

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRÍZ

“Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Ingeniero  
Mecánico Automotriz”

**PROYECTO TÉCNICO:**

“PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO DE TRANSPORTE URBANO PARA LA  
ZONA NORTE DEL CANTÓN CAÑAR”

**AUTORES:**

MARIO FABIÁN BERMEO GUARTAMBER  
SAÚL LEONARDO MUÑOZ CALDERÓN

**TUTOR:**

M.I. JAVIER STALIN VÁZQUEZ SALAZAR

**Cuenca – Ecuador**

Febrero 2017

## CERTIFICACIÓN

Yo declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación “PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO DE TRANSPORTE URBANO PARA LA ZONA NORTE DEL CANTÓN CAÑAR” realizado por los autores Mario Fabián Bermeo Guartamber y Saúl Leonardo Muñoz Calderón, obteniendo el proyecto técnico que cumple con los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, de Febrero del 2017



Ing. Javier Vázquez Salazar

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

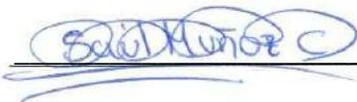
Nosotros, Mario Fabián Bermeo Guartamber y Saúl Leonardo Muñoz Calderón autores de “PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO DE TRANSPORTE URBANO PARA LA ZONA NORTE DEL CANTÓN CAÑAR” declaramos que los conceptos desarrollados, interpretaciones realizadas del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Los textos que provienen de otra fuente y constan en el documento están debidamente citados y referenciados.



Mario Fabián Bermeo Guartamber

CI: 0302266119



Saúl Leonardo Muñoz Calderón

CI: 0302289731

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Mario Fabián Bermeo Guartamber y Saúl Leonardo Muñoz Calderón con CI: 0302266119; 0302289731, respectivamente, sedemos voluntariamente a la Universidad Politécnica Salesiana, la titularidades sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: “PROPUESTA DE DIMENSIONAMIENTO DE TRANSPORTE URBANO PARA LA ZONA NORTE DEL CANTÓN CAÑAR” mismo que ha sido desarrollado para optar el título de Ingeniero Mecánico Automotriz, en la universidad politécnica salesiana, quedando la universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento en que hacemos entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, abril 2017

Mario Fabián Bermeo Guartamber

CI: 0302266119

Saúl Leonardo Muñoz Calderón

CI: 0302289731

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto técnico a Dios y la Virgen de la Nube. A mis Padres, Rómulo y Rosa, a mis hermanos por su apoyo incondicional para lograr este sueño anhelado.

Mario

## **AGRADECIMIENTO**

La Universidad Politécnica Salesiana y sus docentes de ingeniería mecánica automotriz por los conocimientos impartidos durante mi vida universitaria.

A mi familia que ha sido un pilar de apoyo para lograr lo que un día fue solo un sueño.

Al Ingeniero Javier Vázquez, por sus conocimientos impartidos para la realización de este proyecto técnico.

Al Doctor Ezequiel Cárdenas director de “**UTTTSV-GADICC**” Cañar, por permitir realizar el presente proyecto técnico.

A la compañía de transporte “**TRANSAUSTIN CIA. LTDA**” por la información y colaboración proporcionada para la realización de este proyecto técnico.

Mario

## **DEDICATORIA**

A mis Padres Sra. Teresa Calderón y Sr. Saúl Muñoz por el apoyo incondicional, el amor sobre todo los errores cometidos y permitirme cumplir un sueño de superarme como persona y socialmente a lo largo de mis estudios universitarios.

A mis hermanos (Maribel, Lady, Viviana, María José y Luis) por brindar el apoyo incondicional en especial a mi hermana Jessica (+), por darme sus consejos que todo lo que se propone con humildad y esfuerzo se consigue.

A mis amigos en especial (Mario, Luis, Walter y Paul) por acompañarme y apoyarme todo el tiempo de mi educación universitaria.

Saúl

## **AGRADECIMIENTO**

La Universidad Politécnica Salesiana por inculcarme con docentes que de una u otra manera me ayudaron en la formación y enseñanza de mis estudios a lo largo de mi vida universitaria.

Al ing. Javier Vázquez, en calidad de director del proyecto técnico, dirigir, orientar y apoyarnos con los conocimientos necesarios para la elaboración del mismo.

La compañía de transporte TRANSAUSTIN CIA. LTDA a todos los operadores por la colaboración y apoyo en la obtención de los datos.

A la Ilustre Municipalidad de Cañar y Agencia Nacional de Tránsito Cañar, por permitirnos realizar el estudio del proyecto, quien nos brindó confianza y toda la información necesaria para la realización del presente trabajo.

Saúl

## **RESUMEN**

En la zona norte del Cantón Cañar la necesidad de movilización por parte de los habitantes, permite realizar un estudio de propuesta de dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano) con la finalidad de satisfacer la carencia del servicio de transporte a los usuarios de las comunidades de estudio como son: Yuracasha, Shizho, Cuchucún, La Posta, Correurco y Nar, los mismos que se trasladan a los diferentes barrios del centro urbano de Cañar.

La aplicación de la encuesta origen-destino permite conocer la situación actual de transporte en las comunidades de estudio en donde el resultado de la misma proporciona datos reales de la necesidad de los pobladores que requieren la prestación del transporte.

El desplazamiento realizado por parte de los pobladores de los sectores estudiados tiene mayor incidencia de movilización hacia el centro urbano y los barrios El Vergel, El Campanario los mismos que son los más frecuentados.

El horario propuesto para las unidades de transporte acata las necesidades de movilidad de los usuarios de la zona urbana como rural del Cantón Cañar, además la oferta de servicio propuesta es de lunes-viernes incluido fines de semana con sus respectivos itinerarios.

Las rutas propuestas en el estudio permiten satisfacer las necesidades de los usuarios, generando una manera eficiente en la movilización desde su lugar de origen a destino.

Las tarifas propuestas en el estudio están acorde a los kilómetros recorridos por la unidad, teniendo una tarifa diferenciada para cada una de las rutas propuestas.

Las unidades de transporte propuestas en el estudio tienen la finalidad de cubrir las necesidades de movilidad de los usuarios, además de brindar seguridad y confort a los pasajeros que hacen uso del servicio de transporte ofertado.

## SUMMARY

In the area north of the Canton Cañar, the need of mobilization by the inhabitants, allows perform a study of proposed of sizing of transport Intracantonal (urban) with the purpose of meet it lack of the service of transport to them users of the communities of study as are: Yuracasha, Shizho, Cuchucún, the Posta, Correurco and Nar, them same that is moved to them different neighborhoods of the Center urban of Cañar.

The application of the source-destination survey allows us to know the current transportation situation in the study communities where the result of the survey provides real data of the need of the inhabitants that require the provision of transport.

The displacement carried out by the inhabitants of the studied sectors has greater incidence of mobilization towards the urban center and the neighborhoods El Vergel, El Campanario, which are the most frequented.

The timetable proposed for transport units complies with the mobility needs of the users of the urban and rural areas of el Cañar Canton, in addition the proposed service offer is from Monday to Friday including weekends with their respective itineraries.

Them routes proposed in the study allow satisfy the needs of them users, generating an efficient way in the mobilization from its place of origin to destination.

The rates proposed in the study are in accordance to the kilometers traveled by the unit, having a differentiated rate for each of the proposed routes.

Them units of transport proposed in the study have the purpose of cover them needs of mobility of them users, in addition to provide security and comfort to them passengers that make use of the service of transportation offered.

## ÍNDICE

Capítulo I .....	1
1. Investigar y establecer una base teórica de los sistemas de transporte urbano .....	1
1.1 Sistema de transporte urbano .....	1
1.2 Clasificación vehicular .....	1
1.2.1 Tipos de servicios.....	2
1.2.2 Tipo de ruta.....	3
1.2.3 Tipo de operación.....	3
1.2.4 Hora de operación.....	3
1.3 Componentes físicos de los sistemas de transporte .....	3
1.4 Estructura física de una ruta.....	4
1.5 Selección de transporte .....	5
1.6 Circulo vicioso del sistema de transporte publico .....	6
1.7 Selección de unidades.....	6
1.7.1 Analizar la demanda de los pasajeros para identificar el tipo de tecnología.....	7
1.7.2 Definir la oferta del servicio.....	8
1.7.3 Calidad del servicio al usuario.....	8
1.7.4 Características ambientales de los vehículos.....	9
1.7.5 Infraestructura del transporte público.....	9
1.8 Programación del servicio .....	9
1.8.1 Dimensionamiento de una ruta de transporte.....	9
1.9 Indicadores de desempeño de transporte público .....	11
1.9.1 Indicadores de desempeño relacionados al viaje.....	11
1.10 Líneas de deseo .....	12
1.11 Asignación de transporte público .....	12
1.11.1 Elementos de la asignación de transporte público.....	13
1.12 Asignación en los modelos de transporte .....	14
1.12.1 Objetivos de los modelos de asignación.....	15
1.12.2 Factores principales de un modelo de asignación.....	15
1.12.3 Elementos de los modelos de asignación de transporte.....	15
1.13 Metodología para la fijación de tarifa del transporte terrestre urbano.....	15
1.14 Contaminación ambiental.....	16
1.15 Geometría vehicular.....	16
CAPÍTULO II.....	19
2. Analizar las condiciones de transporte urbano en el Cantón Cañar.....	19

<b>2.1</b>	<b>Área de estudio: Zonificación.....</b>	<b>19</b>
2.1.1	Ubicación geográfica.....	19
2.1.2	Límites del Cantón Cañar.....	19
2.1.3	División de barrios del centro urbano Cañar.....	20
<b>2.2</b>	<b>Transporte colectivo urbano en el Cantón Cañar.....</b>	<b>21</b>
2.2.1	Causas del desarrollo del transporte urbano.....	21
<b>2.3</b>	<b>Utilización del transporte urbano en el Cantón Cañar.....</b>	<b>22</b>
2.3.1	Oferta de las unidades de transporte urbano.....	22
	Compañía de transporte urbano:.....	22
	Número de vehículos:.....	22
	Capacidad de pasajeros:.....	23
	Servicio de transporte:.....	23
2.3.2	Rutas.....	25
2.3.3	Frecuencias de turnos.....	28
2.3.4	Tiempo de ciclo.....	29
2.3.5	Kilómetros recorridos por vuelta según la ruta.....	30
2.3.6	Velocidad comercial y velocidad promedio de viaje.....	30
2.3.7	Dimensiones de las unidades.....	30
2.3.8	Paradas.....	33
2.3.9	Tarifa del transporte urbano.....	34
<b>2.4</b>	<b>Transporte de bus urbano.....</b>	<b>34</b>
2.4.1	Preferencias de transporte en el Cantón Cañar.....	34
<b>2.5</b>	<b>Diagnóstico del transporte urbano del Cantón Cañar.....</b>	<b>35</b>
2.5.1	Organización externa.....	35
2.5.2	Conjunto chasis – carrocería.....	35
2.5.3	Sistema de suspensión.....	35
2.5.4	Sistema de escape.....	36
2.5.5	Puertas de servicio.....	36
2.5.6	Ventanas laterales.....	37
2.5.7	Asientos.....	37
2.5.8	Material de asientos.....	37
2.5.9	Detalles interiores.....	38
<b>2.6</b>	<b>Problema del transporte urbano en el Cantón Cañar.....</b>	<b>39</b>
<b>Capítulo III.....</b>		<b>40</b>
<b>3.</b>	<b>Determinar el dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano).....</b>	<b>40</b>
3.1	Introducción.....	40
3.2	Proceso para la propuesta de dimensionamiento.....	40

3.3	<b>Delimitación de la zona de estudio</b> .....	41
3.4	<b>Población y Muestra</b> .....	41
3.4.1	<b>Muestra</b> .....	42
3.5	<b>Número de encuestas</b> .....	42
3.6	<b>Estimación de la demanda</b> .....	42
3.7	<b>Vialidad del Cantón Cañar (oferta)</b> .....	43
3.8	<b>Resultados de la encuesta</b> .....	44
3.9	<b>Trazado de las líneas de deseo</b> .....	54
3.10	<b>Designación de rutas</b> .....	58
3.11	<b>Matriz de ponderación</b> .....	67
3.12	<b>Propuesta de ruta selecciona</b> .....	68
3.12.1	<b>Descripción de la oferta de nuevas rutas de transporte</b> .....	68
3.13	<b>Designación de paradas propuestas</b> .....	71
3.14	<b>Cobertura de servicio</b> .....	74
3.14.1	<b>Cobertura a 200 metros de las rutas propuestas</b> .....	75
3.14.2	<b>Cobertura a 300 metros de las rutas propuestas</b> .....	76
3.15	<b>Partición modal</b> .....	77
3.15.1	<b>Horarios para la ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre</b> .....	78
3.15.2	<b>Horarios para la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre</b> .....	78
3.16	<b>Estudio de ascenso y descenso</b> .....	79
3.17	<b>Abordos de cada ruta</b> .....	79
3.18	<b>Dimensionamiento de transporte</b> .....	85
3.18.1	<b>Ruta 1. Cuchucún –Terminal Terrestre</b> .....	85
3.18.2	<b>Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre</b> .....	85
3.19	<b>Servicio de transporte</b> .....	86
3.20	<b>Cobertura de Servicio</b> .....	86
3.21	<b>Kilómetros recorridos por ruta</b> .....	86
3.22	<b>Velocidad promedio y comercial por ruta</b> .....	86
3.23	<b>Tarifa propuesta</b> .....	87
3.24	<b>Unidades de transporte disponibles en el mercado Nacional</b> .....	87
	<b>Capítulo IV</b> .....	88
4.	<b>Análisis de la propuesta del dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano)</b> ....	88
4.1	<b>Introducción</b> .....	88
4.2	<b>Rutas propuestas</b> .....	88
4.3	<b>Tiempo de caminata</b> .....	88
4.4	<b>Paradas propuestas</b> .....	88
4.5	<b>Capacidad vehicular</b> .....	89

<b>4.6</b>	<b>Horario de servicio</b> .....	89
<b>4.7</b>	<b>Tiempo de viaje</b> .....	90
<b>4.8</b>	<b>Velocidad comercial y promedio</b> .....	90
<b>4.9</b>	<b>Tarifa del transporte</b> .....	90
<b>4.10</b>	<b>Selección de la unidad transporte</b> .....	91
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	94
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	95
	<b>ANEXOS</b> .....	96
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1. Estructura física de una ruta .....	5
Figura 1. 2. Circulo vicioso del sistema de transporte público.....	6
Figura 1. 3. Líneas de deseo .....	12
Figura 1. 4. Geometría del movimiento de un autobús .....	17
Figura 2. 1. División política del Cantón Cañar .....	19
Figura 2. 2. División de barrios del centro urbano Cañar.....	20
Figura 2. 3. Superficie del Cantón Cañar .....	21
Figura 2. 4. Capacidad de asientos    Figura 2. 5. Capacidad total de pasajeros .....	23
Figura 2. 6. Unidades homologadas y no homologadas .....	24
Figura 2. 7. Bastidor y ballestas    Figura 2. 8. Acondicionamiento y materiales .....	24
Figura 2. 9. Distancia del corredor central    Figura 2. 10. Distancia entre asientos ...	25
Figura 2. 11. Ruta 1. Nar – Terminal .....	26
Figura 2. 12. Ruta 2. Quilloac – San Antonio .....	26
Figura 2. 13. Ruta 3. Shizho – Terminal Terrestre .....	27
Figura 2. 14. Ruta 4. La Posta – Av. Colón.....	27
Figura 2. 15. Rutas y áreas de servicio del transporte urbano Cañar .....	28
Figura 2. 16. Paradas de bus urbano Cañar .....	34
Figura 2. 17. Extensión, Materiales y Soldaduras .....	35
Figura 2. 18. Salidas laterales del tubo de escape .....	36
Figura 2. 19. Dimensiones de la puerta de servicio.....	36
Figura 2. 20. Distancia del corredor central    Figura 2. 21. Distancia entre asiento.....	37
Figura 2. 22. Material de asientos de la unidad de transporte .....	38
Figura 2. 23. Detalles interiores de la unidad de transporte .....	38
Figura 3. 1. Proceso de dimensionamiento.....	40
Figura 3. 2. Sectores de la zona norte del Cantón Cañar.....	41
Figura 3. 3. Modelo de encuesta.....	43
Figura 3. 4. Vialidad de la zona norte del Cantón Cañar .....	44
Figura 3. 5. Labores de las Comunidades.....	45
Figura 3. 6. Origen de Viaje .....	46
Figura 3. 7. Destino de Viaje.....	47
Figura 3. 8. Tiempo de viaje Origen - Destino.....	47
Figura 3. 9. Horario de uso del transporte urbano .....	48
Figura 3. 10. Días de utilización del transporte.....	49
Figura 3. 11. Pago de tarifa .....	50
Figura 3. 12. Motivo de viaje .....	51
Figura 3. 13. Frecuencia de viaje diario .....	51
Figura 3. 14. Frecuencia de viaje semanal.....	52
Figura 3. 15. Ingreso mensual .....	53
Figura 3. 16. Edad estimada de la población de las zonas de estudio .....	53
Figura 3. 17. Traslado de diferentes objetos.....	54
Figura 3. 18. Líneas de deseo Correurco .....	55
Figura 3. 19. Líneas de deseo Cuchucún .....	55
Figura 3. 20. Líneas de deseo Nar .....	56
Figura 3. 21. Líneas de deseo La Posta .....	56
Figura 3. 22. Líneas de deseo Shizho .....	57
Figura 3. 23. Líneas de deseo Yuracasha .....	57
Figura 3. 24. Líneas de deseo .....	58
Figura 3. 25. Ruta 1. La Posta - Carrera Cuenca.....	59
Figura 3. 26. Ruta 2. Yuracasha – Av. San Antonio .....	60

Figura 3. 27. Ruta 3. Cuchucún – Av. Colón .....	61
Figura 3. 28. Ruta 4. Correurco – Av. Colón .....	62
Figura 3. 29. Nuevas rutas propuestas .....	62
Figura 3. 30. Ruta 1. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	63
Figura 3. 31. Ruta 2. Cuchucún – Terminal Terrestre .....	64
Figura 3. 32. Nuevas rutas propuestas .....	64
Figura 3. 33. Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre .....	65
Figura 3. 34. Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	66
Figura 3. 35. Nuevas rutas propuestas .....	67
Figura 3. 36. Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre .....	69
Figura 3. 37. Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	70
Figura 3. 38. Nuevas rutas propuestas .....	70
Figura 3. 39. Paradas de la Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre .....	72
Figura 3. 40. Paradas de la Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	74
Figura 3. 41. Abordos de Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre .....	81
Figura 3. 42. Abordos de Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	84
Figura 4. 1. Parada de 1850 metros. ....	89

## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 3. 1. Cobertura de 200 m ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre.....	75
Imagen 3. 2. Cobertura de 200 m ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	75
Imagen 3. 3. Cobertura de ruta 1 - 2 a 200 m .....	76
Imagen 3. 4. Cobertura de 300 m ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre.....	76
Imagen 3. 5. Cobertura de 300 m ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	77
Imagen 3. 6. Cobertura de ruta 1 - 2 a 300 m .....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1. Clasificación vehicular .....	1
Tabla 1. 2. Datos bases para la geometría del movimiento de un autobús.....	17
Tabla 2. 1. Superficie y Población del Cantón Cañar.....	20
Tabla 2. 2. Flota de ocho unidades de la Compañía TRANSAUSTIN CIA.LTDA.....	23
Tabla 2. 3. Frecuencias de turnos para la zona rural. ....	29
Tabla 2. 4. Tiempo de ciclo por ruta.....	29
Tabla 2. 5. Kilómetros recorridos por ruta .....	30
Tabla 2. 6. Velocidad comercial.....	30
Tabla 2. 7. Datos bases para la geometría del movimiento de un autobús.....	31
Tabla 2. 8. Dimensiones de buses urbanos TRANSAUSTIN CIA. LTDA.....	32
Tabla 2. 9. Paradas de buses TRANSAUSTIN CIA. LTDA.....	33
Tabla 3. 1. Sectores del área de estudio.....	41
Tabla 3. 2. Número de encuestas.....	42
Tabla 3. 3. Labores de los habitantes de la zona norte del Cantón Cañar .....	45
Tabla 3. 4. Origen de viaje de los habitantes de la zona norte del Cantón Cañar .....	46
Tabla 3. 5. Finalización de viaje Origen-Destino .....	46
Tabla 3. 6. Tiempo de Viaje Origen – Destino.....	47
Tabla 3. 7. Horario de uso del transporte .....	48
Tabla 3. 8. Días de desplazamiento .....	49
Tabla 3. 9. Pago de la tarifa .....	50
Tabla 3. 10. Motivo de viaje.....	50
Tabla 3. 11. Frecuencia de viaje diaria .....	51
Tabla 3. 12. Frecuencia de viaje a la semana .....	52
Tabla 3. 13. Ingreso mensual.....	52
Tabla 3. 14. Edad estimada de las comunidades .....	53
Tabla 3. 15. Objetos transportados .....	54
Tabla 3. 16. Matriz de ponderación para selección de ruta .....	67
Tabla 3. 17. Descripción de paradas para la ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre ....	71
Tabla 3. 18. Descripción de paradas para la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre....	73
Tabla 3. 19. Horario para ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre .....	78
Tabla 3. 20. Horario para ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre.....	78
Tabla 3. 21. Abordos de Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre.....	80
Tabla 3. 22. Abordos de Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	82
Tabla 3. 23. Dimensionamiento para la ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre .....	85
Tabla 3. 24. Dimensionamiento para la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre.....	85
Tabla 3. 25. Descripción de las rutas.....	86
Tabla 3. 26. Cobertura de servicio.....	86
Tabla 3. 27. Kilómetros recorridos por ruta .....	86
Tabla 3. 28. Velocidad comercial.....	87
Tabla 3. 29. Tarifa propuesta.....	87
Tabla 3. 30. Unidades disponibles en el mercado Nacional.....	87
Tabla 4. 1. Horario de servicio .....	89
Tabla 4. 2. Tiempo de viaje por ruta.....	90
Tabla 4. 3. Velocidad comercial por las rutas .....	90
Tabla 4. 4. Tarifa para las rutas propuestas .....	90
Tabla 4. 5. Tarifa por kilómetros.....	91
Tabla 4. 6. Unidades de transporte disponibles en el mercado Nacional .....	91
Tabla 4. 7. Matriz de ponderación para seleccionar la unidad .....	93

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. 1. Intervalo .....	10
Ecuación 1. 2. Frecuencia.....	10
Ecuación 1. 3. Velocidad de operación .....	10
Ecuación 1. 4. Velocidad comercial .....	11
Ecuación 1. 5. Radio.....	17
Ecuación 1. 6. Trayectoria.....	18
Ecuación 1. 7. Radio interno .....	18
Ecuación 1. 8. Ángulo de giro de la rueda.....	18

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. 1. Tramo en la ruta 1. Unión Cuchucún - La Posta.....	96
Anexo 1. 2. Tramo en la ruta 1. Unión Cuchucún - La Posta.....	96
Anexo 1. 3. Tramo en la ruta 1. Unión Cuchucún - La Posta.....	97
Anexo 1. 4. Tramo en la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	97
Anexo 1. 5. Tramo en la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre .....	98
Anexo 1. 6. Obtención de datos iniciales .....	99

## **ABREVIATURAS**

**ANT:** Agencia Nacional de Tránsito.

**GAD:** GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO.

**NTE:** Norma Técnica Ecuatoriana.

**SMD:** Sección de máxima demanda.

**HDM:** Hora de máxima demanda.

**HV:** Hora valle.

**INEN:** Instituto Ecuatoriano de Normalización.

**DIR:** Es un comando usado para mostrar un listado de archivos y directorios.

**RTE:** Reglamento Técnico Ecuatoriano.

**TUCAYTA:** Corporación de Organizaciones Indígenas y Campesinas Cañaris.

**UTTTSV:** Unidad de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial.

**UPCC:** Ministerio de educación Pluricultural Cañar.

**GADICC:** Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural Cañar.

**CPO:** Permiso de operación.

## Capítulo I

### 1. Investigar y establecer una base teórica de los sistemas de transporte urbano

#### 1.1 Sistema de transporte urbano

Un sistema de transporte público refiere al transporte de tipo comercial de personas. Es un servicio de transporte urbano y suburbano de pasajeros al que se accede mediante el pago de una tarifa fijada, el mismo que se lleva a cabo con servicios regulares establecidos en horarios, rutas y en puntos de accesos determinados, encaminados a objetivos y metas.

El sistema de transporte público es el conjunto dado por la red vial y el sistema de transporte, también diferentes sistemas que gestionan el transporte público, los cuales comprenden las reglas, leyes y control (Ortúzar & Willumsen, 2011).

El crecimiento poblacional y del parque automotor se da cada año en las diferentes ciudades del mundo, esto genera que los diferentes sistemas de transporte existentes se vuelven deficientes, por esta razón debe existir el desarrollo armónico entre el transporte público y la población (Vazquez, Febrero 2014).

#### 1.2 Clasificación vehicular

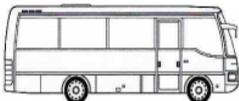
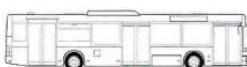
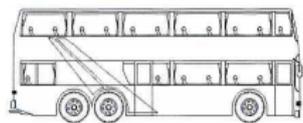
La Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2656 “CLASIFICACIÓN VEHÍCULAR”** establece la clasificación de los vehículos automotores identificados mediante características generales de diseño y uso.

La categoría **M**, corresponde a vehículos de cuatro ruedas o más los mismos que son diseñados y construidos para transporte de pasajeros.

Tabla 1. 1. *Clasificación vehicular*

Código	Subclase	Clase	Descripción
MCB	M2	MICROBÚS 	Vehículo orientado al transporte de pasajeros, con un espacio interno para la circulación de pasajeros (corredor central). El número de plazas puede ser hasta 26.

Continuación de la Tabla 1.1.

Código	Subclase	Clase	Descripción
MNB	M3	<p>MINIBÚS</p> 	Vehículo orientado al transporte de pasajeros, con un espacio interno para la circulación de pasajeros (corredor central). El número de plazas puede ser hasta 60.
BUS	M3	<p>BUS</p>  	Vehículo orientado al transporte de pasajeros, con un espacio interno para la circulación de pasajeros (corredor central). El número de plazas puede ser hasta 90.
BDP	M3	<p>BUS DE DOS PISOS</p> 	Vehículo destinado al transporte de pasajeros, de dos plantas, con espacios internos para la circulación de pasajeros.

Fuente: (VEHICULAR, 2009)

### 1.2.1 Tipos de servicios.

#### Transporte privado

Es un tipo de transporte brindado por el propietario de la unidad, el cual circula por las diferentes redes viales, las mismas que son operadas y mantenidas por el estado. Dentro de este medio de transporte se encuentra: la bicicleta, el automóvil, motocicleta y el peatón. En comunidades rurales se utiliza el transporte animal (semovientes) (Molinero & Arellano, 2005).

#### Transporte de alquiler

Este servicio de transporte puede hacer uso por cualquier usuario que haga un pago de tarifa proporcional al operador del transporte, el mismo que se ajusta a la necesidad de movilidad del usuario. Estos servicios se hallan compuestos por: taxis y servicio de transporte mixto (Molinero & Arellano, 2005).

## **Transporte público**

El sistema de transporte público permite la movilización de los usuarios dentro y fuera de un perímetro establecido, en el cual se ha destinado rutas, horarios, frecuencias y tarifas, con la finalidad de satisfacer a la población que hace uso de este tipo de transporte público (Molinero & Arellano, 2005).

### **1.2.2 Tipo de ruta.**

Permite brindar servicio de transporte dentro del área urbana como rural, la misma concede obtener velocidades bajas y altas de acuerdo a las rutas establecidas para las diferentes zonas, donde se ha destinado una ruta para satisfacer el servicio de transporte de una Ciudad (Molinero & Arellano, 2005).

### **1.2.3 Tipo de operación.**

Es el tipo de operación se puede clasificar en; servicios locales, el mismo brindar servicio de en paradas destinadas en la ruta; servicio de paradas alternadas, presta el servicio alternativo que tiene la finalidad de obtener un servicio más rápido. (Molinero & Arellano, 2005, pág. 12)

### **1.2.4 Hora de operación.**

Se dispone de dos tipos de horarios; horario regular comprende la mayoría de rutas de un sistema de transporte, horario pico; son aquellas que permiten cubrir el horario de máxima demanda, también se dispone de los servicios exclusivos para atender sucesos de emergencia, así como también los servicios de transporte contratados (Molinero & Arellano, 2005).

## **1.3 Componentes físicos de los sistemas de transporte**

Un sistema de transporte está compuesto de tres elementos, los cuales se citan a continuación. (Molinero & Arellano, 2005, pág. 14)

### **a) Vehículo.**

Relacionado a las unidades de transporte, a su conjunto se le conoce como parque vehicular, los cuales son utilizados por los usuarios para el traslado de un punto hacia otro, dependiendo la necesidad de cada miembro de la población.

## **b) Infraestructura**

Es el derecho de vía en donde brindan su operación los sistemas de transporte, sus paradas y/o estaciones las cuales son de gran utilidad para el funcionamiento adecuado de un sistema de transporte dentro de una zona determinada para la utilización del transporte público.

## **c) Red de transporte.**

Compuesta por rutas que son de uso por los sistemas de transporte (buses), por cual circulan los medios de transporte que operan en una Ciudad, y prestan su servicio a un grupo de personas que hacen uso del transporte en diferentes horarios.

