	392	0	3,242	11,515
Z5	1,634	339	0	789	1,578	0	2,198	6,538
Z6	2,629	430	698	430	269	1,073	54	5,583
TOTAL	49,050	13,005	14,993	10,805	5,343	4,869	13,907	111,972

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Al finalizar la expansión de los resultados conseguidos en la muestra, se obtiene un total de 111,972 viajes, que serían la demanda en los diferentes modos de transporte disponibles en el cantón Baños de Agua Santa. Como se evidencia en la tabla 30-2, no se realiza la expansión de los viajes que se originan en la zona externa, pues no forman parte del objeto de este estudio.

2.10.5. Resultados y análisis de las interrogantes de la encuesta Origen – Destino

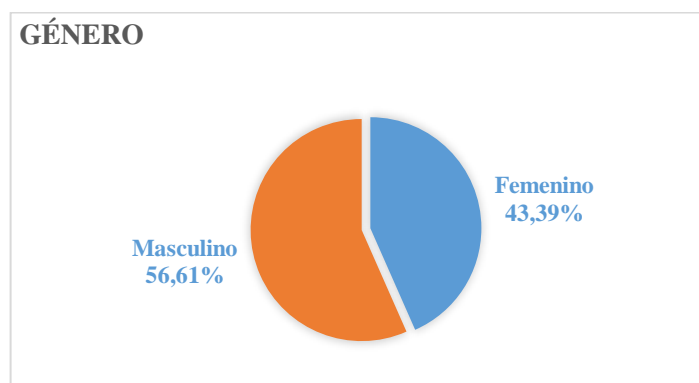
2.10.5.1. Género

Tabla 31-2: Género de las personas encuestadas

Género	Total	Porcentaje
Femenino	328	43.39%
Masculino	428	56.61%
Total	756	100.00%

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

**Gráfico 7-2.** Género de las personas encuestadas

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.1.1. Análisis de la pregunta 1

El 43.39% de las personas encuestadas son de género femenino, mientras el 56.61% forman parte de la población masculina.

2.10.5.1.2. Interpretación de la Pregunta 1

Al levantar la información, se logró obtener perspectivas de ambos géneros, lo que nos permite hacer un análisis equitativo, relacionado a las costumbres de movilidad de los habitantes del cantón Baños de Agua Santa.

2.10.5.2. Situación laboral

Tabla 32-2: Situación Laboral de las personas encuestadas

Situación Laboral	Total	Porcentaje
Trabajo propio	391	51.72%
Empleado Privado	129	17.06%
Estudia	84	11.11%
Labora en el Hogar	50	6.61%
Desempleado	41	5.42%
Empleado Público	37	4.89%
Jubilado	24	3.17%
Total general	756	100.00%

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

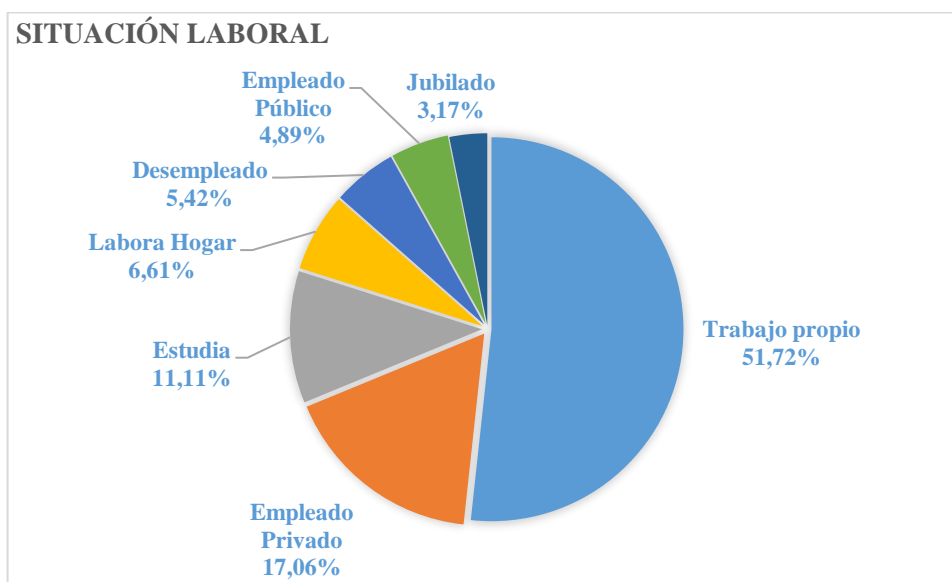


Gráfico 8-2. Situación laboral de las personas encuestadas

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.2.1. Análisis de la pregunta 2

El 51.72% de las personas encuestadas tienen un trabajo propio o son trabajadores independientes, el 17.06% son empleados privados, el 11.11% se dedica a estudiar, el 6.61% realiza actividades dentro del hogar, el 5.42% se encuentra desempleado, el 4.89% son empleados públicos y el 3.17% son personas Jubiladas.

2.10.5.2.2. Interpretación de la Pregunta 2

Se evidencia que el mayor porcentaje de personas encuestadas se dedican a actividades de carácter independiente, entre ellas: agrícolas, comerciales o de turismo, como lo corrobora el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Baños de Agua Santa, seguido están las personas que poseen un trabajo privado y al final en un mínimo porcentaje los jubilados. Esto ratifica la necesidad de la población para movilizarse a las diferentes aéreas del cantón a desempeñar sus actividades cotidianas.

2.10.5.3. Edad

Tabla 33-2: Edad de las personas encuestadas

Edad	Total	Porcentaje
Entre 18 y 40 años	377	49.87%
Entre 41 y 65 años	333	44.05%
Más de 65 años	38	5.03%
Entre 5 y 17 años	8	1.06%
Total	756	100.00%

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

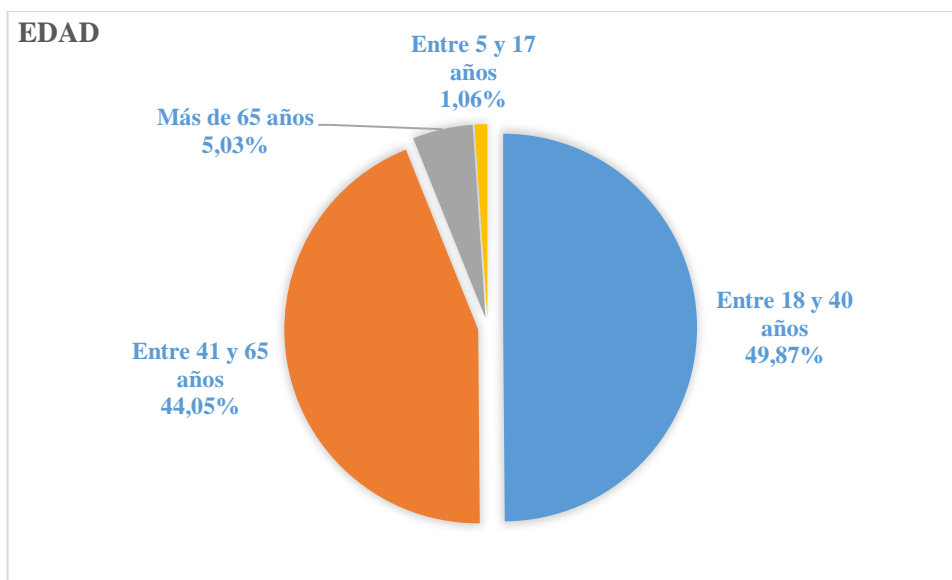


Gráfico 9-2. Edad de las personas encuestadas

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.3.1. Análisis de la pregunta 3

El 49.87% de las personas encuestadas se encuentran en el rango de edad entre 18 y 40 años, seguidos del 44.05% entre 41 y 65 años, en tercer lugar, está el 5.03% con más de 65 años y finalmente en un menor porcentaje las personas entre 5 y 17 años con el 1.06%.

2.10.5.3.2. Interpretación de la Pregunta 3

Se obtuvo la percepción de personas pertenecientes a diferentes estratos de edades, esto beneficia el estudio pues es importante que se tome en cuenta a toda la población, como lo afirma y a la vez dando cumplimiento al artículo 1, inciso 6 de la resolución 108-DIR-2016-ANT.

2.10.5.4. Condición en el Cantón

Tabla 34-2: Condición en el Cantón de las personas encuestadas

Condición en el cantón	Total	Porcentaje
Residente Local	379	50.13%
Turista	377	49.87%
Total	756	100.00%

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

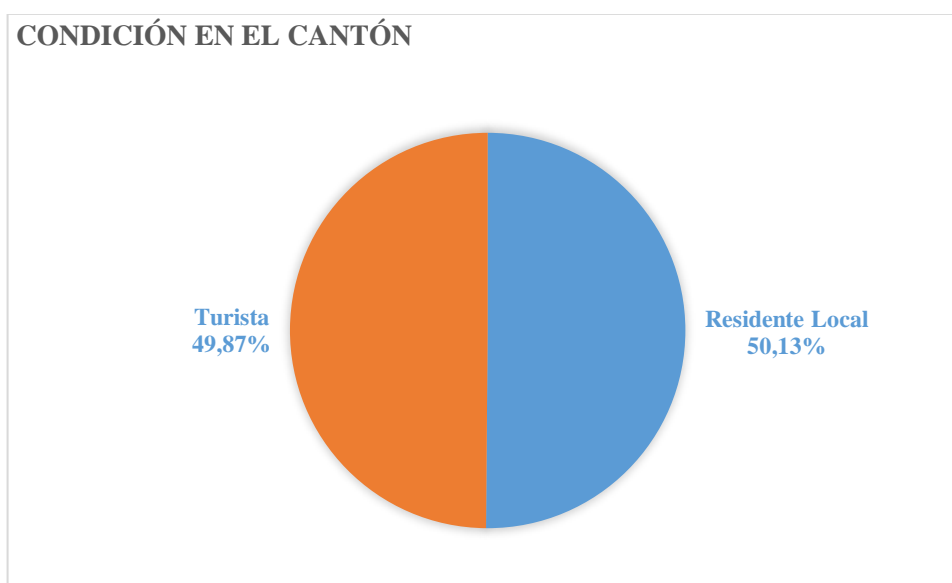


Gráfico 10-2. Condición en el cantón de las personas encuestadas

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.4.1. Análisis de la pregunta 4

Del 100% de las encuestas realizadas, el 50.13% fueron realizadas a la población local y el otro 49.87% a la población flotante; es decir, 379 y 377 encuestas respectivamente.

2.10.5.4.2. Interpretación de la Pregunta 4

La información obtenida a través de la encuesta recaba opiniones de personas que residen de manera permanente en el cantón, así como personas que visitan constantemente el área de estudio por turismo, comercio y otras actividades, que según el Plan de Ordenamiento territorial del Cantón, son el 80% de la población Baneña, con ello podemos hacer un análisis de la realidad, pues Baños de Agua Santa al ser un sitio altamente turístico, ingresan a diario un gran porcentaje de personas que hacen uso de los modos de transporte disponibles.

2.10.5.5. Orígenes de los viajes por zona

Tabla 35-2: Orígenes de los viajes por zona de las personas encuestadas

Zonas	Viajes Producidos	Porcentaje
Zona 1	925	49.68
Zona 2	247	13.27
Zona 3	264	14.18
Zona 4	206	11.06
Zona 5	116	6.23
Zona 6	104	5.59
Total	1,862	100.00

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

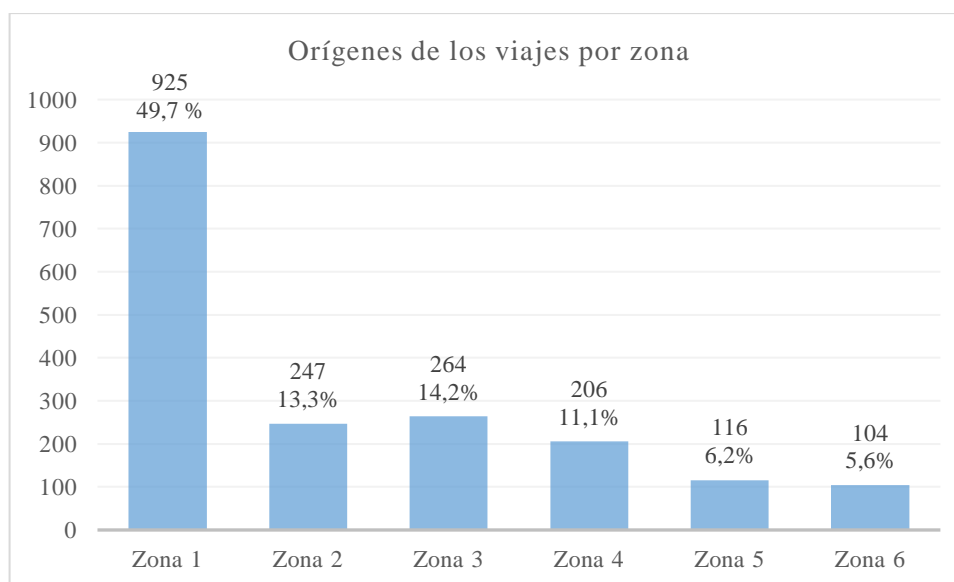


Gráfico 11-2. Orígenes de los viajes por zonas de estudio

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.5.1. Análisis de la pregunta 5

De un total de 1,862 viajes obtenidos de la muestra, 925 (49.7 %) se producen en la zona 1 siendo la que mayor cantidad de viajes produce, seguida esta la zona 3 con 264 viajes (14.2 %), en tercer lugar, la zona 2 con 247 viajes (13.3 %), en cuarto lugar, está la zona 4 con 206 viajes (11.1 %), seguido la zona 5 con 116 viajes (6.2 %) y finalmente la zona que menos cantidad de viajes produce es la 6 con 104 viajes (5.6 %).

2.10.5.5.2. Interpretación de la Pregunta 5

Se evidencia que la zona que mayor cantidad de viajes produce es la 1, pues al ser el centro urbano del cantón concentra la mayor densidad poblacional, por el contrario, la zona que menos cantidad de viajes produce es la zona 6, perteneciente a la parroquia Lligua. Basado en lo anterior, ratifica la necesidad de generar sistemas de transporte eficientes que movilicen la gran cantidad de viajes que se producen en las diferentes zonas que forman parte de la aérea de estudio.

2.10.5.6. Destinos de los viajes por zona

Tabla 36-2: Destino de los viajes por zona de las personas encuestadas

Zonas	Viajes Atraídos	Porcentaje
Zona 1	966	45.12
Zona 2	243	11.35
Zona 3	262	12.24
Zona 4	198	9.25
Zona 5	142	6.63
Zona 6	95	4.44
Zona Externa	235	10.98
Total	2,141	100.00

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

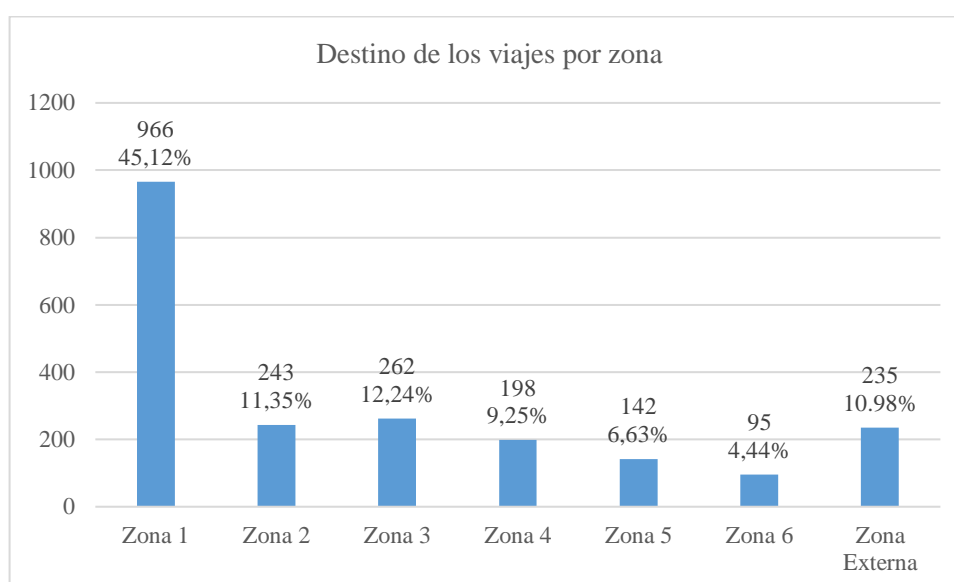


Gráfico 12-2. Destino de los viajes por zonas de estudio

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.6.1. Análisis de la pregunta 6

De un total de 2,141 viajes obtenidos de la muestra, 966 (45.1 %) tienen como destino la zona 1, siendo la que mayor cantidad de viajes atrae, seguida esta la zona 3 con 262 viajes atraídos (12.2%), en tercer lugar, la zona 2 con 243 viajes atraídos (11.4 %), en cuarto lugar, está la zona externa con 235 viajes atraídos (10.98 %), en quinto lugar, la zona 5 con 142 viajes atraídos (6.6%) y finalmente la zona que menos cantidad de viajes recibe es la 6 con 95 viajes (4.4 %).

2.10.5.6.2. Interpretación de la Pregunta 6

La mayor cantidad de viajes tienen como destino la zona 1 correspondiente al centro urbano de la Parroquia Baños de Agua Santa, por el contrario, la zona que tiene como destino la menor cantidad de viajes es la 6 que pertenece a la parroquia Lligua, además aparece una zona denominada externa que identifica los lugares que se encuentran fuera del área de estudio y

también forman parte del destino de viajes que se originan en las diferentes zonas establecidas. Basado en lo anterior, ratifica el hecho de generar sistemas de transporte eficiente que movilicen los viajes a los diferentes destinos dentro y fuera de la aérea de estudio.

2.10.5.7. Medios de transporte que utiliza para llegar a la zona de destino

Tabla 37-2: Medios de transporte que utiliza para llegar a la zona de destino

Medio de Transporte	Número de elecciones	Porcentaje (%)
Vehículo Propio	311	34.79
A Pie	151	16.89
Bus (Intracantonal)	122	13.65
Transporte Turístico	90	10.07
Otro	83	9.28
Taxi	60	6.71
Moto	42	4.70
Camioneta Doble Cabina	17	1.90
Bicicleta	13	1.45
Camioneta Cabina Simple	4	0.45
Escolar e institucional	1	0.11
Total	894	100.00

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

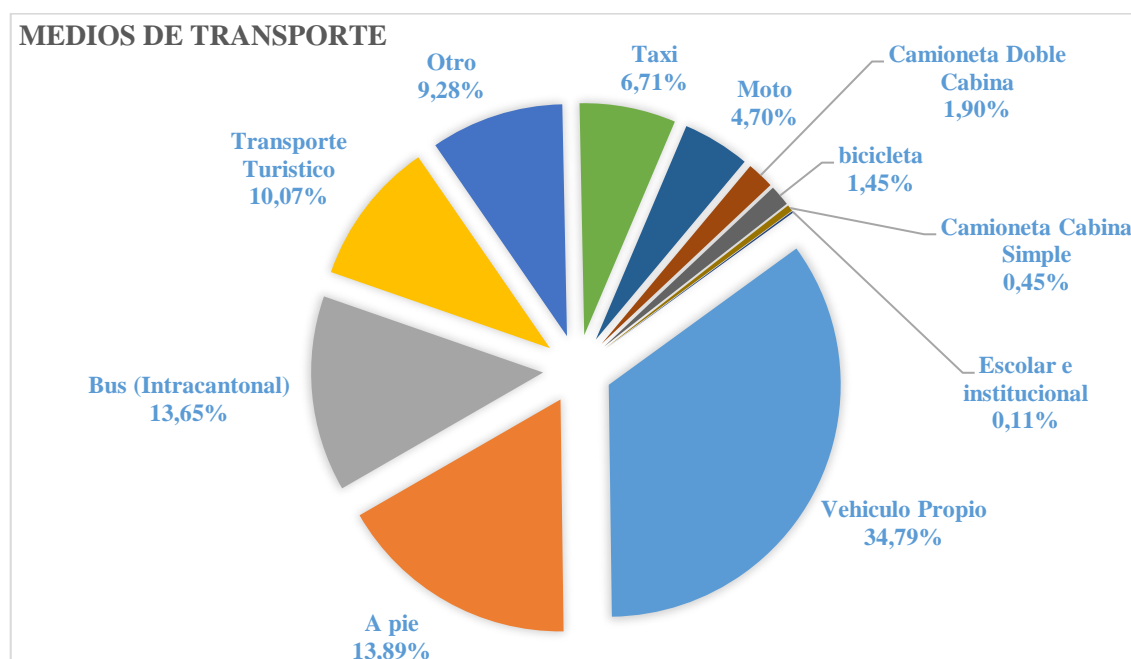


Gráfico 13-2. Medios de transporte que utiliza la población para llegar a su destino

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.7.1. Análisis de la pregunta 7

De las 756 personas encuestadas el 34.79% manifestaron que para movilizarse utilizan su vehículo propio, el 13.89% lo hacen a través de sus propios medios motrices, el 13.65% utiliza

bus intracantonal, el 10.07% lo hace en transporte turístico, el 9.28% se moviliza en otros medios de transporte, el 6.71% utiliza taxi, el 4.70% se mueve en moto, el 1.90% utiliza camionetas doble cabina, el 1.45% se moviliza en bicicleta, el 0.45% utiliza camioneta cabina simple y finalmente el 0.11% se moviliza en vehículos de transporte escolar e institucional.