### **1.4 Estructura física de una ruta**

Según (Molinero & Arellano, 2005) “Existen cinco tipos de estructuras físicas de rutas,...” (p.210). Las mismas se citan a continuación:

#### **a) Radiales**

Este tipo de ruta permite el desarrollo de una ciudad pequeña y mediana al tener la mayor parte de sus viajes a un destino común de una determinada ruta. Esta ruta se vuelve inapropiada para Ciudades grandes.

#### **b) Diametrales**

Es un tipo de ruta que es la conexión de rutas radiales, la misma que genera una nueva ruta que conecta a dos extremos de la Ciudad, esta conexión mejora la distribución de servicio y evita tener concentraciones siendo de mayor eficiencia.

La ruta debe satisfacer la demanda de ambos extremos, donde la longitud puede ocasionar demoras y cargas desbalanceadas de viaje.

#### **c) Tangencial**

Son rutas que pasa a lado del centro de una ciudad, esta permite evitar el congestionamiento. Esta ruta es recomendable para grandes Ciudades debido a la menor demanda existente que presentan.

#### d) Rutas con lazo en su extremo

Este tipo de ruta tiene una configuración radial con un lazo en uno de sus extremos, esto permite disponer una sola terminal con la finalidad de obtener una mejor coordinación de los intervalos del lazo.

#### e) Circulares

Este tipo de ruta es una conectora radial que permite mejorar la distribución de los usuarios y utilidad del parque vehicular, la cual presenta el problema operativo de no poder recuperar tiempos perdidos.

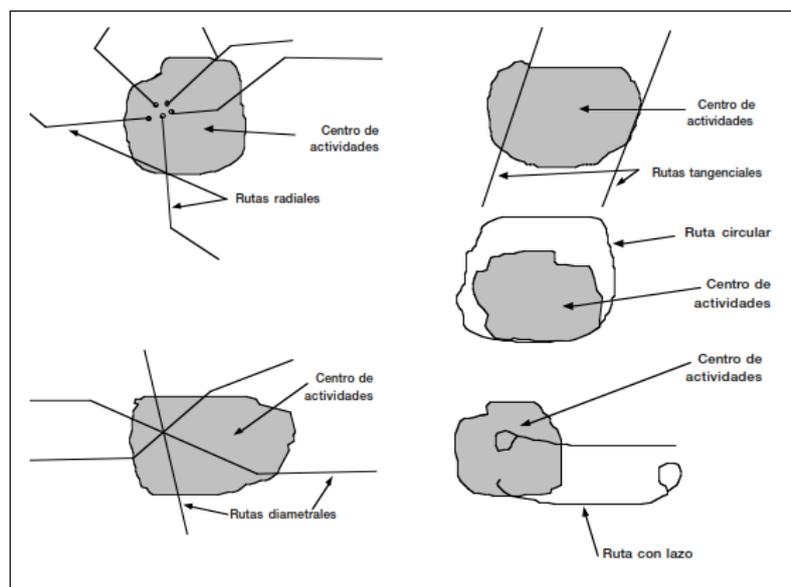


Figura 1. 1. Estructura física de una ruta  
Fuente: (Molinero & Arellano, 2005)

### 1.5 Selección de transporte

La selección de transporte es de vital importancia al momento de analizar y evaluar redes de tránsito ya que el sistema de modelos constituye una herramienta de análisis y simulación, para analizar la situación actual y, para realizar proyecciones a mediano plazo, con lo cual, se puede verificar el impacto de cambios en la infraestructura vial sobre un sistema de transporte urbano, interprovincial, estatal o regional. (Pesántez, 2010, pág. 3)

Además (Pesántez, 2010) afirma "Existen muchos programas informáticos en el mundo que permiten desarrollar y aplicar modelos de este tipo. Cabe destacar sin embargo, la diferencia entre el modelo de transporte y el programa informático con el cual este se desarrolla" (p.4).

Entre otros aspectos importantes se considera que el modelo de transporte debe de ser una herramienta de análisis eficaz de fácil uso, que tenga virtudes de flexibilidad en la aplicación y que su fundamento teórico sea completo, teniendo una representación entre los software más avanzados, especialmente vínculos con los Sistemas de Información Geográfica.

### 1.6 Circulo vicioso del sistema de transporte publico

La Figura 1.2 indica el círculo vicioso que conlleva el transporte urbano, donde asume varios cambios en las políticas del transporte y de las competencias que enfrenta el transporte privado, así como de crear diversos medios de transporte públicos alternativos, tal es; busetas, taxis y camionetas de transporte mixto (Ortúzar & Willumsen, 2011).

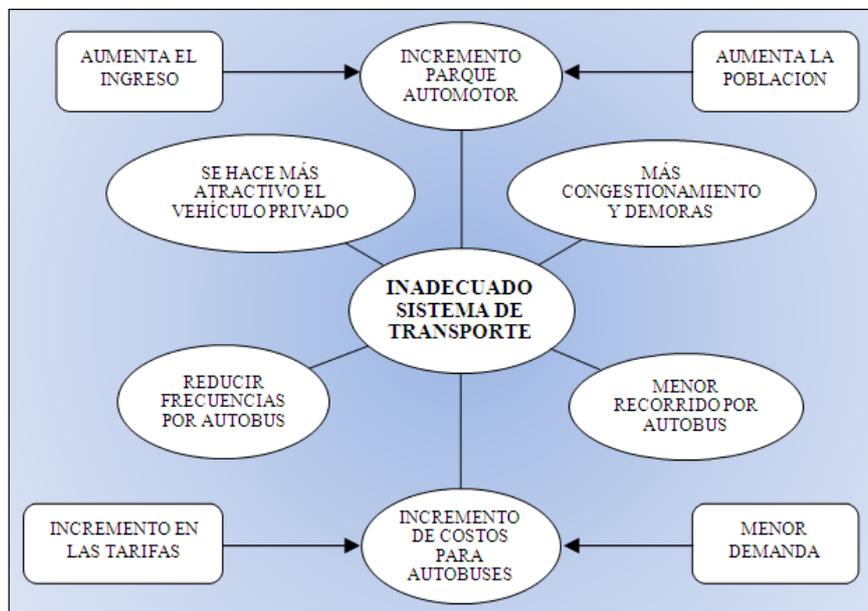


Figura 1. 2. Circulo vicioso del sistema de transporte público  
Fuente: (Ortúzar & Willumsen, 2011)

### 1.7 Selección de unidades

La selección de las unidades de transporte público urbano, se considera el tipo de vehículo más adecuado, el mismo permite la operación de los servicios de transporte (EMBARQ & ANPACT, 2015, pág. 90).

La selección de las unidades se identifica en 5 pasos:

### 1.7.1 Analizar la demanda de los pasajeros para identificar el tipo de tecnología.

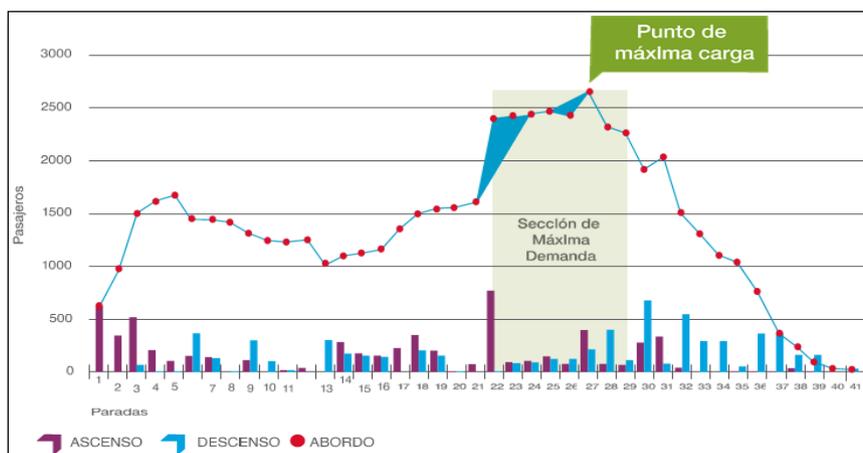
El tipo de proyecto y la tecnología de transporte se definen en función de:

- 1) El número de pasajeros en el punto de máxima demanda.
- 2) La velocidad que se quiera ofertar.
- 3) Los recursos económicos disponibles para la realización del proyecto.

El indicador más importante, es la cantidad de usuarios que se planea transportar con respecto a la oferta del servicio (EMBARQ & ANPACT, 2015).

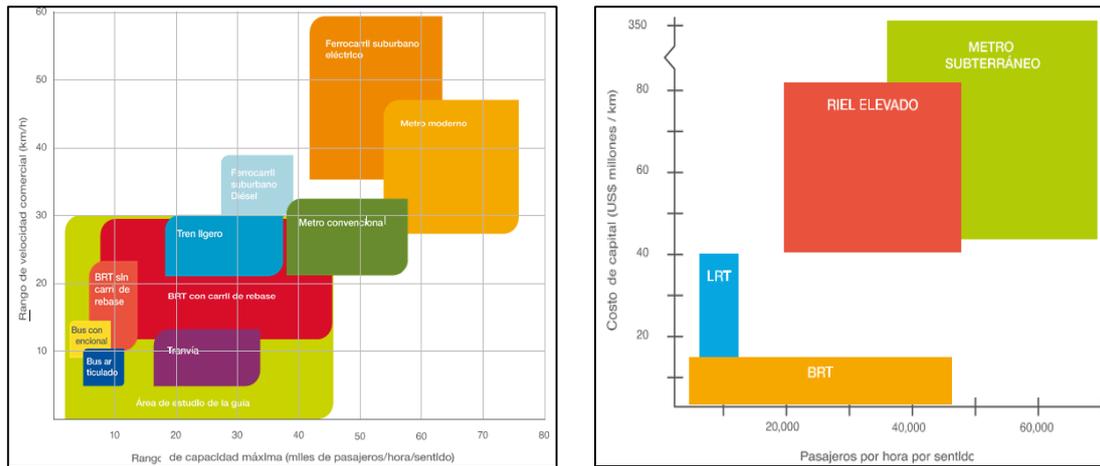
- a) **Sección de máxima carga:** es el trayecto de una ruta, donde se genera el número máximo de abordos de los usuarios a bordo de una unidad en un periodo de una hora. Para esto se realiza un estudio de ascenso – descenso.
- b) **Punto de máxima carga:** es donde se tiene el número máximo de usuarios a bordo, siendo este punto el de máxima carga el cual se halla en la sección de máxima demanda.

Este punto ayuda a definir el dimensionamiento de un sistema de transporte que permitirá satisfacer la necesidad de movilidad de los usuarios como indica la Gráfica 1.1.



Gráfica 1. 1. Punto máxima de carga.  
Fuente: (EMBARQ & ANPACT, 2015)

- c) **Tecnologías en sistemas de transporte público:** se considera el tipo de tecnología de acuerdo a los usuarios que serán transportados, además de la velocidad deseada de circulación por parte de la unidad de transporte, además el costo de la unidad, como indica la Gráfica 1.2.



Gráfica 1. 2. Rango de usuarios, velocidad y monto de inversión  
Fuente: (EMBARQ & ANPACT, 2015)

### 1.7.2 Definir la oferta del servicio.

Según (EMBARQ & ANPACT, 2015) una vez identificada la tecnología, se tendrá en cuenta los parámetros de operación, con la finalidad de optimizar la operación de servicio de transporte, esto permite que no exista una saturación en la circulación de los vehículos, además sin afectar al tiempo de viaje.

La calidad de servicio ofertada al usuario depende del número de pasajeros sentados y/o parados que viajen dentro de una unidad, lo cual permite optimizar el tiempo de viaje y la comodidad del usuario.

### 1.7.3 Calidad del servicio al usuario.

La calidad del servicio de transporte al usuario es determinada para cada estudio teniendo en cuenta la capacidad técnica, operacional y financiera de la Ciudad que es objeto de estudio (EMBARQ & ANPACT, 2015).

Los parámetros de calidad de servicio brindada al usuario se citan a continuación:

- a) **Ocupación vehicular:** número de pasajeros (parados y/o sentados) que se movilizan dentro de una unidad de transporte.
- b) **Número de pasajeros sentados:** usuarios que hacen uso de los asientos incluido los espacios para grupos vulnerables.
- c) **Densidad de pasajeros en el vehículo:** es el número de pasajeros de pie que ocupan en un metro cuadrado de pasillo.

#### **1.7.4 Características ambientales de los vehículos.**

Es recomendable que las nuevas tecnologías ayuden a mantener tener limpio el medio ambiente, mediante los vehículos, esto depende de las condiciones ambientales manejadas por cada Ciudad para proyectos y sistemas de transporte, donde se considera: a) La regulación aplicable, b) El tipo de combustible y c) El rendimiento del combustible (EMBARQ & ANPACT, 2015).

#### **1.7.5 Infraestructura del transporte público.**

La infraestructura de un sistema de transporte público contribuye a la selección del tipo y número de unidades de transporte que pretende satisfacer la demanda de los usuarios. En un sistema de transporte es necesario disponer de: paradas, rutas, vialidad y un sistema de recaudo (EMBARQ & ANPACT, 2015).

### **1.8 Programación del servicio**

En referencia a la calidad de servicio del transporte público, el mismo es un conjunto de varios conceptos: se incluyen la comodidad, seguridad en el interior de la unidad y los tiempos empleados para la realización del viaje (Molinero & Arellano, 2005).

El servicio que se da en un ruta de transporte no es factible considerar varios aspectos cualitativos, pero si es de vital importancia tomar los aspectos más necesarios para el usuario. De esta manera se considera los principales parámetros a la calidad de servicio así como los que se incluyen en el dimensionamiento de transporte (Molinero & Arellano, 2005). Los mismos se citan a continuación:

- Capacidad del vehículo.
- Intervalo.
- Horarios de servicio.
- Elaboración de itinerarios.
- Determinación del tipo de vehículo.

#### **1.8.1 Dimensionamiento de una ruta de transporte.**

El dimensionamiento de una ruta de transporte público, hace referencia al funcionamiento así también al desempeño y resultados económicos. Un esquema de operación se puede realizar con los procedimientos señalados a continuación:

### a) Intervalo

Es la porción de tiempo, comúnmente expresada en minutos, entre dos salidas sucesivas de vehículos de transporte público en una ruta (Molinero & Arellano, 2005, pág. 400).

$$i = \frac{60}{N}$$

Ecuación 1. 1. Intervalo

Donde:

60 = Factor de conversión de minutos a horas  
N = Número de unidades  
i = Intervalo [minutos]

### b) Frecuencia

Es el número de unidades que pasan por un punto dado de la ruta durante una hora (Molinero & Arellano, 2005, pág. 401).

$$f = \frac{60}{i}$$

Ecuación 1. 2. Frecuencia

Donde:

60 = Factor de conversión de minutos a horas  
f = Frecuencia [vehículos/hora]  
i = Intervalo [minutos]

### c) Velocidad de operación

Es la velocidad promedio a la cual circula la unidad de transporte, que hace de una ruta establecida para su recorrido, donde se incluyen las paradas así como las demoras ocasionadas por el tráfico y semáforos en la red vial (Molinero & Arellano, 2005, pág. 401).

$$V = \frac{L}{t}$$

Ecuación 1. 3. Velocidad de operación

Donde:

V= Velocidad de operación [km/h]  
L = Longitud de la ruta [km]  
t= Tiempo de recorrido [min]

#### **d) Velocidad comercial**

Es la velocidad a la cual circula una unidad de transporte para completar un ciclo de recorrido (Molinero & Arellano, 2005, pág. 402).

$$Vc = \frac{L}{tc}$$

Ecuación 1. 4. Velocidad comercial

Donde:

Vc = Velocidad comercial [km/h]

tc = Tiempo de ciclo [min]

L = Longitud de la ruta [km]

### **1.9 Indicadores de desempeño de transporte público**

Según (Vazquez, Febrero 2014) afirma “La expresión cuantitativa construida a partir de variables cuantitativas o cualitativas, que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros (cumplimiento de objetivos y metas establecidas), donde refleja los cambios vinculados con las acciones del programa, monitorear y evaluar sus resultados” (p.17). Los indicadores de desempeño pueden ser indicadores estratégicos o indicadores de gestión.

#### **1.9.1 Indicadores de desempeño relacionados al viaje.**

Los indicadores descritos a continuación tienen un impacto directamente social, puesto que representa una ventaja o desventaja a los usuarios, esto al modificar tiempos de recorrido, costos y accesibilidad, con la finalidad de reformar el sistema de transporte (Molinero & Arellano, 2005).

Según (Molinero & Arellano, 2005). El valor económico asignado al tiempo que le toma al usuario desde su origen hacia su destino, para lo siguiente se considera los siguientes indicadores:

##### **a) Tiempo de caminata**

Es el tiempo destinado por el usuario para el acceso del servicio de transporte público. Esto depende de la velocidad de camita del peatón, además de las condiciones de acceso.

### b) Tiempo de espera

Es el tiempo considerado de espera por parte del usuario hasta que llegue una unidad de transporte público.

### c) Tiempo de recorrido

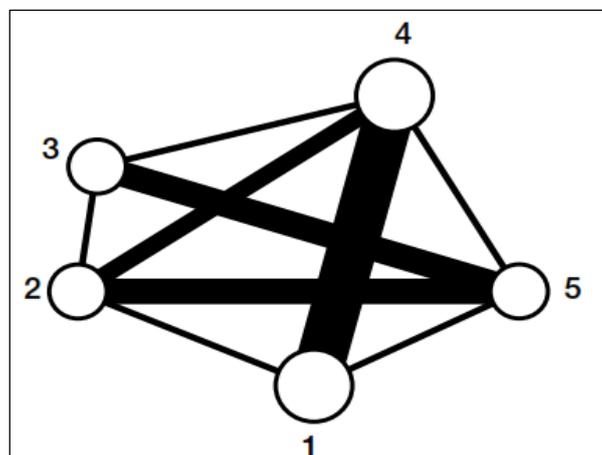
Es el tiempo que le toma al usuario recorrer dentro de una unidad de transporte y se estima a partir de la distancia de recorrido.

### d) Factor de comodidad

El factor de comodidad depende de la capacidad de las unidades de transporte, se considera tanto para usuarios (sentados y/o parados).

## 1.10 Líneas de deseo

En el diseño de una ruta de transporte es necesario saber los puntos de origen y destino que el usuario realiza para que las rutas de transporte satisfagan la necesidad de movilidad con la finalidad de reducir el tiempo de recorrido del usuario en la unidad de transporte, como indica la Figura 1.3. (Molinero & Arellano, 2005).



*Figura 1. 3. Líneas de deseo*  
Fuente: (Molinero & Arellano, 2005)

## 1.11 Asignación de transporte público

La asignación de transporte público tiene relación con los problemas asociados a la elección de ruta y la asignación de los viajeros que utilicen las redes de transporte.

El caso del transporte urbano se define como un sistema básico para el funcionamiento de una Ciudad en donde su operación influye de manera directa en la eficiencia del conjunto de sus actividades y en la calidad de vida de sus habitantes (Ortúzar & Willumsen, 2011).

### **1.11.1 Elementos de la asignación de transporte público.**

#### **a) Usuarios:**

Los usuarios pueden caminar hacia una parada, intercambiarse entre dos servicios y subir posteriormente en un servicio de transporte público. La necesidad de un acorde sistema de transporte proporciona y especifica arcos de camino andando y de transferencia entre diferentes servicios de transporte público y privado (Lodos, 2006).

#### **b) Costos monetarios:**

Los costos monetarios están relacionados directamente al consumo de combustible y a los kilómetros recorridos por la unidad de transporte (Lodos, 2006).

En la actualidad según la resolución **122 DIR – 2014 ANT “Metodología para la fijación de tarifas de transporte terrestre Intracantonal o urbano”** existe una amplia variedad de tarifas para el servicios de transporte público: tarifas que varían según la distancia, tarifas uniformes, tarifas zonales y mensuales (AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO, 2016).

El costo monetario es independiente de la elección de rutas y la asignación, esto se debe a que no dependen directamente de la distancia, sino generalmente de la ubicación del origen, destino y de la ruta elegida.

#### **c) El problema de las líneas comunes:**

La problemática generada por un par de origen - destino existe cuando hay un servicio paralelo, donde el usuario puede elegir la ruta de mejor comodidad. En el transporte privado, el operador de la unidad de transporte selecciona un camino de un grupo disponible, mientras en el transporte público se puede elegir un conjunto de vías (Lodos, 2006).

**d) Modelar la elección de ruta del transporte público:**

Para la elección se considera los modelos de rutas y sección. Esto permite determinar la ruta de mejor conveniencia.

**e) Una línea de transporte público:**

Es la movilidad de un grupo de vehículos que se desplaza dentro de una ruta. Los mismos tienen varias características como: tamaño, capacidad, velocidad, etc. Las unidades de transporte permiten el ascenso y descenso de los usuarios en paradas establecidas en la red vial (Lodos, 2006).

**f) Una sección de línea:**

Es el espacio por donde circula las unidades de transporte público, está determinado por dos puntos (no consecutivos) y de nodos que permiten mejorar el servicio a los usuarios (Lodos, 2006).

**g) Una ruta de transporte público:**

Es la decisión de tomar un camino cualquiera por parte del usuario, en la red vial de transporte público para realizar la movilidad entre dos nodos (Lodos, 2006).

**h) Una estrategia:**

Producirá tiempos de espera de viaje más cortos que la elección única de la trayectoria que minimiza el tiempo de viaje. Esto permite al usuario disponer una variedad de tiempos en la espera y elección oportuna de un servicio transporte bueno con baja frecuencia (Lodos, 2006).

## **1.12 Asignación en los modelos de transporte**

Según (Pesántez, 2010) afirma “La fase de asignación dentro de modelos de transporte, ha sido estudiada ampliamente desde hace más de 30 años, (...). Una asignación se constituye la última etapa del proceso de modelación, es de mucha importancia, ya que de ellos se obtendrá información útil que servirá para la evaluación de los proyectos y de las políticas de transporte a aplicar” (p.23).

Los datos relacionados de entrada consisten en la matriz origen - destino, la cual toma los datos y asigna la red, siguiendo la mejor ruta entre cada origen - destino. La información que se genera de la asignación de transporte esta resumida en flujos y costos (Pesántez, 2010).

#### **1.12.1 Objetivos de los modelos de asignación.**

- Obtener medidas agregadas del rendimiento de la red de transporte (vehículos km, vehículo - horas).
- Establecer los tiempos de viaje, para cada par origen-destino y cada medio de transporte.
- Estimar volúmenes en cada arco o tramo de la red.
- Determinar las rutas y analizar que pares origen - destino usan un arco en particular.
- Estimar movimientos en intersecciones a futuro (existentes o no).

#### **1.12.2 Factores principales de un modelo de asignación.**

Según (Molinero & Arellano, 2005, pág. 307) indica los factores más importantes que influyen en la elección de una ruta son, en orden de importancia:

- El tiempo de viaje (que va del 60 % al 80 %)
- La distancia de recorrido (km)
- El tipo de vialidad (autopista, arterias principales, calles secundarias).
- Los aspectos ambientales.
- Otros obstáculos (glorietas, giros a la izquierda).

#### **1.12.3 Elementos de los modelos de asignación de transporte.**

Los elementos básicos de la asignación en el modelo de transporte son:

- Identificar el conjunto de rutas de interés para los conductores.
- Asignar una porción de los viajes de cada celda de la matriz a las rutas.
- Buscar convergencia, es decir, satisfacer las condiciones de oferta y demanda.

### **1.13 Metodología para la fijación de tarifa del transporte terrestre urbano**

Según (AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO, 2016) en el Ecuador mediante la resolución No. 122-DIR-2014-ANT "METODOLOGÍA PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE

**TRANSPORTE TERRESTRE INTRACANTONAL O URBANO** establece que no se ha definido una metodología exacta para la fijación de tarifa del transporte urbano, debido a las diferentes realidades socio - económicas existentes en el País.

Una consideración tomada es del **Art. 264** numeral 7 de la Constitución de la República del Ecuador, señala que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (**GAD'S**) tendrán, la competencia exclusiva de planificar, regular, controlar el tránsito y transporte público dentro de su territorio cantonal (AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO, 2016).

Previo al cálculo de la tarifa para el transporte urbano, deberán determinar entre otros factores, la inversión del vehículo, demanda de pasajeros, ingresos percibidos, oferta de kilómetros, costos financieros, administrativos y operativos, así como la evaluación financiera (AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO, 2016).

#### **1.14 Contaminación ambiental**

Según (IBARRA CHIMBO & PIÑA VALVERDE, 2011), afirma que todos los Países se encuentran encaminados a controlar la contaminación emitida por toda fuente móvil, esto mediante programas de utilización de otras energías como: energía eléctrica y combustibles de mejor calidad. Con la finalidad que las Ciudades desarrolladas disminuyan la cantidad de vehículos y evitar una mayor concentración de contaminación.

#### **1.15 Geometría vehicular**

Para la obtención de las dimensiones, se tomara las muestras básicas que permiten el movimiento de un autobús, así como de los puntos críticos que se presentan en una curva horizontal (Molinero & Arellano, 2005, págs. 64-65). Como ilustra la Figura 1.4.

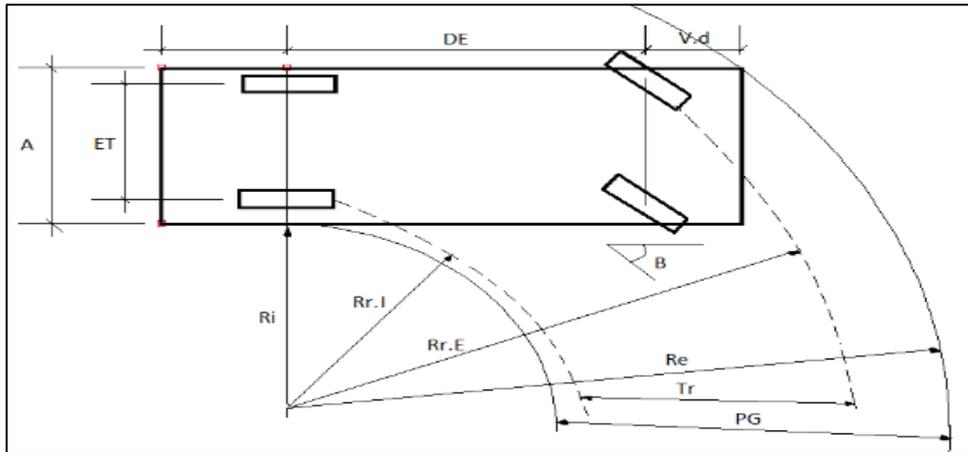


Figura 1. 4. Geometría del movimiento de un autobús  
Fuente: (Molinero & Arellano, 2005)

La Tabla 1.2 indica los parámetros necesarios para el cálculo de la geometría del movimiento de un autobús.

Tabla 1. 2. Datos bases para la geometría del movimiento de un autobús

Descripción	Sist. Medición
Altura total (H)	Metros
Angulo de giro (B)	
Distancia entre ejes (D.E)	
Entrevía delantera (E.D)	
Entrevía trasera (E.T)	
Ancho total (A)	
Longitud total (L.T)	
Trayectoria (Tr)	
Radio exterior (Re)	
Voladizo frontal (vd)	
Radio interior ( Ri)	
Radio rueda delantera exterior (Rr. E)	
Radio rueda trasera interior (Rr. I)	

Fuente: (Molinero & Arellano, 2005, págs. 64-65)

### a) Radio

Para el cálculo del radio se procede de la siguiente manera, si conocemos el radio de la rueda delantera (Rr. I). Entonces el radio de la rueda trasera interna resulta a partir de la aplicación del Teorema de Pitágoras, en la siguiente expresión:

$$R. r I = \sqrt{(R. r E)^2 - (DE)^2} - ET$$

Ecuación 1. 5. Radio

### b) Trayectoria

La trayectoria que siguen las huellas de las ruedas (T) es calculada mediante la siguiente expresión:

$$Tr = R.r I - \sqrt{(R.r E)^2 - (DE)^2} + ET$$

Ecuación 1. 6. Trayectoria

### c) Radio interno

Esta trayectoria está en función del ángulo de giro ( $\beta$ ) así como de la distancia entre ejes (DE). Si se conoce el radio externo del vehículo (Re), entonces el radio interno del vehículo (R.r I) y el patrón de giro (PG) o ancho que el vehículo ocupa de la vialidad al efectuar el movimiento, se calcula de la siguiente manera:

$$Ri = \sqrt{(Re)^2 - (DE + vd)^2} - A$$

Ecuación 1. 7. Radio interno

### d) Ángulo de giro de la rueda

Por medio de la siguiente expresión se calcula al ángulo de giro de la rueda para un autobús.

$$\delta = Arc. tg = \frac{DE}{Ri + (A - ED)/2}$$

Ecuación 1. 8. Ángulo de giro de la rueda

Fuente: (Francisco Aparicio Izquierdo, 1995, pág. 435)

## CAPÍTULO II

### 2. Analizar las condiciones de transporte urbano en el Cantón Cañar

#### 2.1 Área de estudio: Zonificación

##### 2.1.1 Ubicación geográfica.

“La Provincia del Cañar está ubicada al Sur de la República del Ecuador a 2°44'00 de Latitud Sur y 78°50'00 de longitud Occidental, en la cordillera de los Andes, cuenta con una superficie de 1.751.20 km<sup>2</sup> y una altitud de 3.160 m.s.n.m” (Itur Gadicc - Cañar, 2016).

El Cantón Cañar está situado al Noroeste de la Provincia de Cañar, siendo este el Cantón con mayor extensión del territorio Provincial (Itur Gadicc - Cañar, 2016).