2.10.5.7.2. Interpretación de la Pregunta 7

Se puede determinar que el medio de transporte que prefiere utilizar la población para moverse es el vehículo propio, esto genera conflicto, pues en términos de movilidad eficiente se determinó que las personas deberían moverse en sistemas de transporte público; en el caso particular de Baños de Agua Santa la elección del bus intracantonal se encuentra en un porcentaje bajo (13.65%), las personas prefieren moverse en otros medios de transporte. Basado en lo anterior ratifica la necesidad de establecer estrategias para subir el porcentaje de elección de sistemas de transporte público.

2.10.5.8. Número de desplazamientos diarios que realiza en cada modo de transporte

Tabla 38-2: Número de desplazamientos diarios que realiza en cada modo de transporte

Medio de Transporte	Número de viajes	Porcentaje (%)
Vehículo Propio	911	42.55
A Pie	275	12.84
Bus (Intracantonal)	251	11.72
Transporte Turístico	256	11.96
Otro	154	7.19
Taxi	123	5.74
Moto	102	4.76
Camioneta Doble Cabina	30	1.40
Bicicleta	29	1.35
Camioneta Cabina Simple	8	0.37
Escolar e institucional	2	0.09
Total	2,141	100.00

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

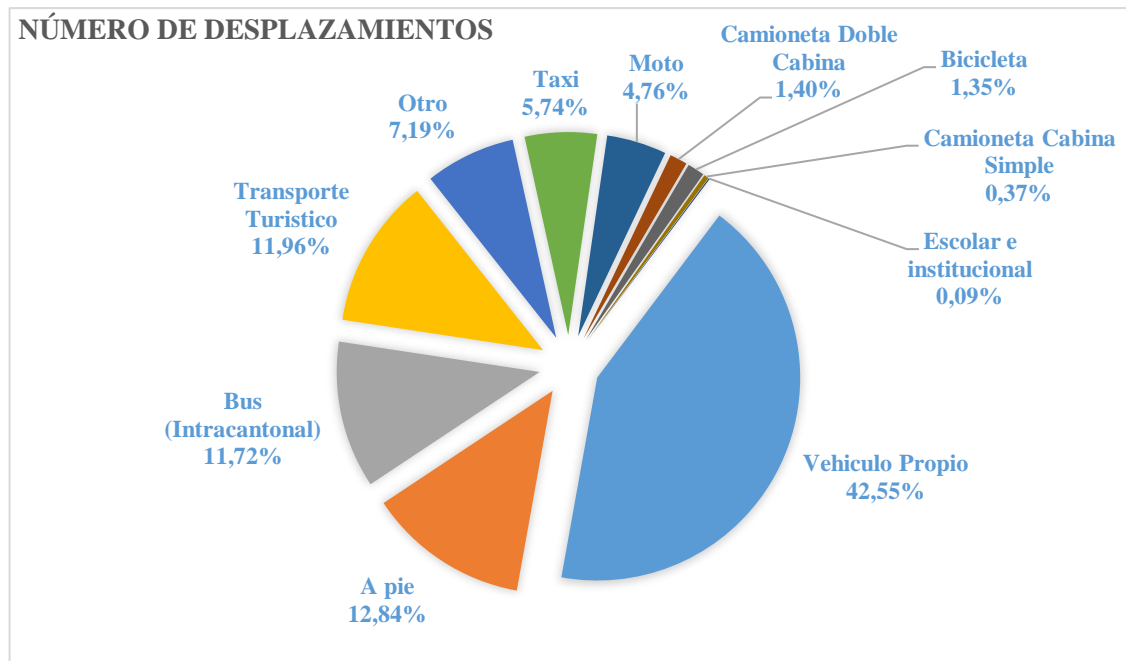


Gráfico 14-2. Número de desplazamientos diarios que realiza en cada modo de transporte
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.8.1. Análisis de la pregunta 8

De los 2,141 viajes obtenidos de la muestra, 911 se realizan en vehículo propio representando el 42.55%, 275 viajes se realizan a pie (12.84%), 251 viajes en transporte de bus intracantonal (11.72%), 256 viajes en transporte turístico (11.96%), 154 viajes en otros modos de transporte (7.19%), 123 viajes en taxi (5.74%), 102 viajes en moto (4.76%), 30 viajes en camionetas doble cabina (1.40%), 29 viajes en bicicleta (1.35%), 8 viajes en camionetas cabina simple (0.37%) y finalmente 2 viajes en transporte escolar e institucional (0.09%).

2.10.5.8.2. Interpretación de la Pregunta 8

Como se puede observar la mayor cantidad de viajes se realizan en vehículos particulares, esto genera conflicto a la hora de movilizarse, pues al incrementarse la tasa del parque automotor en las vías se genera un alto índice de congestión, ocasionando un incremento en los tiempos de viaje de las personas y por lo tanto afectando a la calidad de vida; además, de los 2,141 viajes registrados de la muestra, solo 251 viajes fueron realizados en bus urbano, evidenciando una baja preferencia de la población baneña hacia este sistema de transporte y finalmente en menor porcentaje esta los viajes realizados en transporte escolar e institucional, esto debido a la actual situación de la pandemia Covid-19, que ocasionó que instituciones educativas no estén brindando clases de manera presencial.

2.10.5.9. Periodicidad con la que utiliza el modo de transporte

Tabla 39-2: Periodicidad con la que utiliza el modo de transporte

Periodicidad	Elección de Periodicidad	Porcentaje
Diaria	254	33.60%
Semanal	234	30.95%
Lunes-Viernes	99	13.10%
Sábado y Domingo	74	9.79%
Mensual	48	6.35%
Otro	47	6.22%
Total	756	100.00%

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

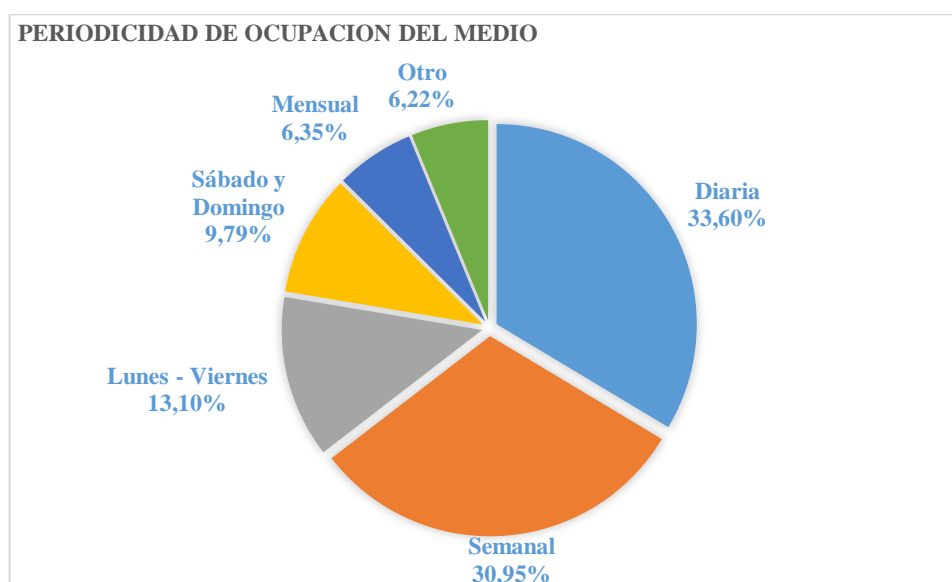


Gráfico 15-2. Periodicidad con la que se utiliza el modo de transporte

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.9.1. Análisis de la pregunta 9

De 756 personas encuestadas, 254 afirman que su periodicidad de elección es diaria representando el 33.60%, seguido están 234 personas que utilizan los modos elegidos de manera semanal (30.95%), en tercer lugar 99 personas que utilizan el modo de lunes a viernes (13.10%), en cuarto lugar 74 personas que utilizan el modo sábados y domingos (9.79%), en quinto lugar 48 personas que utilizan el modo de manera mensual (6.35%) y finalmente 47 personas que lo ocupan en otro rango de periodicidad el modo elegido (6.22%).

2.10.5.9.2. Interpretación de la Pregunta 9

Podemos evidenciar que la mayoría de las personas ocupan los modos de transporte de forma diaria y semanal, por ende, es necesario satisfacer las necesidades de movilización de los habitantes que a diario requieren del servicio de los diferentes modos de transporte; por el

contrario, en menor porcentaje están las personas que se movilizan en otro rango de periodicidad, que no representan una necesidad.

2.10.5.10. Motivo de la elección del medio de transporte

Tabla 40-2: Motivo de la elección del medio de transporte

Motivo	Elección de motivo	Porcentaje
Comodidad	371	36.92
Tiempo de viaje	181	18.01
Costos	144	14.33
No Existe Otro Servicio en el sector	97	9.65
Seguridad	82	8.16
Distancias cortas	71	7.06
Calidad del servicio	59	5.87
Total	1,005	100.00

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

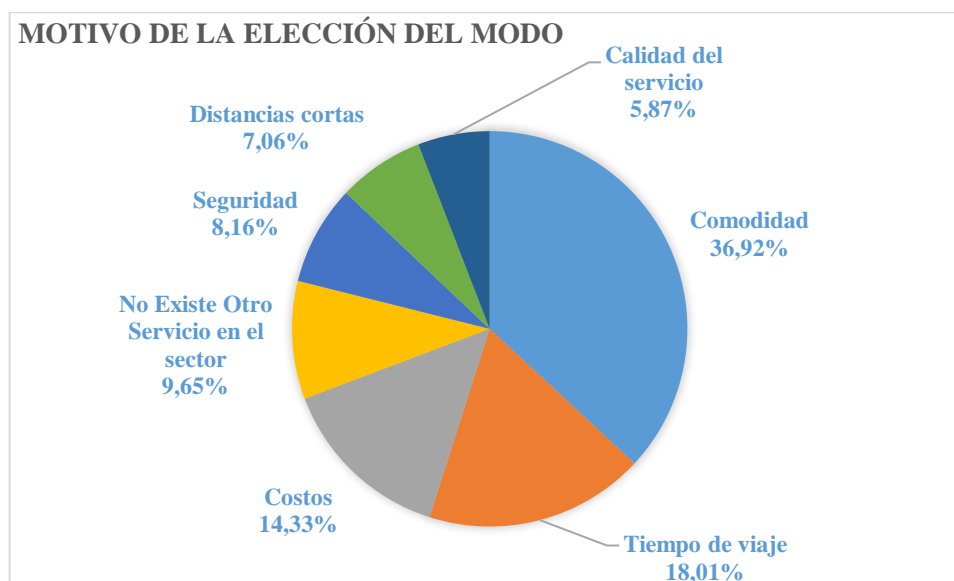


Gráfico 16-2. Motivo de la elección del modo de transporte

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.10.1. Análisis de la pregunta 10

De las 1005 elecciones en los diferentes motivos para elegir el modo de transporte, 371 personas afirman que es por comodidad representando el 36.92%, seguido está el motivo de tiempo de viaje con 181 personas (18.01%), en tercer lugar los costos con 144 personas (14.33%), en cuarto lugar está el motivo de no existir otro servicio en el sector donde residen con 97 personas (9.65%), en quinto lugar está el motivo de seguridad con 82 personas (8.16%), en sexto lugar está el motivo de distancias cortas con 71 personas (7.06%) y finalmente el motivo de calidad del servicio con 59 personas (5.87%). El número de elecciones no coincide con la cantidad de personas

encuestadas puesto que la persona tenía la libertad de elegir más de un motivo para escoger su modo de transporte.

2.10.5.10.2. Interpretación de la Pregunta 10

Se evidencia que la mayoría de las personas eligen su modo de transporte por la comodidad que represente, así como la rapidez para poder llegar a su destino. Otro porcentaje que también es relevante es las personas que no tienen otra opción a la hora de movilizarse y deben hacerlo en el modo que esté disponible ese momento, sin tomar en cuenta si es económico, rápido entre otros factores que comúnmente se analiza. Por lo contrario, en un menor porcentaje las personas eligen acorde a la calidad del servicio, esto representa un problema pues al ser un porcentaje bajo, significa que las personas no están conforme con el servicio prestado por las diferentes operadoras de transporte público y comercial.

2.10.5.11. Horario en que usted viaja

Tabla 41-2: Horario en que las personas encuestadas viajan

Horario de viaje	Número de elecciones	Porcentaje
En la mañana	629	75.42
Al medio día	90	10.79
En la tarde	87	10.43
En la noche	28	3.36
Total	834	100.00

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

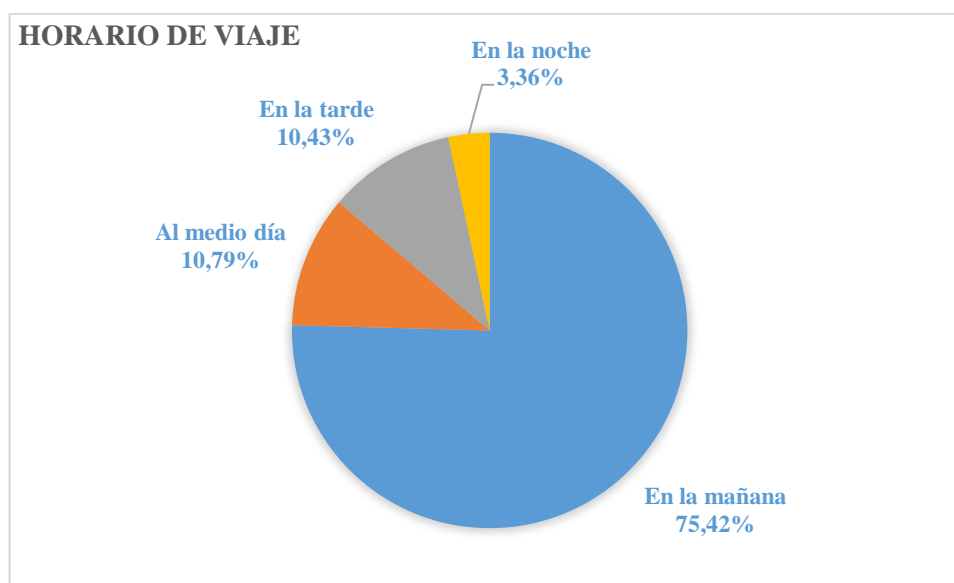


Gráfico 17-2. Horario que utiliza la población para movilizarse

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.11.1. Análisis de la pregunta 11

De las 834 elecciones sobre el horario en que las personas utilizan para movilizarse, 629 afirman que lo hacen en la mañana representando un porcentaje del 75.42%, seguido 90 personas se movilizan al medio día (10.79%), en tercer lugar 87 personas que se movilizan en el horario de la tarde (10.43%) y finalmente 28 personas afirman que se movilizan en la noche representando el 3.36%. El número de elecciones no coincide con la cantidad de personas encuestadas puesto que la persona tenía la libertad de elegir más de un horario de viaje.

2.10.5.11.2. Interpretación de la Pregunta 11

Se evidencia que el mayor porcentaje de personas utilizan el horario de la mañana para movilizarse hacia sus diferentes destinos, y en un mínimo porcentaje lo hacen en la noche. Lo anterior se utiliza como base para planificar un sistema de transporte diferenciado en horas de máxima demanda y horas con demandas mínimas también conocidas como horas valle.

2.10.5.12. Motivo del viaje

Tabla 42-2: Motivo del viaje de las personas encuestadas

Motivo de Viaje	Número de elecciones	Porcentaje
Recreación	370	48.75
Trabajo	227	29.91
Otro	88	11.59
Comercio	43	5.67
Salud	16	2.11
Educación	15	1.98
Total	759	100.00

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

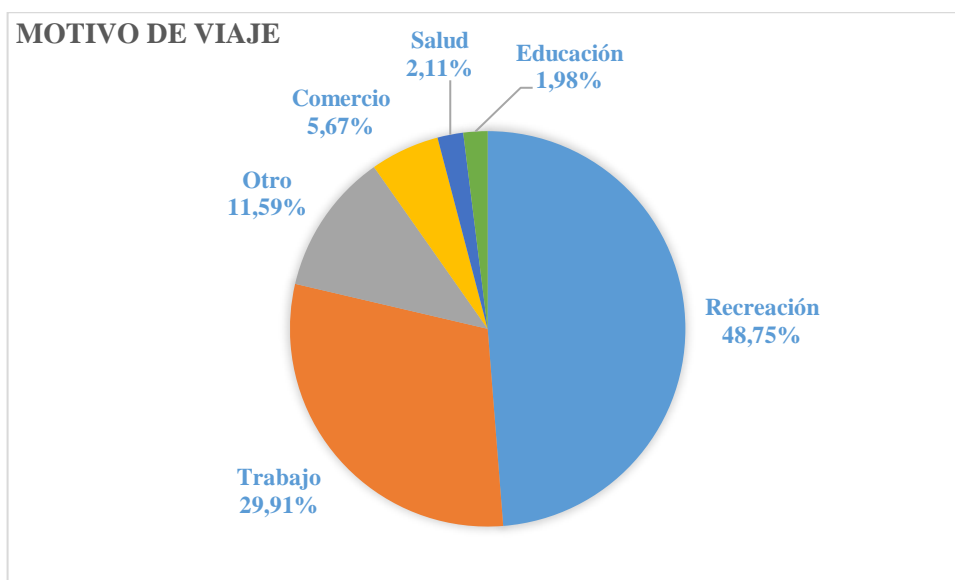


Gráfico 18-2. Motivo de la población para movilizarse

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.12.1. Análisis de la pregunta 12

De las 756 personas encuestadas, 370 afirman que su motivo de viaje es por recreación representando el mayor porcentaje con 48.75%, seguido están 227 personas que su motivo de viaje es trabajar (29.91%), en tercer lugar, están 88 personas que viajan por motivos diferentes a los expuestos en la encuesta (11.59%), en cuarto lugar, están 16 personas que viajan por motivos de salud (2.11%) y finalmente 15 personas que viajan por educación representando el 1.98%.

2.10.5.12.2. Interpretación de la Pregunta 12

Se evidencia que el mayor motivo por el cual las personas se movilizan en el cantón Baños de Agua Santa es por recreación, lo anterior ratifica el hecho de que el cantón es un sitio turístico de gran aceptación por turistas nacionales y extranjeros que visitan a diario la ciudad. De igual manera representa un gran porcentaje el motivo de viaje que es trabajar y en un mínimo porcentaje viajar por educación que es evidente ante la actual situación de pandemia Covid-19, pues se han cerrado instituciones educativas en todo el país y los estudiantes reciben clases en su propia casa a través de modalidad virtual.

2.10.5.13. *Qué tipo de transporte considera usted que debería implementar en su sector de acuerdo con sus necesidades*

Tabla 43-2: Tipo de transporte que considera debería implementar en su sector de acuerdo con sus necesidades

Modos de transporte	Elección de necesidad	Porcentaje
Bus Urbano	151	70.89%
Camioneta doble cabina	23	10.80%
Turismo	20	9.39%
Otro	7	3.29%
Taxi	7	3.29%
Camioneta cabina simple	3	1.41%
Escolar e Institucional	2	0.94%
Total	213	100.00%

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

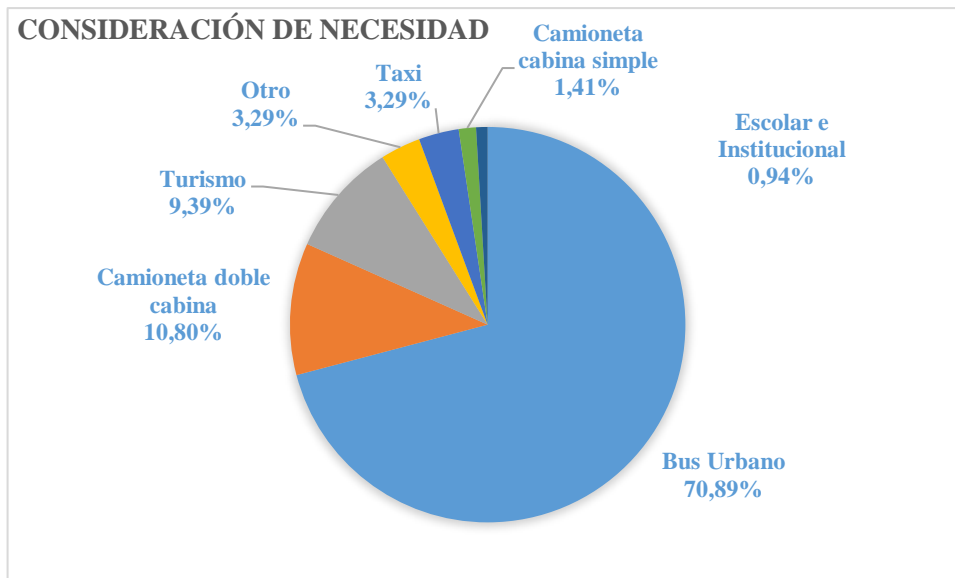


Gráfico 19-2. Consideración de necesidad de la población sobre modos de transporte
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

2.10.5.13.1. Análisis de la pregunta 13

De las 756 personas encuestadas 213 afirman que tienen una necesidad de movilidad en su sector desglosadas de la siguiente forma: 151 personas requieren bus urbano representando el 70.89%, seguido están 23 personas que requieren camionetas de cabina doble (10.80%), en tercer lugar 20 personas que requieren vehículos de turismo (9.39%), en cuarto lugar 7 personas que requieren otras modalidad de transporte como la bicicleta (3.29%), en quinto lugar 7 personas que requieren taxi (3.29%), en sexto lugar 3 personas que requieren camionetas de cabina simple (1.41%) y finalmente 2 personas que requieres vehículos escolares e institucionales (0.94%). El número de elecciones no coincide con la cantidad de personas encuestadas puesto que la persona tenía la libertad de elegir solo los modos de transporte que considere le hacen falta y vaya a utilizar para su propia movilización, por ello 543 personas no marcaron ninguna respuesta, pues afirman estar conformes con los modos de transporte disponibles en el cantón.