*Figura 2. 1. División política del Cantón Cañar*  
Fuente: (Itur Gadicc - Cañar, 2016)

##### 2.1.2 Límites del Cantón Cañar.

- **NORTE:** Por el Cantón Tambo y Zhud.
- **SUR:** Por las Parroquias Chorocopte y Honorato Vásquez.
- **ESTE:** Por la Parroquia Honorato Vásquez.
- **OESTE:** Por las Parroquias Gualleturo.

### 2.1.3 División de barrios del centro urbano Cañar.

La Figura 2.2 indica la división política de los barrios que conforma el centro urbano del Cantón Cañar (CAÑAR I. M., 2016).



Figura 2. 2. División de barrios del centro urbano Cañar  
Fuente: Autores

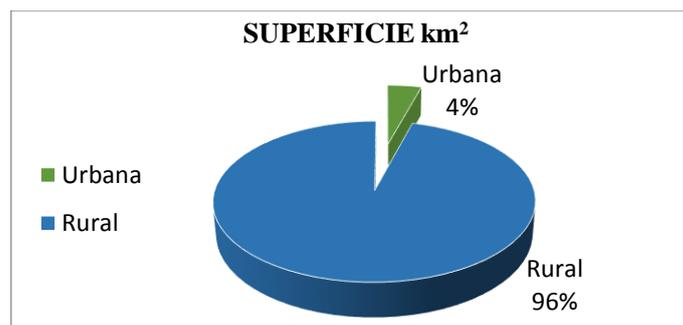
El área urbana y rural del Cantón Cañar está dividida en 6 zonas y 18 barrios, donde el perímetro urbano tiene una superficie de 74,96 km<sup>2</sup>, como indica la Tabla 2.1.

Tabla 2. 1. *Superficie y Población del Cantón Cañar*

ÁREA		SUPERFICIE km <sup>2</sup>	%	POBLACIÓN	%
Cantón Cañar	Urbana	74,96	4	18335,00	31
	Rural	1722,74	96	40988,00	69
	Total	1797,70	100	59323,00	100

Fuente: (INEC, 2010)

La Figura 2.3 indica el área total del Cantón Cañar, la misma tiene una superficie de 74,96 km<sup>2</sup> que representa el 4 % al área urbana, y una superficie de 1722,74 km<sup>2</sup> que refiere el 96 % del área rural, dando un total de la superficie de 1797,70 km<sup>2</sup>.



*Figura 2. 3. Superficie del Cantón Cañar*  
Fuente: (INEC, 2010)

## **2.2 Transporte colectivo urbano en el Cantón Cañar**

En el Cantón Cañar presenta un crecimiento en el rol económico de la población, debido a envíos de dinero por parte de los migrantes radicados en el exterior (EE.UU, España) de los diferentes sectores del Cantón, esto genera que la calidad de vida de los habitantes sea mejor por el aspecto ya mencionado.

Como consecuencia de este incremento vehicular, da resultado a la disminución en la tasa de ocupación de las unidades de transporte público, afectando la situación de la oferta y demanda del transporte, el inconveniente radica en el costo elevado de la tarifa, lo cual no permite el desempeño y desarrollo acorde a lo planificado.

Según la Agencia Nacional de Tránsito (ANT) en el cantón Cañar existe un total de 9.200 vehículos matriculados hasta el 2016, asumiendo el 20 % de vehículos matriculados al área urbana del Cantón (CAÑAR U. D., 2015).

### **2.2.1 Causas del desarrollo del transporte urbano.**

Uno de los grandes efectos que afronta la sociedad, es el fácil acceso a la compra y venta de vehículos nuevos y usados (segunda mano), así como la variedad de planes de financiamiento que ofrece las cooperativas de ahorro y crédito e identidades bancarias, lo cual permite que la población pueda adquirir préstamos para la compra de sus propios vehículos, motivando el uso del transporte privado, siendo esto es más evidente en el centro urbano del Cantón Cañar.

Otra consideración que afecta al transporte urbano, es la motorización de la sociedad de clase media, que disponen de un medio de transporte propio tal como es; motocicletas y vehículos de bajo costo.

Por lo tanto el Cantón Cañar por medio de este cambio socio - económico, ha permanecido estático en el desarrollo del transporte urbano en referencia a las unidades de transporte que prestan el servicio a la población del Cantón (CAÑAR U. D., 2015).

### **2.3 Utilización del transporte urbano en el Cantón Cañar**

En el Cantón Cañar el transporte urbano tiene una mejor aceptación por parte de los usuarios, esto se debe a las personas que residen en otras ciudades como son: Cuenca, Riobamba, Quito y Guayaquil, por diferentes razones como son: estudio, trabajo, etc. Los mismos tienen mayor acercamiento al uso de transporte urbano, ya que es un medio eficiente y programado acorde a la necesidad para la movilización de los usuarios.

El transporte público urbano según el organismo encargado de la unidad de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial “**UTTTSV - GADICC**” Cañar, ha elaborado y ejecutado un estudio de Plan de Movilidad Urbana Cañar con la finalidad de cubrir y satisfacer la necesidad de movilidad de la población mediante el uso del transporte urbano (CAÑAR U. D., 2015).

#### **2.3.1 Oferta de las unidades de transporte urbano.**

##### **Compañía de transporte urbano:**

El Cantón Cañar dispone de la Compañía de transporte público urbano denominada TRANSAUSTIN CIA. LTDA, la misma viene desempeñando su labor desde el 15 de Mayo del 2008 según la resolución **No 006-CPO-03-2008 “PERMISO DE OPERACIÓN”** (CAÑAR A. N., 2013).

##### **Número de vehículos:**

La Tabla 2.2 detalla las unidades que se encuentran en el servicio de transporte urbano hasta la fecha mediante la resolución **0113-DV-UTTTSV-GADICC-2015 “PERMISO DE OPERACIÓN”**.

Tabla 2. 2. Flota de ocho unidades de la Compañía TRANSAUSTIN CIA.LTDA.

FLOTA DE UNIDADES DE LA COMPAÑÍA TRANSAUSTIN CIA. LTDA								
Núm.	Placa	Marca	Modelo	Año	Tonelaje	Clase	Subclase	Cant.
01	LAH0809	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	2008	6.00 T	OMNIBUS	BUS	32s -38p
02	AAU0713	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	2002	5.00 T	OMNIBUS	BUS	27s – 35p
03	TDD0107	MERCEDEZ BENZ	915 C	2004	6.00 T	OMNIBUS	BUS	32s – 38p
04	PZI0022	HINO	FC4JJUA	2004	8.00 T	OMNIBUS	BUS	29s- 38p
05	AAP0473	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	2008	5.00 T	OMNIBUS	BUS	27s – 35p
06	LAH0896	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	2008	15.00 T	OMNIBUS	BUS	27s – 35p
07	HAJ0984	HINO	GD1JPTZ	2005	10.00 T	OMNIBUS	BUS	40s – 46p
08	LAH0649	HINO	FC4JJUA	2007	8.00 T	OMNIBUS	BUS	37s – 45p

Fuente: Agencia Nacional de Tránsito Unidad Administrativa del Cañar No 0113-DV-UTTTSV-GADICC-2015 (CAÑAR U. D., 2015)

### Capacidad de pasajeros:

La Figura 2.4 y Figura 2.5 indica la capacidad de pasajeros correspondiente a las unidades de transporte urbano de la compañía de transporte TRANSAUSTIN CIA.LTD.

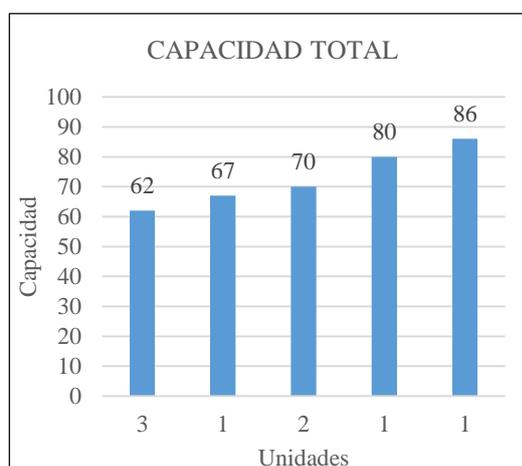
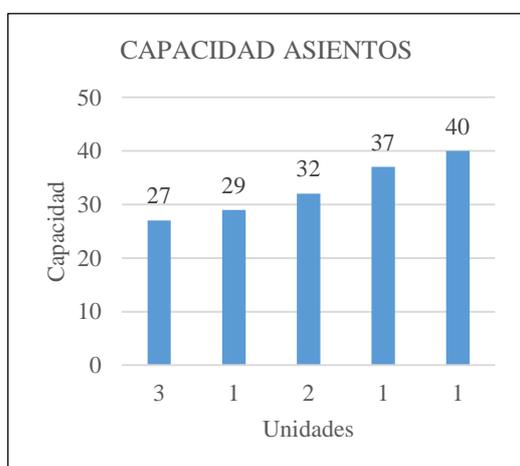


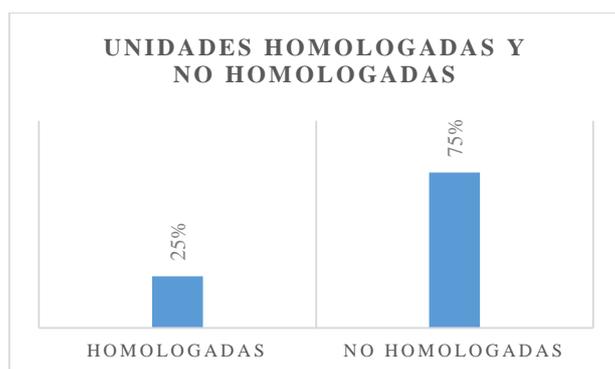
Figura 2. 4. Capacidad de asientos

Figura 2. 5. Capacidad total de pasajeros

Fuente: Autores

### Servicio de transporte:

La Figura 2.6 indica las unidades de transporte urbano en donde 2 unidades son homologadas que representa el 25%, mientras que 6 unidades representan el 75 % que no son homologadas, teniendo un total de 8 unidades que brindan el servicio de transporte público.



*Figura 2. 6.* Unidades homologadas y no homologadas  
Fuente: Autores

Según la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** y **NTE INEN 1323 “CARROCERÍAS DE BUSES REQUISITOS”** especifica los elementos mínimos que deben cumplir las unidades para brindar el servicio de transporte urbano.

Las unidades de transporte según la especificación de fabricación los chasis son de diseño para el transporte de carga pesada. Por lo cual estos bastidores han sido acondicionados para el uso de transporte colectivo urbano, como indica la Figura 2.7 y Figura 2.8.

Según la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** especificaciones del chasis, explica los requisitos que debe cumplir las unidades de transporte, donde los bastidores empleados carecen de las características primordiales y esto conlleva que el servicio de transporte de bus urbano sea inadecuado para los usuarios (REQUISITOS, 2010, pág. 10).



*Figura 2. 7.* Bastidor y ballestas



*Figura 2. 8.* Acondicionamiento y materiales

Fuente: Autores

En el interior de las unidades de transporte los espacios físicos carecen a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** donde detalla las dimensiones que debe cumplir las unidades para el servicio de transporte urbano,... (REQUISITOS, 2010, pág. 15)

La Figura 2.9 y Figura 2.10 indica la distancia del corredor central y la distancia entre asientos utilizados en las unidades de transporte público del Cantón Cañar.



*Figura 2. 9.* Distancia del corredor central



*Figura 2. 10.* Distancia entre asientos

Fuente: Autores

### **2.3.2 Rutas.**

El sistema de transporte urbano en el Cantón Cañar, por medio del Plan de Movilidad Urbana Cañar define las rutas que cubrirá las unidades de transporte (Cañar, 12 Abril de 2015).

Esta flota de transporte urbano cuenta con 8 unidades, las mismas cubren las 4 rutas que circulan por las principales arterias del Cantón.

Para garantizar el servicio se dispone de 2 unidades de transporte para las rutas asignadas por la compañía, las mismas son descritas a continuación:

- **Ruta 1. Nar – Terminal**
- **Ruta 2. Quilloac – San Antonio**
- **Ruta 3. Shizho – Terminal**
- **Ruta 4. La Posta – Avenida Colón**

En las siguientes Figuras se ilustra el recorrido correspondiente a cada ruta, las mismas son asignadas por el Plan de Movilidad Urbana Cañar.

## Ruta 1: NAR – TERMINAL

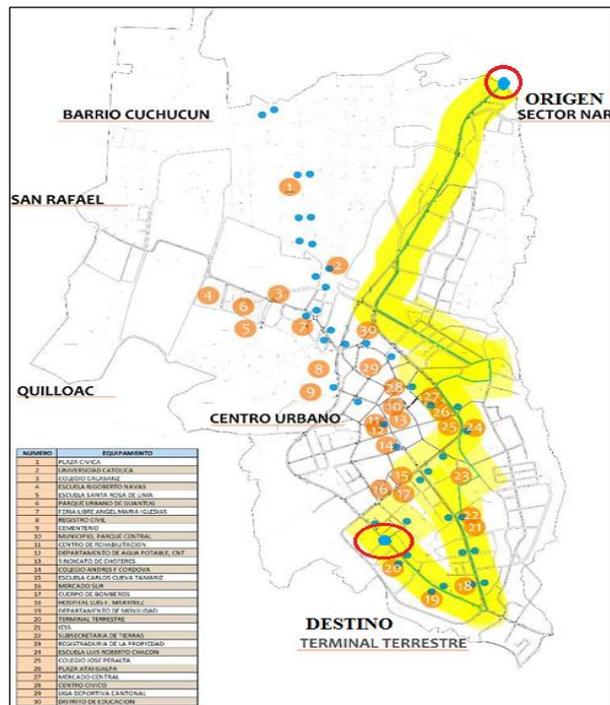


Figura 2. 11. Ruta 1. Nar – Terminal  
Fuente: Plan de Movilidad Urbana Cañar. (FLORES, 2013)

## Ruta 2: QUILLOAC – SAN ANTONIO

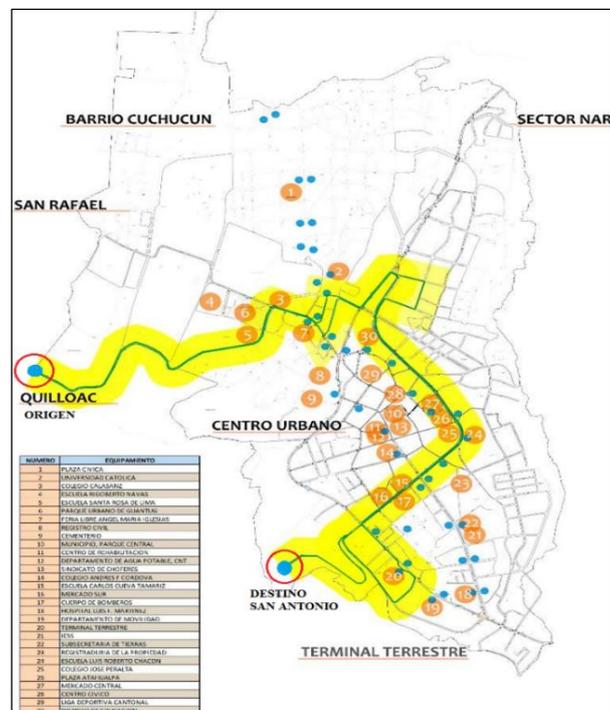


Figura 2. 12. Ruta 2. Quilloac – San Antonio  
Fuente: Plan de Movilidad Urbana Cañar. (FLORES, 2013)

### Ruta 3: SHIZHO – TERMINAL TERRESTRE

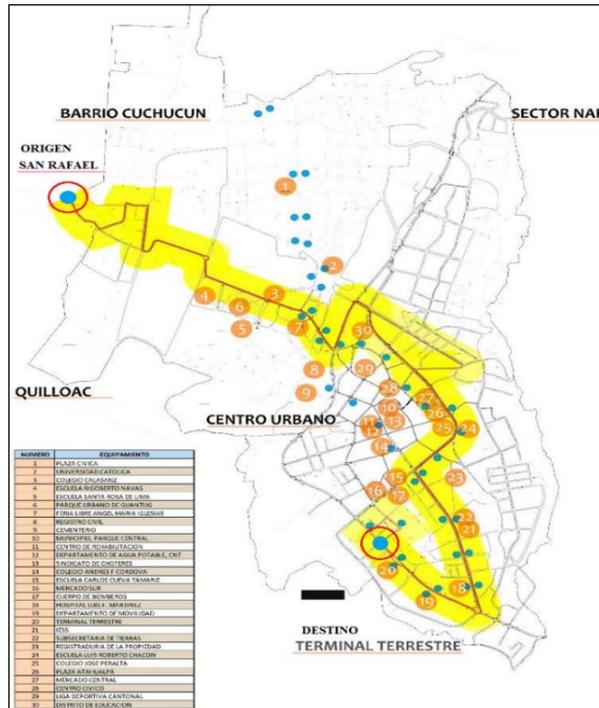


Figura 2. 13. Ruta 3. Shizho – Terminal Terrestre  
Fuente: Plan de Movilidad Urbana Cañar. (FLORES, 2013)

### Ruta 4: LA POSTA – AVENIDA COLÓN

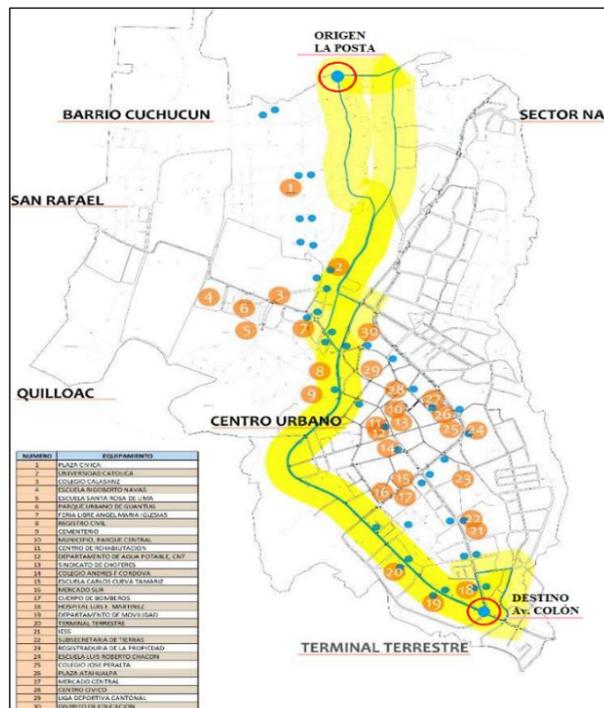


Figura 2. 14. Ruta 4. La Posta – Av. Colón  
Fuente: Plan de Movilidad Urbana Cañar. (FLORES, 2013)

La Figura 2.15 indica las Rutas del servicio de transporte establecidas para el Cantón Cañar por el Plan de Movilidad Urbana Cañar y (UTTTSV – CAÑAR).

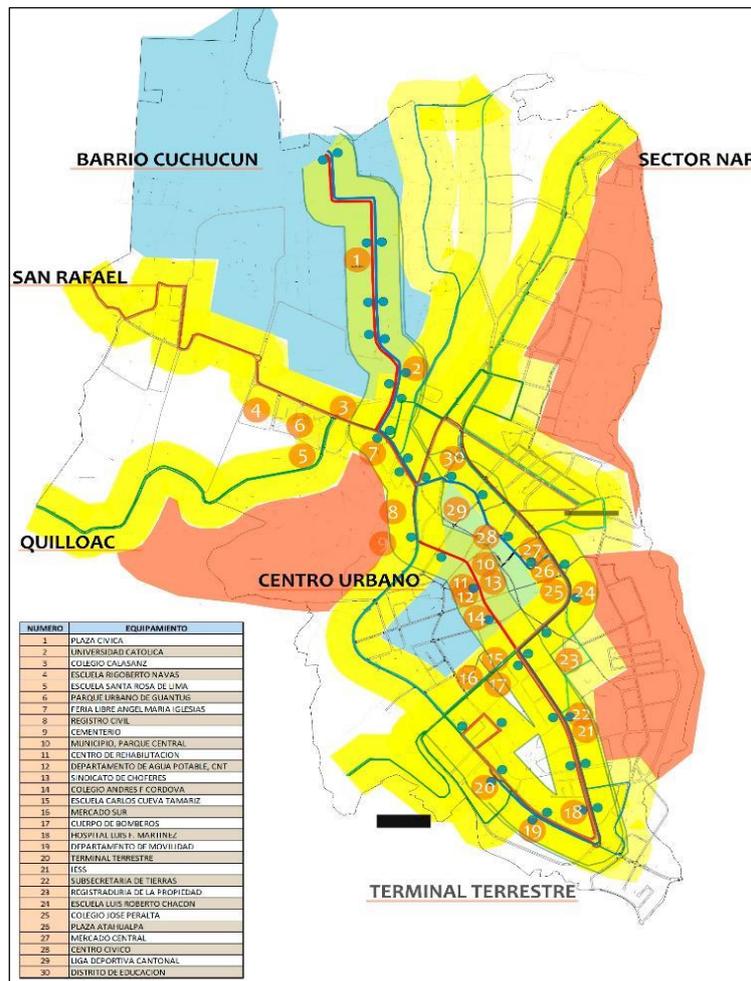


Figura 2. 15. Rutas y áreas de servicio del transporte urbano Cañar  
Fuente: Plan de Movilidad Urbana Cañar. (FLORES, 2013)

### 2.3.3 Frecuencias de turnos.

Para el área rural la compañía tiene cuatro turnos aprobados, que son: dos turnos a Shizho y dos turnos a Cuchuchún y Correuroco.

Las frecuencias de los mismos se muestran en la Tabla 2.3.

Tabla 2. 3. *Frecuencias de turnos para la zona rural.*

TURNO SHIZHO		
HORA DE SALIDA	HORA DE MARCAR	HORA DE LLEGADA
7:30	7:35	8:00
8:30	8:45	9:00
9:30	9:45	10:00
10:30	10:45	11:00
11:30	11:45	12:00
Descanso 60 minutos		
		12:30
13:00	1:10	1.20
14:30	14:45	15:00
15:30	15:45	16:00
14:30	14:45	17:00
17:30	17:45	18:00

TURNO SEGUNDO A SHIZHO		
HORA DE SALIDA	HORA DE MARCAR	HORA DE LLEGADA
8:00	8:15	8:30
9:00	9:15	9:30
10:00	10:15	10:30
11:00	11:15	11:30
12:00	12:15	12:30
Descanso 60 minutos		
		13:30
14:00	14:15	14:30
15:00	15:15	15:30
16:00	16:15	16:30
17:00	17:15	17:30

TURNO CUCHUCÚN		
HORA DE SALIDA	HORA DE MARCAR	HORA DE LLEGADA
7:30	8:00	8:15
8:45	9:00	9:15
9:45	10:00	10:15
10:45	11:00	11:15
11:45	12:00	12:15
Descanso 60 minutos		
		13.15
13.45	14:00	14:15
14:45	15:00	15.15
15.45	16:00	16:15
16:45	17:00	17:15
17:45	18:00	18:15

TURNO CORREURCO		
HORA DE SALIDA	HORA DE MARCAR	HORA DE LLEGADA
8:15	8:30	8:45
9:15	9:30	9:45
10:15	10:30	10:45
11:15	11:30	11:45
12:15	12:30	12:45
Descanso 60 minutos		
		13:45
14:15	14:30	14:45
15:15	15:30	15:45
16:15	16:30	16:45
17:15	17:30	17.45

Fuente: Compañía TRANSAUSTIN. CIA.LTDA.

### 2.3.4 Tiempo de ciclo.

El tiempo de ciclo proporciona la velocidad promedio a la cual circula la unidad de transporte, la misma se indica en la Tabla 2.4.

Tabla 2. 4. *Tiempo de ciclo por ruta.*

Tiempo Turno	Tiempo de ciclo	Rutas	Nombre
0:15:07	0:30:01	Ruta 1	NAR
0:19:56	0:40:02	Ruta 2	PUNGULOMA
0:25:04	1:00:03	Ruta 3	LA POSTA
0:42:00	0:57:00	Ruta 3	MUSHUK YAYAY
0:17:00	1:00:00	Ruta 4	CORREURCO
0:17:00	1:00:00	Ruta 4	CUCHUCÚN

Fuente: Autores

### 2.3.5 Kilómetros recorridos por vuelta según la ruta.

El recorrido que realiza cada unidad de transporte por ciclo de vuelta, permite conocer cuál es el mayor recorrido de la unidad de transporte, lo cual realiza la ruta Cuatro **Cuchucún** con 19 km recorridos y la de menor trayecto es la ruta Uno **Nar** con 10 km, como indica la Tabla 2.5.

Tabla 2. 5. *Kilómetros recorridos por ruta*

Rutas	Km/ recorridos por ciclo	Km / día	Km/ semana	%
Ruta 1. Nar – Terminal	10,05	271,35	1899,45	18
Ruta 2. Quilloac – Capilla	11,95	191,2	1338,4	22
Ruta 3. San Rafael, Shizho – Terminal	14,42	158,62	1110,34	26
Ruta 4. Cuchucún, Correurco – Terminal	19,03	209,33	1465,31	34

Fuente: Autores

### 2.3.6 Velocidad comercial y velocidad promedio de viaje.

La velocidad de circulación de las unidades de transporte dentro del centro urbano del Cantón, tiene una velocidad promedio de 15 a 20 km/h y fuera del centro urbano una velocidad de 40 a 50 km/h (FLORES, 2013).

En la Tabla 2.6 indica la velocidad comercial que realiza cada unidad de transporte por ruta.

Tabla 2. 6. *Velocidad comercial.*

Velocidad comercial por ruta			
Rutas	Distancia ( km )	Tiempo ( h )	Velocidad comercial ( km )
Ruta 1	10,05	0,50	20
Ruta 2	11,95	0,40	18
Ruta 3	14,42	1	14
Ruta 4	19,03	1	19

Fuente: Autores

### 2.3.7 Dimensiones de las unidades.

Las dimensiones que presentan las unidades de servicio, corresponde a varios diseños y modelos de fabricación para carrocerías de buses, por lo cual, estos medios de transporte no pueden circular por determinadas calles del centro urbano, debido al radio de curvatura que no permite realizar giros en caso de curvas pronunciadas, limitando el ingreso de las unidades de transporte y proporcionando a las unidades de menor longitud mayor facilidad para ingresar a estas calles centrales.

La Tabla 2.7 indica la descripción de las medidas y de la simbología utilizada para la obtención de datos necesarios para la geometría vehicular de las unidades de transporte.

Tabla 2. 7. *Datos bases para la geometría del movimiento de un autobús.*

Descripción y Simbología	
Altura total	(H)
Angulo de giro	(B)
Distancia entre ejes	(D.E)
Entrevía delantera	(E.D)
Entrevía trasera	(E.T)
Longitud total	(L.T)
Radio exterior	(Re)
Trayectoria	(Tr)
Radio interior	( Ri)
Radio rueda delantera exterior	(R.r E)
Radio rueda trasera interior	(Rr.I)

Fuente: (Molinero & Arellano, 2005)

La Tabla 2.8 muestra las dimensiones de las unidades de transporte y resultados de la geometría del movimiento de un autobús. En el anexo 1.6 se encuentra el modelo de la hoja para la obtención de los datos base.

Tabla 2. 8. Dimensiones de buses urbanos TRANSAUSTIN CIA. LTDA.

FLOTA DE BUSES DE LA COMPAÑÍA TRANSAUSTIN CIA. LTDA															
Núm.	PLACA	MARCA	MODELO	CLASE	(H)	(B)	(D.E)	(E.D)	(E.T)	(L.T)	(Re)	(Tr)	( Ri)	(R.r E)	(Rr.I)
01	AAU0713	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS	2.55	9	3.70	1.70	1.90	7.95	9.1	3.80	4.44	8.9	6.19
02	LAH0896	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS	2.50	9	3.86	1.70	1.90	8.46	8.5	3.92	2.67	8.7	5.90
03	TDD0107	MERCEDEZ BENZ	915 C	OMNIBUS	2.60	10	4.5	1.70	1.9	9.15	8.8	4.15	2.28	9.3	6.24
04	PZI0022	HINO	FC4JJUA	OMNIBUS	2.68	14	4.40	1.70	1.90	8.75	9.1	3.94	3.23	10.2	7.30
05	HAI0984	HINO	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS	2.50	9	5.55	1.70	1.90	10.35	9.7	4.40	1.29	9.8	6.18
06	AAP0473	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS	2.44	12	4.05	1.65	1.80	7.85	8.9	3.92	3.89	8.7	5.90
07	LAH0809	CHEVROLET	GD1JPTZ	OMNIBUS	2.48	9	2.90	1.70	1.90	8.37	8.5	3.92	2.74	8.7	6.30
08	LAH0649	HINO	FC4JJUA	OMNIBUS	2.45	9	4.30	1.70	1.90	9.4	9.2	3.95	3.12	9.4	6.46

Fuente: Autores

**Consideraciones:** Se considera para el cálculo de la geometría la unidad métrica (m).

## 2.3.8 Paradas.

### 2.3.8.1 *Distancia entre paradas.*

Según (FLORES, 2013) el Plan de Movilidad Urbana Cañar la distancia entre paradas se encuentra determinado de 500 metros dentro del área urbana, lo cual permite mantener una velocidad de operación adecuada de 15 a 25 km/h. Además para el área lejana de la zona urbana con una distancia mínima de 200 metros y por arriba de los 800 metros, lo que dependerá de la concentración de la población, y permitirá que la velocidad de operación sea superior a los 30 km/h.

### 2.3.8.2 *Paradas TRANSAUSTIN CIA. TDA.*

En el Cantón Cañar acorde a lo planificado en el Plan de Movilidad Urbana Cañar tiene establecida las paradas en las calles secundarias y arteriales del Cantón, como indica la Tabla 2.9.

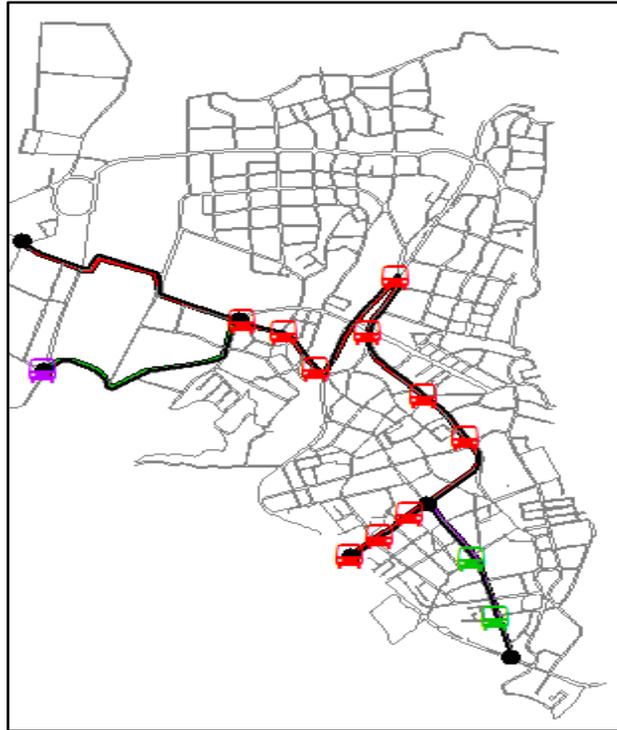
Tabla 2. 9. *Paradas de buses TRANSAUSTIN CIA. LTDA.*

Paradas TRANSAUSTIN CIA. TDA
Av. San Antonio y Av. Juan Montalvo
Av. San Antonio y Andrés F. Córdova.
Av. San Antonio y Av. Colón
Av. Colón y Panamericana
Av. Colón y Alfonso María Arce
Av. 24 de Mayo y 3 de Noviembre
Av. 24 de Mayo y 10 de Agosto
Av. 24 de Mayo y Av. Ingapirca
Av. 24 de Mayo y Panamericana
Paseo de los Cañarís y Che Guevara
Paseo de los Cañarís y Chaglabán
Lino Pichazaca Guamán y Paseo de los Cañarís
Lino Pichazaca Guamán y Cápac Ñan

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Cañar

Cabe indicar que los operadores de las unidades de transporte realizan paradas arbitrarias, en todo el recorrido de cada una de las rutas. Lo cual genera que la circulación vehicular no sea fluida en los diferentes horarios.

La Figura 2.16 indica la distribución de las paradas disponibles en el área urbana del Cantón Cañar.



*Figura 2. 16.* Paradas de bus urbano Cañar  
Fuente: Autores

### **2.3.9 Tarifa del transporte urbano.**

La tarifa destinada para el transporte urbano tiene un costo de 0.25 USD para usuarios, excepto para estudiantes y grupo vulnerable tiene un valor de 0.15 USD.

## **2.4 Transporte de bus urbano**

La **UTTTSV-GADICC Cañar** según estudios pretende renovar las unidades de transporte público urbano, por unidades nuevas y homologadas pronosticadas para el año 2018.

### **2.4.1 Preferencias de transporte en el Cantón Cañar.**

Según las encuestas realizadas por la unidad de **UTTTSV-CAÑAR** tiene una manifestación que la utilidad de los usuarios, el 80 % de los encuestados prefieren el bus, el 1 % el taxis, el 3 % camionetas de alquiler, el 9 % vehículos particulares, el 6 % prefiere caminar y el 1 % motos y otros vehículos.

## 2.5 Diagnóstico del transporte urbano del Cantón Cañar

### 2.5.1 Organización externa.

El servicio de transporte urbano del Cantón Cañar carece del cumplimiento a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** y **NTE INEN 1323 “CARROCERÍAS DE BUSES REQUISITOS”** esto causa que el transporte urbano no brinde la seguridad y calidad del servicio para los usuarios del Cantón Cañar.

### 2.5.2 Conjunto chasis – carrocería.

Las diferentes modificaciones realizadas varían las prestaciones del vehículo, lo cual genera una baja calidad del servicio de transporte urbano dentro y fuera del área urbana del Cantón Cañar.

La Figura 2.17 indica las modificaciones inadecuadas en el bastidor para la adaptación de la carrocería, además la utilización de materiales no acorde a la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 1623 “ACEROS Y PERFILES ESTRUCTURALES CONFORMADOS EN FRÍO REQUISITOS E INSPECCIÓN”**



*Figura 2. 17.* Extensión, Materiales y Soldaduras  
Fuente: Autores

### 2.5.3 Sistema de suspensión.

El sistema de suspensión de las unidades de transporte corresponde al diseño y fabricación para el transporte de carga pesada, donde 6 unidades de transporte hacen uso de este tipo de suspensión y 2 unidades de transporte disponen del tipo de suspensión acorde a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”**.

#### 2.5.4 Sistema de escape.

Según la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** establece la disposición del tubo de escape debe estar ubicada en la parte posterior inferior de la carrocería, (...) lo cual 7 unidades de transporte carecen lo establecido en la norma y una unidad de transporte cumple con lo expuesto en la norma, como indica la Figura 2.18.



*Figura 2. 18.* Salidas laterales del tubo de escape  
Fuente: Autores

#### 2.5.5 Puertas de servicio.

La Figura 2.19 indica las medidas correspondientes de las puertas posteriores de las unidades de transporte, las mismas carecen de la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** donde 6 de las unidades han sido acondicionadas y 2 de las unidades de transporte cumplen con la normativa.



*Figura 2. 19.* Dimensiones de la puerta de servicio  
Fuente: Autores

### 2.5.6 Ventanas laterales.

Las dimensiones de las ventanas laterales de todas las unidades según lo establecido a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205 “BUS URBANO” carecen de las medidas correspondientes para el servicio de transporte urbano.

### Organización interna

### 2.5.7 Asientos.

Las unidades de transporte urbano tienen diferentes capacidades de asientos y espacios considerados para pasajeros de pie y sentados como se indicó en la Figura 2.4 y Figura 2.5.

Las medidas correspondiente de los asientos de las unidades de transporte se encuentran establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205 “BUS URBANO” sin embargo, la distribución y espacios de los asientos carecen del cumplimiento de la norma, como indica la Figura 2.20 y Figura 2.21.



*Figura 2. 20.* Distancia del corredor central

*Figura 2. 21.* Distancia entre asiento

Fuente: Autores

### 2.5.8 Material de asientos.

“Según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205 “BUS URBANO” establece el material debe ser de tipo duro, lavable y antideslizante en las áreas de contacto”. Donde 6 de las unidades de transporte cumple con la normativa y 2 unidades de transporte carecen a lo establecido en la norma, como indica la Figura 2.22 (REQUISITOS, 2010, pág. 15).



*Figura 2. 22.* Material de asientos de la unidad de transporte  
Fuente: Autores

### **2.5.9 Detalles interiores.**

La rotulación interna en las unidades de transporte carece de visibilidad para los usuarios como establece la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205 “BUS URBANO” además el número de escotillas de emergencia destinadas para el servicio de transporte urbano corresponde a 2 salidas, lo cual cumple 2 unidades de transporte y las 6 unidades de transporte no dispone de la rotulación y de escotilla de emergencia, como indica la Figura 2.23.



*Figura 2. 23.* Detalles interiores de la unidad de transporte  
Fuente: Autores

## **2.6 Problema del transporte urbano en el Cantón Cañar**

Las unidades de transporte urbano de la compañía TRANSAUSTIN CIA.LTDA inicialmente tuvieron el diseño para el servicio de transporte Interparroquial y posteriormente fueron adaptadas para el servicio de transporte urbano del Cantón Cañar.

Según la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** la ubicación de la salida de los gases de escape no cumple a lo establecido, generando que los residuos de combustión sean expulsados a la parte lateral de la unidad de transporte, lo cual causa que los usuarios inhalen los gases contaminantes producidos en el interior del motor, los mismos que son perjudiciales para la salud.

En el interior las unidades de transporte al carecer de la rotulación, lo cual establece en la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”** genera que los usuarios desconozcan de los derechos y obligaciones que tienen al utilizar el servicio de transporte urbano.

Las paradas establecidas por el Plan de Movilidad Urbana Cañar no son respetadas por parte de los usuarios y operadores, dando como resultado un incremento del tiempo de recorrido, así también afectando la circulación vehicular y peatonal de las calles destinadas para el recorrido de las unidades de transporte urbano del Cantón.

## Capítulo III

### 3. Determinar el dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano)

#### 3.1 Introducción

Esta sección del documento trata sobre los resultados de las encuestas aplicadas a las comunidades pertenecientes a la zona norte del Cantón Cañar, también se enfoca a la vialidad del Cantón Cañar, además se describe el dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano) con los datos obtenidos de las encuestas que será de beneficio para los habitantes de los sectores: Yuracasha, Shizho, La Posta, Cuchucún, Nar y Correurco.

#### 3.2 Proceso para la propuesta de dimensionamiento

La Figura 3.1 indica el proceso utilizado para el estudio de dimensionamiento de transporte intracantonal (urbano) para las comunidades de la zona norte del Cantón Cañar.



Figura 3. 1. Proceso de dimensionamiento

Fuente: Autores

### 3.3 Delimitación de la zona de estudio

La Figura 3.2 indica las comunidades pertenecientes a la zona norte del Cantón Cañar que son objeto de estudio.



Figura 3. 2. Sectores de la zona norte del Cantón Cañar  
Fuente: Autores

### 3.4 Población y Muestra

La Tabla 3.1 indica el total de habitantes que residen en las comunidades de la zona norte del Cantón Cañar, los mismos son beneficiarios del estudio. Además se estima la población para el año 2016 con la tasa de crecimiento de 1,54 % (INEC, 2010).

Tabla 3. 1. Sectores del área de estudio

Comunidades	Población 2004	Tasa de crecimiento (%)	Población estimada 2016
Correuco	392	1,54	471
Cuchucún	655	1,54	787
Posta	1160	1,54	1393
Shizho	524	1,54	629
Yuracasha	497	1,54	597
Nar	840	1,54	1009
Total de población			4887

Fuente: (Quinde, 2004)

### 3.4.1 Muestra.

Según (Ortúzar & Willumsen, 2011), establece para proyectos de transporte en ciudades pequeñas se considera el 8% del universo, con una confiabilidad del 95% y un error de 5%, lo cual es aplicado para la zona norte del Cantón Cañar.

Población	Muestra
4887	100 %
x	8 %

### 3.5 Número de encuestas

La Tabla 3.2 indica el número de encuestas aplicadas a la zona norte del Cantón Cañar, lo que implica un factor de ponderación de 12.

Tabla 3. 2. *Número de encuestas*

Sector del área de estudio				
Comunidades	Población 2004	Tasa de crecimiento (%)	Población estimada 2016	Núm. Encuestas
Correurco	392	1,54	471	38
Cuchucún	655	1,54	787	63
La Posta	1160	1,54	1393	111
Shizho	524	1,54	629	50
Yuracasha	497	1,54	597	48
Nar	840	1,54	1009	81
Total			4887	391

Fuente: Autores

### 3.6 Estimación de la demanda

#### Encuesta Origen-Destino

El objetivo de la encuesta es recolectar información necesaria para el dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano), además de conocer la incidencia de los habitantes de las diferentes comunidades estudiadas, los mismos se trasladan a los diferentes barrios del centro urbano del Cantón.

La Figura 3.3 indica el modelo de encuesta aplicada a las zonas de estudio.

ENCUESTA APLICADA A LA ZONA NORTE DEL CANTÓN CAÑAR										
<b>COMPLETE LOS SIGUIENTES DATOS:</b>										
Folio	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text"/> dd	<input type="text"/> mm	<input type="text"/> aa					
Género:	<input type="checkbox"/> OF	<input type="checkbox"/> 1M	Hora:	<input type="text"/> hrs.	<input type="text"/> min.					
Labor :	<input style="width: 100%;" type="text"/>									
										
<b>Escribir la respuesta en cada pregunta.</b>										
1. ¿Dónde inició este viaje? Localidad/Sec: _____										
2. ¿En dónde finaliza? Localidad/Sec: _____										
1 <input type="checkbox"/> Terminal Terrestre    2 <input type="checkbox"/> C. Urbano    3 <input type="checkbox"/> Mercado    4 <input type="checkbox"/> C. Educativos <input type="checkbox"/> Otro, indicar: _____										
3. ¿En cuánto tiempo realiza este viaje (de origen a destino)? _____ horas    _____ minutos										
4. ¿En que horario realiza el uso de transporte publico?										
1 <input type="checkbox"/> 6:00 - 6:30    5 <input type="checkbox"/> 9:00 - 10:00    9 <input type="checkbox"/> 12:30 - 13:00    13 <input type="checkbox"/> 15:00 - 16:00    17 <input type="checkbox"/> 18:00 - 19:00 2 <input type="checkbox"/> 6:30 - 7:00    6 <input type="checkbox"/> 10:00 - 11:00    10 <input type="checkbox"/> 13:00 - 13:30    14 <input type="checkbox"/> 16:00 - 16:30    18 <input type="checkbox"/> 19:00 - 20:00 3 <input type="checkbox"/> 7:30 - 8:00    7 <input type="checkbox"/> 11:00 - 12:00    11 <input type="checkbox"/> 13:30 - 14:00    15 <input type="checkbox"/> 16:30 - 17:00 4 <input type="checkbox"/> 8:00 - 9:00    8 <input type="checkbox"/> 12:00 - 12:30    12 <input type="checkbox"/> 14:00 - 15:00    16 <input type="checkbox"/> 17:00 - 18:00										
5. ¿Quién cubre el pago del pasaje?										
1 <input type="checkbox"/> Ingreso propio    2 <input type="checkbox"/> Un tercero    3 <input type="checkbox"/> Una empresa    4 <input type="checkbox"/> Otro, especifique: _____										
6. ¿Cuál es el motivo de este viaje?										
1 <input type="checkbox"/> Trabajo    2 <input type="checkbox"/> Paseo    3 <input type="checkbox"/> Escuela    4 <input type="checkbox"/> Compras    5 <input type="checkbox"/> otro, indicar: _____										
7. ¿Con qué frecuencia hace este viaje?										
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">1:diario</td> <td style="padding: 2px;">2:semanal</td> <td style="padding: 2px;">3:mensual</td> <td style="padding: 2px;">4:anual</td> <td style="padding: 2px;">5:esporádico</td> </tr> </table>						1:diario	2:semanal	3:mensual	4:anual	5:esporádico
1:diario	2:semanal	3:mensual	4:anual	5:esporádico						
Número de veces: _____										
8. ¿Cuál es su ingreso individual mensual (USD)?										
1 <input type="checkbox"/> menos de 364,00    2 <input type="checkbox"/> de 364,00 a 500,00    3 <input type="checkbox"/> de 500,00 a 1000,00    4 <input type="checkbox"/> más de 1000,00										
9. Edad estimada (años):										
1 <input type="checkbox"/> 6-12    2 <input type="checkbox"/> 13-17    3 <input type="checkbox"/> 18-35    4 <input type="checkbox"/> 36-50    5 <input type="checkbox"/> más de 50										
10. ¿Qué carga o productos transporta?										
1 <input type="checkbox"/> Vacío    2 <input type="checkbox"/> Agrícolas    3 <input type="checkbox"/> Animales y sus derivados    4 <input type="checkbox"/> Forestales    5 <input type="checkbox"/> Inorgánicos 6 <input type="checkbox"/> Industriales    7 <input type="checkbox"/> Minerales    8 <input type="checkbox"/> Petróleo y sus derivados    9 <input type="checkbox"/> Alimentos    10 <input type="checkbox"/> Varios										

*Figura 3. 3. Modelo de encuesta*

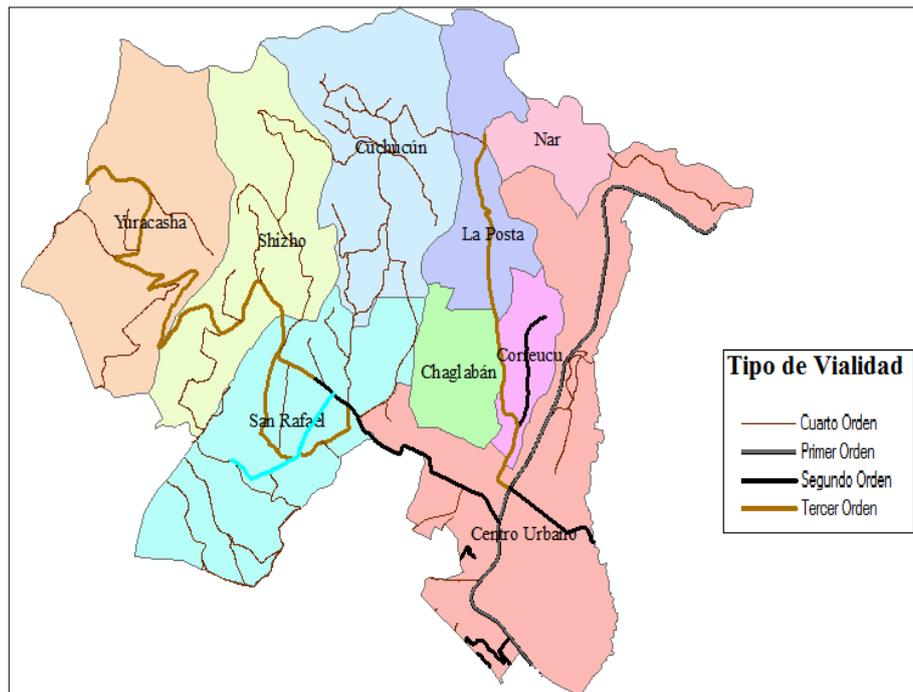
Fuente: Autores

### 3.7 Vialidad del Cantón Cañar (oferta)

Las vías del Cantón Cañar se encuentran divididas en cuatro órdenes las mismas se describen a continuación. (CAÑAR A. N., 2013)

- a) **Primer orden:** Corresponde a un tipo de rodadura de hormigón armado la misma permite la circulación de vehículos pesados, semipesados y livianos con una longitud de 28 Km que corresponde a la parte urbana del Cantón Cañar, además se considera como vía estatal cuyas condiciones físicas son buenas.
- b) **Segundo orden:** Corresponde a un tipo de rodadura de asfalto, la misma permite la circulación de vehículos pesados, semipesados y livianos con una longitud de 10 Km y el estado vial es bueno la misma pertenece a la parte rural del Cantón.

- c) **Tercer orden:** Corresponde a un tipo de rodadura de lastre, la misma permite la circulación de vehículos semipesados y livianos con una longitud de 13 Km que corresponde a la parte rural y el estado vial es bueno.
- d) **Cuarto orden:** Corresponde a un tipo de rodadura de tierra, esta permite la circulación de vehículos livianos, con una longitud de 20 Km, el estado vial es malo y regular, además existen vías intransitables.



*Figura 3. 4. Vialidad de la zona norte del Cantón Cañar*  
Fuente: Autores

Consideración: Las vías con prioridad de mantenimiento se citan en los anexos.

### 3.8 Resultados de la encuesta

Se realizó la encuesta origen-destino domiciliarias, de lunes a viernes y sábado a domingo, en cada una de las comunidades, donde se aplica 391 encuestas repartidas para cada uno de los sectores en estudio.

A continuación se detalla los resultados obtenidos en la encuesta, aplicada a los pobladores de la zona norte del Cantón Cañar.

Obteniendo la siguiente información:

## ENCUESTA DE PREFERENCIA APLICADA A LA ZONA NORTE DEL CANTÓN CAÑAR

### Ocupación

Tabla 3. 3. *Labores de los habitantes de la zona norte del Cantón Cañar*

Ocupación	Personas encuestadas	Porcentaje
Estudiante	166	42,5
Agricultor	161	41,2
Ama de casa	25	6,4
Comerciante	8	2,0
Albañil	7	1,8
Chofer	5	1,3
Profesor	4	1,0
Abogado	3	0,8
Lcda. Enfermería	3	0,8
Músico	2	0,5
Artesano	1	0,3
Bombero	1	0,3
Empleada domestica	1	0,3
Guardia	1	0,3
Ing. Contabilidad	1	0,3
Secretaria	1	0,3
Trabajadora social	1	0,3
Total	391	100

Fuente: Autores

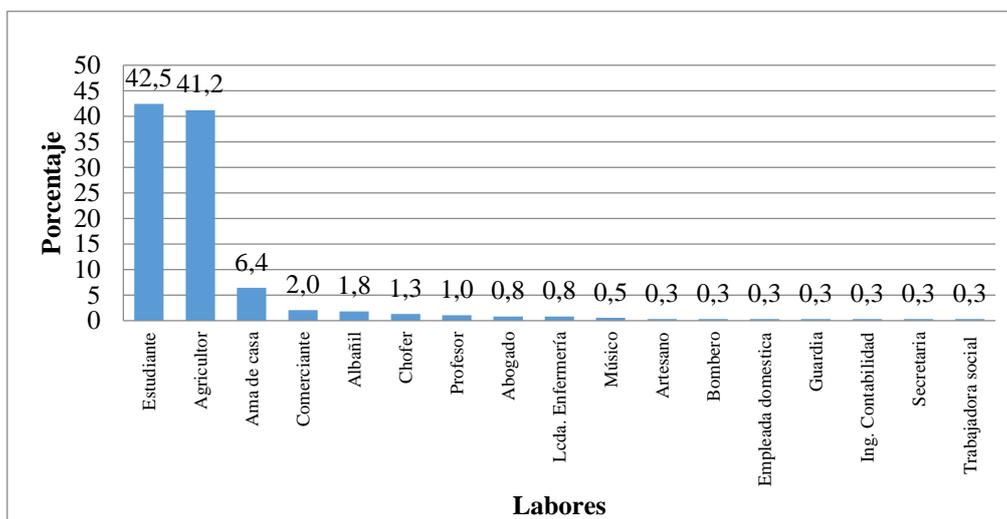


Figura 3. 5. *Labores de las Comunidades*

Fuente: Autores

**Descripción:** La Figura 3.5 indica las labores correspondientes a las comunidades de estudio obteniendo un 84 % a estudiantes y agricultor, mientras el 16 % pertenece a diferentes labores.

## 1. ¿Dónde se inicia el viaje?

Tabla 3. 4. *Origen de viaje de los habitantes de la zona norte del Cantón Cañar*

Comunidades	Personas encuestadas	Porcentaje
Correuco	38	9,7
Cuchucún	63	16,1
Nar	81	20,7
La Posta	111	28,4
Shizho	50	12,8
Yuracasha	48	12,3
Total	391	100

Fuente: Autores

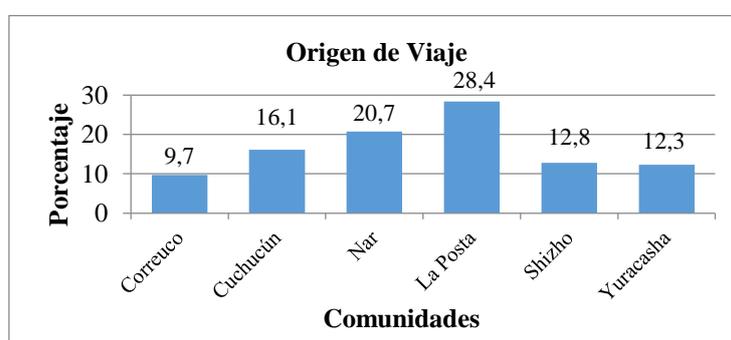


Figura 3. 6. Origen de Viaje  
Fuente: Autores

**Descripción:** La Figura 3.6 indica el origen de viaje de los habitantes de las comunidades de estudio, con 28 % correspondiente a la Posta y Nar con 21 %, siendo los de mayor incidencia para la movilización a los diferentes barrios del Cantón Cañar.

## 2. ¿Dónde finaliza el viaje?

Tabla 3. 5. *Finalización de viaje Origen-Destino*

Barrio	Personas encuestadas	Porcentaje
El Campanario	147	37,6
El Vergel	68	17,4
Chaza Loma	44	11,3
Tiopamba	32	8,2
Guantug	30	7,7
Iza Vieja	29	7,4
San Antonio	24	6,1
Quilliganes	15	3,8
Chaglabán	1	0,3
La Católica	1	0,3
Total	391	100

Fuente: Autores

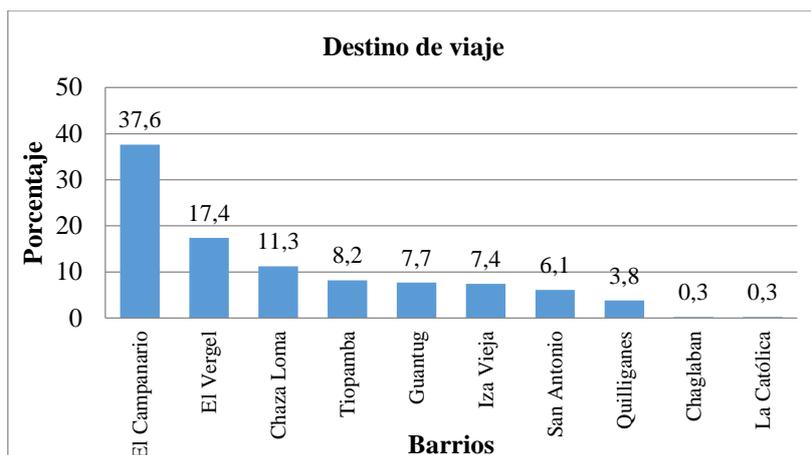


Figura 3. 7. Destino de Viaje

Fuente: Autores

**Descripción:** En las comunidades de estudio el destino de viaje con mayor frecuencia hacia los barrios del cantón, corresponde el 37,6 % al Campanario y El Vergel con 17,4 %, como indica la Figura 3.7.

### 3. ¿En cuánto tiempo realiza este viaje (de origen a destino)?

Tabla 3. 6. *Tiempo de Viaje Origen – Destino*

Tiempo (minutos)	Personas encuestadas	Porcentaje
15	195	50
20	92	24
10	40	10
30	30	8
25	16	4
5	18	5
Total	391	100

Fuente: Autores

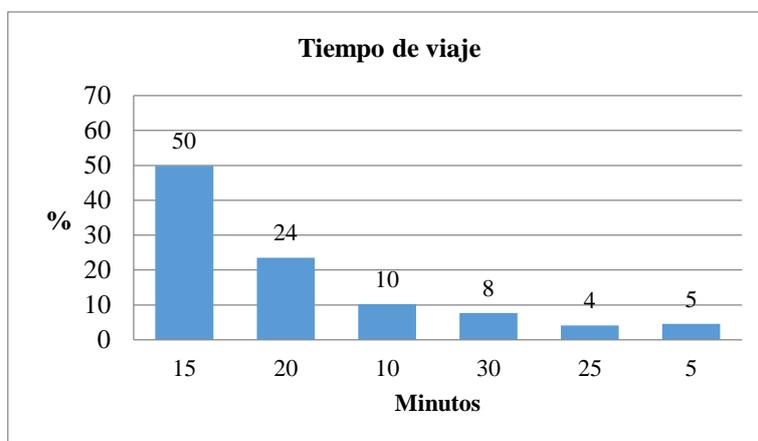


Figura 3. 8. Tiempo de viaje Origen - Destino

Fuente: Autores

**Descripción:** Los tiempos de viaje origen-destino realizados por la población representan el 50 % para un tiempo de 15 minutos y 24 % a un tiempo de 20 minutos, como indica la Figura 3.8.

#### 4. ¿En qué horario utiliza el Transporte?

Tabla 3. 7. *Horario de uso del transporte*

Horario	Personas encuestadas	Porcentaje
6:00 - 7:00	121	16,0
7:00 - 8:00	71	9,4
8:00 - 9:00	87	11,5
9:00 - 10:00	27	3,6
10:00 - 11:00	38	5,0
11:00 - 12:00	9	1,2
12:00 - 13:00	72	9,5
13:00 - 14:00	89	11,8
14:00 - 15:00	85	11,3
15:00 - 16:00	41	5,4
16:00 - 17:00	50	6,6
17:00 - 18:00	51	6,8
18:00 - 19:00	5	0,7
19:00 - 20:00	9	1,2
Total	755	100

Fuente: Autores

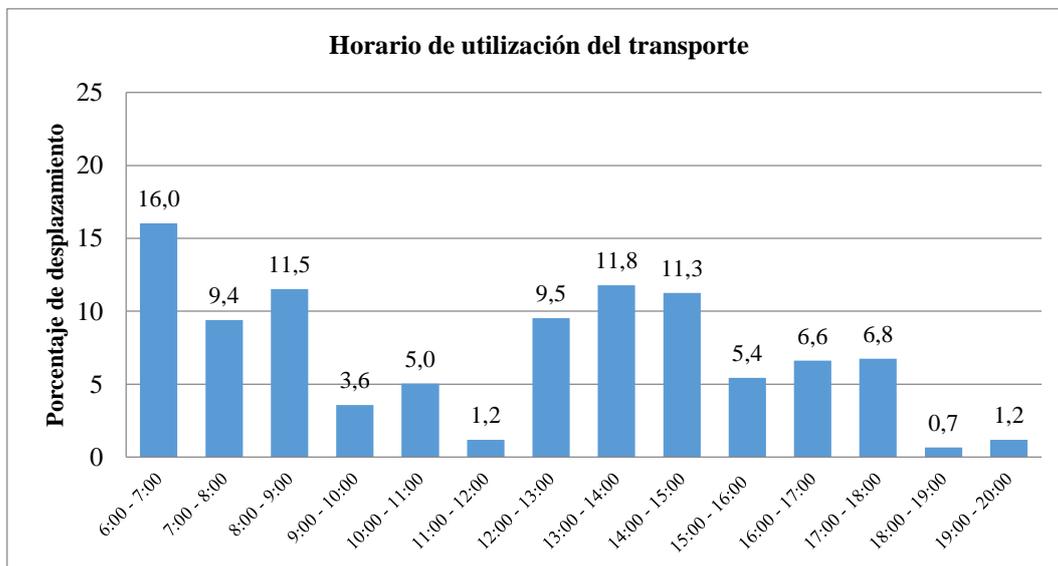


Figura 3. 9. Horario de uso del transporte urbano

Fuente: Autores

**Descripción:** Se puede señalar que existe un alto porcentaje de los pobladores de la zona norte del Cantón Cañar que tienden a desplazarse generalmente en horas de la mañana desde las 6:00-7:00 con 16 % y desde 8:00-9:00 con 11,5 %. Cabe señalar que por horas del medio-día la población presenta una dinámica de movilización como resultado de la salida de los centros

educativos con 11.8 % respectivamente. Además en el horario de 16:00-17:00 y 17:00-18:00 representa el 13.4 % y el resto de horas presentan valores de desplazamientos considerables, como indica la Figura 3.9.