2.10.5.13.2. Interpretación de la Pregunta 13

De todas las personas encuestadas un mínimo porcentaje afirma no estar conforme con la situación actual del transporte en el cantón Baños de agua Santa y presenta una necesidad de movilidad que requiere ser atendida, la mayoría de las personas requieren bus urbano y entre las observaciones realizadas afirman que el actual servicio no llega a diversos barrios, basado en lo anterior se requiere realizar un análisis de la oferta actual de bus urbano. También se evidencia una necesidad en los demás modos de transporte comercial, por lo que es necesario que el organismo encargado realice un estudio, que en este caso sería la Mancomunidad de Transito Tungurahua.

2.10.6. Aforos de ascenso y descenso de pasajeros

2.10.6.1. Ruta El Salado- Río Verde

Tabla 44-2: Aforo de ascenso-descenso día Jueves: Ruta El Salado-Río Verde

Ruta: El Salado- Río Verde					
Fecha:			21/01/2020		
Horario de prestación del servicio:		06:00 am – 18:45 pm	Número de horas:		13
Frecuencia		Cada 15 min.	Número de ciclos al día:		51
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total
Día Ruta	2,000	1,457	0	543	2,000

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 44-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día típico (jueves), en la ruta El Salado-Río Verde y viceversa, con frecuencias cada 15 minutos, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 51 ciclos de la ruta El Salado-Río Verde en total, la cual toma 52 min. De ida y 52 min. De vuelta, siendo un total de 1 hora y 44 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 2,000 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 543 llegan hasta la parada final que se encuentra en Río Verde, 1,457 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

Tabla 45-2: Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta El Salado-Río Verde

Ruta: El Salado-Río Verde					
Fecha:			22/01/2020		
Horario de prestación del servicio:		06:00 am – 18:45 pm	Número de horas:		13
Frecuencia		Cada 15 min.	Número de ciclos al día:		51
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total
Día Ruta	2,506	1,882	0	624	2,506

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 45-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día atípico (viernes), en la ruta El Salado-Río Verde y viceversa, con frecuencias cada 15 minutos, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 51 ciclos de la ruta El Salado-Río Verde en total, la cual toma 52 min. de ida y 52 min. de vuelta, siendo un total de 1 hora y 44 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 2,506 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 624 llegan hasta la parada final que se encuentra en Río Verde, 1,882 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

2.10.6.1.1. *Observación de la ruta Baños – Rio Verde*

En el año 2016 a través de la RESOLUCION ADMINISTRATIVA N° 004-ADM-EPM-GESTITRANSV-T-2016, se autoriza la unificación de la ruta El Salado – Rio Blanco y Baños - Rio Verde, dejando como única ruta El Salado – Rio Verde, con un horario de 5:00 a 19:00, un intervalo de 15 minutos y una ruta de carácter abierto; se puede evidenciar a través del levantamiento de información, que en la actualidad no se está dando cumplimiento a lo estipulado en el título habilitante. La ruta El Salado – Rio Verde, con un horario de 6:00 a 18:50, con intervalos de 15 minutos y una ruta de carácter cerrado.

2.10.6.2. *Ruta Baños-Juive*

Tabla 46-2: Aforo ascenso-descenso día Jueves: Ruta Baños-Juive

Ruta: Baños- Juive					
Fecha:			21/01/2020		
Horario de prestación del servicio:		07:15 am – 17:00 pm	Número de horas:		10
Frecuencia		Cada hora	Número de ciclos al día:		12
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total
Día Ruta	138	54	0	84	138

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 48-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día típico (jueves), en la ruta Baños-Juive y viceversa, con intervalos de frecuencia cada 60 minutos, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 12 ciclos de la ruta Baños-Juive en total, la cual toma 18 min. de ida y 18 min. de vuelta, siendo un total de 36 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 138 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 84 llegan hasta la parada final que se encuentra en Juive, 54 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

Tabla 47-2: Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta Baños-Juive

Ruta: Baños- Juive					
Fecha:			22/01/2020		
Horario de prestación del servicio:		07:15 am – 17:00 pm	Número de horas:		10
Frecuencia		Cada hora	Número de ciclos al día:		12
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total
Día Ruta	111	33	0	78	111

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 49-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día atípico (viernes), en la ruta Baños-Juive y viceversa, con intervalos de frecuencia cada 60 minutos, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 12 ciclos de la ruta Baños-Juive en total, la cual toma 18 min. de ida y 18 min. de vuelta, siendo un total de 36 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 111 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 78 llegan hasta la parada final que se encuentra en Juive, 33 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

2.10.6.2.1. Observación de la ruta Baños – Juive

Según el contrato de operación que fue otorgado a la compañía de transportes Luna Sánchez, a través de RESOLUCION N° 007-RPO-018-2011-UAT-ANT, la ruta antes mencionada debe cumplir un horario de 06:30 a 18:00, con un intervalo de 60 minutos y a la vez se determina una ruta de carácter abierto; se puede evidenciar a través del levantamiento de información, que en la actualidad no se está dando cumplimiento a lo estipulado en el título habilitante, pues se maneja un horario de 7:15 a 18:00, con intervalos de 60 minutos y una ruta de carácter cerrado.

2.10.6.3. Ruta Baños-Zoológico

Tabla 48-2: Aforo ascenso-descenso día Jueves: Ruta Baños-Zoológico

Ruta: Baños- Zoológico					
Fecha:			21/01/2020		
Horario de prestación del servicio:		08:15 am – 16:45 pm	Número de horas:		9
Frecuencia		Cada 30 min.	Número de ciclos al día:		17
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total
Día Ruta	157	78	0	79	157

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 50-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día típico (jueves), en la ruta Baños-Zoológico y viceversa, con intervalos de frecuencia cada 30 minutos, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 17 ciclos de la ruta Baños-Zoológico en total, la cual toma 14 min. de ida y 14 min. de vuelta, siendo un total de 28 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 157 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 79 llegan hasta la parada final que se encuentra en el Zoológico, 78 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

Tabla 49-2: Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta Baños-Zoológico

Ruta: Baños- Zoológico					
Fecha:			22/01/2020		
Horario de prestación del servicio:		08:15 am – 16:45 pm	Número de horas:		9
Frecuencia		Cada 30 min.	Número de ciclos al día:		17
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total
Día Ruta	127	58	0	69	127

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 51-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día atípico (viernes), en la ruta Baños-Zoológico y viceversa, con intervalos de frecuencia cada 30 minutos, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 17 ciclos de la ruta Baños-Zoológico en total, la cual toma 14 min. de ida y 14 min. de vuelta, siendo un total de 28 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 127 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 69 llegan hasta la parada final que se encuentra en el Zoológico, 58 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

2.10.6.3.1. Observación de la ruta Baños – Zoológico

Según el contrato de operación que fue otorgado a la compañía de transportes Luna Sánchez, a través de RESOLUCION N° 007-RPO-018-2011-UAT-ANT, la ruta antes mencionada debe cumplir un horario de 05:00 a 19:00, con un intervalo de 10 minutos y a la vez se determina una ruta de carácter abierto; se puede evidenciar a través del levantamiento de información, que en la actualidad no se está dando cumplimiento a lo estipulado en el título habilitante, pues se maneja un horario de 6:00 a 16:45, con intervalos de 30 minutos y una ruta de carácter cerrado.

2.10.6.4. Ruta Baños-Runtún

Tabla 50-2: Aforo ascenso-descenso día Jueves: Ruta Baños-Runtún

Ruta: Baños-Runtún					
Fecha:			21/01/2020		
Horario de prestación del servicio:		06:00 am y a las 14:00 pm	Número de horas:		8
Frecuencia		Cada 8 horas	Número de ciclos al día:		2
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total
Día Ruta	122	78	0	44	122

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 52-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día típico (jueves), en la ruta Baños-Runtún y viceversa, con intervalos de frecuencia cada 8 horas, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 2 ciclos de la ruta Baños-Runtún en total, la cual toma 46 min. de ida y 46 min. de vuelta, siendo un total de 1 hora 32 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 122 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 44 llegan hasta la parada final que se encuentra en Runtún, 78 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

Tabla 51-2: Aforo ascenso-descenso día Viernes: Ruta Baños- Runtún

Ruta: Baños-Runtún							
Fecha:			22/01/2020				
Horario de prestación del servicio:		06:00 am y a las 14:00 pm		Número de horas:		8	
Frecuencia		Cada 8 horas		Número de ciclos al día:		2	
Período	Suben	Bajan	Quedan	Llegan al fin	Total		
Día Ruta	141	97	0	44	141		

Fuente: Aforo de ascenso y descenso realizado a las unidades de transporte público intracantonal, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En la tabla 53-2 se puede observar la demanda de transporte público urbano en un día atípico (viernes), en la ruta Baños-Runtún y viceversa, con intervalos de frecuencia cada 8 horas, de las 13 unidades que cuenta la Cía. Luna Sánchez, 2 se encuentran paradas, las 11 restantes deben cumplir 2 ciclos de la ruta Baños-Runtún en total, la cual toma 46 min. de ida y 46 min. de vuelta, siendo un total de 1 hora 32 minutos para realizar esta ruta, aquellas que transportan en este día cerca de 141 usuarios que prefirieron este medio de transporte, de los cuales 44 llegan hasta la parada final que se encuentra en Runtún, 97 pasajeros se quedaron en las paradas intermedias al origen y destino repartidas a lo largo de la ruta.

2.10.6.4.1. Observación de la ruta Baños – Runtún

Según el contrato de operación que fue otorgado a la compañía de transportes Luna Sánchez, a través de RESOLUCION N° 007-RPO-018-2011-UAT-ANT, la ruta antes mencionada debe cumplir el horario de 06:30, 13:20 y 17:00, a la vez se determina una ruta de carácter abierto; se puede evidenciar que a través del levantamiento de información, en la actualidad no se está dando cumplimiento a lo estipulado en el título habilitante, pues se maneja un horario de 6:00 y 14:00 con una ruta de carácter cerrado.

2.10.6.5. *Ruta Baños – Lligua*

Según el contrato de operación que fue otorgado a la compañía de transportes Luna Sánchez, a través de RESOLUCION N° 007-RPO-018-2011-UAT-ANT, la ruta antes mencionada debe cumplir un horario de 06:20 a 17:00, con un intervalo de 30 minutos y a la vez se determina una ruta de carácter abierto; se puede evidenciar a través del levantamiento de información, que en la actualidad no se está dando cumplimiento a lo estipulado en el título habilitante, pues la ruta Baños – Lligua, no está prestando servicio.

2.10.7. *Entrevista a la directiva de la cooperativa Luna Sánchez*

El día viernes 22 de enero de 2021, en reunión de carácter extraordinario se realizó un dialogo con el señor gerente de la Operadora de transportes Luna Sánchez Cía. Ltda., y varios socios; con el objetivo de recabar la opinión de los señores conductores en referencia a la situación actual del transporte terrestre público, así como, solicitar información sobre unidades, socios, tabla de trabajo, entro otros datos necesarios para el presente estudio.

2.10.7.1. *Pedidos y observaciones de los conductores*

En la reunión de trabajo con la directiva de la Compañía Luna Sánchez, se manifestaron los inconvenientes que se detallan a continuación:

1. *“Los señores taxistas viajan vacíos desde el centro de la ciudad hasta Ulba y vienen recogiendo pasajeros, lo cual ocasiona que se disminuya los usuarios para los buses”*. (Presidente Luna Sánchez Cía. Ltda., 2021)
2. *“Dificultad para girar con los buses en las intersecciones: (1) Luis A. Martínez y Eloy Alfaro, (2) Oscar Efrén Reyes y Vicente Rocafuerte”*. (Presidente Luna Sánchez Cía. Ltda., 2021)
3. *“Incremento de frecuencias para la ruta Baños – Runtún, por pedido de la Compañía y de los habitantes de Runtún”*. (Presidente Luna Sánchez Cía. Ltda., 2021)
4. *“El intervalo mínimo de servicio para la ruta El Salado - Rio Verde es de 15 minutos, puesto que los usuarios no quieren esperar más tiempo y optan por irse en otros modos de transporte”*. (Presidente Luna Sánchez Cía. Ltda., 2021)
5. *“El intervalo mínimo de servicio para la ruta Baños - Juive es de 60 minutos, puesto que los usuarios no quieren esperar más tiempo y optan por irse en otros modos de transporte”*. (Presidente Luna Sánchez Cía. Ltda., 2021)

6. *“El intervalo mínimo de servicio para la ruta Baños - Zoológico es de 30 minutos, puesto que los usuarios no quieren esperar más tiempo y optan por irse en otros modos de transporte”.*
(Presidente Luna Sánchez Cía. Ltda., 2021)

2.11. Resumen de resultados obtenidos:

1. La Zona de estudio con mayor población es la 1 Baños de Agua Santa (Urbano), la cual tiene 20,995 lo que representa 326 encuestas de las 756 en total que se levantaron.

2. Las actividades dominantes en el cantón son el Trabajo propio, es decir aquellas personas con trabajo propio o que son trabajadores independientes con 51.72% y el Empleo privado con 17.06%.

3. Las Zonas de estudio con mayor cantidad de viajes producidos son las zonas: 1 con un total de 925, la 3 con 264 y la 2 con 247.

4. Las Zonas de estudio con mayor número de viajes atraídos son las zonas: 1 con 966 viajes, la 3 con 262 viajes y la 2 con 243 viajes.

5. Los medios de transporte que la población utiliza con mayor frecuencia son: Vehículo propio con 311 personas que lo prefieren, posteriormente el modo a pie con 151 y el Bus (Intracantonal) con 122 usuarios.

6. Los medios de transporte que más desplazamientos diarios realizan son: el vehículo propio con 911 viajes, posteriormente a pie con 275 y en Bus con 251 viajes y el medio de transporte que menos desplazamientos diarios tiene es el Transporte Escolar e Institucional con 2 viajes. La periodicidad con mayor número de electores es la diaria con 254, la Semanal con 234 y Lunes a Viernes con 99, finalmente la periodicidad que menor número de electores tiene es la opción Otro con 47 electores que escogen esta opción.

8. El motivo más frecuente por el cual las personas escogen el medio de transporte que desean es por la Comodidad con 371 lo que representa el 36.92% del total. El horario en el que la mayor parte de la población realizan los viajes son en la mañana, con un total de 629 y el horario menos frecuente es en la noche con 28 elecciones.

10. El motivo más habitual para realizar un viaje es la recreación con 370 elecciones y el menos habitual es por educación con 15 elecciones debido a la situación actual en la que nos encontramos.

11. La mejor opción de los medios de transporte para implementarse según la población es el Bus Urbano con 151 votos a favor es decir el 70.89% del total.

12. El Cantón Baños de Agua Santa cuenta con los servicios de: 1 operadora de transporte público (Intracantonal), 4 operadoras de Taxis, 3 operadoras de Transporte Escolar e Institucional y 2 operadoras de transporte de Carga Liviana, 10 operadoras en total que brindan servicio acorde a las necesidades de los usuarios, con un total de 154 socios.

13. La Ruta que transporta mayor cantidad de usuarios en un día típico (jueves) es: La Ruta El Salado-Río Verde con 2,000 usuarios, y la que menor cantidad transporta es la Ruta Baños-Runtún con 122 usuarios. La Ruta que transporta más usuarios en un día atípico (viernes) es: La Ruta El Salado-Río Verde con 2,506 usuarios y la que menos usuarios transporta es la Ruta Baños-Juive con 111 usuarios.

2.12. Comprobación de la Interrogante de Estudio

En base al análisis realizado en la pregunta 13 de la encuesta levantada a la demanda existente en el Cantón Baños de Agua Santa, se puede evidenciar que, de las de 213 personas que consideran que se debería implementar un modo de transporte en su sector, 151 es decir el 70.89% de las personas requieren el servicio de bus urbano en sus sectores, según afirman que las unidades de transporte actualmente no se encuentran circulando por todas las rutas y en distintas frecuencias que tienen establecidas en el contrato de operación causando así molestias a la población debido a la falta de acatamiento de la misma.

CAPÍTULO III

3. MARCO PROPOSITIVO

3.1. Título

INFORME TECNICO DE NECESIDAD DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA EL CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA, EN EL PERÍODO 2020-2025.

3.2. Presentación

El presente estudio otorga un aporte a los habitantes del cantón Baños de Agua Santa, en específico a las personas locales y visitantes que hacen uso del sistema de transporte público intracantonal. A través del análisis de variables se pretende mejorar la movilidad y el acceso al servicio de transporte, con el objetivo de que las personas puedan desplazarse de manera eficiente.

3.3. Contenido

Parte 1. En este apartado, se realiza un análisis a la red de transporte público intracantonal del cantón Baños de Agua Santa, en términos generales se establece una situación actual tanto de la oferta como la demanda. En la oferta se analiza las rutas basado en los parámetros de cobertura, sinuosidad y conectividad.

Parte 2. Se establece una propuesta de mejora en relación con las rutas, pues al demostrar que existe volúmenes bajos de pasajeros en dos rutas se propone unificarlas y establecer una sola, para minimizar las pérdidas que se generan en los transportistas, logrando así equilibrar la relación Oferta-Demanda, además de mejorar los valores de los parámetros de evaluación de redes y rutas de transporte. Por último, se dimensiona la flota necesaria para prestar el servicio de transporte en toda la red propuesta, así como sus horarios e intervalos.

3.4. Situación actual

3.4.1. Rutas de Conectividad

Tabla 1-3: Rutas de Conectividad

Rutas de conectividad - Baños		
Región	Rutas	Costo(dólares)
Oriente	Baños - Puyo	\$ 2.00
	Baños - Tena	\$ 4.00
	Baños - Macas	\$ 7.00
	Baños - Coca	\$ 10.00
	Baños - Shushufindi	\$ 10.00

	Baños - Lago Agrio	\$ 10.00
Centro	Baños - Pelileo	\$ 0.40
	Baños - Ambato	\$ 0.80
	Baños - Quito	\$ 3.50
	Baños - Riobamba	\$ 2.00
Costa	Baños - Guayaquil	\$ 7.00
	Baños - Milagro	\$ 6.00
	Baños - Santo Domingo	\$ 5.00
	Baños - Atacames	\$ 7.00
	Baños - Cuenca	\$ 9.00

Fuente: Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.4.2. Red vial

Tabla 2-3: Red Vial del Cantón Baños de Agua Santa

Parroquia	Lastrado km	Adoquinado km	Hormigón Km	Asfalto km	Tierra km
Río Verde	0.96	1.89	8.85	9.23	2.69
Río Negro	33.75	4.60	0.04	13.08	0
Ulba	0	0	3.54	8.18	22.31
Lligua	0	2.52	0.04	3.20	18.65
Subtotal	34.71	9.01	12.47	33.69	43.65
Total km	133.53				

Fuente: Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.4.3. Tasa de motorización

Tabla 3-3: Tasa de motorización del Cantón Baños de Agua Santa

Cantón	Población	Vehículos Matriculados	Tasa de motorización
Baños de Agua Santa	25,043	4,273	171

Fuente: INEC, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La información obtenida se detalla en la tabla 3-3, dándonos como resultado una tasa de motorización de 171, que se lee como el número de vehículos matriculados por cada 1,000 habitantes. La fórmula utilizada para el cálculo está basada en el escrito sobre el Parque Vehicular de la Comunidad Andina y es la siguiente:

$$TM = \frac{NVM}{[POBLACIÓN/1,000]}$$

TM = Tasa de motorización

NVM = Número de vehículos motorizados matriculados

POBLACIÓN = Proyección poblacional 2020

3.4.4. Análisis de la oferta actual

Baños de Agua Santa cuenta con una limitada oferta en relación con el servicio de transporte público intracantonal, pues en el cantón solo existe una operadora de transportes, cuya razón social es “TRANSPORTES LUNA SANCHEZ CÍA. LTDA.”, domiciliada en el cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua, que obtuvo su personería jurídica a través de la escritura pública un 31 de Julio de 1979.

Posterior en el año 2011, a través de la RESOLUCION N° 007-RPO-018-2011-UAT-ANT, se resuelve renovar el contrato de operación con una vigencia de 10 años, lo anterior fue otorgado por la Unidad Administrativa del Transporte Terrestre y Seguridad Vial de Tungurahua.

3.4.5. Flota y edad promedio de unidades

En la tabla 4-3 se evidencia el listado de los socios, así como sus unidades habilitadas para la prestación del servicio.

Tabla 4-3: Flota y edad promedio de "Luna Sánchez" CÍA. LTDA.