### 5. Días de utilización del transporte

Tabla 3. 8. *Días de desplazamiento*

Días	Personas encuestadas	Porcentaje
Lunes	170	16,2
Martes	167	15,9
Miércoles	163	15,6
Jueves	162	15,5
Viernes	200	19,1
Sábado	124	11,8
Domingo	62	5,9
Total	1048	100

Fuente: Autores

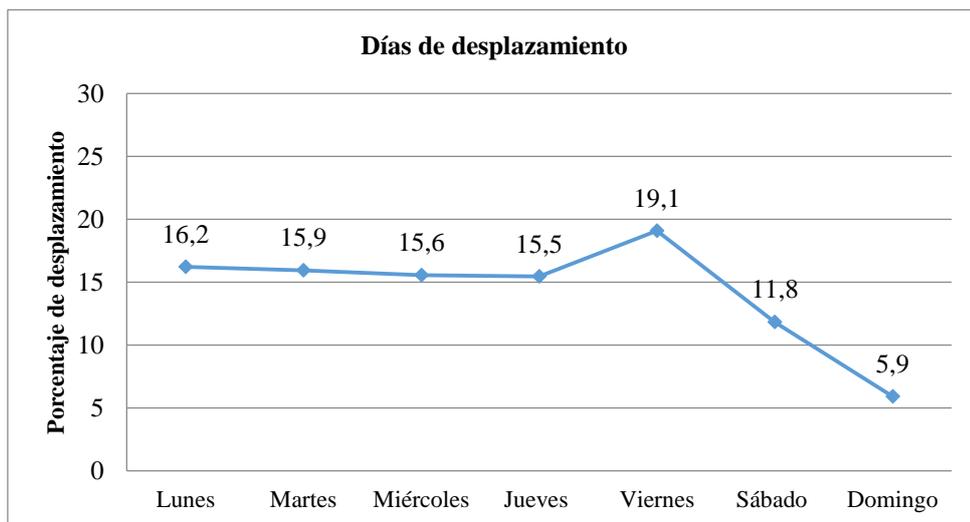


Figura 3. 10. Días de utilización del transporte

Fuente: Autores

**Descripción:** La mayor parte de la población tiende a desplazarse de lunes a viernes y, el día viernes con 19,1 % siendo este día el de mayor desplazamiento, mientras el día sábado y domingo presentan cifras bajas de desplazamiento, como indica la Figura 3.10.

## 6. ¿Quién cubre el pago del pasaje?

Tabla 3. 9. *Pago de la tarifa*

Cubre el gasto de pasaje	Personas encuestadas	Porcentaje
Ingreso propio	215	55
Un tercero	176	45
Total	391	100

Fuente: Autores

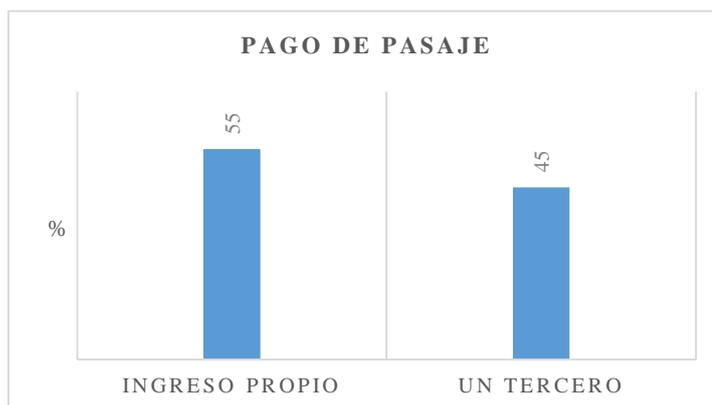


Figura 3. 11. Pago de tarifa

Fuente: Autores

**Descripción:** La Figura 3.11 indica el pago de la tarifa del servicio de transporte urbano, lo cual representa el 55 % por ingreso propio y por parte de un tercero con 45 % relacionado a familiares, los mismos que residen en el Cantón y el extranjero.

## 7. ¿Cuál es el motivo de este viaje?

Tabla 3. 10. *Motivo de viaje*

Motivo de viaje	Personas encuestadas	Porcentaje
Centros Educativos	120	31
Compras	118	30
Trabajo	62	16
Tareas (Colegio, Universidad)	58	15
Paseo	15	4
Otros	18	5
Total	391	100

Fuente: Autores

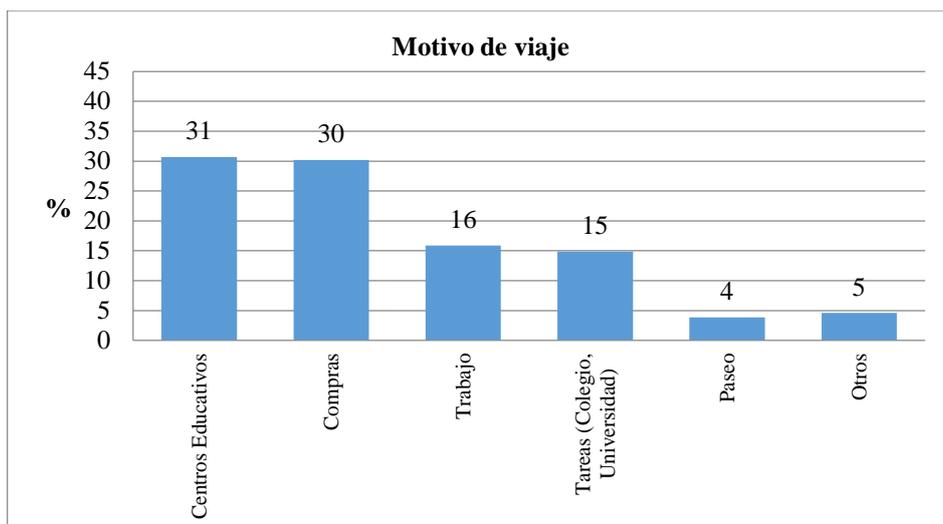


Figura 3. 12. Motivo de viaje  
Fuente: Autores

**Descripción:** En los sectores aplicados la encuesta se determina que los pobladores de las comunidades se movilizan a los centros educativos del Cantón Cañar con 31 %, por motivo de compras 30 % y trabajo con 16 % siendo motivos de mayor incidencia en la movilidad, como indica la Figura 3.12.

### 8. ¿Con qué frecuencia hace este viaje?

Tabla 3. 11. Frecuencia de viaje diaria

Frecuencia al día	Personas encuestadas	Porcentaje
2	230	59
4	94	24
1	67	17
Total	391	100

Fuente: Autores

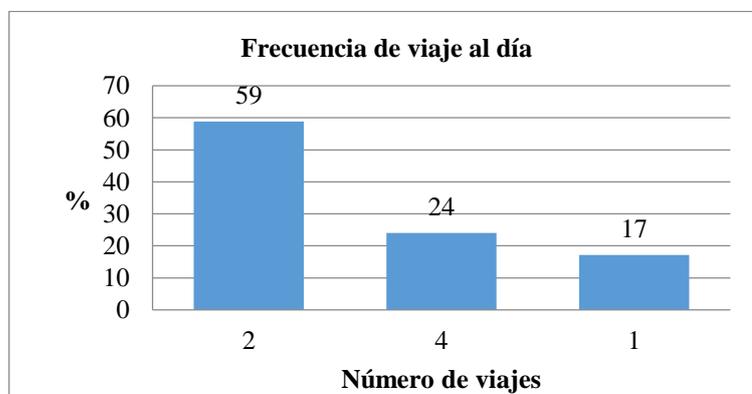


Figura 3. 13. Frecuencia de viaje diario  
Fuente: Autores

**Descripción:** La Figura 3.13 indica la frecuencia de viaje efectuada por los pobladores de las comunidades de estudio, donde está relacionada a 2 veces por día con 59 % y de 4 veces con 24 %.

### Frecuencia de viaje a la semana

Tabla 3. 12. *Frecuencia de viaje a la semana*

Frecuencia a la semana	Personas encuestadas	Porcentaje
2	122	31
5	119	30
6	58	15
3	37	9
1	28	7
7	15	4
4	12	3
Total	391	100

Fuente: Autores

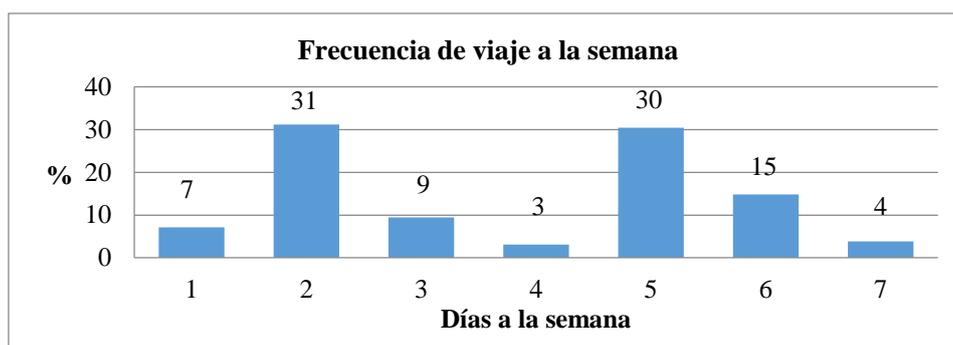


Figura 3. 14. Frecuencia de viaje semanal

Fuente: Autores

**Descripción:** Los pobladores de los sectores estudiados efectúan sus viajes hacia el centro urbano con una frecuencia de 2 veces por semana que representa el 31 %, además de 5 veces por semana con el 30 %, como indica la Figura 3.14.

### 9. ¿Cuál es su ingreso individual mensual (USD)?

Tabla 3. 13. *Ingreso mensual*

Ingreso mensual (USD)	Personas encuestadas	Porcentaje
< 364.00	272	69,6
364.00 < 500.00	97	24,8
500.00 < 1000.00	20	5,1
>1000.00	2	0,5
Total	391	100

Fuente: Autores

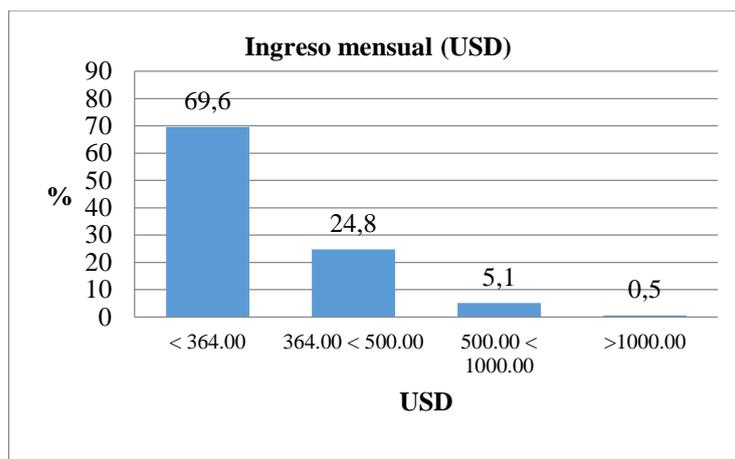


Figura 3. 15. Ingreso mensual

Fuente: Autores

**Descripción:** El ingreso mensual percibido por los habitantes de las zonas de estudio, el valor es inferior de 364 USD que representa el 69,6 % y 364<500 USD con 24,8 %, como indica la Figura 3.15.

#### 10. Edad estimada (años)

Tabla 3. 14. Edad estimada de las comunidades

Edad (años)	Personas encuestadas	Porcentaje
6 - 12	53	14
13 - 17	87	22
18 - 35	96	25
36 - 50	81	21
> 50	74	19
Total	391	100

Fuente: Autores

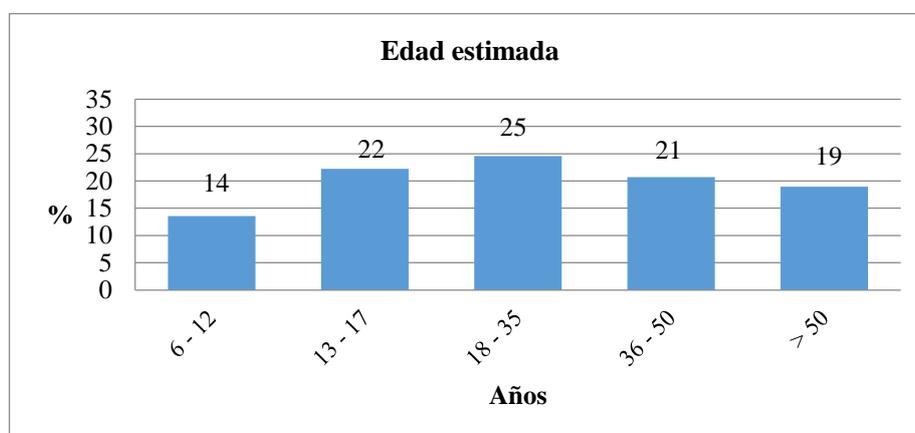


Figura 3. 16. Edad estimada de la población de las zonas de estudio

Fuente: Autores

**Descripción:** La edad estimada de los habitantes de las comunidades se halla entre 18-35 años con 25 %, y el 19 % corresponde a personas mayores de 50 años, de 36-50 representa el 21 % y 13-17 años con 22 %, como indica la Figura 3.16.

### 11. ¿Qué carga o productos transporta?

Tabla 3. 15. *Objetos transportados*

Transporta	Personas encuestadas	Porcentaje
Agrícolas, Alimentos, Animales y sus derivados	153	39
Útiles escolares	143	37
Vacío	55	14
Varios	40	10
Total	391	100

Fuente: Autores

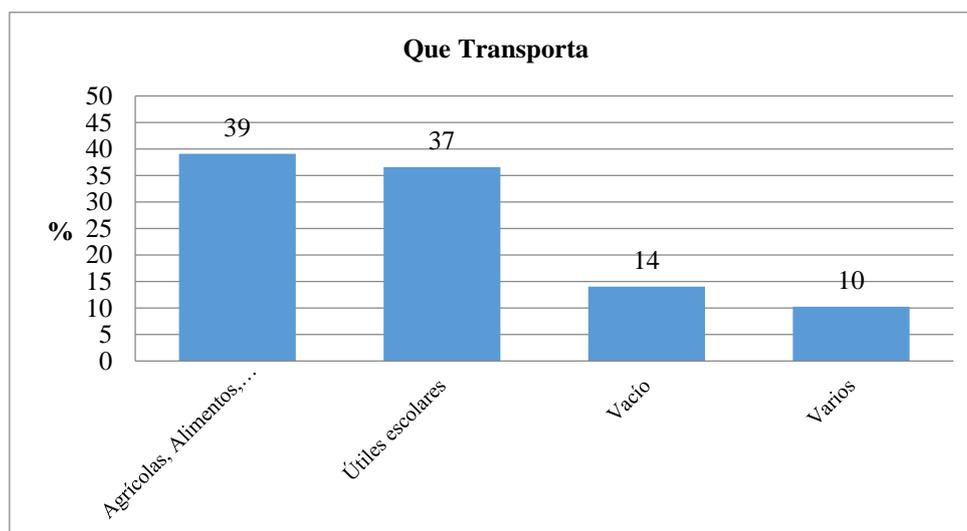


Figura 3. 17. Traslado de diferentes objetos

Fuente: Autores

**Descripción:** El traslado de productos agrícolas, animales y sus derivados son los de mayor transporte por parte de los habitantes de las comunidades de estudio con 39 % y con 37 % en Agrícolas, y útiles escolares respectivamente, como indica la Figura 3.17.

### 3.9 Trazado de las líneas de deseo

Mediante la recopilación de información de las encuestas se generan las líneas de deseo, mediante la ayuda del software ArcGis, como se indica en las Figuras posteriores.