Parque Automotor de Transportes Luna Sánchez CIA. LTDA.									
Socio	Marca	Placa	Chasis	Motor	Modelo	Disco	Capacidad Sentados	Capacidad Parados	Capacidad Total
Hernández Villacres Cesar Efraín	HINO	HAG-0501	JHDGD1JPT 2XX10211	J08CTW 11118	2002	1	39	29	68
Vaca Moya José Alfonso	HINO	PZY-0370	JHDGD1JPT 2XX10511	J08CTW 11576	2002	2	39	29	68
Silva Villalba Diego Renán	HINO	SAC-0726	JHDGD1JPT 4XX11126	J08CTW 12725	2004	3	41	30	71
Castillo Montoya Rómulo Aquiles (Herederos)	VOLK SWAG EN	TAA-1686	9532D52R1 CR237775	E1T1772 37	2012	4	23	17	40
Naranjo Vaca Edison Roberto	HINO	TAR-0325	JHDGD1JPT 2XX10487	J08CTW 11513	2002	5	40	30	70
Muñoz Becerra Vicente Ramiro	HINO	HAG-0185	JHDGD1JLT 1XX10092	J08CTW 10185	2001	6	40	30	70
Silva Cifuentes Francisco Filemón	HINO	MAN-0418	JHDGD1JL U7XX11079	J08CTW 14998	2007	7	39	29	68
Guevara Mariño Galo Gustavo (Herederos)	HINO	PUD-0178	JHDFG1JPU 7XX11259	J08CTT2 4006	2007	8	41	30	71

Naranjo Santamaría Edison Miño	HINO	PAO-0567	JHDGD1JPT 2XX10030	J08CTW 10842	2002	9	35	26	61
Montoya Moreno Jenny Nancy	HINO	PAC-6318	JHDAK8JRS EXX11824	J08EUD 19309	2014	10	40	30	70
Díaz Pérez Vicente Miguel Carlos	HINO	TAA-4028	JHDAK8JRS FXX13064	J08EUD 23752	2015	11	41	30	71
Silva Núñez Juanito Geovanny	HINO	PZQ-0322	JHDGD1JPT 5XX11338	J08CTW 13256	2005	12	41	30	71
Guevara Frías Rodrigo Marcelo	HINO	TAT-0711	JHDGD1JPT 5XX11199	J08CTW 12875	2005	13	39	29	68
Total							498	369	867

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Se evidencia que la compañía de transportes Luna Sánchez Cía. Ltda., está conformada por 13 socios activos, un total de 13 unidades habilitadas, con una capacidad de toda la flota de 498 personas sentadas y 369 personas de pie, dándonos una sumatoria de 867 personas. En relación con la vida útil de las unidades la tabla 5-3 establece un resumen que se muestra a continuación:

Tabla 5-3: Vida Útil de las unidades de "Luna Sánchez" CIA. LTDA.

Numero disco	Modelo	Vida Útil	Años de servicio
1	2002	20	19
2	2002	20	19
3	2004	20	17
4	2012	20	9
5	2002	20	19
6	2001	20	20
7	2007	20	14
8	2007	20	14
9	2002	20	19
10	2014	20	7
11	2015	20	6
12	2005	20	16
13	2005	20	16

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La flota consta de 5 unidades que están a menos de un año para renovar el vehículo, entre ellas el disco 1, 2, 5, 6 y 9; además las unidades de disco 3, 12, y 13 tienen un plazo aproximado de 5 años para renovar el vehículo y finalmente las demás unidades tienen más de 5 años para renovar el vehículo. El año de servicio promedio de las unidades es de 15 años, el 38.5% de la flota requiere renovar su unidad en menos de un año, por lo que es necesario tomar en cuenta parámetros de homologación a la hora de realizar el cambio de unidad y finalmente de las 13 unidades el 100% están sobre los 5 años de fabricación.

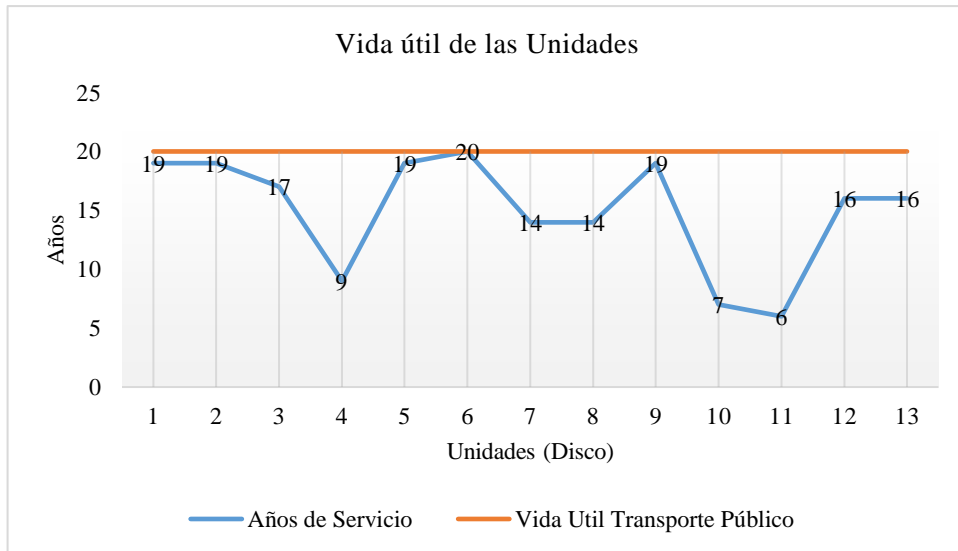


Gráfico 1-3. Vida Útil de las unidades de “Luna Sánchez” CÍA. LTDA.
 Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.4.6. Rutas

Actualmente, la operadora de transportes Luna Sánchez Cía. Ltda., se encuentra brindando el servicio de 4 rutas en todo el cantón, mismas que se detallan a continuación:

3.4.6.1. Ruta: El Salado – Rio Verde

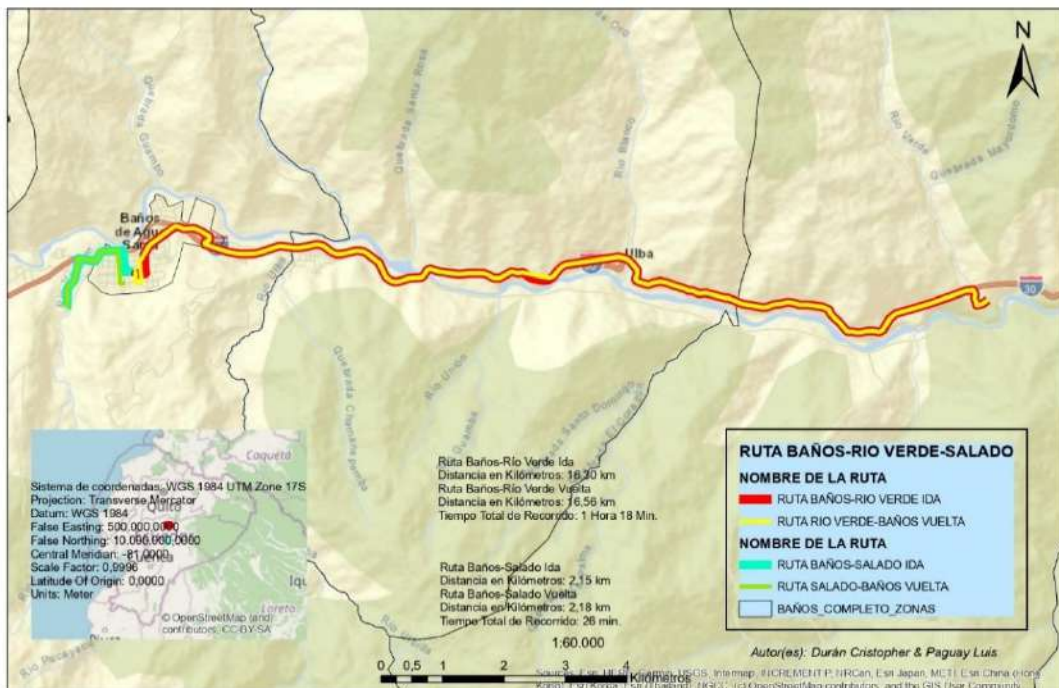


Figura 1-3. Ruta el Salado – Rio Verde
 Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Características:

Longitud de la ruta: 37.19 Km (ida y vuelta)

Tiempo de recorrido en Bus: 104 minutos

Detalle por tramos:

Tabla 6-3: Detalle por tramos de la Ruta Salado-Río Verde-Salado

Tramo	Intersección
1	Luis Martínez y Eloy Alfaro (Inicio)
2	Luis Martínez y Doce de Noviembre
3	Doce de Noviembre y Oriente
4	Oriente y Estatal E30
5	Estatal E30 y Santa María
6	Santa María y Calle AD
7	Calle AD y Estatal E30
8	Estatal E30 y Malecón
9	Malecón y Enrique Monje
10	Pailón del Diablo
11	Enrique Monje y Malecón
12	Malecón y Estatal E30
13	Estatal E30 y Calle AD
14	Calle AD y Santa María
15	Santa María y Estatal E30
16	Estatal E30 y Oriente
17	Oriente y 16 de Diciembre
18	16 de Diciembre y Montalvo
19	Montalvo y Eloy Alfaro
20	Eloy Alfaro y Vicente Rocafuerte
21	Vicente Rocafuerte y Maldonado
22	Maldonado y Estatal E30
23	Estatal E30 y Salado
24	Balneario y Calle S/N
25	Calle S/N y Salado
26	Salado y Estatal E30
27	Estatal E30 y Oscar Efrén Reyes
28	Oscar Efrén Reyes y Montalvo
29	Escuela Pedro Vicente Maldonado (Fin)

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Estudio de Paradas

Según (Molinero & Sánchez, 2005), para determinar el distanciamiento entre paradas de una ruta es necesario tener en consideración la siguiente definición: En zonas urbanas es recomendable distancias entre 300 y 500 metros con lo cual se tiene velocidades de operación del orden de 15 a 25 km/h. Para áreas suburbanas esta distancia puede incrementarse por arriba de los 800 m, según

la densidad e intensidad del uso del suelo, con lo cual es factible lograr velocidades de operación superiores a los 20 km/h.

Paradas en la ruta Salado - Río Verde – Salado

Tabla 7-3: Paradas determinadas en la Ruta Salado - Río Verde - Salado

N.º	Parada	Dirección	Referencias	Distancia (Km)
1	Parada de la Luna Sánchez	Entre la Calle Luis A. Martínez y Eloy Alfaro	Frente al Mercado Central	0.00
2	Catedral Baños	Entre la Calle Ambato y 12 de noviembre	Frente a la Basílica nuestra Señora del Rosario y al Parque la Basílica	0.28
3	Colibrí	Calle Oriente y 12 de noviembre	A una Cuadra del Santuario y Basílica Católica Nuestra Señora del Rosario.	0.46
4	San Vicente	Calle Camino real y San Antonio	Cerca al Restaurant “Sabor sobre ruedas”	1.55
5	Santa Ana	Entre la E30 y calle S/N	Cerca de La Villa Del Peñón Hostal & Spa	2.49
6	Entrada a Runtún	Entre la E30 y Vía a Runtún	Cerca de la Entrada a Runtún	3.09
7	Ulba	Entre la E30 y 25 de agosto	Cerca al Coliseo de Ulba	3.84
8	La Ciénega	Entre la E30 y Calle S/N	Cerca de la entrada a la Ciénega	4.94
9	Agoyán	Entre la E30	Cerca al Parque de la Familia	6.48
10	Río Blanco	Entre la E30 y calle S/N	Cerca al Mega Adventure Park Río Blanco	9.61
11	La Merced	Entre la E30	Cerca al Canopy Manto de la novia	11.40
12	San Jorge	Entre la E30	Cerca de La Merced	11.99
13	El Placer	Entre la E30	Cerca de la Entrada de El Placer	14.22
14	Pailón del Diablo	Entre la Calle Enrique Monje y Calle 3	Cerca de la entrada al Pailón del Diablo	16.30
15	El Placer	Entre la E30	Cerca de la Entrada de El Placer	18.39
16	San Jorge	Entre la E30	Cerca de La Merced	20.61
17	La Merced	Entre la E30	Cerca al Canopy Manto de la novia	21.21
18	Río Blanco	Entre la E30 y calle S/N	Cerca al Mega Adventure Park Río Blanco	23.00
19	Agoyan	Entre la E30	Cerca al Parque de la Familia	26.09
20	La Ciénega	Entre la E30 y Calle S/N	Cerca de la entrada a la Ciénega	27.63
21	Ulba	Entre la E30 y 25 de agosto	Cerca al Coliseo de Ulba	28.73
22	Entrada a Runtún	Entre la E30 y Vía a Runtún	Cerca de la Entrada a Runtún	29.47
23	Santa Ana	Entre la E30 y calle S/N	Cerca de La Villa Del Peñón Hostal & Spa	30.07
24	San Vicente	Calle Camino real y San Antonio	Cerca al Restaurant “Sabor sobre ruedas”	31.01
25	Colibrí	Calle Oriente y 12 de noviembre	A una Cuadra del Santuario y Basílica Católica Nuestra Señora del Rosario.	32.10
26	Parada de la Luna Sánchez	Entre la Calle Luis A. Martínez y Eloy Alfaro	Frente al Mercado Central	32.79
27	Mercado Central	Entre la Calle Vicente Rocafuerte y Eloy Alfaro	Cerca de la Parada de la Luna Sánchez y al Municipio	32.86

28	Terminal	Entre la E30 y Maldonado	Cerca al Terminal Terrestre	33.34
29	Entrada al Salado	Entre la E30 y Oriente	Cerca de la Entrada al Salado	34.13
30	Balneario El Salado	Calle Salado	Cerca al Balneario Salado	35.01
31	Entrada al Salado	Entre la E30 y Oriente	Cerca de la Entrada al Salado	35.90
32	Terminal	Entre la E30 y Oscar Efrén Reyes	Cerca al Terminal Terrestre	36.62
33	Escuela Pedro Vicente Maldonado	Entre la calle Montalvo y Maldonado.	Cerca de la Escuela Pedro Vicente Maldonado.	37.19

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.4.6.2. Ruta: Baños - Juive

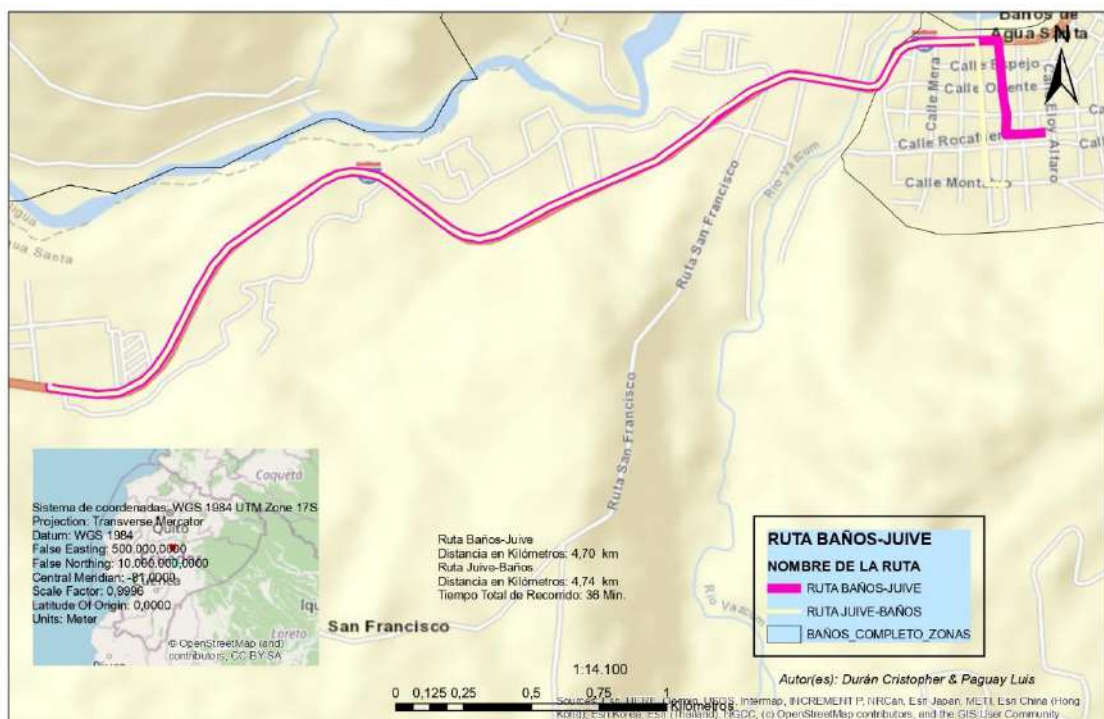


Figura 2-3. Ruta Baños – Juive

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Características:

Longitud de la ruta: 9.44 Km

Tiempo de recorrido en Bus: 36 minutos

Detalle por tramos:

Tabla 8-3: Detalle por tramos de la Ruta Baños-Juive-Baños

Tramo	Intersección
1	Vicente Rocafuerte y Eloy Alfaro (Inicio)
2	Vicente Rocafuerte y Maldonado
3	Maldonado y ESTATAL E30
4	ESTATAL E30 y Calle La Pampa
5	La Pampa
6	Calle La Pampa y ESTATAL E30
7	ESTATAL E30 y Oscar Efrén Reyes
8	Oscar Efrén Reyes y Montalvo
9	Escuela Pedro Vicente Maldonado (Fin)

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Paradas

Tabla 9-3: Paradas determinadas en la Ruta Baños-Juive-Baños

N.º	Parada	Dirección	Referencias	Distancia (Km)
1	Mercado Central	Entre Vicente Rocafuerte y Eloy Alfaro	Cerca de la Parada de la Luna Sánchez y al Municipio	0.00
2	Terminal	Entre la E30 y Maldonado	Cerca al Terminal Terrestre	0.46
3	Entrada al Salado	Entre la E30 y Oriente	Cerca de la Entrada al Salado	1.26
4	Desvío San Martín	Entre la E30 y José Silva Luna	Cerca de la Llegada del Pondoá	1.68
5	Aguacatal	Entre la E30 y Salomón Casco	Cerca de la gasolinera Sánchez	2.27
6	Juive Chico	Entre la E30 y Calle S/N	Cerca de la Cancha de uso múltiple La Pampa	4.17
7	La Pampa	Entre la E30 y Calle S/N	Cerca de la heladería Mickos Ice Cream	4.70
8	Juive Chico	Entre la E30 y Calle S/N	Cerca de la Cancha de uso múltiple La Pampa	5.23
9	Aguacatal	Entre la E30 y Salomón Casco	Cerca de la gasolinera Sánchez	7.13
10	Desvío San Martín	Entre la E30 y José Silva Luna	Cerca de la Llegada del Pondoá	7.73
11	Entrada al Salado	Entre la E30 y Oriente	Cerca de la Entrada al Salado	8.14
12	Terminal	Entre la E30 y Oscar Efrén Reyes	Cerca al Terminal Terrestre	8.86
13	Escuela Pedro Vicente Maldonado	Entre la calle Montalvo y Maldonado.	Cerca de la Escuela Pedro Vicente Maldonado.	9.44

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.4.6.3. Ruta: Baños – Zoológico



Figura 3-3. Ruta Baños – Zoológico

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Características:

Longitud de la ruta: 5.8 Km

Tiempo de recorrido en Bus: 24 minutos

Detalle por tramos:

Tabla 10-3: Detalle por tramos de la Ruta Baños-Zoológico

Tramo	Intersección
1	Vicente Rocafuerte y Eloy Alfaro (Inicio)
2	Vicente Rocafuerte y Maldonado
3	Maldonado y Estatal E30
4	Estatal E30 y José Silva Luna
5	Ecozoológico San Martín
6	José Silva Luna y de los Tomates
7	De los Tomates y Salomón Casco
8	Salomón Casco y Estatal E30
9	Estatal E30 y Oscar Efrén Reyes
10	Oscar Efrén Reyes y Montalvo
11	Escuela Pedro Vicente Maldonado (Fin)

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Paradas

Tabla 11-3: Paradas determinadas en la Ruta Baños-Zoológico-Baños

N.º	Parada	Dirección	Referencias	Distancia (Km)
1	Mercado Central	Entre Vicente Rocafuerte y Eloy Alfaro	Cerca de la Parada de la Luna Sánchez y al Municipio	0.00
2	Terminal	Entre la E30 y Maldonado	Cerca al Terminal Terrestre	0.47
3	Entrada al Salado	Entre la E30 y Oriente	Cerca de la Entrada al Salado	1.26
4	Desvío San Martín	Entre la E30 y José Silva Luna	Cerca de la Llegada del Pondoá	1.67
5	Zoológico San Martín	Vía a Lligua	Cerca Parque Aventura San Martín	2.44
6	Aguacatal	Entre la E30 y Salomón Casco	Cerca de la gasolinera Sánchez	3.50
7	Desvío San Martín	Entre la E30 y José Silva Luna	Cerca de la Llegada del Pondoá	4.09
8	Entrada al Salado	Entre la E30 y Oriente	Cerca de la Entrada al Salado	4.50
	Terminal	Entre la E30 y Oscar Efrén Reyes	Cerca al Terminal Terrestre	5.22
9	Escuela Pedro Vicente Maldonado	Entre la calle Montalvo y Maldonado.	Cerca de la Escuela Pedro Vicente Maldonado.	5.80

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.4.6.4. Ruta: Baños – Runtún

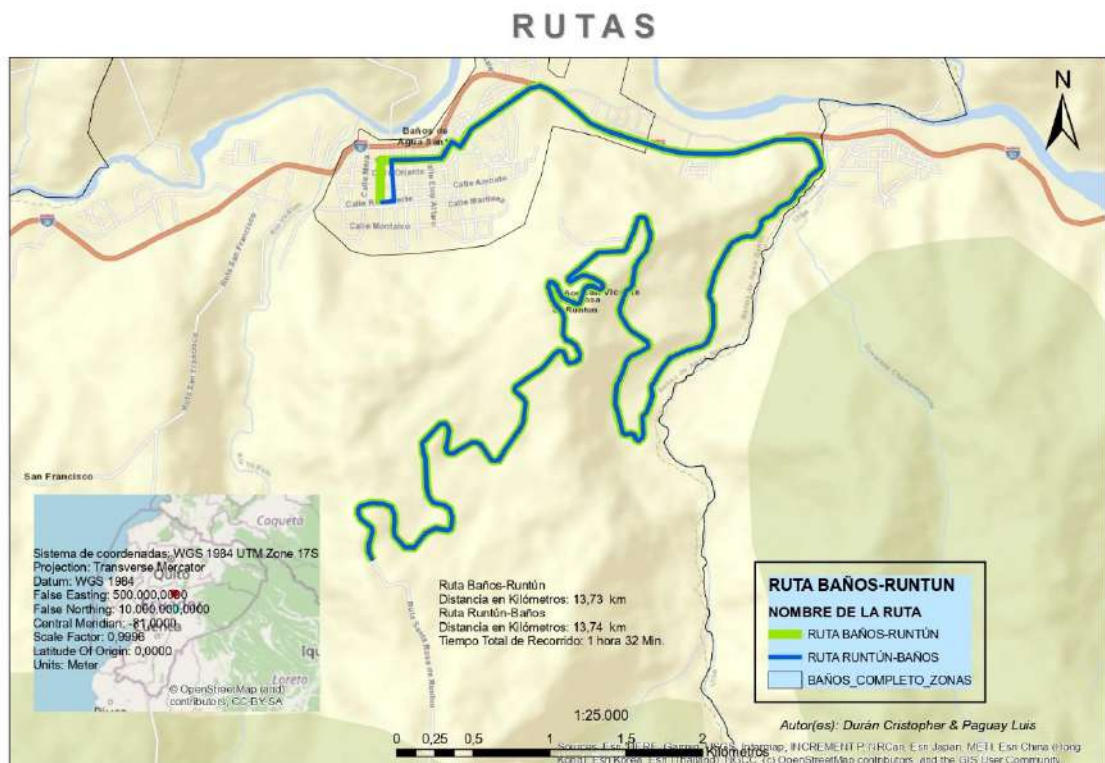


Figura 4-3. Ruta Baños – Runtún

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Características:

Longitud de la ruta: 27.47 Km

Tiempo de recorrido en Bus: 92 minutos

Detalle por tramos:

Tabla 12-3: Detalle por tramos de la Ruta Baños-Runtún-Baños

Tramo	Intersección
1	Vicente Rocafuerte y Pastaza (Inicio)
2	Pastaza y Eugenio Espejo
3	Eugenio Espejo y 16 de Diciembre
4	16 de Diciembre y Julio Cañar
5	Julio Cañar y Oriente
6	Oriente y Estatal E30
7	Estatal E30 y Vía Runtún
8	La Casa del Árbol
9	Vía Runtún y Estatal E30
10	Estatal E30 y Oriente
11	Oriente y Julio Cañar
12	Julio Cañar y 16 de Diciembre
13	16 de Diciembre y Oscar Efrén Reyes
14	Oscar Efrén Reyes y Vicente Rocafuerte
15	Vicente Rocafuerte y Pastaza (Fin)

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Paradas

Tabla 13-3: Paradas determinadas en la Ruta Baños-Runtún-Baños

N.º	Parada	Dirección	Referencias	Distancia (Km)
1	Parada de Salida a Runtún	Entre la Calle Vicente Rocafuerte y Pastaza	Frente a la Panadería La Delicia Don Gato	0.00
2	Santa Ana	Entre la E30 y Calle 38	Cerca de Samari Spa Resort	2.63
3	Entrada a Runtún	Entre la E30 y Vía a Runtún	Cerca de la Entrada de Ulba	3.22
4	Desvío Vuelo del Cóndor	Entre la Vía a Runtún y la Calle S/N	Cerca de El Vuelo del Cóndor	5.99
5	Mirador La Cruz Bellavista	Entre la Vía a Runtún y Calle S/N	Cerca al Dinosaurus Park	7.93
6	Parque Temático	Entre la Calle S/N	Cerca al Parque Temático	10.68
7	Vuelo del Cóndor	Entre la Calle S/N y Calle S/N	Cerca de la Hostería Las Orquídeas Runtún	11.40
8	Casa del Árbol	Entre la Calle S/N	Cerca de la Casa del Árbol	13.73

9	Vuelo del Cóndor	Entre la Calle S/N y Calle S/N	Cerca de la Hostería Las Orquídeas Runtún	16.06
10	Parque Temático	Entre la Calle S/N	Cerca al Parque Temático	16.78
11	Mirador La Cruz Bellavista	Entre la Vía a Runtún y Calle S/N	Cerca al Dinosaurus Park	19.53
12	Desvío Vuelo del Cóndor	Entre la Vía a Runtún y la Calle S/N	Cerca de El Vuelo del Cóndor	21.47
13	Entrada a Runtún	Entre la E30 y Vía a Runtún	Cerca de la Entrada de Ulba	24.24
14	Santa Ana	Entre la E30 y Calle 38	Cerca de Samari Spa Resort	24.83
15	Parada de Salida a Runtún	Entre la Calle Vicente Rocafuerte y Pastaza	Frente a la Panadería La Delicia Don Gato	27.47

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.5. Demanda de transporte público

Para obtener la demanda actual del sistema de transporte público intracantonal del cantón Baños de Agua Santa, según el anexo 1 de la RESOLUCIÓN 108-DIR-2016-ANT, es necesario relacionar los datos población y porcentaje de utilización modal (Buses), el primero obtenido del Plan de Ordenamiento Territorial y el segundo de las encuestas aplicadas a la muestra de la población Baneña acorde al factor de expansión. La tabla 14-3 describe los resultados obtenidos:

Tabla 14-3: Demanda de transporte público

Datos	Valores
Población (Incluida local y flotante)	45.078
Porcentaje de utilización del transporte público intracantonal	11.72%
Demanda de transporte público	5,283.14 \approx 5,284

Fuente: Encuesta OD aplicada a la población Local y Flotante de Baños de Agua Santa y PDOT Baños, 2020

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La población son los habitantes del cantón más el porcentaje de personas que sin pertenecer a la localidad ingresan al área de estudio a realizar actividades varias, este valor es de 45,078 personas, que al ser relacionadas con el 11.72% de utilización del transporte público se obtiene un valor resultante de 5,284 personas que se considera como la demanda actual del sistema de transporte público intracantonal de Baños de Agua Santa.

3.6. Puntos atractores de viajes

Baños de Agua Santa al ser un cantón cuyas actividades se concentran en gran porcentaje en el turismo, comercio y agricultura, poseen varios lugares que son los destinos finales de la mayoría de la población ya sea por trabajo, por actividades de distracción o por comprar productos; a estos

lugares se les conoce como puntos atractores de viajes, que según la plataforma Open Street Map son 44 lugares distribuidos en las diferentes zonas del área de estudio. En la tabla 15-3 se detalla lo mencionado:

Tabla 15-3: Puntos atractores de viajes

N°	Punto atractor de viaje	Tipo	Dirección	Zona
1	Instituto tecnológico superior Óscar Efrén reyes	Escuela	Luis Martínez y manuela Sáenz	1
2	Instituto tecnológico baños	Escuela	Amazonas y el salado	3
3	Distrito educativo 18D03	Escuela	Oriente y Maldonado	1
4	Instituto superior pedagógico doctor Misael acosta Solís	Escuela		1
5	Escuela de formación de policías	Escuela	Amazonas y la 38	3
6	Centro de educación básica palomino flores	Escuela	Juan león mera y león María vieira	2
7	Unidad educativa Tungurahua	Escuela	E30 y la 15	2
8	Unidad educativa río negro	Escuela	La A y la 5	5
9	Escuela Gonzalo Pizarro	Escuela	Juive Chico	3
10	Estadio José silva romo	Estadio	Amazonas y Eduardo tapia	1
11	Hospital de Baños	Hospital	Pastaza y Montalvo	1
12	Hospital básico de baños	Hospital	Luis A. Martínez y Rafael viera	1
13	Basílica nuestra señora del rosario	Iglesia	Ambato y 16 de diciembre	1
14	Plaza 5 de junio	Mercado	Ambato y Juan León Mera	1
15	Municipio de Baños	Municipio	Thomas Halfants y Vicente Rocafuerte	1
16	Coliseo municipal	Municipio	Oriente y motilones	1
17	Coliseo de Ulba	Municipio	Transversal central Ulba y 25 de agosto	2
18	Parque Palomino flores	Parque	Thomas Halfants y Vicente Rocafuerte	1
19	Parque la basílica	Parque	Vicente Rocafuerte y 16 de diciembre	1
20	Parque Juan Montalvo	Parque	Montalvo y 12 de noviembre	1
21	Parque infantil Ulba	Parque	Palomino flores y 25de agosto	2
22	Parque de la familia	Parque	E30	2
23	Parque central río verde	Parque	Enrique monje y las playas	4
24	Sindicato de choferes profesionales de Baños	Escuela	Vicente Rocafuerte y 16 de diciembre	1
25	Terminal terrestre interprovincial	Terminal	Amazonas y Maldonado	1
26	Tarabitas de Agoyán	Turístico	E30	2
27	Tarabitas manto de la novia	Turístico	E30	2
28	Tarabitas de san Jorge	Turístico	E30	2
29	Termas de la virgen	Turístico	Luis A. Martínez y manuela Sáenz	1
30	Balneario el salado	Turístico	El salado y S/N1	3
31	Dinosaurios Park	Turístico	Entrada bellavista	3
32	Mirador la cruz bellavista	Turístico	Bellavista	3
33	Luna volcán adventure spa	Turístico	Vía Runtún	3
34	Parque temático	Turístico	Vía Runtún	3
35	Columpio fantasía de volar	Turístico	Vía Runtún	3
36	La casa del árbol	Turístico	Vía Runtún	3
37	Pailón del diablo	Turístico	E30	4
38	Columpio el abismo del diablo	Turístico	Enrique monje y S/N2	4
39	Cascada de Machay	Turístico	E30	4
40	Balneario las estancias	Turístico	La 8 y río Pastaza	5
41	Eco zoológico san Martín	Turístico	Vía LLigua	6
42	Parque aventura san Martín	Turístico	Vía LLigua	6
43	Dique de LLigua	Turístico	Lligua centro	6
44	Sector la pampa	Turístico	E30	3

Fuente: Open Street Map, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Se obtiene un total de 44 puntos atractores de viajes, entre ellos se destacan centros educativos, instituciones municipales, lugares turísticos, mercados, entre otros. En base a lo anterior se debe

planificar un sistema de transporte público que garantice la accesibilidad a los diferentes puntos mencionados, pues son hacia estos lugares donde la mayoría de los viajes tiene su destino final.

La tabla 16-3 establece una síntesis de los puntos atractores de viajes, con el objetivo de agruparlos en base a semejanzas y con ello facilitar la manipulación de la información y su posterior análisis.

Tabla 16-3: Lugares atractores de viajes por tipo

Lugares atractores	Número
Lugares Turísticos	19
Centros educativos	10
Parques	6
Instituciones Municipales	3
Centros de salud	2
Terminales	1
Mercados	1
Iglesias	1
Estadios	1
Total	44

Fuente: Google Map, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.7. Evaluación de la red actual de transporte y sus rutas

3.7.1. Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte

Se define como el área donde presta servicio el sistema de transporte público, siendo su unidad de medida el tiempo o la distancia recorrida a pie y que resulta aceptable caminar. Para el análisis de la red de transporte de Baños de Agua Santa se utilizó la cuenca primaria continua que Según (Molinero & Sánchez, 2005) para el caso de rutas de transporte público que no cuenten con paradas previamente establecidas, los usuarios potenciales estarán dispuestos a caminar 5 minutos que representa ± 400 metros.

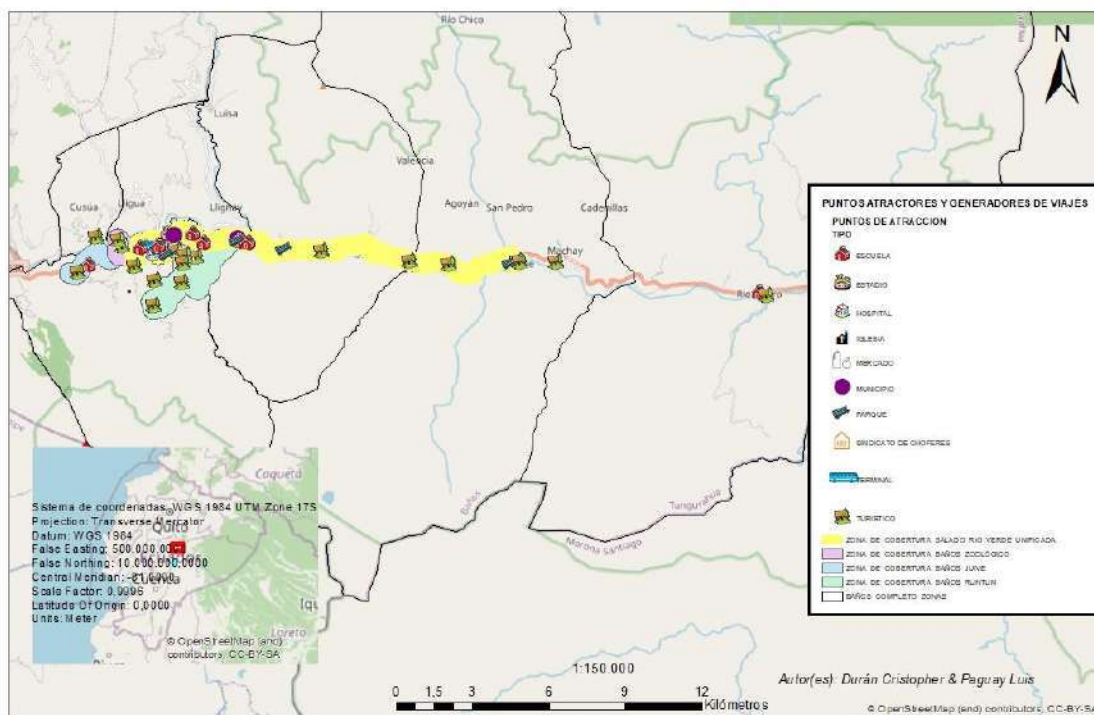


Figura 5-3. Cobertura del área de servicio o Cuenca de Transporte (Red actual)
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En este contexto se establecieron puntos atractores de viajes, que conforman la mayoría de los destinos y las oportunidades de trabajo, tales como:

- Lugares turísticos
- Centros educativos
- Parques
- Instituciones municipales
- Centros de salud
- Terminales
- Mercados
- Iglesias
- Estadios

Este análisis permite evidenciar el área de cobertura de la red de transporte, así como el comportamiento individual de cada ruta. La tabla 17-3 muestra los resultados obtenidos:

Tabla 17-3: Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte

Ruta	Lugares Turísticos	Centros Educativos	Parques	Instituciones Municipales	Centros de Salud	Terminales	Mercados	Iglesias	Estadios	% de Cobertura
1	36.84	80.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	90.76

2	10.53	50.00	50.00	33.33	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	60.43
3	10.53	40.00	50.00	33.33	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	59.32
4	26.32	50.00	33.33	66.66	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	75.15

1. El Salado – Río Verde
2. Baños – Juive
3. Baños – Zoológico
4. Baños - Runtún

Fuente: ArcGIS, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La ruta El Salado – Río Verde presenta un 90.76% de cobertura, la ruta Baños – Juive un 60.43%, la ruta Baños – Zoológico un 59.32% y finalmente la ruta Baños - Runtún un 75.15%. La red de transporte tiene una cobertura de 71.41% en relación con los diferentes puntos atractores de viajes. Basado en el parámetro de cobertura se establece que las rutas 2 y 3 presentan porcentajes bajos, mientras que las rutas 1 y 4 porcentajes aceptables.

3.7.2. Sinuosidad de una ruta

Es la relación entre la distancia recorrida por el vehículo entre dos puntos y la distancia aérea (en línea recta) entre estos mismos puntos. El caso deseable es que esta relación tienda a uno, pero el trazo de las rutas se ve influenciado por la vialidad, por la topografía y por obstáculos naturales y artificiales que evitan, en la mayoría de los casos, que esta relación sea igual a 1 (Molinero & Sánchez, 2005). La tabla 18-3 muestra los resultados obtenidos al analizar la red de transporte a través del parámetro de sinuosidad.

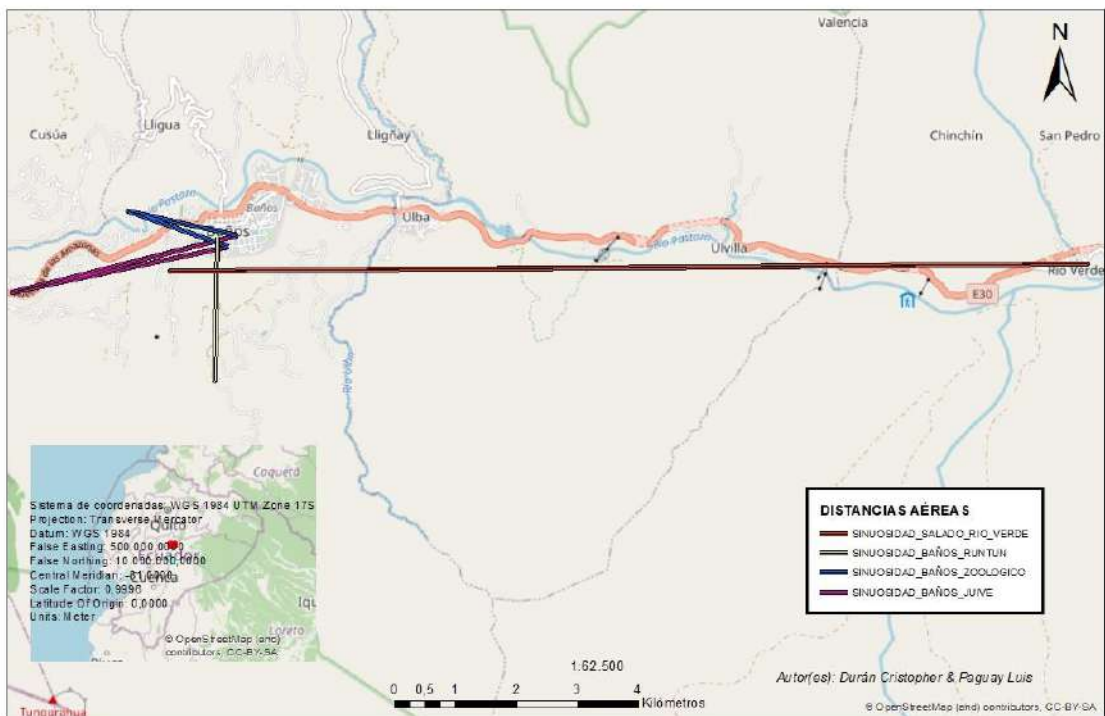


Figura 6-3. Sinuosidad de las rutas (Red actual)

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Tabla 18-3: Sinuosidad de una ruta

Ruta	Distancia de ruta (Km)	Distancia aérea (línea recta; Km)	Sinuosidad
1. El Salado – Río Verde	37.19	30.02	0.81
2. Baños – Juive	9.44	7.40	0.78
3. Baños – Zoológico	5.80	3.58	0.62
4. Baños - Runtún	27.47	4.68	0.17

Fuente: ArcGIS, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La ruta El Salado – Río Verde presenta un 0.81 de sinuosidad, la ruta Baños – Juive un 0.78, la ruta Baños – Zoológico un 0.62% y finalmente la ruta Baños - Runtún un 0.17. La red de transporte tiene una sinuosidad promedio de 0.60. Basado en los datos anteriores se puede evidenciar que las rutas 1 y 2 presentan valores aceptables de sinuosidad, la ruta 3 tiene un valor medio y finalmente la ruta 4 tiene un valor bajo. Este último dato de la ruta 4 es aceptable, pues debido a la vialidad, el ingreso a la localidad Runtún se lo realiza a través de una única vía existente, por lo tanto, no se puede mejorar este dato de sinuosidad.

3.7.3. Conectividad

Según (Molinero & Sánchez, 2005) esta se expresa por el porcentaje de viajes que se pueden realizar sin transbordos y depende de los patrones de viaje y la red de transporte existente, así como la relación entre rutas y líneas.