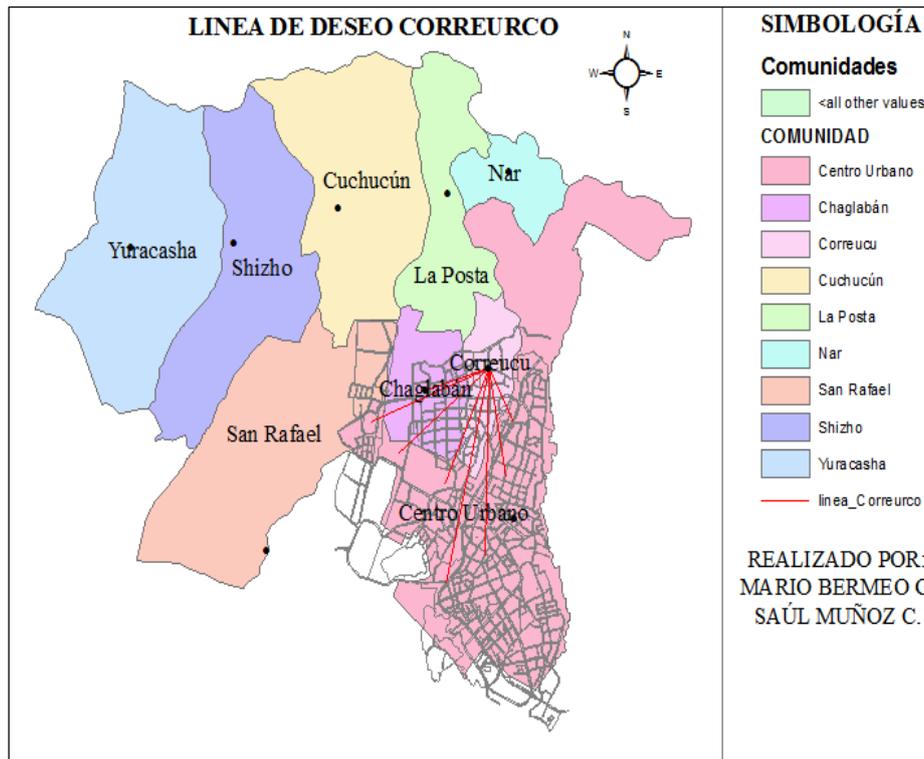


Figura 3. 18. Líneas de deseo Correurco  
Fuente: Autores

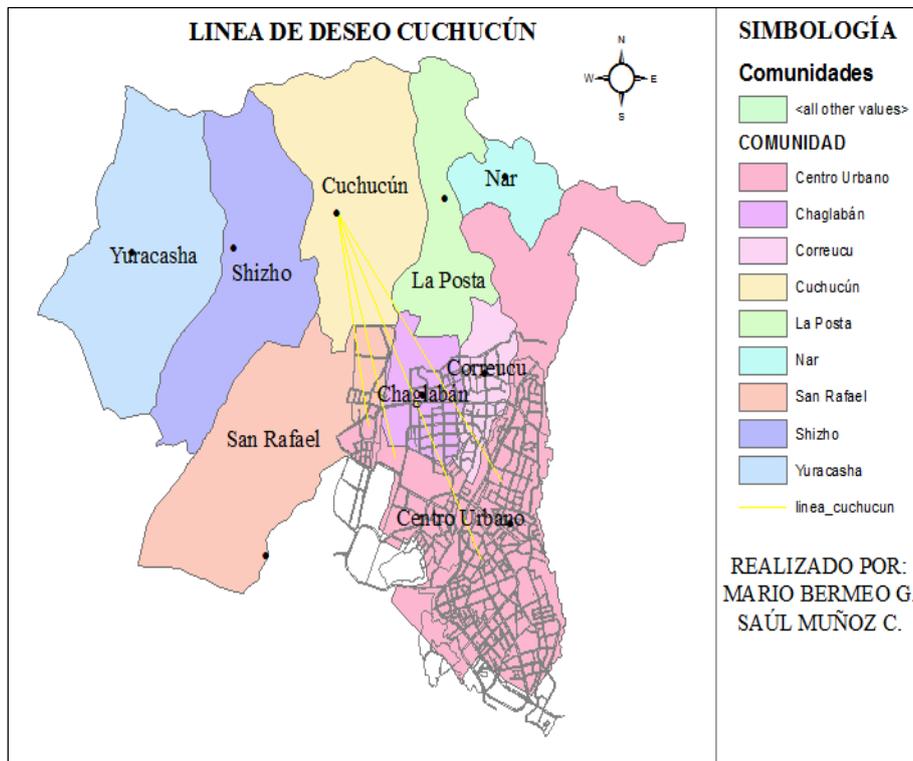


Figura 3. 19. Líneas de deseo Cuchucún  
Fuente: Autores

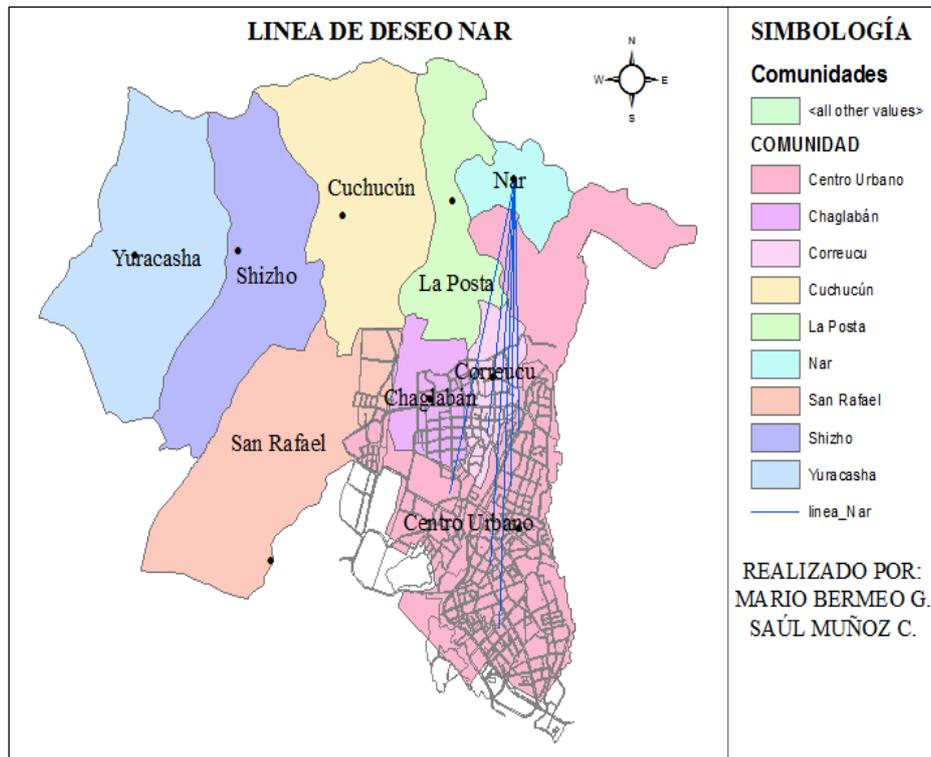


Figura 3. 20. Líneas de deseo Nar  
Fuente: Autores

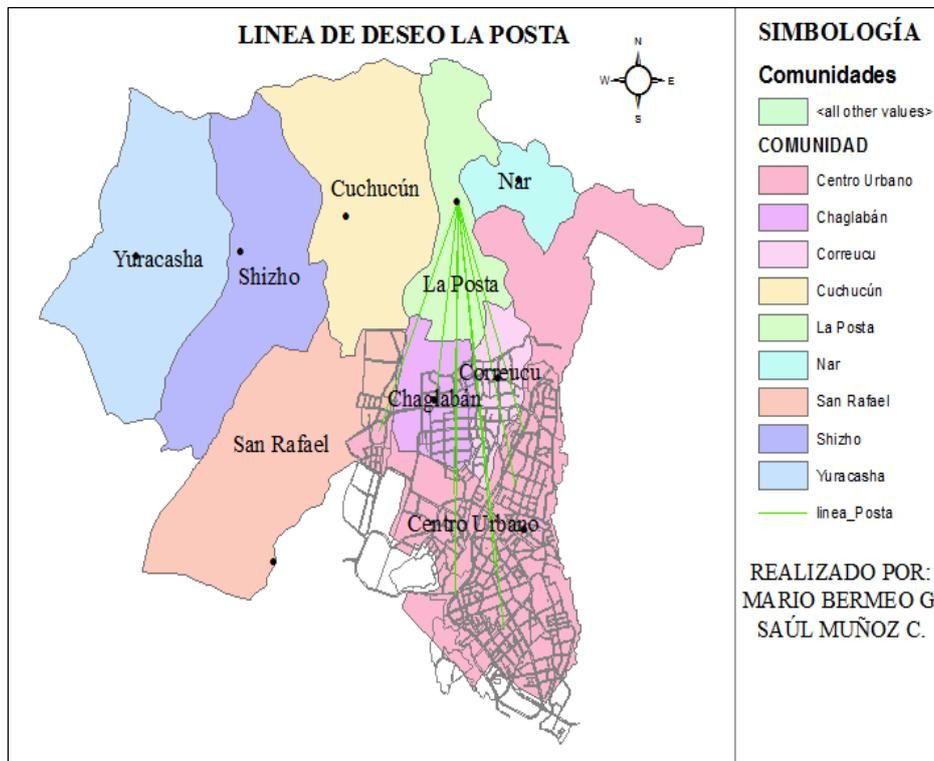


Figura 3. 21. Líneas de deseo La Posta  
Fuente: Autores

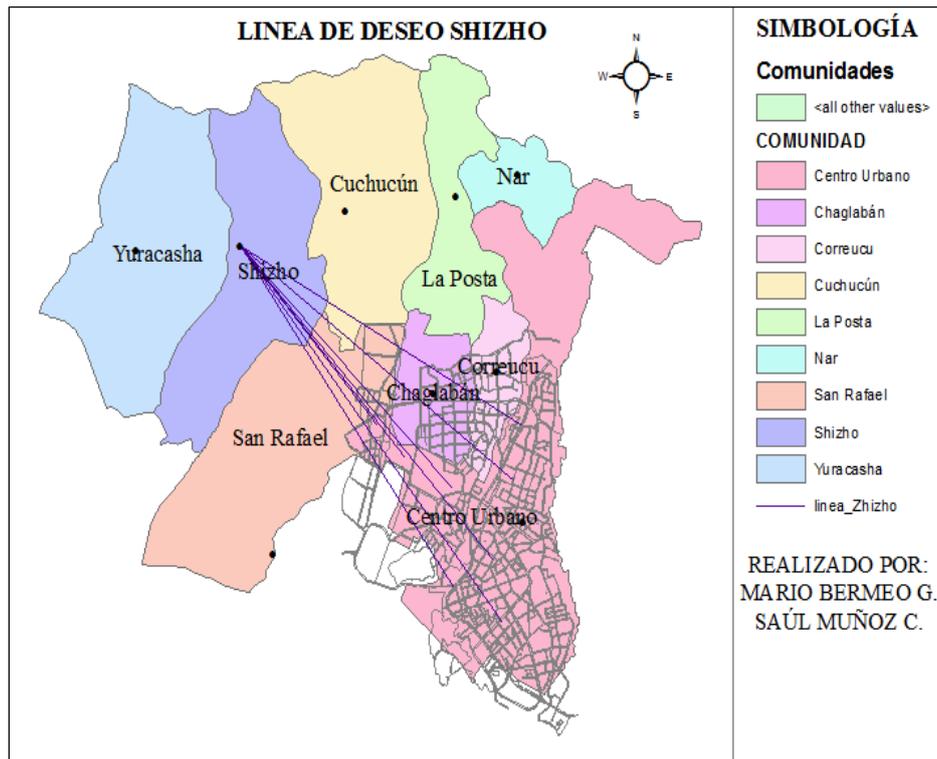


Figura 3. 22. Líneas de deseo Shizho  
Fuente: Autores

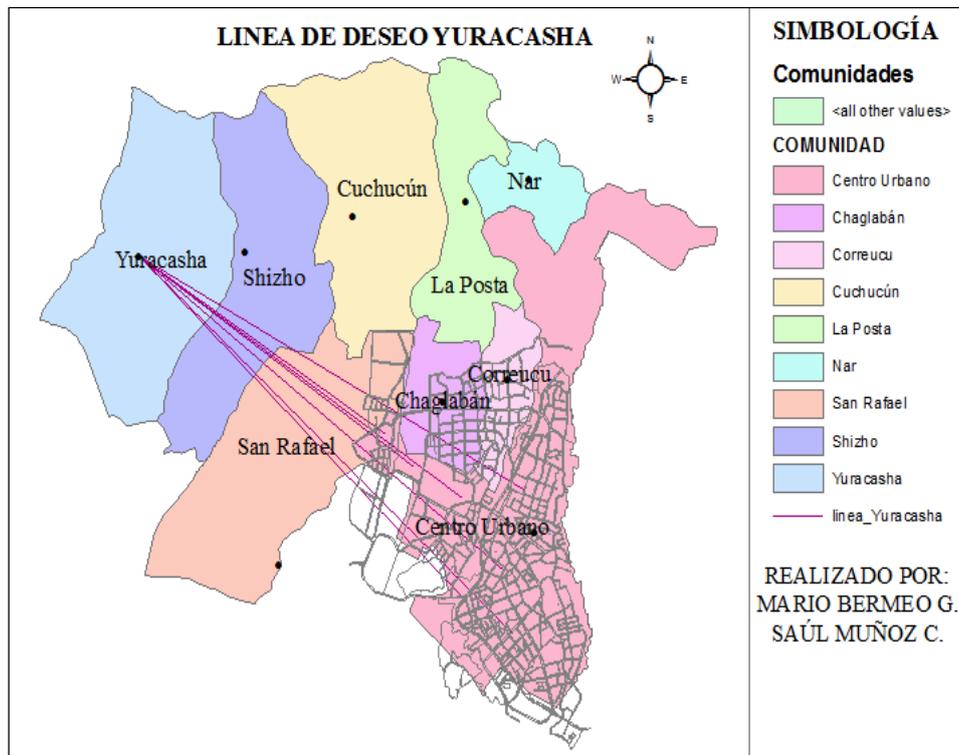


Figura 3. 23. Líneas de deseo Yuracasha  
Fuente: Autores

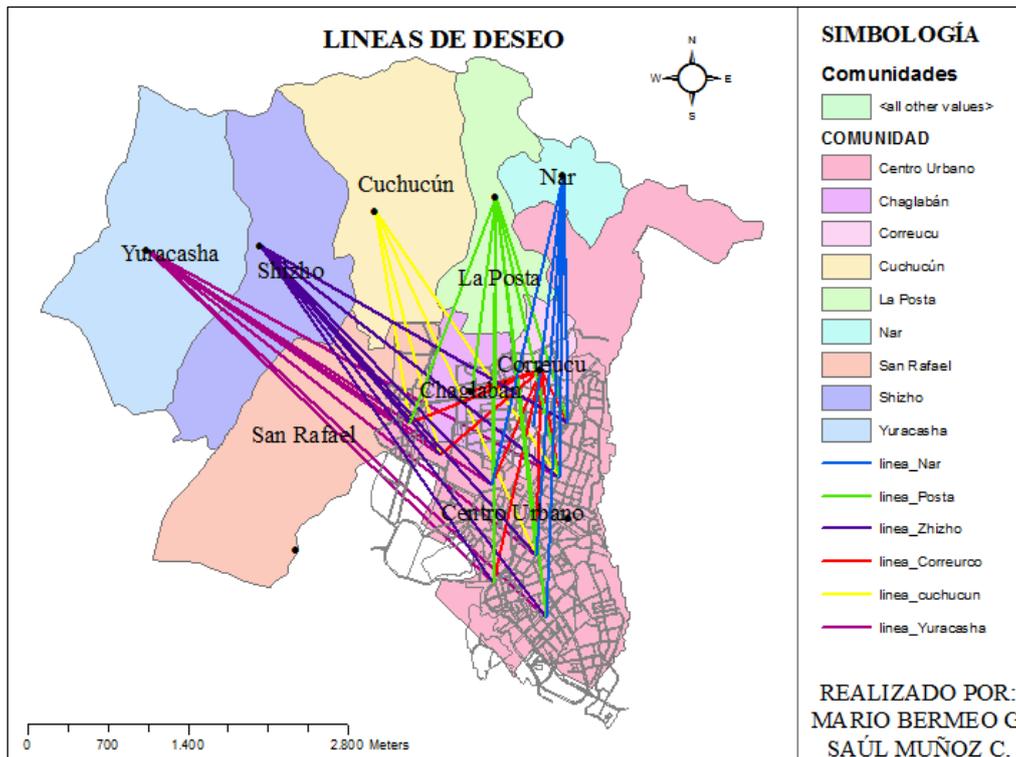


Figura 3. 24. Líneas de deseo  
Fuente: Autores

### 3.10 Designación de rutas

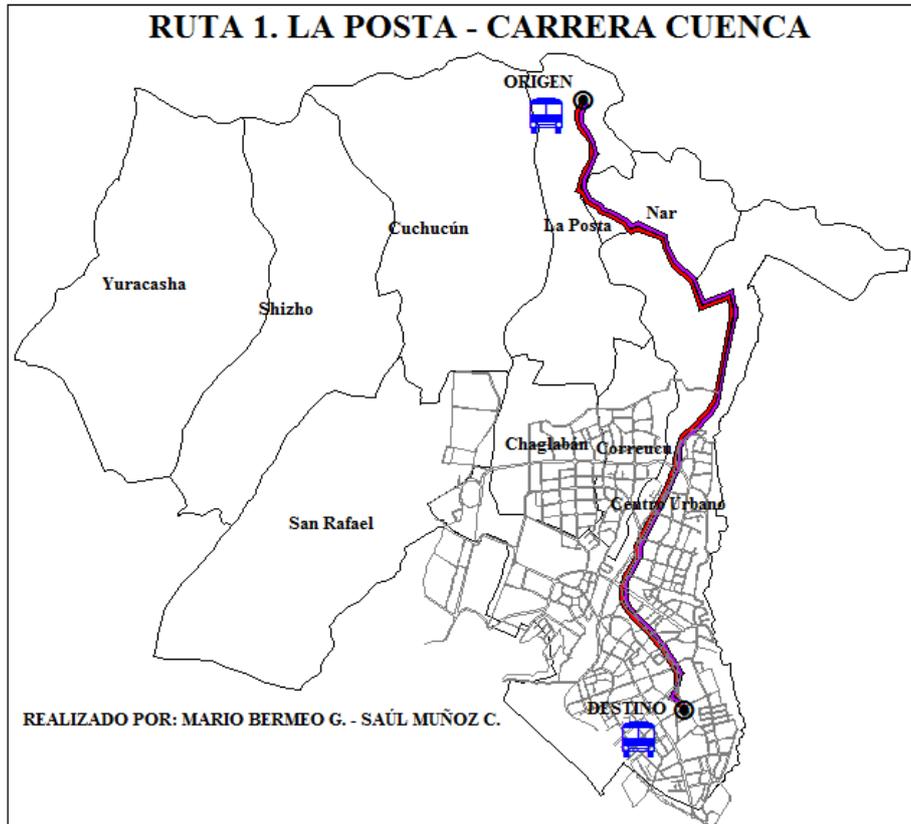
El sistema de transporte Intracantonal (urbano) pretende satisfacer las necesidades de los habitantes de la zona norte del Cantón Cañar, lo cual permite la estimación del dimensionamiento de transporte, además de cubrir la carencia de servicio de transporte en las zonas de estudio.

A continuación se indica las tres propuestas de rutas trazadas, con el objetivo de seleccionar la de mejor características para satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios:

#### PROPUESTA 1.

##### Ruta 1. La Posta - Carrera Cuenca

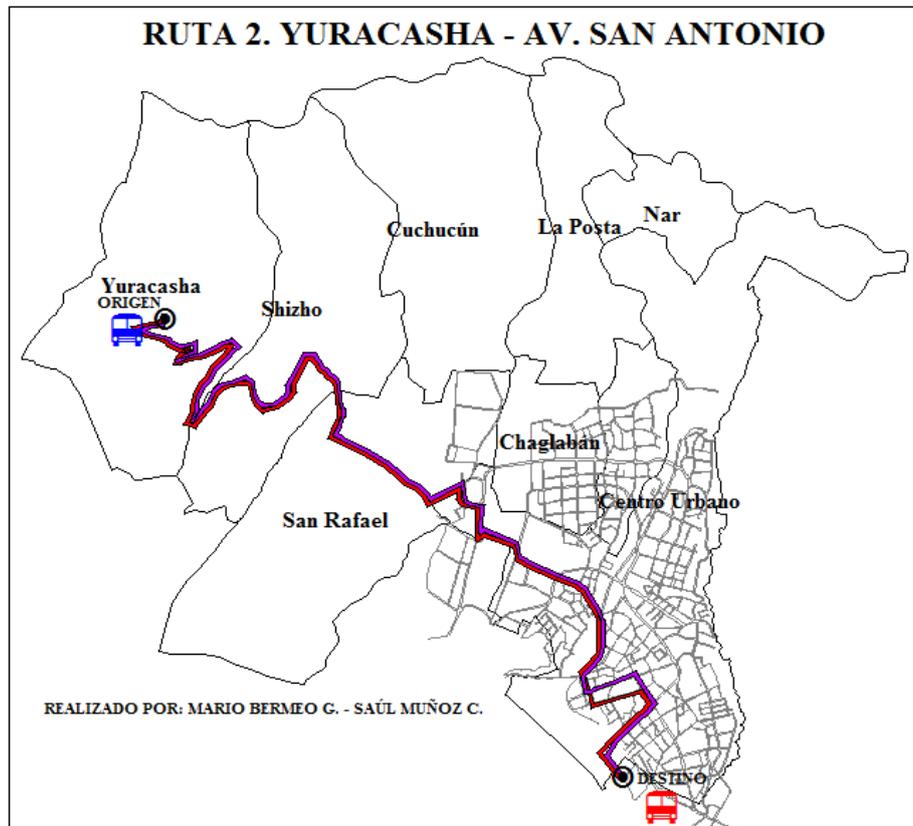
Inicio	Retorno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Posta</li> <li>• Nar</li> <li>• Panamericana</li> <li>• Av. 24 de mayo</li> <li>• Carrera Cuenca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle Simón Bolívar</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Av. 24 de Mayo</li> <li>• Panamericana</li> <li>• Nar</li> <li>• La Posta</li> </ul>



*Figura 3. 25. Ruta 1. La Posta - Carrera Cuenca*  
Fuente: Autores

**Ruta 2. Yuracasha - Av. San Antonio**

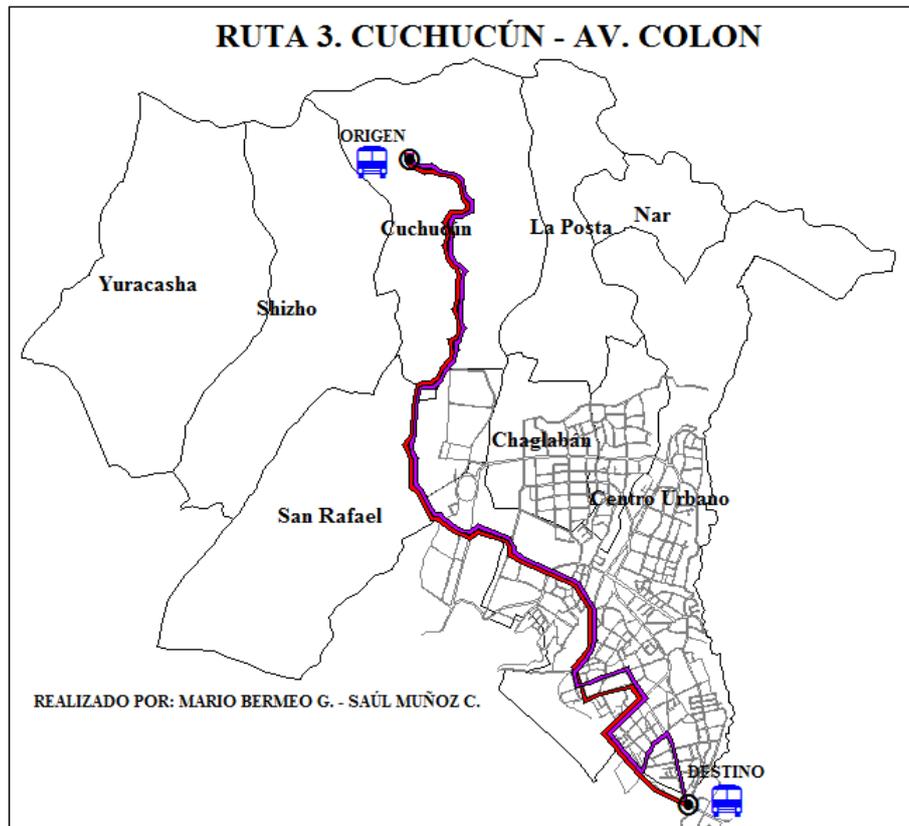
<b>Inicio</b>	<b>Retorno</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yuracasha</li> <li>• Ger-Shizho</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Calle Ezequiel Cárdenas</li> <li>• Calle Tarqui</li> <li>• Calle Colón</li> <li>• Av. San Antonio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vía Chorocopte</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Panamericana</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Calle Colón</li> <li>• Calle 3 de Noviembre</li> <li>• Calle Arturo Ordoñez</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Ger-Shizho</li> <li>• Yuracasha</li> </ul>



*Figura 3. 26. Ruta 2. Yuracasha – Av. San Antonio*  
Fuente: Autores

**Ruta 3. Cuchucún – Av. Colón**

<b>Inicio</b>	<b>Retorno</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuchucún</li> <li>• Vía-Viviendas</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Panamericana norte</li> <li>• Calle Ezequiel Cárdenas</li> <li>• Calle Tarqui</li> <li>• Calle Colón</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Panamericana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Av. Colón</li> <li>• Quilliganes</li> <li>• Panamericana</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Av. Colón</li> <li>• Calle 3 de Noviembre</li> <li>• Calle Arturo Ordoñez</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Vía-Viviendas</li> <li>• Cuchucún</li> </ul>



*Figura 3. 27. Ruta 3. Cuchucún – Av. Colón*  
Fuente: Autores

#### Ruta 4. Correurco – Av. Colón

<b>Inicio</b>	<b>Retorno</b>
• Correurco	• Av. Colón
• Vía a Correurco	• Av. San Antonio
• Vía la Posta	• Av. 24 de Mayo
• Calle Cacique Chaperá	• Calle Borrero
• Av. Ingapirca	• Av. Ingapirca
• Av. 10 de Agosto	• Calle Cacique Chaperá
• Av. 24 de Mayo	• Vía la Posta
• Carrera Cuenca	• Vía a Correurco
• Alfonso María Arce	• Correurco

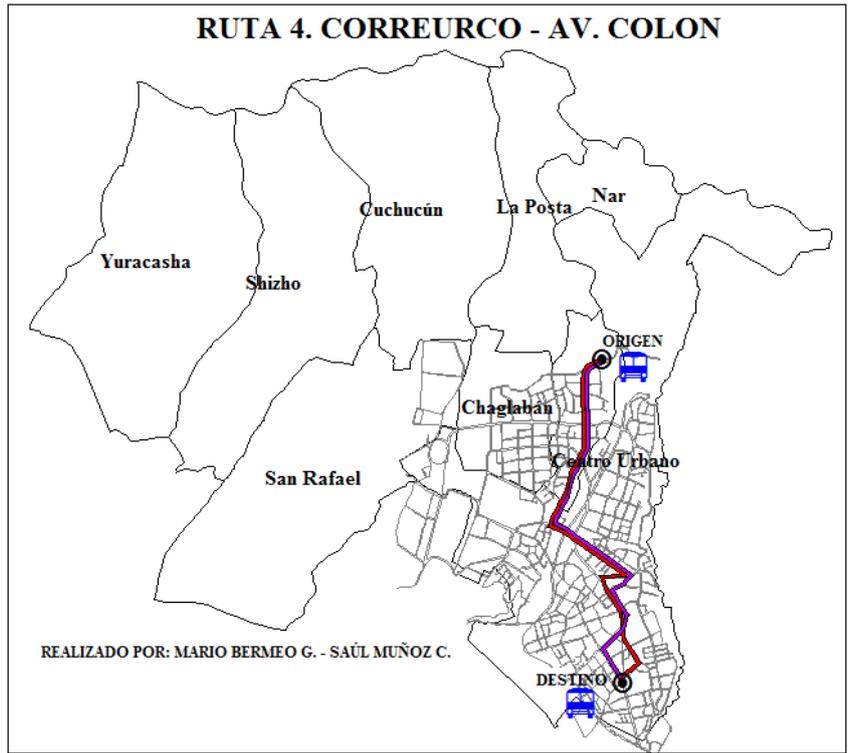


Figura 3. 28. Ruta 4. Correurco – Av. Colón  
Fuente: Autores

**Nuevas rutas propuestas**



Figura 3. 29. Nuevas rutas propuestas  
Fuente: Autores

## PROPUESTA 2

### Ruta 1. Yuracasha – Terminal Terrestre

Inicio	Retorno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yuracasha</li> <li>• Ger – Shizho</li> <li>• Mushuk Yuyay</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Terminal Terrestre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle S/N</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Mushuk Yuyay</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Ger – Shizho</li> <li>• Yuracasha</li> </ul>

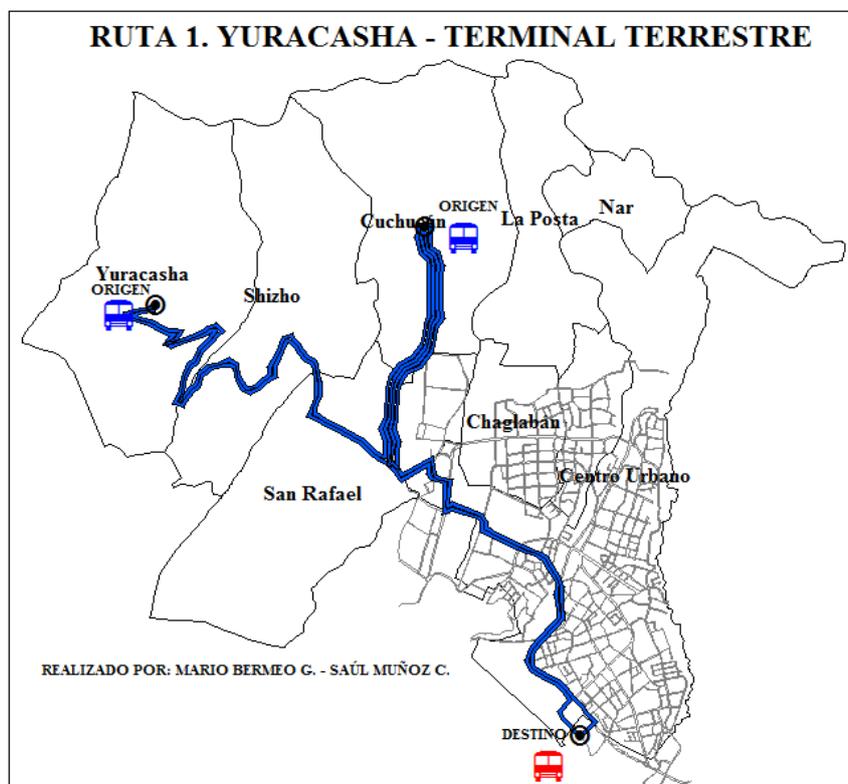


Figura 3. 30. Ruta 1. Yuracasha – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores

### Ruta 2. Cuchucún – Terminal Terrestre

Inicio	Retorno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuchucún</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• La Posta-Cuchucún</li> <li>• La Posta</li> <li>• Cañar-La Posta</li> <li>• Manuel J. Calle</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Terminal Terrestre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Manuel J. Calle</li> <li>• Cañar-La Posta</li> <li>• La Posta</li> <li>• La Posta-Cuchucún</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Cuchucún</li> </ul>

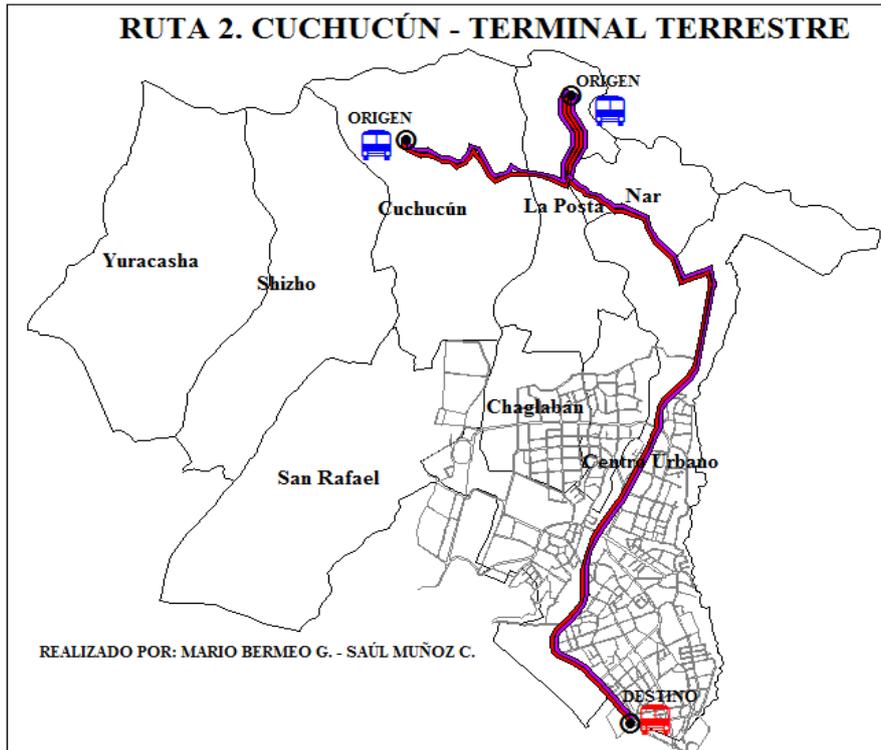


Figura 3. 31. Ruta 2. Cuchucún – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores

**Nuevas rutas propuestas**

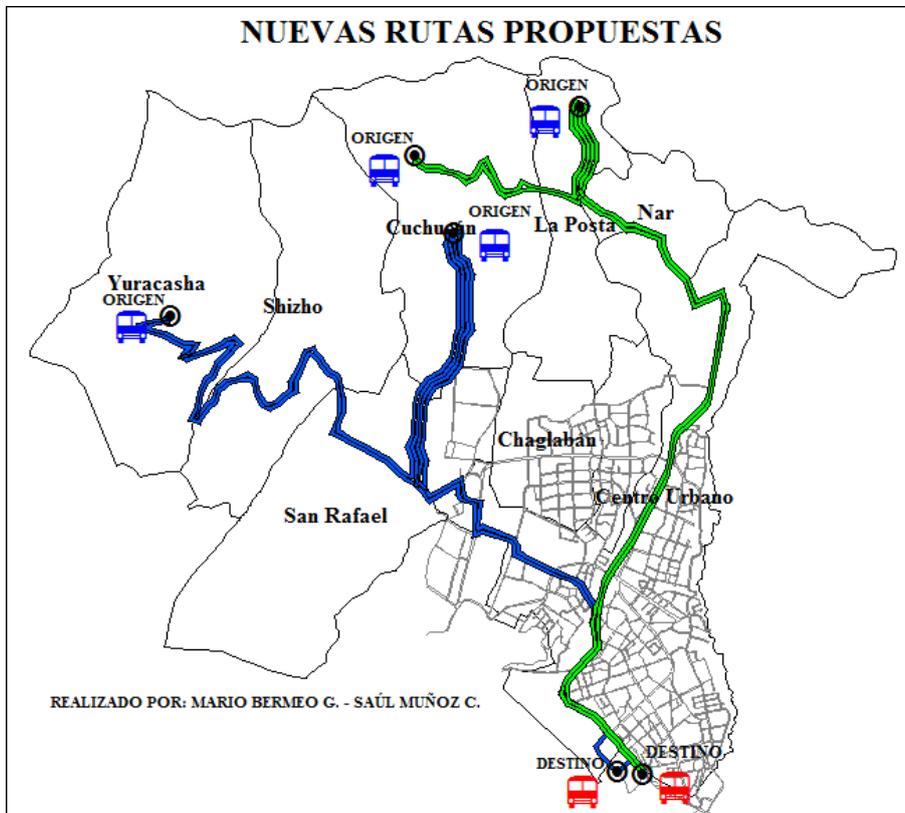


Figura 3. 32. Nuevas rutas propuestas  
Fuente: Autores

### PROPUESTA 3

#### Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre

Inicio	Retorno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuchucún</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• La Posta-Cuchucún</li> <li>• La Posta</li> <li>• Cañar-La Posta</li> <li>• Manuel J. Calle</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Av. 24 de Mayo</li> <li>• Av. Ingapirca</li> <li>• Calle 10 de Agosto</li> <li>• Av. 24 de Mayo</li> <li>• Carrera Cuenca</li> <li>• Calle Alfonso María Arce</li> <li>• Av. Colón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panamericana</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Av. 24 de Mayo</li> <li>• Calle Borrero</li> <li>• Av. Ingapirca</li> <li>• Av. 24 de Mayo</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Manuel J. Calle</li> <li>• Cañar-La Posta</li> <li>• La Posta</li> <li>• La Posta-Cuchucún</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Cuchucún</li> </ul>

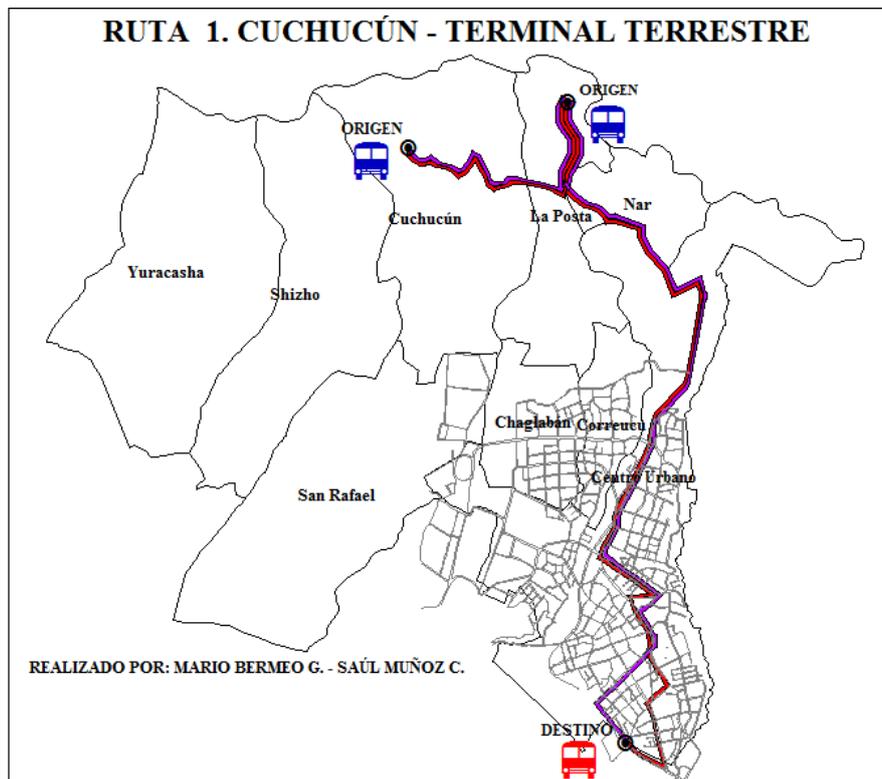


Figura 3. 33. Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre

Fuente: Autores

## Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre

Inicio	Retorno
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yuracasha</li> <li>• Ger – Shizho</li> <li>• Mushuk Yuyay</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Calle Ezequiel Cárdenas</li> <li>• Calle Tarqui</li> <li>• Calle Colón</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Panamericana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Av. Colón</li> <li>• Calle Quilliganes</li> <li>• Panamericana</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Av. Colón</li> <li>• Calle 3 de Noviembre</li> <li>• Calle Arturo Ordoñez</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Mushuk Yuyay</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Ger – Shizho</li> <li>• Yuracasha</li> </ul>



Figura 3. 34. Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores

## Nuevas rutas propuestas

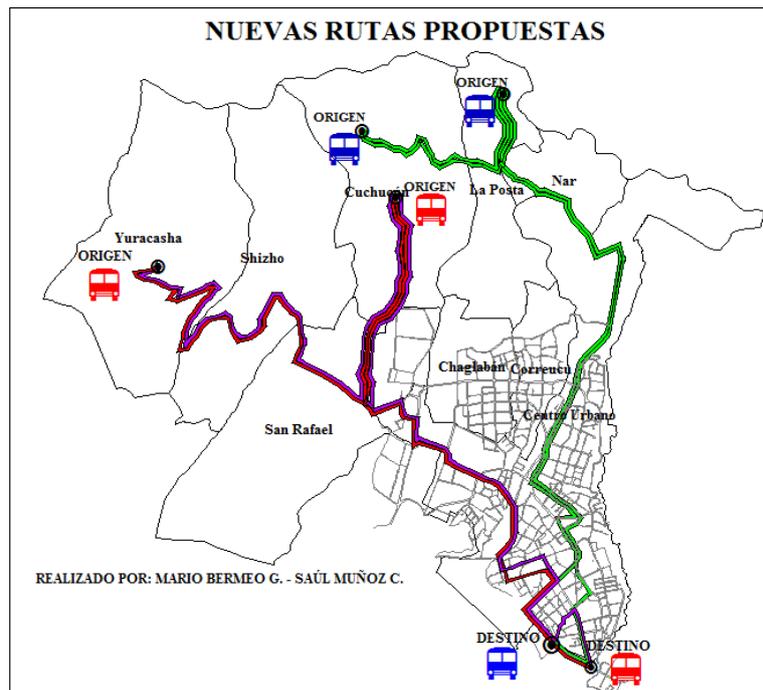


Figura 3. 35. Nuevas rutas propuestas  
Fuente: Autores

### 3.11 Matriz de ponderación

Mediante la aplicación de la Matriz de ponderación se puede realizar la elección de la ruta con mejor características para satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios, para este caso se evalúa las tres rutas propuestas. La Tabla 3.16 indica los factores calificados para cada ruta, siendo el valor cinco la mayor puntuación. Estas propuestas pueden analizarse mediante software de transporte (Vistro, transcad), sin embargo al ser un análisis de acuerdo a ingeniería automotriz, se considera parámetros más generales como es, tipo de vialidad y utilización del medio de transporte por los usuarios.