Antes de efectuar el análisis es importante detallar la diferencia entre longitud de ruta de la red y longitud de línea, la primera hace referencia a la suma total de las longitudes de las rutas y la segunda es la suma de los tramos de vialidades por donde circula el transporte público. Por lo tanto, la longitud de la ruta puede ser igual o mayor a la longitud de la línea. (Molinero & Sánchez, 2005)

La tabla 19-3 muestra los resultados obtenidos al analizar la red de transporte a través del parámetro de conectividad.

Tabla 19-3: Conectividad de la Red actual

Ruta	Distancias individuales de cara ruta	Longitud de Ruta de la red	Longitud de Línea de la red
1. El Salado – Río Verde	37.19 km	79.9 km	69.28 km
2. Baños – Juive	9.44 km		
3. Baños – Zoológico	5.80 km		
4. Baños - Runtún	27.47 km		

Fuente: ArcGIS, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021



Figura 7-3. Conectividad del sistema (Red actual)

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La red de transporte público intracantonal de Baños de Agua Santa presentan una longitud de ruta de 79.9 km y una longitud de línea de 69.28 km. Basado en lo anterior se estima un total de 10.62 km donde los usuarios del sistema pueden realizar transbordos para continuar su viaje.

3.8. Dimensionamiento de flota

Se realiza el dimensionamiento individual de cada ruta de transporte, para un posterior análisis de la flota existente y necesaria en la red. Este análisis se lo establece bajo las formulas otorgadas por la RESOLUCIÓN 108-DIR-2016 de la Agencia Nacional de Transito.

Ruta 1: El Salado – Río Verde

La tabla 20-3 muestra los resultados obtenidos en la ruta El Salado – Río Verde:

Tabla 20-3: Dimensionamiento de la Ruta 1: El Salado – Río Verde Actual

Parámetro	Simbología	Formula	Datos	Resultado
Pasajero techo crítico	P_{tc}	$P_{tc} = ps + p_{na}$	$ps = 280 \text{ pax/h}$ $p_{na} = 0 \text{ pax/h}$	$= 280 \text{ pax/h}$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajeros no atendidos o que no pudieron subir a la unidad	p_{na}			
Índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	$ps = 280 \text{ pax/h}$ $P_{tc} = 280 \text{ pax/h}$	$= 1$
Pasajero sentido transportado	ps			

Pasajero techo critico	P_{tc}			
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$	$tR_i = 52 \text{ min}$ $Tmpo_t = 6 \text{ min}$	= 104 min + $Tmpo_t$ = 104 + 6 = 110 min
Tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i			
Número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	$ps = 280 \text{ pax/h}$ $IR = 1$ $Cap_{bus} = 67 \text{ pax}$	= 4.18
Pasajeros sentido transportado	ps			
Índice de renovación	IR			
Capacidad del bus Parados y sentados	Cap_{bus}			
Intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	$Tmpo_{ciclo} = 110 \text{ min}$ $NPP = 4.18$	= 26.32 min = 30 min $Int_{min} = 15 \text{ min}$
Número de partidas periodo	NPP			
Demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$	$PO = 50,852$ $\%Ps = 11.72\%$	= 5,959.85 $\approx 5,960 \text{ pax}$
Población Objetivo	PO			
Porcentaje de personas que utilizan el servicio de transporte público	$\%Ps$			
Flota total necesaria	$Flota_n$	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	$Tmpo_{ciclo} = 110 \text{ min}$ $Int = 15 \text{ min}$	= 7.33 $\approx 8 \text{ unidades}$
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$			
Intervalo	Int			

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021 50935

En el caso de la ruta 1 se toma en consideración un intervalo mínimo de servicio, y se realiza una comparativa entre $int = 30 \text{ min}$ y $int_{min} = 15 \text{ min}$, escogiendo el valor mínimo entre los dos, con el objetivo de garantizar mínimos tiempos de espera en los usuarios. Según (Molinero & Sánchez, 2005) el intervalo mínimo de servicio depende de la posibilidad financiera de la empresa de prestar el servicio, de las metas sociales que persiga la autoridad y del tamaño de la fuerza laboral existente durante las horas de máxima demanda y con la que se cuenta durante las horas valle. Basado en lo anterior y en reunión realizada con directivos de la compañía Luna Sánchez, se manifiesta que el intervalo mínimo de servicio en la ruta 1 es de 15 minutos.

A partir de los resultados obtenidos se requiere ajustar el nuevo tiempo de ciclo, en base a la flota total necesaria, lo que implica:

$$Tmpo_{ciclo} = Flota_n * int$$

$$Tmpo_{ciclo} = 8 * 15$$

$$Tmpo_{ciclo} = 120 \text{ minutos}$$

De la misma forma se requiere ajustar el nuevo tiempo de terminal, lo que implica:

$$Tmpto_t = \frac{Tmpto_{ciclo} - 2(tR_i)}{2}$$

$$Tmpto_t = \frac{120 - 2(52)}{2}$$

$$Tmpto_t = 8 \text{ minutos}$$

La ruta 1 brinda el servicio de transporte a las zonas 1, 2, 3 y 4. Tiene su inicio en la zona 3 (Baños Rural) y su final en la zona 4 (Parroquia Rio Verde), a traviesa la zona 1 (Baños Centro) y la zona 2 (Parroquia Ulba), siendo así que el número de unidades necesarias para satisfacer a la demanda de esta ruta es de 8, con un tiempo de ciclo de 120 minutos, con un intervalo de 15 minutos y un tiempo de terminal de 8 minutos.

Ruta 2: Baños – Juive

La tabla 21-3 muestra los resultados obtenidos en la ruta Baños – Juive:

Tabla 21-3: Dimensionamiento de la Ruta 2: Baños – Juive Actual

Parámetro	Simbología	Formula	Datos	Resultado
Pasajero techo crítico	P_{tc}	$P_{tc} = ps + p_{na}$	$ps = 32 \text{ pax/h}$ $p_{na} = 0 \text{ pax/h}$	$= 32 \text{ pax/h}$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajeros no atendidos o que no pudieron subir a la unidad	p_{na}			
Índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	$ps = 32 \text{ pax/h}$ $P_{tc} = 32 \text{ pax/h}$	$= 1$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajero techo crítico	P_{tc}			
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpto_{ciclo}$	$Tmpto_{ciclo} = tR_i * 2$	$tR_i = 18 \text{ min}$	$= 36 \text{ min} +$ $Tmpto_t$ $= 36 + 6$ $= 42 \text{ min}$
Tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i			
Número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	$ps = 32 \text{ pax/h}$ $IR = 1$ $Cap_{bus} = 67 \text{ pax}$	$= 0.48$
Pasajeros sentido transportado	ps			
Índice de renovación	IR			
Capacidad del bus Parados y sentados	Cap_{bus}			
Intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpto_{ciclo}}{NPP}$	$Tmpto_{ciclo} = 42 \text{ min}$ $NPP = 0.48$	$= 87.5 \text{ min}$ $= 90 \text{ min}$ Int_{min} $= 60 \text{ min}$
Número de partidas periodo	NPP			
Demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$	$PO = 50,852$ $\%Ps = 11.72\%$	$= 5,959.85$ $\approx 5,960 \text{ pax}$
Población Objetivo	PO			
Porcentaje de personas que utilizan el servicio de transporte público	$\%Ps$			

Flota total necesaria	$Flota_n$	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	$Tmpo_{ciclo} = 42 \text{ min}$ $Int = 60 \text{ min}$	$= 0.7$ $\approx 1 \text{ unidad}$
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$			
Intervalo	Int			

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En el caso de la ruta 2 se toma en consideración un intervalo mínimo de servicio, y se realiza una comparativa entre $int = 90 \text{ min}$ y $int_{min} = 60 \text{ min}$, escogiendo el valor mínimo entre los dos, con el objetivo de garantizar mínimos tiempos de espera en los usuarios. En reunión realizada con directivos de la compañía Luna Sánchez, se manifiesta que el intervalo mínimo de servicio en la ruta 2 es de 60 minutos.

A partir de los resultados obtenidos se requiere ajustar el nuevo tiempo de ciclo, en base a la flota total necesaria, lo que implica:

$$Tmpo_{ciclo} = Flota_n * int$$

$$Tmpo_{ciclo} = 1 * 60$$

$$Tmpo_{ciclo} = 60 \text{ minutos}$$

De la misma forma se requiere ajustar el nuevo tiempo de terminal, lo que implica:

$$Tmpo_t = \frac{Tmpo_{ciclo} - 2(tR_i)}{2}$$

$$Tmpo_t = \frac{60 - 2(18)}{2}$$

$$Tmpo_t = 12 \text{ minutos}$$

La ruta 2 brinda el servicio de transporte a las zonas 1 y 3. Tiene su inicio en la zona 1 (Baños Centro) y su final en la zona 3 (Baños Rural), siendo así que el número de unidades necesarias para satisfacer a la demanda de esta ruta es de 1, con un tiempo de ciclo de 60 minutos, con un intervalo de 60 minutos y un tiempo de terminal de 12 minutos.

Ruta 3: Baños – Zoológico

La tabla 22-3 muestra los resultados obtenidos en la ruta Baños – Zoológico:

Tabla 22-3: Dimensionamiento de la Ruta 3: Baños – Zoológico Actual

Parámetro	Simbología	Formula	Datos	Resultado
Pasajero techo crítico	P_{tc}	$P_{tc} = ps + p_{na}$	$ps = 37 \text{ pax/h}$ $p_{na} = 0 \text{ pax/h}$	$= 37 \text{ pax/h}$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajeros no atendidos o que no pudieron subir a la unidad	p_{na}			
Índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	$ps = 37 \text{ pax/h}$ $P_{tc} = 37 \text{ pax/h}$	$= 1$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajero techo crítico	P_{tc}			
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$	$tR_i = 14 \text{ min}$	$= 28 \text{ min} +$ $Tmpo_t$ $= 28 + 6$ $= 34 \text{ min}$
Tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i			
Número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	$ps = 37 \text{ pax/h}$ $IR = 1$ $Cap_{bus} = 67 \text{ pax}$	$= 0.55$
Pasajeros sentido transportado	ps			
Índice de renovación	IR			
Capacidad del bus Parados y sentados	Cap_{bus}			
Intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	$Tmpo_{ciclo} = 34 \text{ min}$ $NPP = 0.55$	$= 61.82 \text{ min}$ $= 60 \text{ min}$ Int_{min} $= 30 \text{ min}$
Número de partidas periodo	NPP			
Demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$	$PO = 50,852$ $\%Ps = 11.72\%$	$= 5,959.85$ $\approx 5,960 \text{ pax}$
Población Objetivo	PO			
Porcentaje de personas que utilizan el servicio de transporte público	$\%Ps$			
Flota total necesaria	$Flota_n$	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	$Tmpo_{ciclo} = 34 \text{ min}$ $Int = 30 \text{ min}$	$= 1.13$ $\approx 2 \text{ unidades}$
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$			
Intervalo	Int			

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En el caso de la ruta 3 se toma en consideración un intervalo mínimo de servicio, y se realiza una comparativa entre $int = 60 \text{ min}$ y $int_{min} = 30 \text{ min}$, escogiendo el valor mínimo entre los dos, con el objetivo de garantizar mínimos tiempos de espera en los usuarios. En reunión realizada con directivos de la compañía Luna Sánchez, se manifiesta que el intervalo mínimo de servicio en la ruta 3 es de 30 minutos.

A partir de los resultados obtenidos se requiere ajustar el nuevo tiempo de ciclo, en base a la flota total necesaria, lo que implica:

$$Tmpo_{ciclo} = Flota_n * int$$

$$Tmpo_{ciclo} = 2 * 30$$

$$Tmpo_{ciclo} = 60 \text{ minutos}$$

De la misma forma se requiere ajustar el nuevo tiempo de terminal, lo que implica:

$$Tmpto_t = \frac{Tmpto_{ciclo} - 2(tR_i)}{2}$$

$$Tmpto_t = \frac{60 - 2(14)}{2}$$

$$Tmpto_t = 16 \text{ minutos}$$

La ruta 3 brinda el servicio de transporte a las zonas 1, 3 y 6. Tiene su inicio en la zona 1 (Baños Centro) y su final en la zona 3 (Baños Rural), circula por la periferia de la zona 6 (Parroquia Lligua), siendo así que el número de unidades necesarias para satisfacer a la demanda de esta ruta es de 2, con un tiempo de ciclo de 60 minutos, con un intervalo de 30 minutos y un tiempo de terminal de 16 minutos.

Ruta 4: Baños – Runtún

La tabla 23-3 muestra los resultados obtenidos en la ruta Baños – Runtún

Tabla 23-3: Dimensionamiento de la Ruta 4: Baños – Runtún Actual

Parámetro	Simbología	Formula	Datos	Resultado
Pasajero techo crítico	P_{tc}	$P_{tc} = ps + p_{na}$	$ps = 80 \text{ pax/h}$ $p_{na} = 0 \text{ pax/h}$	$= 80 \text{ pax/h}$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajeros no atendidos o que no pudieron subir a la unidad	p_{na}			
Índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	$ps = 80 \text{ pax/h}$ $P_{tc} = 80 \text{ pax/h}$	$= 1$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajero techo crítico	P_{tc}			
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpto_{ciclo}$	$Tmpto_{ciclo} = tR_i * 2$	$tR_i = 46 \text{ min}$	$= 92 \text{ min} +$ $Tmpto_t$ $= 92 + 60$ $= 152 \text{ min}$
Tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i			
Número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	$ps = 80 \text{ pax/h}$ $IR = 1$ $Cap_{bus} = 67 \text{ pax}$	$= 1.19$
Pasajeros sentido transportado	ps			
Índice de renovación	IR			
Capacidad del bus Parados y sentados	Cap_{bus}			
Intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpto_{ciclo}}{NPP}$	$Tmpto_{ciclo} = 152 \text{ min}$ $NPP = 1.19$	$= 127.73 \text{ min}$ $= 120 \text{ min}$ Int_{min} $= 120 \text{ min}$
Número de partidas periodo	NPP			
Demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$	$PO = 50,852$ $\%Ps = 11.72\%$	$= 5,959.85$ $\approx 5,960 \text{ pax}$
Población Objetivo	PO			
Porcentaje de personas que utilizan el servicio de transporte público	$\%Ps$			

Flota total necesaria	$Flota_n$	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	$Tmpo_{ciclo} = 152 \text{ min}$ $Int = 120 \text{ min}$	$= 1.27$ $\approx 2 \text{ unidad}$
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$			
Intervalo	Int			

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En el caso de la ruta 4 se toma en consideración un intervalo mínimo de servicio, y se realiza una comparativa entre $int = 120 \text{ min}$ y $int_{min} = 120 \text{ min}$, escogiendo el valor mínimo entre los dos, con el objetivo de garantizar mínimos tiempos de espera en los usuarios. En reunión realizada con directivos de la compañía Luna Sánchez, se manifiesta que el intervalo mínimo de servicio en la ruta 4 es de 120 minutos.

A partir de los resultados obtenidos se requiere ajustar el nuevo tiempo de ciclo, en base a la flota total necesaria, lo que implica:

$$Tmpo_{ciclo} = Flota_n * int$$

$$Tmpo_{ciclo} = 2 * 120$$

$$Tmpo_{ciclo} = 240 \text{ minutos}$$

De la misma forma se requiere ajustar el nuevo tiempo de terminal, lo que implica:

$$Tmpo_t = \frac{Tmpo_{ciclo} - 2(tR_i)}{2}$$

$$Tmpo_t = \frac{240 - 2(46)}{2}$$

$$Tmpo_t = 74 \text{ minutos}$$

La ruta 3 brinda el servicio de transporte a las zonas 1, y 3. Tiene su inicio en la zona 1 (Baños Centro) y su final en la zona 3 (Baños Rural), siendo así que el número de unidades necesarias para satisfacer a la demanda de esta ruta es de 2, con un tiempo de ciclo de 240 minutos, con un intervalo de 120 minutos y un tiempo de terminal de 74 minutos.

3.8.1. Flota necesaria

Luego de realizar el dimensionamiento de cada ruta, se procede a resumir la flota necesaria que se presenta en la tabla 24-3 que se detalla a continuación:

Tabla 24-3: Flota necesaria para satisfacer la demanda de las Rutas actuales

Ruta	Flota necesaria (unidades)
1. El Salado – Rio Verde	8
2. Baños – Juive	1
3. Baños – Zoológico	2
4. Baños - Runtún	2
Total	13

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Se requiere de 13 unidades que presten el servicio de transporte público en la red de Baños de Agua Santa.

3.8.2. Flota de reserva

El 100% de la flota de transporte público de Baños de Agua Santa se encuentra sobre los 5 años de fabricación (véase Gráfico 1-3), por lo tanto, se considera una flota de reserva del 8% de la flota necesaria, pues existe mayor probabilidad de que las unidades sufran fallas mecánicas, lo que implica:

$$Flota_{reserva} = Flota_n * 8\%$$

$$Flota_{reserva} = 13 * 8\%$$

$$Flota_{reserva} = 1.04 \approx 2 \text{ unidades}$$

Se obtiene como resultado una unidad que forma parte de la flota de reserva en caso de que las demás unidades sufran algún inconveniente que no les permita la continuidad del servicio.

3.8.3. Número de unidades para atender la demanda insatisfecha

Tabla 25-3: Número de unidades para atender la demanda insatisfecha actual

Ruta	Flota necesaria (Unidades)	Flota existente (Unidades)	Número de unidades para atender la demanda insatisfecha
1. El Salado – Rio Verde	8	13	$Und_{in} = Flota_n - fE$ $Und_{in} = 15 - 13$
2. Baños – Juive	1		
3. Baños – Zoológico	2		
4. Baños – Runtún	2		
Flota de reserva	2		
Total	15	13	2

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En base a los resultados de la tabla 25-3, se determina que la flota necesaria para atender la demanda de Baños de Agua Santa es de 15 unidades, la flota existente es de 13 y por consiguiente se requiere incrementar 2 vehículos al servicio.

3.9. Interpretación del trabajo de campo

La encuesta OD se levantó a la muestra calculada, dividida para las distintas zonas del área de estudio en base a la población que habita en ella, esta encuesta está estructurada en dos partes, en la primera parte tiene datos socioeconómicos del encuestado tales como: Género, Situación laboral, edad, condición en el Cantón, lugar de residencia. En la segunda parte se tiene las características del viaje en las que se observan los lugares de origen y de destinos, medios de transporte que utilizan, número de desplazamientos, periodicidad que utilizan el medio de transporte, motivo del viaje, horarios de viaje y si necesita algún tipo de transporte en su sector acorde a sus necesidades.

Posteriormente se realizó el aforo de ascenso y descenso de pasajeros, mismo que se efectuó en 3 unidades durante los dos días de levantamiento de información (jueves-Día Típico y viernes-Día Atípico) utilizando un formulario para poder contabilizar a los usuarios de este servicio y observar cuales son las acciones que realizan mediante el transcurso del recorrido.

A continuación, se levantó la información de los principales puntos atractores y generadores de viajes, los cuales sirven para poder analizar las rutas y así poder realizar una propuesta que mejore la situación actual buscando cubrir mayor área de servicio.

3.9.1. Líneas de deseo

A partir de la Matriz Origen-Destino se pudieron determinar las líneas de deseo que existen entre las diferentes zonas del área de estudio de una forma más dinámica y concisa, en estas se pueden observar los principales puntos generadores y atractores de viajes, zonas a las cuales los usuarios se movilizan con mayor frecuencia, por medio del cual permitirá planificar el transporte público de acuerdo a las costumbres de movilidad de las personas hacia las distintas zonas analizadas para realizar las diferentes actividades que tengan propuestas, así como también planificar para las zonas que no cuentan con este servicio, buscando cubrir así este servicio. La figura 8-3 describe las líneas de deseo obtenidas:

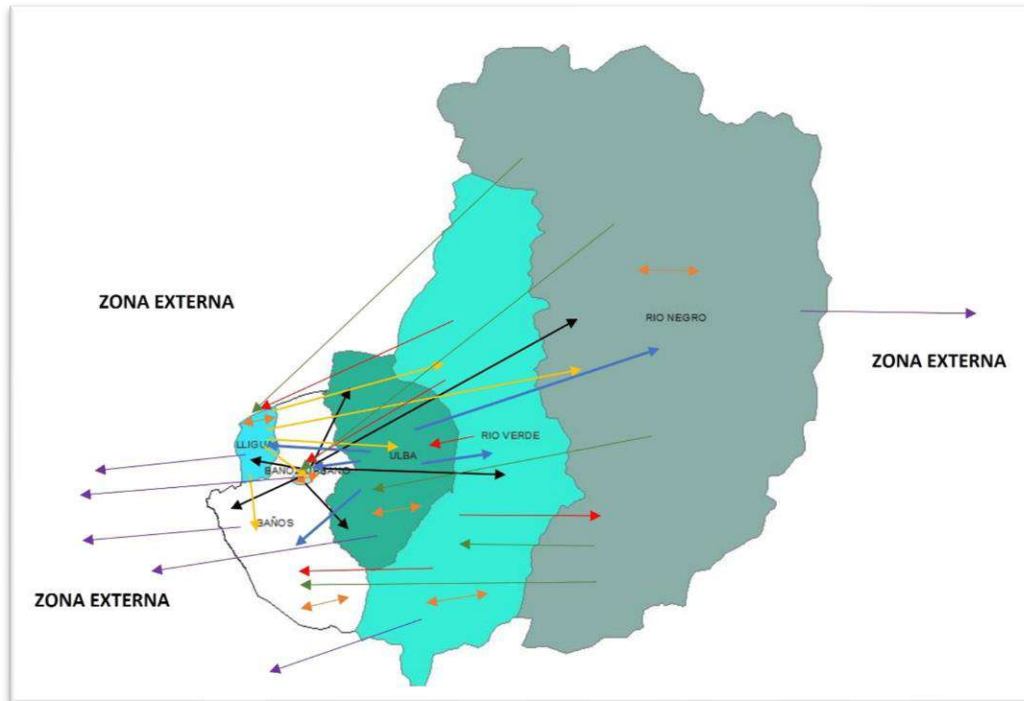


Figura 8-3. Líneas de deseo del cantón Baños de Agua Santa
 Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.10. Unificación ruta Baños – Juive y Baños – Zoológico

El 60.35% de la ruta Baños-Zoológico es el mismo recorrido de la ruta Baños - Juive y el 37.08% de la ruta Baños – Juive es el mismo recorrido de la ruta Baños-Zoológico. Por medio de los aforos de ascenso y descenso se pudo determinar que los flujos de pasajeros que utilizan el transporte público son de aproximadamente 32 pasajeros/hora en la ruta Baños - Juive y 37 pasajeros/hora en la ruta Baños Zoológico, los cuales son muy bajos en ambos casos. Según las encuestas Origen-Destino se evidencia que los usuarios solicitan que el recorrido del bus pase por el sector del Aguacatal para poder movilizarse hacia la zona urbana del cantón Baños de Agua Santa a realizar sus distintas actividades, motivos por el cual se propone la unificación de ambas rutas, determinando, así como único recorrido el siguiente: Baños-Zoológico-Juive y Viceversa.

Nueva Ruta: Baños-Zoológico-Juive

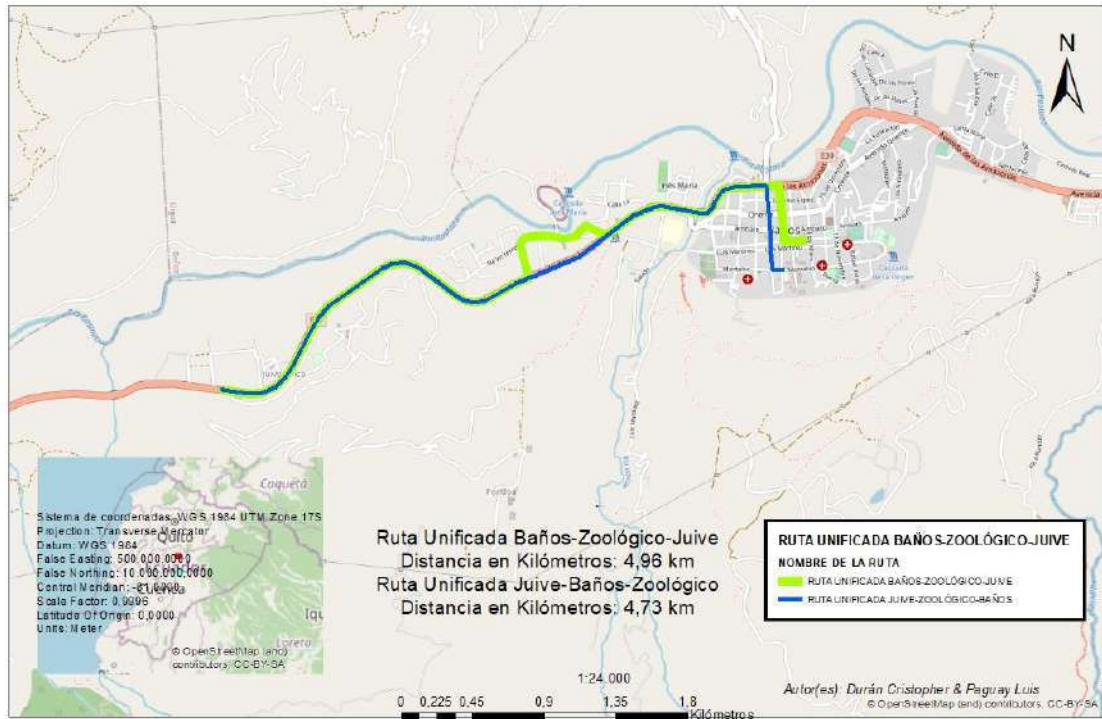


Figura 9-3. Nueva Ruta Baños – Zoológico - Juive
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Características:

Longitud de la ruta: 9.69 Km

Tiempo de recorrido en Bus: 34 minutos

Detalle por tramos:

Tabla 26-3: Detalle por tramos de la Ruta Unificada Baños-Zoológico-Juive

Tramo	Intersección
1	Vicente Rocafuerte y Eloy Alfaro (Inicio)
2	Vicente Rocafuerte y Maldonado
3	Maldonado y E estatal E30
4	E estatal E30 y José Silva Luna
5	José Silva Luna y Salomón Casco
6	Salomón Casco y E estatal E30
7	E estatal E30 y Calle La Pampa
8	La Pampa
9	Calle La Pampa y E estatal E30
10	E estatal E30 y Oscar Efrén Reyes
11	Oscar Efrén Reyes y Montalvo
12	Escuela Pedro Vicente Maldonado (Fin)

Fuente: Luna Sánchez CIA. LTDA., 2021
Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

3.10.1. Evaluación de la red propuesta de transporte y sus rutas

3.10.1.1. Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte

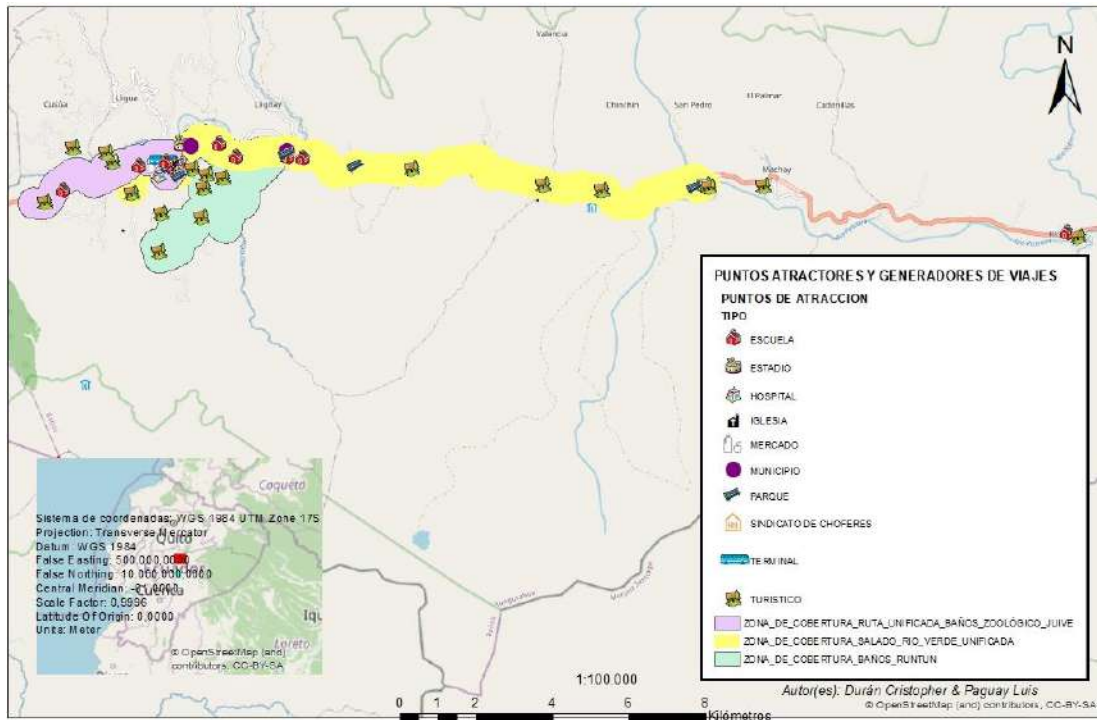


Figura 10-3. Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte (Red propuesta)

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Este análisis permite evidenciar el área de cobertura de la red de transporte, así como el comportamiento individual de cada ruta. La tabla 27-3 muestra los resultados obtenidos:

Tabla 27-3: Cobertura del área de servicio o cuenca de transporte con Ruta Unificada

Ruta	Lugares Turísticos	Centros Educativos	Parques	Instituciones Municipales	Centros de Salud	Terminales	Mercados	Iglesias	Estadios	% de Cobertura
1	36.84	80.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	9.,76
2	15.79	50.00	50.00	33.33	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	6.,01
3	26.32	50.00	33.33	66.66	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	75.15

1. El Salado – Río Verde
 2. Baños – Zoológico – Juive
 3. Baños – Runtún

Fuente: ArcGIS, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La ruta El Salado – Río Verde presenta un 90.76% de cobertura, la nueva ruta Baños - Zoológico- Juive un 61.01%, y finalmente la ruta Baños - Runtún un 75.15%. La red de transporte tiene una cobertura de 75.64% en relación con los diferentes puntos atracción de viajes.

Análisis de Cobertura de la Red

Como se puede observar la ruta unificada Baños-Zoológico-Juive que se propone tiene un 61.01% de cobertura en relación con las rutas existentes, mientras que la ruta Baños-Juive tiene un 60.43% y la ruta Baños – Zoológico un 59.32%, la red de transporte propuesta tiene una cobertura de 75.64% a diferencia de la red actual que tiene una cobertura del 71.41%, notando así una mejora en relación con la capacidad de cobertura con 3 rutas a diferencia de la actual que utiliza 4 rutas.

3.10.1.2. Sinuosidad de una ruta

La tabla 28-3 muestra los resultados obtenidos al analizar la red de transporte a través del parámetro de sinuosidad.

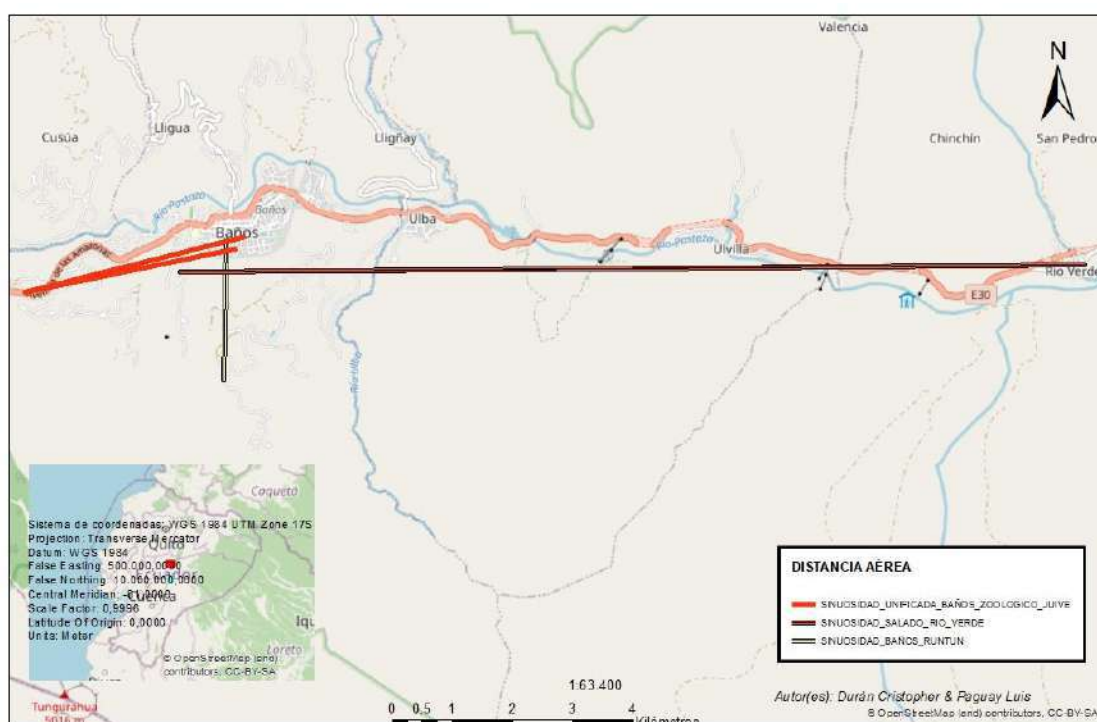


Figura 11-3. Sinuosidad de las rutas (Red propuesta)

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

Tabla 28-3: Sinuosidad de la red con Ruta Unificada

Ruta	Distancia de ruta (Km)	Distancia aérea (línea recta; Km)	Sinuosidad
1. El Salado – Río Verde	37.19	30.02	0.81
2. Baños –Zoológico - Juive	9.69	7.40	0.76
3. Baños - Runtún	27.47	4.68	0.17

Fuente: ArcGIS, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La ruta El Salado – Río Verde presenta un 0.81 de sinuosidad, la ruta Baños – Zoológico - Juive un 0.76% y finalmente la ruta Baños - Runtún un 0.17%. La red de transporte tiene una sinuosidad promedio de 0.58. Basado en los datos anteriores se puede evidenciar que las rutas 1 y 2 presentan

valores aceptables de sinuosidad y finalmente la ruta 3 tiene un valor bajo. Este último dato de la ruta 3 es aceptable, pues debido a la vialidad el ingreso a la localidad Runtún se lo realiza a través de una única vía existente, por lo tanto, no se puede mejorar este dato de sinuosidad.

Análisis de Sinuosidad de la Red

La Sinuosidad promedio de la red de transporte actual es de 0.60, a comparación de la red propuesta que es de 0.58; se evidencia una disminución de 0.02 en la sinuosidad promedio, sin embargo, realizando una comparación individual de las rutas actuales se tiene que la ruta Baños Juive tiene una sinuosidad de 0.78, la ruta Baños-Zoológico 0.62 y la ruta propuesta Baños-Zoológico-Juive 0.76, dándonos así una mejora considerable en la ruta Baños-Zoológico, sin embargo disminuye 0.02 en relación a la sinuosidad de la ruta Baños-Juive.

3.10.1.3. Conectividad

La tabla 29-3 muestra los resultados obtenidos al analizar la red de transporte a través del parámetro de conectividad.

Tabla 29-3: Conectividad de la Red con Ruta Unificada

Ruta	Distancias individuales de cada ruta	Longitud de Ruta de la red	Longitud de Línea de la red
1. El Salado – Río Verde	37.19 km	74.35 km	68.81 km
2. Baños – Juive	9.69 km		
3. Baños – Zoológico	27.47 km		

Fuente: ArcGIS, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021



Figura 12-3. Conectividad del sistema (Red propuesta)

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La red de transporte público intracantonal de Baños de Agua Santa presentan una longitud de ruta de 74.35 km y una longitud de línea de 68.81 km, dando así un total de 5.55 km donde los usuarios pueden realizar transbordos para continuar su viaje.

Análisis de la Conectividad de la Red

La conectividad de la red actual es de 10.62 km y la propuesta tiene una conectividad de 5.55 km donde los usuarios pueden realizar transbordos, este valor es aceptable debido a que la mayoría de los viajes se realizan de manera directa.

3.10.2. Dimensionamiento de la Nueva Ruta: Baños – Zoológico – Juive

Ruta: Baños – Zoológico – Juive

La tabla 30-3 muestra los resultados obtenidos en la ruta Baños – Zoológico – Juive:

Tabla 30-3: Dimensionamiento de la Nueva Ruta: Baños - Zoológico - Juive

Parámetro	Simbología	Formula	Datos	Resultado
Pasajero techo crítico	P_{tc}	$P_{tc} = ps + p_{na}$	$ps = 34 \text{ pax/h}$ $p_{na} = 0 \text{ pax/h}$	$= 69 \text{ pax/h}$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajeros no atendidos o que no pudieron subir a la unidad	p_{na}			
Índice de renovación	IR	$IR = \frac{ps}{P_{tc}}$	$ps = 69 \text{ pax/h}$ $P_{tc} = 69 \text{ pax/h}$	$= 1$
Pasajero sentido transportado	ps			
Pasajero techo crítico	P_{tc}			
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$	$Tmpo_{ciclo} = tR_i * 2$	$tR_i = 20 \text{ min}$	$= 40 \text{ min} +$ $Tmpo_t$ $= 40 + 6$ $= 46 \text{ min}$
Tiempo en minutos del trayecto de ida	tR_i			
Número de partidas periodo	NPP	$NPP = \frac{ps}{IR * Cap_{bus}}$	$ps = 69 \text{ pax/h}$ $IR = 1$ $Cap_{bus} = 67 \text{ pax}$	$= 1.03$
Pasajeros sentido transportado	ps			
Índice de renovación	IR			
Capacidad del bus Parados y sentados	Cap_{bus}			
Intervalo	Int	$Int = \frac{Tmpo_{ciclo}}{NPP}$	$Tmpo_{ciclo} = 46 \text{ min}$ $NPP = 1.03$	$= 45 \text{ min}$ Int_{min} $= 45 \text{ min}$
Número de partidas periodo	NPP			
Demanda actual	DA	$DA = PO * \%Ps$	$PO = 50,852$ $\%Ps = 11.72\%$	$= 5,959.85$ $\approx 5,960 \text{ pax}$
Población Objetivo	PO			
Porcentaje de personas que utilizan el servicio de transporte público	$\%Ps$			
Flota total necesaria	$Flota_n$	$Flota_n = \frac{Tmpo_{ciclo}}{Int}$	$Tmpo_{ciclo} = 46 \text{ min}$ $Int = 45 \text{ min}$	$= 1.02$ $\approx 2 \text{ unidades}$
Tiempo en minutos del ciclo	$Tmpo_{ciclo}$			

Intervalo	<i>Int</i>			
-----------	------------	--	--	--

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

En el caso de la ruta propuesta Baños – Zoológico – Juive, se toma en consideración un intervalo mínimo de servicio, y se realiza una comparativa entre $int = 45 \text{ min}$ y $int_{min} = 45 \text{ min}$, escogiendo el valor mínimo entre los dos, con el objetivo de garantizar mínimos tiempos de espera en los usuarios. Se propone un intervalo mínimo de 45 minutos.

A partir de los resultados obtenidos se requiere ajustar el nuevo tiempo de ciclo, en base a la flota total necesaria, lo que implica:

$$Tmpto_{ciclo} = Flota_n * int$$

$$Tmpto_{ciclo} = 2 * 45$$

$$Tmpto_{ciclo} = 90 \text{ minutos}$$

De la misma forma se requiere ajustar el nuevo tiempo de terminal, lo que implica:

$$Tmpto_t = \frac{Tmpto_{ciclo} - 2(tR_i)}{2}$$

$$Tmpto_t = \frac{90 - 2(20)}{2}$$

$$Tmpto_t = 25 \text{ minutos}$$

La ruta Baños – Zoológico - Juive brinda el servicio de transporte a las zonas 1, 3 y 6. Tiene su inicio en la zona 1 (Baños Centro), circula por la periferia de la zona 6 (Parroquia Lligua), su final en la zona 3 (Baños Rural) y de regreso, siendo así que el número de unidades necesarias para satisfacer a la demanda de esta ruta es de 2, con un tiempo de ciclo de 90 minutos, con un intervalo de 45 minutos y un tiempo de terminal de 25 minutos.

3.10.2.1. Propuesta de rutas de transporte público para operar en el cantón

Tabla 31-3: Propuesta de rutas de transporte público para operar en el cantón

Origen	Detalle	Destino
El salado	Ruta 1: Operan 8 unidades Recorrido de ida y vuelta	Rio Verde
Baños Centro	Ruta 2: Operan 2 unidades Recorrido de ida y vuelta	Juive
Baños Centro	Ruta 3: Opera 2 unidad Recorrido de ida y vuelta	Runtún

Fuente: ANT, 2021

Realizado por: Durán, C.; Paguay, L. 2021

La tabla 31-3 muestra la red de transporte público intracantonal propuesta con sus respectivas rutas con orígenes y destinos, tomando en consideración los recorridos de ida y vuelta pues son considerados circuitos cerrados.

La red consiste en 3 rutas de transporte que brindan servicio a 4 de las cinco parroquias existentes en el cantón, el detalle se presenta a continuación:

La Ruta 1 operará con un total de 8 unidades con un tiempo de ciclo de 120 minutos (ida y vuelta), con intervalos de 15 minutos, un tiempo de terminal de 8 minutos y en horario de 6:00 AM a 19:00 PM.

La Ruta 2 operará con un total de 2 unidades con un tiempo de ciclo de 90 minutos (ida y vuelta), con intervalos de 45 minutos, un tiempo de terminal de 25 minutos y en horario de 6:00 AM a 19:00 PM.

La Ruta 3 operará con un total de 2 unidades con un tiempo de ciclo de 240 minutos (ida y vuelta), con intervalos de 120 minutos, un tiempo de terminal de 74 minutos y en horario de 6:00 AM a 18:00 PM.

La flota de reserva es de 1 unidad para toda la red, y deberá estar disponible en caso de desperfecto o fallas mecánicas para sustituir de manera inmediata garantizando la continuidad del servicio.

3.11. Caso parroquia Rio Negro

En esta parroquia al levantar las encuestas Origen – Destino, se obtiene un resultado de necesidad de la población de 15.66% en referencia al transporte público intracantonal, pese a ese resultado se opta por no habilitar una ruta a esta parroquia por los motivos que se describen a continuación:

La parroquia se encuentra a 27.5 km del centro urbano de Baños.