Tabla 3. 16. Matriz de ponderación para selección de ruta

MATRIZ DE PONDERACIÓN PARA SELECCIÓN DE RUTA					
Factores		Alternativas			Columna Máximos
Descripción	Valor	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	PROPUESTA 3	
Número de Unidades	4	2	2	5	5
Vialidad	5	4	4	4	5
Cobertura	5	3	3	4	5
Tiempo	4	2	3	3	5
Frecuencia	4	2	3	4	5
Intervalo	4	2	4	3	5
Costo operativo	4	2	3	4	5
Total de puntos		75	95	116	150

Fuente: Autores

Mediante los resultados obtenidos la propuesta tres es la de mejor conveniencia.

### 3.12 Propuesta de ruta seleccionada

- **Ruta 1. Cuchucún-ChibilPamba**

Indicada ruta cubre las zonas

- Cuchucún
- La Posta
- Nar
- TioPamba
- El Vergel
- El Campanario
- Santa Rosa
- ChibilPamba

- **Ruta 2. Yuracasha-Pucuhuaycu**

Indicada ruta cubre las zonas

- Yuracasha
- Shizho
- Cuchucún
- MushukYuyay
- Iza Vieja
- Guantug
- Cazhaloma
- Calvario
- Narrio
- Ucubamba
- El Campanario
- San Antonio
- Quilliganes
- Pucuhuaycu

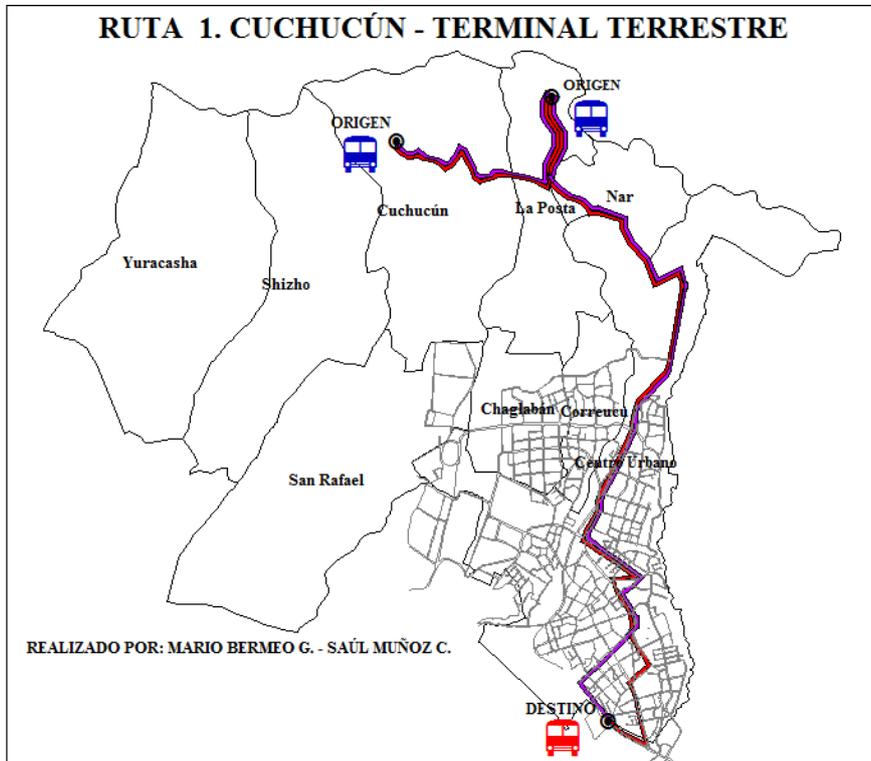
#### 3.12.1 Descripción de la oferta de nuevas rutas de transporte.

El trazo efectuado de las rutas propuestas por las calles y avenidas del Cantón Cañar, se ejecuta con la ayuda del software TransCAD, como se indica a continuación.

#### RUTA 1.

Inicio	Retorno
• Cuchucún	• Av. Colón
• Mangacusana-Cuchucún	• Av. San Antonio
• La Posta-Cuchucún	• Av. 24 de Mayo
• La Posta	• Calle Borrero
• Cañar-La Posta	• Av. Ingapirca
• Manuel J. Calle	• Av. 24 de Mayo
• Panamericana Norte	• Panamericana Norte
• Av. 24 de Mayo	• Manuel J. Calle
• Av. Ingapirca	• Cañar-La Posta
• Calle 10 de Agosto	• La Posta
• Av. 24 de Mayo	• La Posta-Cuchucún

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carrera Cuenca</li> <li>• Calle Alfonso María Arce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Cuchucún</li> </ul>
--	--



*Figura 3. 36. Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre*  
Fuente: Autores

**RUTA 2.**

<b>Inicio</b>	<b>Retorno</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yuracasha</li> <li>• Ger – Shizho</li> <li>• Mushuk Yuyay</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Calle Ezequiel Cárdenas</li> <li>• Calle Tarqui</li> <li>• Calle Colón</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Panamericana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Av. Colón</li> <li>• Calle Quilliganes</li> <li>• Panamericana</li> <li>• Av. San Antonio</li> <li>• Av. Colón</li> <li>• Calle 3 de Noviembre</li> <li>• Calle Arturo Ordoñez</li> <li>• Panamericana Norte</li> <li>• Av. Paseo de los Cañaris</li> <li>• Calle S.N</li> <li>• Mushuk Yuyay</li> <li>• Mangacusana-Cuchucún</li> <li>• Ger – Shizho</li> <li>• Yuracasha</li> </ul>

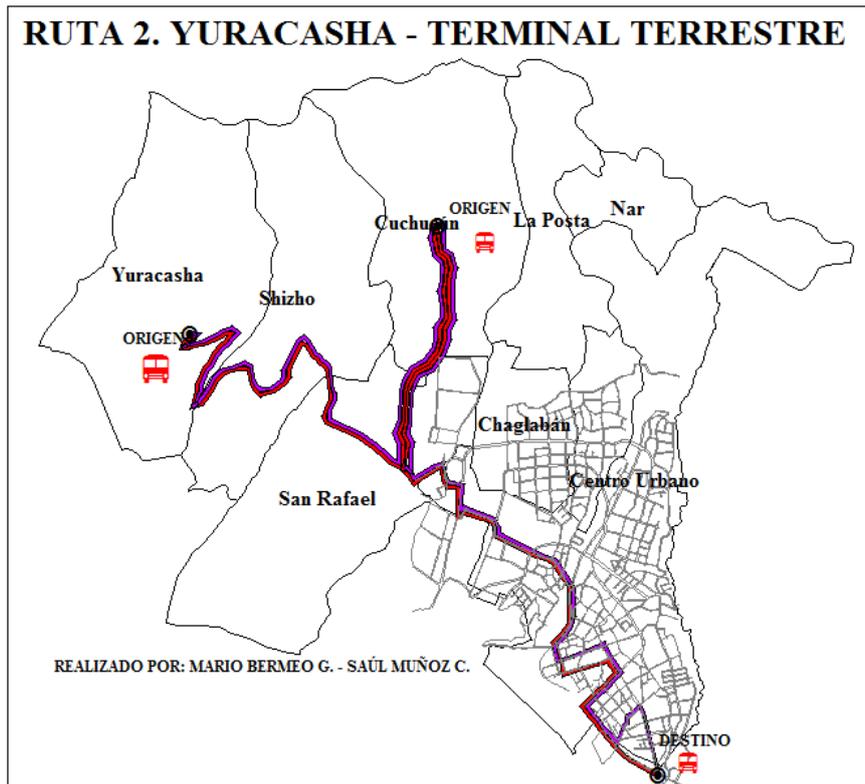


Figura 3. 37. Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores

**NUEVAS RUTAS PROPUESTAS**

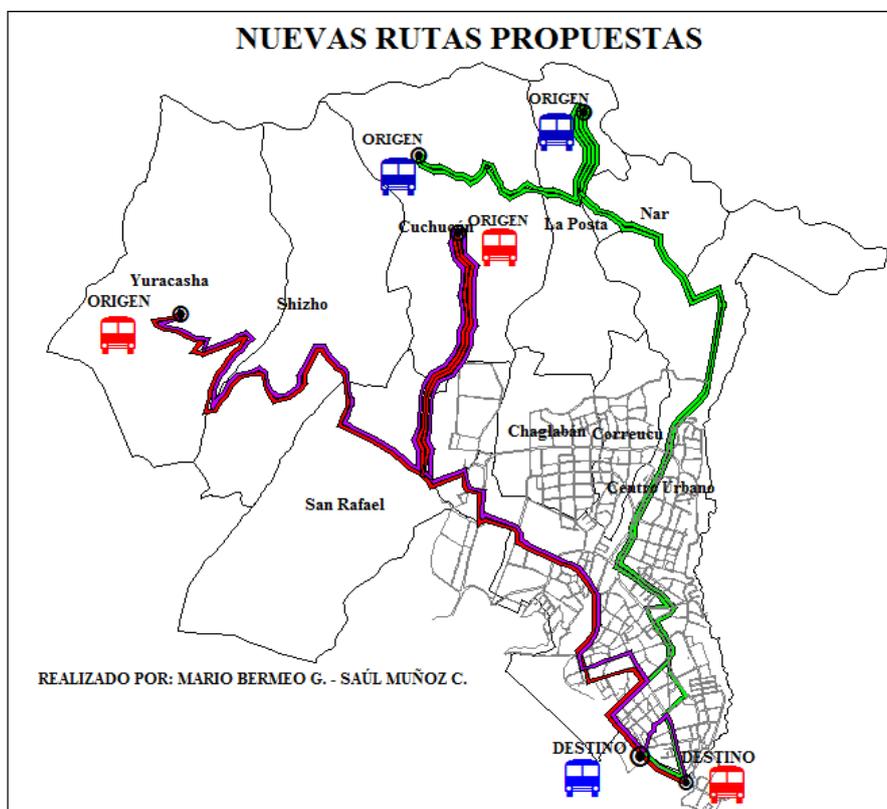


Figura 3. 38. Nuevas rutas propuestas

Fuente: Autores

### 3.13 Designación de paradas propuestas

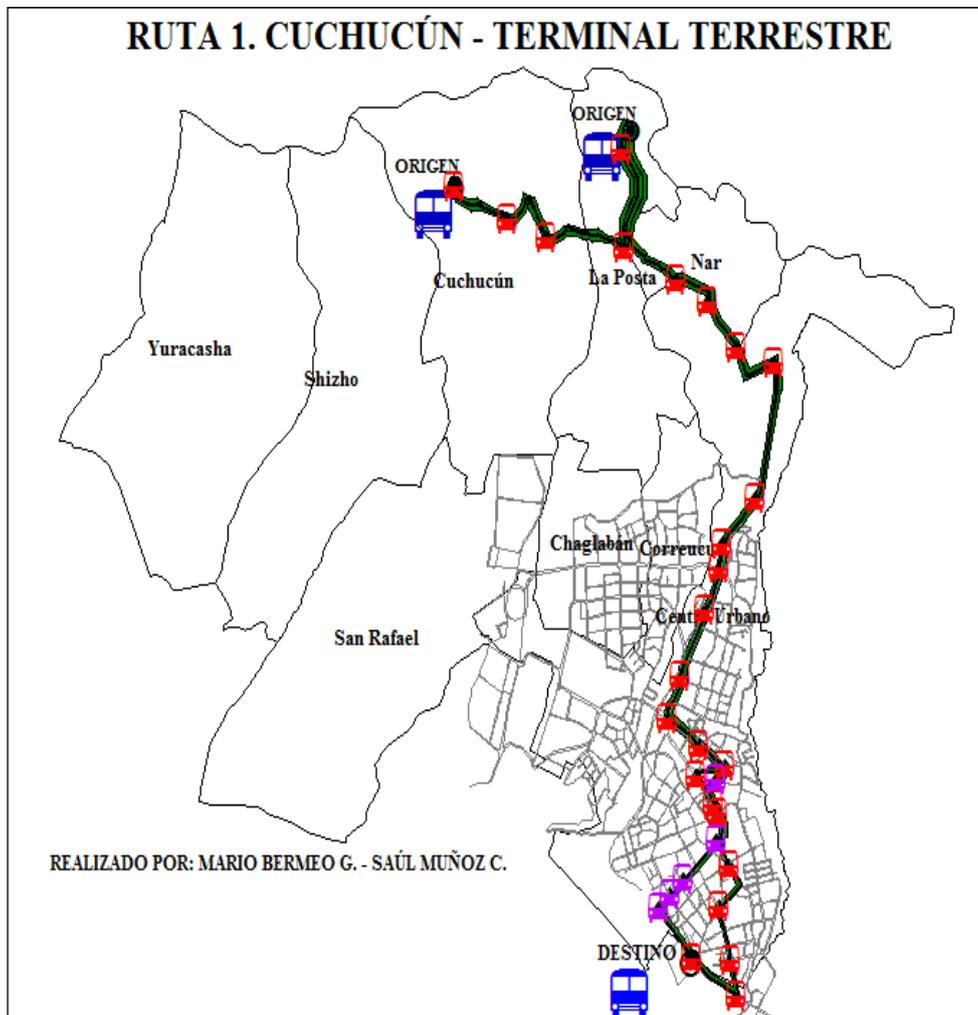
A continuación se describe los lugares donde se asigna las paradas de las unidades para el servicio de transporte.

#### RUTA 1. CUCHUCÚN – TERMINAL TERRESTRE

Tabla 3. 17. Descripción de paradas para la ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre

PARTIDA		RETORNO	
PARADA	LUGAR	PARADA	LUGAR
1	CUCHUCÚN	27	AV. SAN ANTONIO
2	(Y) CUCHUCÚN	28	MERCADO SUR
3	LA POSTA-CUCHUCÚN	29	ESC. CARLOS CUEVA TAMARIZ
4	LOS PINOS	30	HUASIPUNGO
5	LA POSTA	31	COLEGIO JOSÉ PERALTA
6	NAR	32	FISCALÍA
7	HOSTERÍA BERMEO V.	33	EMPRESA ELÉCTRICA
8	NAR (Y)	34	MERCADO NORTE
9	NAR-AUTOPISTA	35	UPC
10	SUBCENTRO NAR	36	ESCUELA SIMÓN BOLIVAR
11	LUBRICADORA NAR	37	ESTACIÓN DE SERVICIO PRIMAX
12	TECNICENTRO NAR	38	DEPÓSITO COCA COLA
13	DEPÓSITO COCA COLA	39	TECNICENTRO NAR
14	ESTACIÓN DE SERVICIO PRIMAX	40	LUBRICADORA NAR
15	ESCUELA SIMÓN BOLÍVAR	41	SUBCENTRO NAR
16	UPC	42	NAR-AUTOPISTA
17	MERCADO NORTE	43	NAR (Y)
18	EMPRESA ELÉCTRICA	44	HOSTERÍA BERMEO V.
19	FARMACIA 10 DE AGOSTO	45	NAR
20	MERCADO CENTRAL	46	LA POSTA
21	COLEGIO JOSÉ PERALTA	47	LOS PINOS
22	PLAZA DE ROPA	48	LA POSTA-CUCHUCÚN
23	PLAZA AGRÍCOLA	49	(Y) CUCHUCÚN
24	HOSPITAL	50	CUCHUCÚN
25	REDONDEL DEL INCA		
26	TERMINAL TERRESTRE		

Fuente: Autores



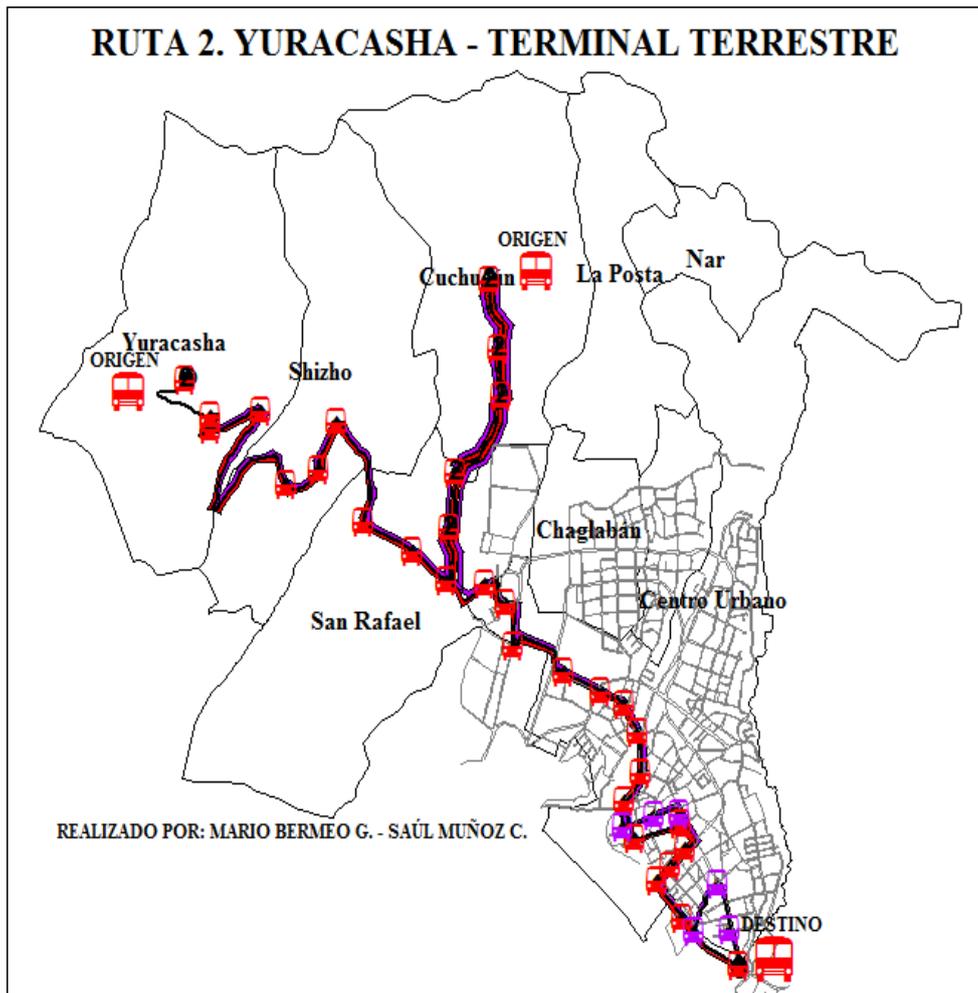
*Figura 3. 39.* Paradas de la Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores

## RUTA 2. YURACASHA – TERMINAL TERRESTRE

Tabla 3. 18. Descripción de paradas para la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre

PARTIDA		RETORNO	
PARADA	LUGAR	PARADA	LUGAR
1	YURACASHA	31	HOSPITAL
2	LOS PINOS	32	PATIOS DE POLICÍA NACIONAL
3	YURACASHA - CERRO	33	DISPENSARIO IEES
4	YURACASHA-(Y)	34	TERMINAL TERRESTRE
5	SHIZHO - CERRO	35	MERCADO SUR
6	CASA COMUNAL- SHIZHO	36	ESC. CARLOS CUEVA TAMARIZ
7	SECTOR BELLAVISTA	37	COLEGIO ANDRÉS F. CÓRDOVA
8	EL CEMENTERIO SHIZHO	38	CNT
9	INVERNADERO	39	ESC. EZEQUIEL CÁRDENAS
10	SAN RAFAEL	40	CEMENTERIO
11	COOP. MUSHUK YUYAY	41	PUENTE SHAMISHAM
12	CUCHUCÚN (LA T)	42	MC ÁNGEL MARÍA IGLESIAS
13	HUAMIUGLOMA	43	COLEGIO CALASANZ
14	MANGACUSANA - CUCHUCÚN	44	GUANTUG
15	EUCALIPTOS	45	PLAZA DE GANADO
16	CENTRO CUCHUCÚN	46	HOSPITAL IEES
17	URBANIZACIÓN IZA VIEJA	47	URBANIZACIÓN IZA VIEJA
18	HOSPITAL IEES	48	CENTRO CUCHUCUN
19	PLAZA DE GANADO	49	EUCALIPTOS
20	GUANTUG	50	MANGACUSANA - CUCHUCUN
21	COLEGIO CALASANZ	51	HUAMIUGLOMA
22	MC ÁNGEL MARÍA IGLESIAS	52	CUCHUCUN (LA T)
23	PUENTE SHAMISHAM	53	COOP. MUSHUK YUYAY
24	CEMENTERIO	54	SAN RAFAEL
25	UPC	55	INVERNADERO
26	CASA DE LA JUDICATURA	56	EL CEMENTERIO SHIZHO
27	COLEGIO ANDRÉS F. CÓRDOVA	57	SECTOR BELLAVISTA
28	ESC. CARLOS CUEVA TAMARIZ	58	CASA COMUNAL- SHIZHO
29	MERCADO SUR	59	SHIZHO - CERRO
30	TERMINAL TERRESTRE	60	YURACASHA-(Y)
		61	YURACASHA - CERRO
		62	LOS PINOS
		63	YURACASHA

Fuente: Autores

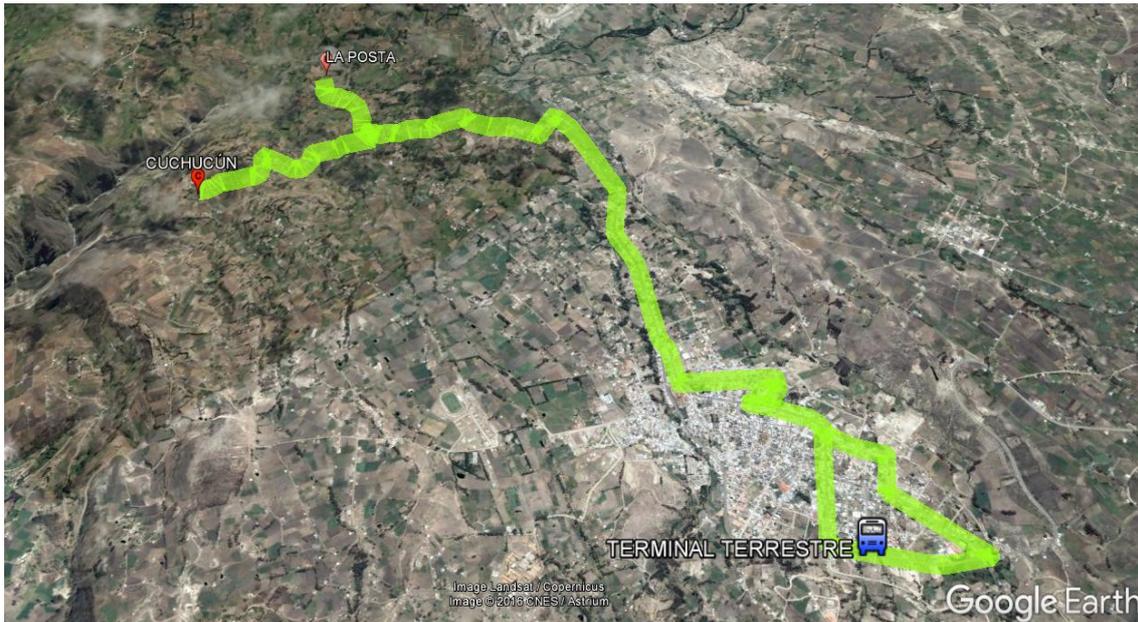


*Figura 3. 40. Paradas de la Ruta 2. Yuracasha –Terminal Terrestre*  
Fuente: Autores

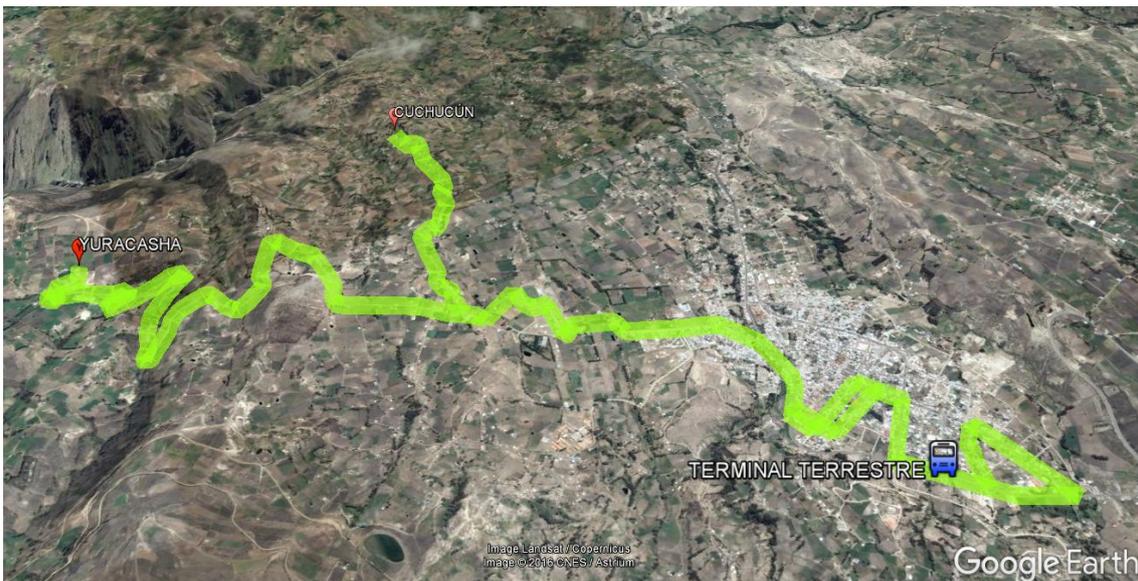
### 3.14 Cobertura de servicio

La cobertura de las paradas del servicio de transporte se indica las imágenes presentadas en el ítem 3.14.1 y 3.14.2. Lo cual corresponde a la línea de transporte en el territorio de 200 y/o 300 metros, con la finalidad de satisfacer el área de cada una de las rutas propuestas.

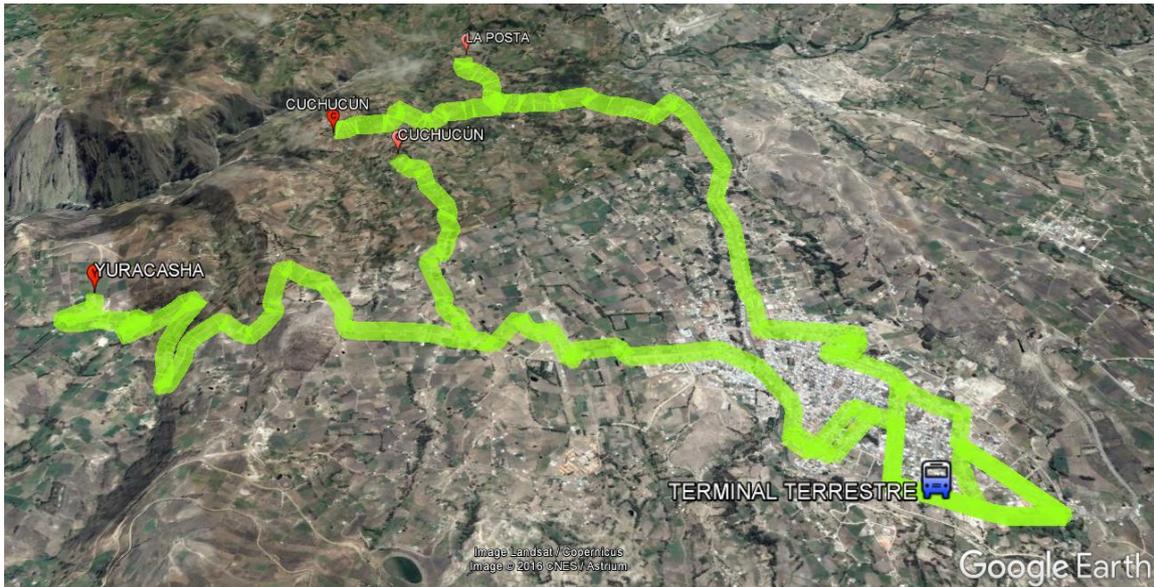
### 3.14.1 Cobertura a 200 metros de las rutas propuestas.