La población al 2020 es reducida con un total de 1,559 habitantes.

Cuenta con limitados sitios turísticos, a comparación de otras parroquias.

Es más cerca ir al cantón Mera (15 km) que al centro de Baños (27.2 km), por lo que las personas prefieren ir a Mera que al Centro de Baños, salvo caso de fuerza mayor.

Se encuentra atravesada en su totalidad por la vía Estatal E-30. Por donde circulan varias operadoras de transporte interprovincial, entre las más comunes Cooperativa de transportes Riobamba, Sangay, San Francisco, Flota Pelileo, Flota Baños, entre otras, que movilizan a las personas de esta localidad.

Existe un antecedente de la Operadora Ecológico Baños, que hace dos años prestaba el servicio de transporte intracantonal hacia ese sector, pero en la actualidad debido a la baja demanda, han optado por eliminar esa ruta. Además, la operadora ya no se encuentra habilitada a la presente fecha.

CONCLUSIONES

El Cantón Baños de Agua Santa cuenta con los servicios de: 1 operadora de transporte público (Intracantonal), 4 operadoras de Taxis, 3 operadoras de Transporte Escolar e Institucional y 2 operadoras de transporte de Carga Liviana, que suman 10 operadoras en total brindando el servicio de transporte acorde a las necesidades de los usuarios. En el caso particular del transporte público intracantonal, las rutas otorgadas por la Unidad de Transporte Terrestre Transito y Seguridad Vial de Tungurahua, a través de la RESOLUCION N° 007-RPO-018-2011-UAT-ANT en el año 2011, no se están dando cumplimiento. Por otro lado, existe un total de 15 rutas de conectividad hacia las zonas externas, entre ellas: 6 rutas hacia el Oriente, 4 rutas a la Sierra y a la Costa 5, las mismas están prestadas por diferentes compañías de transporte interprovincial e intercantonal. Finalmente, la red vial del cantón está conformada por 133.53 km de vías, de las cuales 34.71 km son de lastrado, 9.01 km son adoquinados, 12.47 son de hormigón, 33.69 son de asfalto y 43.65 km son de tierra.

Del total de encuestas aplicadas, 213 manifiestan tener una necesidad de movilidad, de las cuales 151 personas requieren bus urbano, representando el 70.89%, basado en lo anterior se identifica una necesidad de los pobladores del sector Aguacatal para que las rutas de transporte lleguen hacia el sector. Por otro lado, los años de servicio promedio prestados por las unidades de transporte publico intracantonal pertenecientes a la Compañía Luna Sánchez Cía. Ltd. son 15 años. Del total de la flota: 5 unidades requieren renovar en menos de un año, 3 unidades en menos de 5 años y 5 unidades en más de cinco años. Finalmente, de las 13 unidades el 100% están sobre los 5 años de fabricación.

La flota necesaria para cubrir la red actual de transporte terrestre público es de 15 unidades incluida la flota de reserva (2 unidades) que servirá para cubrir ausencia de unidades en toda la red de transporte público intracantonal. Además, se manifiesta la necesidad de unificar la ruta Baños-Zoológico y Baños-Juive, al presentar características similares en los recorridos, donde el 60.35% de la ruta Baños-Zoológico es el mismo recorrido de la ruta Baños-Juive, y por el contrario el 37.08% de la ruta Baños-Juive es el mismo recorrido de la ruta Baños-Zoológico; de la misma forma, los flujos de pasajeros son bajos en ambos casos, 32 pax/h en la ruta Baños-Juive y 37 pax/hora en la ruta Baños-Zoológico. La red actual consta de cuatro rutas, que al ser analizadas presentan un promedio de 71.41% de cobertura, un promedio de 0.60 en sinuosidad y una distancia de 10.62 km en conectividad. Por otro lado, la red propuesta consta de 3 rutas, que al ser analizadas presentan un promedio de 75.64% de cobertura, un promedio de 0.58 en sinuosidad y una distancia de 5.55 km en conectividad. La flota necesaria para cubrir la red propuesta de transporte terrestre público es de 13 unidades incluida la flota de reserva.

RECOMENDACIONES

Actualizar el contrato de operación, a la realidad actual del sistema de transporte público intracantonal de Baños de Agua Santa.

Realizar un estudio de tarifas con el objetivo de equilibrar de manera rentable tanto para la oferta como la demanda.

Realizar un estudio de paradas que faciliten la prestación del servicio en relación con intercambios modales y puntos estratégicos de ascenso y descenso de pajareros. Además, actualizar la información detallada en el presente estudio posterior a la pandemia Covid-19, con el objetivo de realizar un análisis comparativo entre estos dos escenarios.

BIBLIOGRAFIA

- Agencia Nacional de Tránsito. (2016). *Resolución No. 108-DIR-2016-ANT METODOLOGÍA REFERENCIAL PARA LA DEFINICIÓN DE NECESIDADES DE TRANSPORTE TERRESTRE PÚBLICO Y COMERCIAL DE LAS MODALIDADES TRANSFERIDAS POR LA ANT A LOS GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS*. Distrito Metropolitano de Quito: A.N.T.
- Allauca, E. (2017). *Estudio de necesidad de transporte público para el cantón Santiago de Píllaro, provincia de Tungurahua*. (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Recuperado de <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/6776/1/112T0037.pdf>
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2016). Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (Última Modificación). Montecristi: Plataforma web Lexis Finder
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2018). Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (Última Modificación). Montecristi: Plataforma web Lexis Finder.
- Bernal, K. & Guerra, X. (2019). *Análisis comparativo de las variables oferta, demanda e infraestructura del sistema de transporte público colectivo urbano entre las ciudades de Bogotá y Medellín entre los años 2010 y 2018*. (Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). Recuperado de https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12571/1/2019_analisis_bogota_medellin.pdf
- Castillo, Y. (2015). *Estudios de origen y destino de transporte*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos106/estudios-origen-y-destino-transporte/estudios-origen-y-destino-transporte.shtml>
- Creditea. (23 de noviembre de 2017). *Las diferencias entre transporte público y colectivo* [Entrada de blog]. Recuperado de <https://www.creditea.es/blog/diferencias-transporte-publico-colectivo>
- De la Roja, C. (2018). *El transporte: concepto, características, funciones y clases de transportes*. Recuperado de <https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-3111.pdf>
- Garrido, A. & Rodrigo, H. (2001). *Modelación de sistemas de distribución carga*. Universidad. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile

- Girardotti, L. (2003). *Economía de transporte función económica del transporte*. Recuperado de <http://materias.fi.uba.ar/6808/contenidos/FuncionEconomicaTransporte.pdf>
- Guamán, J. & Romero, V. (2006). *Reducción efectiva de la flota vehicular que presta el servicio de transporte de pasajeros en bus urbano*. (Tesis de pregrado, Universidad del Azuay). Recuperado de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2761/1/05881.pdf>
- Islas, V. & Lelis, M. (2007). Secretaria de Comunicación y Transportes. *Análisis de los Sistemas de Transporte*, 1(307). [1-75]. Recuperado de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>
- Islas, V., Rivera, C. & Torres, G. (2002). Secretaria de Comunicación y Transportes. *Estudio de la demanda de transporte*, 1(213). [1-152]. Recuperado de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt213.pdf>
- Máxima, U. (2020). *Población Rural y Urbana*. Recuperado de <https://www.caracteristicas.co/poblacion-rural-urbana/>
- Mendieta, J. (26 de abril de 2010). *La teoría de la demanda de transporte urbano*. [Entrada de blog]. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/VirtualEsumer/demanda-de-trasporte>
- Molinero, A. & Sánchez, L. (2005). *Transporte público: planeación, diseño, operación y administración*. México, D.F: Fundación ICA, A.C.
- Mrezk, A. (2019). *Transporte (definición, tipos e historia)*. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos/transporte/transporte.shtml>
- Perez, J. y Gardey, A. (2010). Definición de usuario. Recuperado de: <https://definicion.de/usuario/>
- Perez, J. y Merino, M. (2013). Definición de viaje. Recuperado de <https://definicion.de/viaje/>
- Porto, M. (2007). *Transporte público urbano*. Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-transporte-publico-urbano.html>
- QuestionPro. (2021). *¿Qué es una encuesta?*. Recuperado de: <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>
- Raffino, M. (2020). *Concepto de entrevista*. Recuperado de: <https://concepto.de/entrevista/>

Real Academia de Ingeniería. (2020). *Unidad de transporte*. Obtenido de:
<http://diccionario.raing.es/es/lema/unidad-de-transporte>

Significados. (2014). *Significado de frecuencia*. Obtenido de:
<https://www.significados.com/frecuencia/#:~:text=Frecuencia%20en%20F%C3%ADsica,fe%C3%B3n%20se%20repite%20por%20segundo.>

Significados. (2020). *¿Qué es población?*. Recuperado de:
<https://www.significados.com/poblacion/>

Tiposdeinvestigación. (2021). *Instrumentos de Investigación*. Recuperado de:
<https://tiposdeinvestigacion.org/instrumentos-de-investigacion/#:~:text=Los%20instrumentos%20de%20investigaci%C3%B3n%20son,un%20problema%20o%20fen%C3%B3meno%20determinado.>

Ucha, F. (2010). *Definición de Ruta*. Obtenido de:
<https://www.definicionabc.com/general/ruta.php>

Urbano, M., Ruiz, A. & Sánchez, I. (2012). Cuadernos de Economía. *El sistema de transporte público en España: Una perspectiva interregional*, 31(58). [195-228]. Recuperado de
<https://www.redalyc.org/pdf/2821/282125048009.pdf>

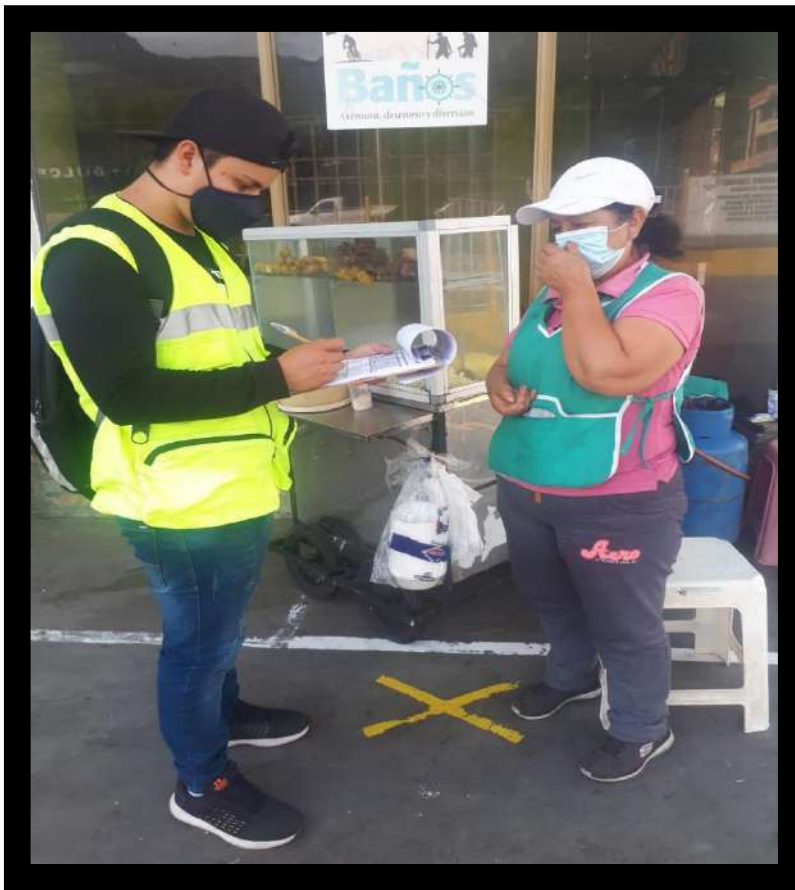


Firmado electrónicamente por:
ELIZABETH
FERNANDA AREVALO
MEDINA

ANEXOS

Anexo A: Evidencia del levantamiento de información





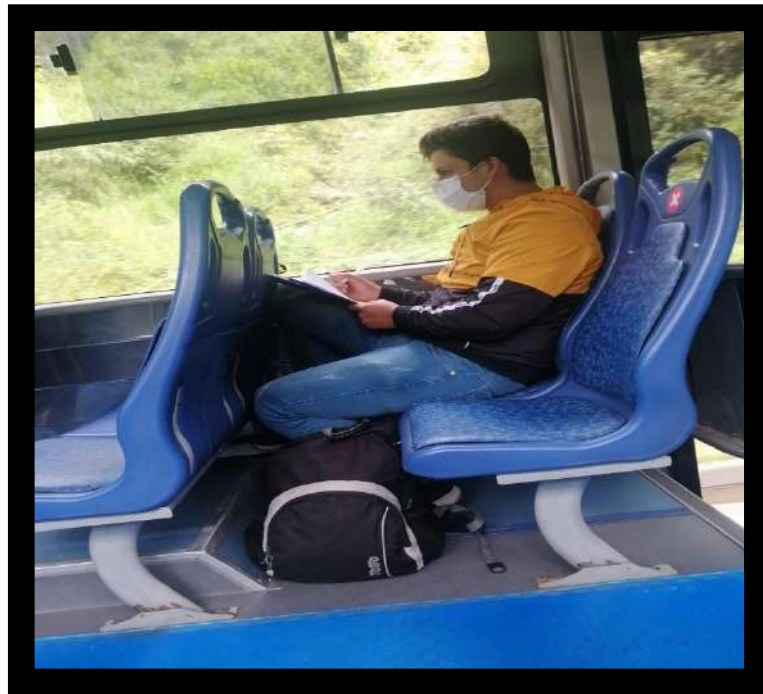


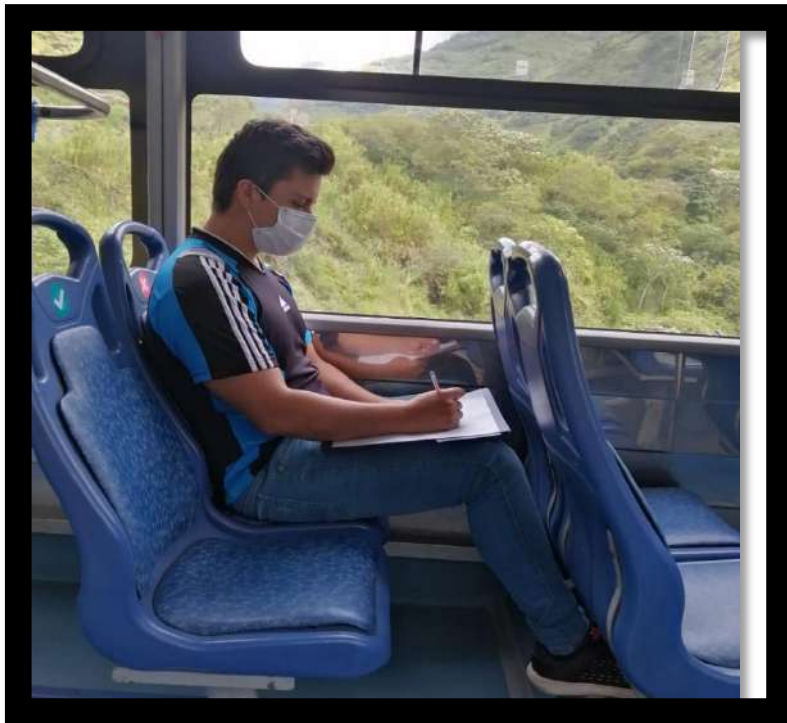
Anexo B: Encuesta Origen – Destino



CUESTIONARIO												Nº
Objetivo: El presente cuestionario se efectúa con la finalidad de realizar un sondeo de la demanda de pasajeros en el servicio de transporte público (intracantonal), en el Cantón Baños de Agua Santa.												
Indicaciones: Leer atentamente cada pregunta y marcar con una x en las casillas de selección múltiple. Escribir letras y números de forma legible.												
DATOS GENERALES												
Nombre encuestador						Lugar						
Fecha						Zona						
DATOS SOCIOECONÓMICOS DEL ENCUESTADO												
1. Género	M		F		3. Edad	Entre 5 y 17 años		4. Condición en el Cantón	Turista			
	2. Situación laboral		Trabajo propio			Entre 18 y 40 años			Residente Local			
		Empleado Público		Entre 41 y 65 años								
		Empleado Privado		Más de 65 años								
		Lab. Hogar										
		Jubilado										
		Estudia										
		Desempleado										
5. Lugar de residencia												
Provincia				Cantón				Ciudad				
CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE												
Viajes (Detallar todos los viajes realizados por el encuestado durante el día de encuesta)												
6. Orígenes de los viajes						7. Destinos de los viajes						
1						1						
2						2						
3						3						
4						4						
5						5						
6						6						
8. Medios de Transporte que utiliza para llegar a la zona de destino						9. Número de desplazamientos diarios que realiza en cada modo de transporte						
Vehículo propio						Vehículo propio						
Bus						Bus						
Taxi						Taxi						
Escolar e Institucional						Escolar e Institucional						
Camioneta cabina simple						Camioneta cabina simple						
Camioneta doble cabina						Camioneta doble cabina						
Transporte turístico						Transporte turístico						
Bicicleta						Bicicleta						
Moto						Moto						
A pie						A pie						
Otro						Otro						
10. Periodicidad con la cual utiliza este medio de transporte						11. Motivo de la elección del modo de transporte						
Diaria						No existe otro servicio en el sector						
Semanal						Costos						
Lunes-Viernes						Comodidad						
Sábado y Domingo						Tiempo de viaje						
Mensual						Seguridad						
Otro						Calidad del servicio						
						Distancias cortas						
12. Horario que usted viaja												
En la Mañana			Al medio día			En la tarde			En la noche			
13. Motivo de viaje												
Trabajo		Educación		Salud		Recreación		Comercio		Otro		
14. ¿Qué tipo de transporte considera usted que debería implementar en su sector de acuerdo a su necesidad?												
Bus Urbano		Taxi		Camioneta cabina simple		Camioneta doble cabina		Escolar e Institucional		Turismo		
Agradecemos su colaboración, tenga presente que la información levantada será confidencial y de utilidad para mejorar la situación actual del transporte público (Intracantonal) del Cantón Baños de Agua Santa.												

Anexo C: Evidencia de aforos de ascenso y descenso





Anexo E: Recibido alcalde Baños



ACREDITADA

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESCUELA DE GESTIÓN DE TRANSPORTES

PRESENTACIÓN DEL TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR(ES): LUIS ALBERTO PAGUAY CARRILLO

CRISTOPHER ALEXIS DURAN MUÑOZ

CARRERA / GESTIÓN DE TRANSPORTES

ORGANIZACIÓN DONDE EFECTUARA EL TDT

EMPRESA PUBLICA MANCOMUNADA DE TRANSITO, TRANSPORTE TERRESTRE
Y SEGURIDAD VIAL DE TUNGURAHUA (EPM-GESTITRANSV-T)

Origen

La Empresa Pública de Tránsito de Tungurahua tiene su origen el 18 de Enero del 2013 cuando se suscribe el convenio de Mancomunidad, por parte de los GADs municipales de: Baños de Agua Santa, Cevallos, Mochas, Santiago de Quero, San Pedro de Pelileo, Santiago de Pillaro, San Cristóbal de Patate y Tisaleo, todos pertenecientes a la Provincia de Tungurahua, dando paso a la conformación de la Mancomunidad de Transito de Tungurahua, siendo publicada en el Registro Oficial N. 943 el 29 de Abril del 2013 e inscrita en el Consejo Nacional de Competencias el 7 de Mayo del mismo año. Logrando así ser la primera mancomunidad creada a nivel Nacional para asumir las competencias de Transito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial.

Ubicación


La Empresa se encuentra ubicada en dos plantas diferentes.

I. La planta administrativa ubicada en la Provincia de Tungurahua, cantón San Pedro de Pelileo, Parroquia Pelileo, Barrio Dario Guevara:

Calle principal: 22 de Julio

Intersección: Av. Confraternidad

Número: Sin Nombre

Recibido

2020-X-12.

Anexo F: Carta de auspicio de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua



EMPRESA PÚBLICA MANCOMUNADA DE TRÁNSITO TUNGURAHUA
San Pedro de Pelileo- Av. 22 de Julio y Confraternidad
www.transitotungurahua.gob.ec

Oficio No. 259-EPM-GESTITRANSV-T.-GG-2020
Pelileo, 03 de noviembre de 2020

Ingeniero
Cesar Villa Maura
DIRECTOR EIGT-ESPOCH

La Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua como ente ejecutor de Competencia de Tránsito Transporte Terrestre y Seguridad Vial en su territorio ha identificado la necesidad de realizar la siguiente investigación:

"Estudio de Necesidades de Transporte Público para el Cantón Baños de Agua Santa para el periodo 2020-2025"

Por lo cual la Empresa entregará todo el contingente técnico para que los señores *Luis Alberto Paguay Carrillo con C.C 060523365-9* y *Cristopher Alexis Duran Muñoz con C.C 160064192-0*, estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Gestión de Transporte, lo ejecuten.

Particular que pongo en su consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

Hernán Pico Acosta.
GERENTE "EPM-GESTITRANSV-T"