*Imagen 3. 1. Cobertura de 200 m ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre*  
Fuente: Autores

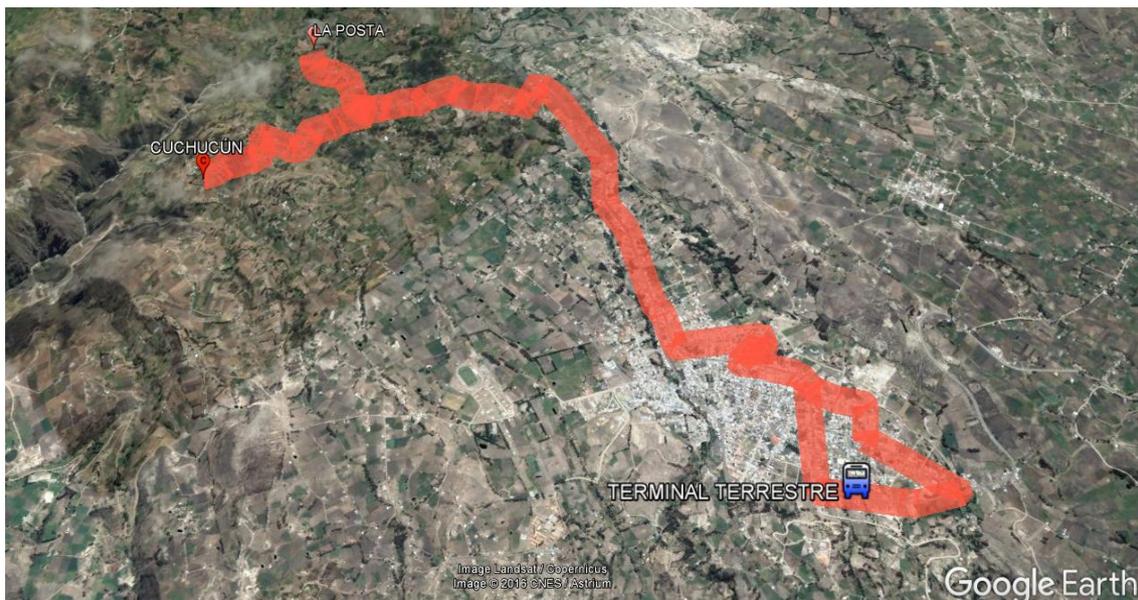


*Imagen 3. 2. Cobertura de 200 m ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre*  
Fuente: Autores



*Imagen 3. 3. Cobertura de ruta 1 - 2 a 200 m*  
Fuente: Autores

### 3.14.2 Cobertura a 300 metros de las rutas propuestas.



*Imagen 3. 4. Cobertura de 300 m ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre*  
Fuente: Autores



*Imagen 3. 5. Cobertura de 300 m ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre*  
Fuente: Autores



*Imagen 3. 6. Cobertura de ruta 1 - 2 a 300 m*  
Fuente: Autores

### 3.15 Partición modal

La designación del horario para cada una de las rutas propuestas se indica en la Tablas 3.19 y Tabla 3.20, las cuales permiten satisfacer la necesidad de movilidad de los usuarios.

### 3.15.1 Horarios para la ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre.

Tabla 3. 19. Horario para ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre

TURNOS DE FRECUENCIA	Unidades		TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE VUELTA	RUTA 1 (UNIDAD 1)		
	1	2			Cuchucún	Nar	Terminal
1			0:35:00	1:10:00	6:10:00	6:30:00	6:45:00
2			0:35:00	1:10:00	7:20:00	7:40:00	7:55:00
3			0:35:00	1:10:00	8:30:00	8:50:00	9:05:00
4			0:35:00	1:10:00	9:40:00	10:00:00	10:15:00
5			0:35:00	1:10:00	10:50:00	11:10:00	11:25:00
6			0:35:00	1:10:00	12:00:00	12:20:00	12:35:00
7			0:35:00	1:10:00	13:10:00	13:30:00	13:45:00
8			0:35:00	1:10:00	14:20:00	14:40:00	14:55:00
9			0:35:00	1:10:00	15:30:00	15:50:00	16:05:00
10			0:35:00	1:10:00	16:40:00	17:00:00	17:15:00
11			0:35:00		17:50:00	18:10:00	18:25:00

TURNOS DE FRECUENCIA	Unidades		TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE VUELTA	RUTA 1 (UNIDAD 2)		
	1	2			Cuchucún	Nar	Terminal
1			0:35:00	1:10:00	6:45:00	7:05:00	7:20:00
2			0:35:00	1:10:00	7:55:00	8:15:00	8:30:00
3			0:35:00	1:10:00	9:05:00	9:25:00	9:40:00
4			0:35:00	1:10:00	10:15:00	10:35:00	10:50:00
5			0:35:00	1:10:00	11:25:00	11:45:00	12:00:00
6			0:35:00	1:10:00	12:35:00	12:55:00	13:10:00
7			0:35:00	1:10:00	13:45:00	14:05:00	14:20:00
8			0:35:00	1:10:00	14:55:00	15:15:00	15:30:00
9			0:35:00	1:10:00	16:05:00	16:25:00	16:40:00
10			0:35:00	1:10:00	17:15:00	17:35:00	17:50:00
11			0:35:00		18:25:00	18:45:00	19:00:00

Fuente: Autores

### 3.15.2 Horarios para la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre.

Tabla 3. 20. Horario para ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre

TURNOS DE FRECUENCIA	Unidades		TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE VUELTA	RUTA 2 (UNIDAD 1)		
	1	2			Yuracasha	Mushuk Yuyay	Terminal
1			0:40:00	1:10:00	6:00:00	6:25:00	6:40:00
2			0:40:00	1:20:00	7:10:00	7:35:00	7:50:00
3			0:40:00	1:20:00	8:30:00	8:55:00	9:10:00
4			0:40:00	1:20:00	9:50:00	10:15:00	10:30:00
5			0:40:00	1:20:00	11:10:00	11:35:00	11:50:00
6			0:40:00	1:20:00	12:30:00	12:55:00	13:10:00
7			0:40:00	1:20:00	13:50:00	14:15:00	14:30:00
8			0:40:00	1:20:00	15:10:00	15:35:00	15:50:00
9			0:40:00	1:20:00	16:30:00	16:55:00	17:10:00
10			0:40:00		17:50:00	18:15:00	18:30:00

Continuación de la Tabla 3.20							
TURNOS DE FRECUENCIA	Unidades		TIEMPO DE CICLO	TIEMPO DE VUELTA	RUTA 2 (UNIDAD 2)		
	1	2			Yuracasha	Mushuk Yuyay	Terminal
1			0:40:00	1:20:00	6:40:00	7:05:00	7:20:00
2			0:40:00	1:20:00	8:00:00	8:25:00	8:40:00
3			0:40:00	1:20:00	9:20:00	9:45:00	10:00:00
4			0:40:00	1:20:00	10:40:00	11:05:00	11:20:00
5			0:40:00	1:20:00	12:00:00	12:25:00	12:40:00
6			0:40:00	1:20:00	13:20:00	13:45:00	14:00:00
7			0:40:00	1:20:00	14:40:00	15:05:00	15:20:00
8			0:40:00	1:20:00	16:00:00	16:25:00	16:40:00
9			0:40:00	1:20:00	17:20:00	17:45:00	18:00:00
10			0:40:00		18:40:00	19:05:00	19:20:00

Fuente: Autores

### 3.16 Estudio de ascenso y descenso

El estudio realizado para la estimación de los ascensos, descensos, abordos y puntos de paradas para las comunidades en estudio se toma en consideración varios aspectos como son: horario de utilización, lugares de concentración y medios de transporte.

Los lugares de concentración utilizados por los usuarios permiten el acenso y descenso de los viajeros efectuados cotidianamente. Además se considera un conteo de ascenso y descenso de los usuarios en los medios de transporte que prestan el servicio de movilización a los pobladores de las comunidades de estudio son de diferente procedencia como: taxis, camionetas de alquiler, motocicletas y camiones de carga, los mismos carecen de seguridad, confort, horarios y frecuencias.

Además se considera el levantamiento de información en horas de mayor demanda por parte de la población de los sectores en estudio, dando como resultado el índice de movilidad, lo cual se indica en el ítem 3.17.

### 3.17 Abordos de cada ruta

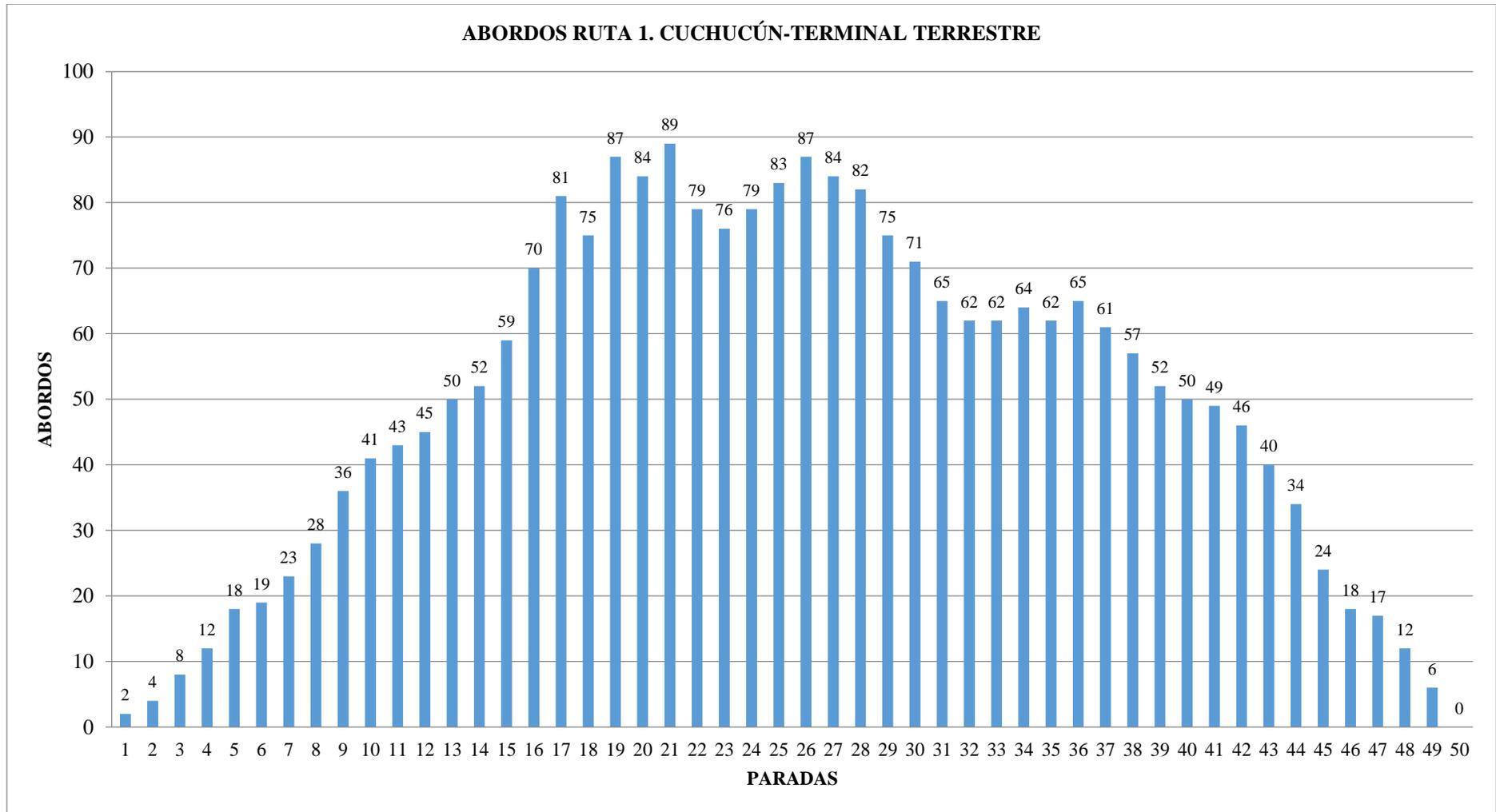
Mediante el resultado de las encuestas aplicadas a las comunidades de estudio se determina los ascensos, descensos y abordos en cada una de las rutas propuestas, los cuales se han realizado en la HMD en el horario de salida de los centros educativos, donde existe una mayor demanda de servicio del transporte. Como indica la Tabla 3.21 y Tabla 3.22.

## Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre

Tabla 3. 21. *Abordos de Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre*

ABORDOS RUTA 1- CUCHUCÚN-TERMINAL TERRESTRE				
PARADAS	LUGARES	ASCENSOS	DESCENSOS	ABORDOS
1	CUCHUCÚN	2	0	2
2	(Y) CUCHUCÚN	2	0	4
3	LA POSTA-CUCHUCÚN	4	0	8
4	LOS PINOS	4	0	12
5	LA POSTA	7	1	18
6	NAR	4	3	19
7	HOSTERÍA BERMEO V.	5	1	23
8	NAR (Y)	7	2	28
9	NAR-AUTOPISTA	10	2	36
10	SUBCENTRO NAR	7	2	41
11	LUBRICADORA NAR	3	1	43
12	TECNICENTRO NAR	4	2	45
13	DEPOSITO COCA COLA	9	4	50
14	ESTACIÓN DE SERVICIO PRIMAX	6	4	52
15	ESCUELA SIMÓN BOLÍVAR	9	2	59
16	UPCC	15	4	70
17	MERCADO NORTE	14	3	81
18	EMPRESA ELÉCTRICA	4	10	75
19	FARMACIA 10 DE AGOSTO	17	5	87
20	MERCADO CENTRAL	3	6	84
21	COLEGIO JOSÉ PERALTA	12	7	89
22	PLAZA DE ROPA	2	12	79
23	PLAZA AGRÍCOLA	7	10	76
24	HOSPITAL	8	5	79
25	REDONDEL DEL INCA	9	5	83
26	TERMINAL TERRESTRE	10	6	87
27	AV. SAN ANTONIO	3	6	84
28	MERCADO SUR	5	7	82
29	ESC. CARLOS CUEVA TAMARIZ	2	9	75
30	HUASIPUNGO	2	6	71
31	COLEGIO JOSÉ PERALTA	3	9	65
32	FISCALÍA	5	8	62
33	EMPRESA ELÉCTRICA	5	5	62
34	MERCADO NORTE	6	4	64
35	UPCC	3	5	62
36	ESCUELA SIMÓN BOLÍVAR	10	7	65
37	ESTACIÓN DE SERVICIO PRIMAX	3	7	61
38	DEPOSITO COCA COLA	2	6	57
39	TECNICENTRO NAR	4	9	52
40	LUBRICADORA NAR	5	7	50
41	SUBCENTRO NAR	7	8	49
42	NAR-AUTOPISTA	6	9	46
43	NAR (Y)	2	8	40
44	HOSTERÍA BERMEO V.	0	6	34
45	NAR	2	12	24
46	LA POSTA	2	8	18
47	LOS PINOS	7	8	17
48	LA POSTA-CUCHUCÚN	2	7	12
49	(Y) CUCHUCÚN	0	6	6
50	CUCHUCÚN	0	6	0
TOTAL		270		

Fuente: Autores



*Figura 3. 41.* Abordos de Ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores

## Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre

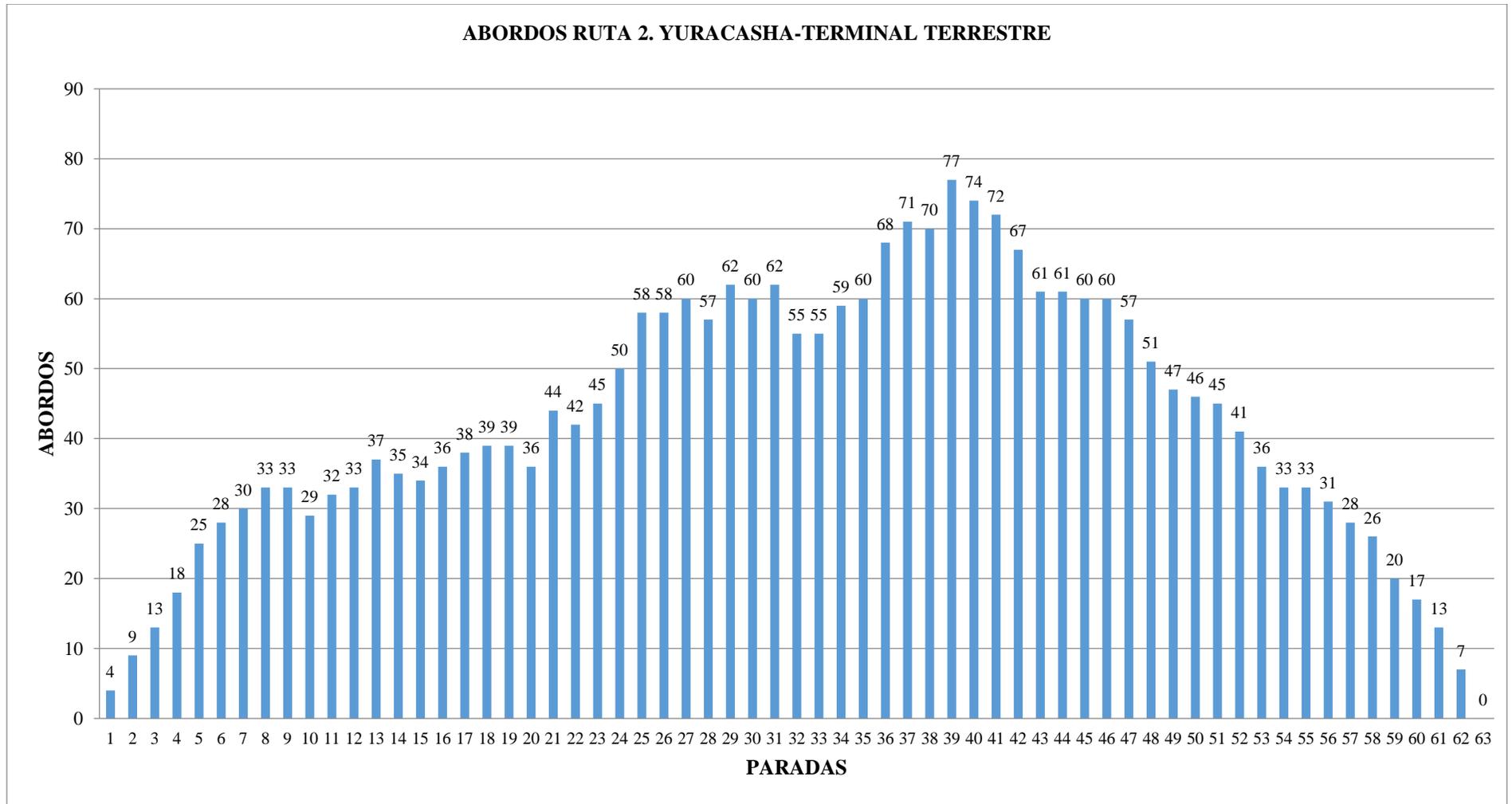
Tabla 3. 22. *Abordos de Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre*

ABORDOS RUTA 2- YURACASHA-TERMINAL TERRESTRE				
PARADAS	LUGARES	ASCENSOS	DESCENSOS	ABORDOS
1	YURACASHA	4	0	4
2	LOS PINOS	5	0	9
3	YURACASHA - CERRO	4	0	13
4	YURACASHA-(Y)	5	0	18
5	SHIZHO - CERRO	7	0	25
6	CASA COMUNAL- SHIZHO	3	0	28
7	SECTOR BELLAVISTA	2	0	30
8	EL CEMENTERIO SHIZHO	3	0	33
9	INVERNADERO	4	4	33
10	SAN RAFAEL	2	6	29
11	COOP. MUSHUK YUYAY	6	3	32
12	CUCHUCÚN (LA T)	7	6	33
13	HUAMIUGLOMA	6	2	37
14	MANGACUSANA - CUCHUCÚN	2	4	35
15	EUCALIPTOS	1	2	34
16	CENTRO CUCHUCÚN	4	2	36
17	URBANIZACIÓN IZA VIEJA	5	3	38
18	HOSPITAL IEES	6	5	39
19	PLAZA DE GANADO	2	2	39
20	GUANTUG	4	7	36
21	COLEGIO CALASANZ	14	6	44
22	MC ÁNGEL MARÍA IGLESIAS	12	14	42
23	PUENTE SHAMISHAM	9	6	45
24	CEMENTERIO	15	10	50
25	UPC	10	2	58
26	CASA DE LA JUDICATURA	5	5	58
27	COLEGIO ANDRÉS F. CÓRDOVA	6	4	60
28	ESC. CARLOS CUEVA TAMARIZ	12	15	57
29	MERCADO SUR	11	6	62
30	TERMINAL TERRESTRE	10	12	60
31	HOSPITAL	12	10	62
32	PATIOS DE POLICÍA NACIONAL	2	9	55
33	DISPENSARIO IEES	10	10	55
34	TERMINAL TERRESTRE	6	2	59
35	MERCADO SUR	4	3	60
36	ESC. CARLOS CUEVA TAMARIZ	12	4	68
37	COLEGIO ANDRÉS F. CÓRDOVA	10	7	71
38	CNT	7	8	70
39	ESC. EZEQUIEL CÁRDENAS	9	2	77
40	CEMENTERIO	4	7	74
41	PUENTE SHAMISHAM	7	9	72
42	MC ÁNGEL MARÍA IGLESIAS	3	8	67
43	COLEGIO CALASANZ	1	7	61
44	GUANTUG	3	3	61
45	PLAZA DE GANADO	2	3	60
46	HOSPITAL IEES	3	3	60
47	URBANIZACIÓN IZA VIEJA	2	5	57
48	CENTRO CUCHUCÚN	2	8	51
49	EUCALIPTOS	0	4	47
50	MANGACUSANA - CUCHUCÚN	2	3	46
51	HUAMIUGLOMA	1	2	45
52	CUCHUCÚN (LA T)	2	6	41
53	COOP. MUSHUK YUYAY	0	5	36
54	SAN RAFAEL	1	4	33

Continuación de la Tabla 3.22

PARADAS	LUGARES	ASCENSOS	DESCENSOS	ABORDOS
55	INVERNADERO	2	2	33
56	EL CEMENTERIO SHIZHO	1	3	31
57	SECTOR BELLAVISTA	2	5	28
58	CASA COMUNAL- SHIZHO	2	4	26
59	SHIZHO - CERRO	0	6	20
60	YURACASHA-(Y)	1	4	17
61	YURACASHA - CERRO	1	5	13
62	LOS PINOS	0	6	7
63	YURACASHA	0	7	0
TOTAL		300		

Fuente: Autores



*Figura 3. 42.* Abordos de Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores

### 3.18 Dimensionamiento de transporte

Mediante los resultados de las encuestas realizadas se obtiene la movilidad de los usuarios para cada una de las rutas, lo cual permite conocer la mayor demanda, donde la ruta Uno **Cuchucún – Terminal Terrestre** con un total de abordos de 89 pasajeros, mientras la ruta Dos **Yuracasha – Terminal Terrestre** tiene un total de abordos de 77 pasajeros. La Tabla 3.23 y Tabla 3.24 indican el dimensionamiento de las rutas propuestas.

#### 3.18.1 Ruta 1. Cuchucún –Terminal Terrestre. Cálculo para la hora de máxima demanda (HMD)

Tabla 3. 23. *Dimensionamiento para la ruta 1. Cuchucún – Terminal Terrestre*

<b>PARÁMETROS CALCULADOS</b>		
Abordo Máximo	89	Personas
Número de Buses	2	Buses
<b>PERSONAS ABORDADAS (SMD)</b>		
SMD	178	Personas Abordadas
<b>SECCIÓN DE MÁXIMA DEMANDA (SMD)</b>		
Capacidad Total:	40	Personas
Personas Sentadas	33	Personas Sentadas
Factor de Comodidad ( $\alpha$ )	0,83	
<b>NÚMERO DE AUTOBUSES</b>		
Núm. Buses ( $N$ ) =	1,8	(HMD)
<b>CÁLCULO DEL INTERVALO Y FRECUENCIA</b>		
Intervalo ( $i$ ) =	32,69	minutos
Frecuencia ( $f$ ) =	1,84	Vehículos / hora

Fuente: Autores

#### 3.18.2 Ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre. Cálculo para la hora de máxima demanda (HMD)

Tabla 3. 24. *Dimensionamiento para la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre*

<b>PARÁMETROS CALCULADOS</b>		
Abordo máximo	77	Personas
Número de buses	2	Buses
<b>PERSONAS ABORDADAS (SMD)</b>		
SMD	154	Personas abordadas
<b>SECCIÓN DE MÁXIMA DEMANDA (SMD)</b>		
Capacidad total:	40	Personas
Personas sentadas	33	Personas sentadas
El factor de comodidad ( $\alpha$ )	0,83	
<b>NÚMERO DE AUTOBUSES</b>		
Núm. Buses ( $N$ ) =	1,6	(HMD)
<b>CÁLCULO DEL INTERVALO Y FRECUENCIA</b>		
Intervalo ( $i$ ) =	37,78	Minutos
Frecuencia ( $f$ ) =	1,59	Vehículos / hora

Fuente: Autores

### 3.19 Servicio de transporte

La Tabla 3.25 detalla las rutas propuestas, distancias, tiempos de viaje para la hora de máxima demanda y hora valle.

Tabla 3. 25. Descripción de las rutas

Ruta	Distancia ( km )	Tiempo de ciclo (HORAS)	
		HV	HMD
Ruta 1. Cuchucún-Terminal Terrestre	17,54	1,20	1,10
Ruta 2. Yuracasha- Terminal Terrestre	23,01	1,30	1,20

Fuente: Autores

### 3.20 Cobertura de Servicio

Para satisfacer el servicio de transporte de las comunidades de estudio, se destina el horario de operación e intervalos operativos por hora en los circuitos de cada una de las rutas, como indica la Tabla 3.26.

Tabla 3. 26. Cobertura de servicio

Ruta	Horario de operación	
	Lunes – Viernes	Sábados, Domingos
Ruta 1. Cuchucún-Terminal Terrestre	06:00 – 19:00	06:00 – 19:00
Ruta 2. Yuracasha- Terminal Terrestre	06:00 – 17:30	08:00 – 18:00

Fuente: Autores

### 3.21 Kilómetros recorridos por ruta

Tabla 3. 27. Kilómetros recorridos por ruta

Kilómetros recorridos por ruta						
Rutas	Km / recorridos por ciclo	Km / día	Km / semana	%		
Ruta 1. Cuchucún-Terminal T.	17,54	192,94	1350,58	43		
Ruta 2. Yuracasha- Terminal T.	23,01	230,10	1610,7	57		
Días/ laborables	7	Total	40,54	423,04	2961,28	100

Fuente: Autores

### 3.22 Velocidad promedio y comercial por ruta

La velocidad de circulación de las unidades de transporte en el centro urbano del Cantón, tiene una velocidad promedio de 15 a 20 km/h y fuera del centro urbano una velocidad de 40 a 50 km/h (FLORES, 2013, pág. 89).

Tabla 3. 28. *Velocidad comercial*

Velocidad comercial por ruta			
Ruta	Distancia ( km )	Tiempo ( horas )	Velocidad comercial ( km/h )
Ruta 1. Cuchucún-Terminal T.	17,54	1,16	15,12
Ruta 2. Yuracasha- Terminal T.	23,01	1,33	17,30

Fuente: Autores

### 3.23 Tarifa propuesta

De acuerdo a los parámetros establecidos en la **RESOLUCIÓN NO. 122-DIR-2014-ANT "METODOLOGÍA PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE TRANSPORTE TERRESTRE INTRACANTONAL O URBANO"** se determina el valor de la tarifa para cada una de las rutas propuestas, mediante un análisis de consumo de combustible y kilómetros recorridos por la unidad de transporte, como indica la Tabla 3.29.

Tabla 3. 29. *Tarifa propuesta*

Ruta	Tarifa plana (USD)
Ruta 1. Cuchucún-Terminal Terrestre	0,30 / 0,40
Ruta 2. Yuracasha- Terminal Terrestre	

Fuente: Autores

### 3.24 Unidades de transporte disponibles en el mercado Nacional

De acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 "BUS URBANO"** y **NTE INEN 1323 "CARROCERÍAS DE BUSES REQUISITOS"** especifica los elementos mínimos que deben cumplir las unidades de transporte urbano.

La Tabla 3.30 indica las unidades que están homologadas actualmente en el País para la utilización de mini bus urbano categoría **M3**, los mismos cumplen los requisitos mínimos que exponen las normas mencionadas anteriormente.

Tabla 3. 30. *Unidades disponibles en el mercado Nacional*

Marca	Capacidad		Tipo
	Sentados	Total	
Hino Bus	33	40	FC9JKZS
Internacional 3100	33	40	MIDIBUS 3100
Volkswagen (Volksbus)	33	40	9.150 OD
Volkswagen (Volksbus)	33	40	10.150 OD

Fuente: Autores

## Capítulo IV

### **4. Análisis de la propuesta del dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano)**

#### **4.1 Introducción**

En esta sección del documento se realiza un análisis de cada uno de los parámetros obtenidos para la propuesta del dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano), lo cual depende de la demanda de los pobladores de las comunidades analizadas para el estudio, con la finalidad de satisfacer las necesidades de transporte de los usuarios dentro y fuera del perímetro urbano del cantón Cañar.

#### **4.2 Rutas propuestas**

Mediante el resultado obtenido de las encuestas aplicadas a las zonas de estudio, se oferta dos rutas, las mismas permitirán satisfacer las necesidades de movilidad de los habitantes.

Las rutas propuestas son diametrales evitando que haya concentraciones en terminal, lo cual permite cubrir las áreas que carecen del servicio de transporte.

Consideración: Las rutas y frecuencias estarán sujetas a cambios de acuerdo a la percepción y aceptación de los usuarios del transporte público.

#### **4.3 Tiempo de caminata**

La cobertura del servicio mediante las rutas propuestas permite que los usuarios disminuyan el tiempo de caminata hacia los puntos donde se ha destinado las paradas para el abordaje y descenso de pasajeros.

#### **4.4 Paradas propuestas**

El resultado de las encuestas genera la necesidad de establecer paradas en lugares en donde los usuarios frecuentan congregarse para movilizarse hacia los diferentes barrios del centro urbano del Cantón Cañar.

Donde la parada mínima es de 110 metros y la máxima de 1850 metros. Además para la zona urbana se ha destinado un radio de cobertura de 200 metros por cada una de las paradas, esto para satisfacer la utilización del servicio de transporte por parte de los usuarios, como indica la Figura 4.1.

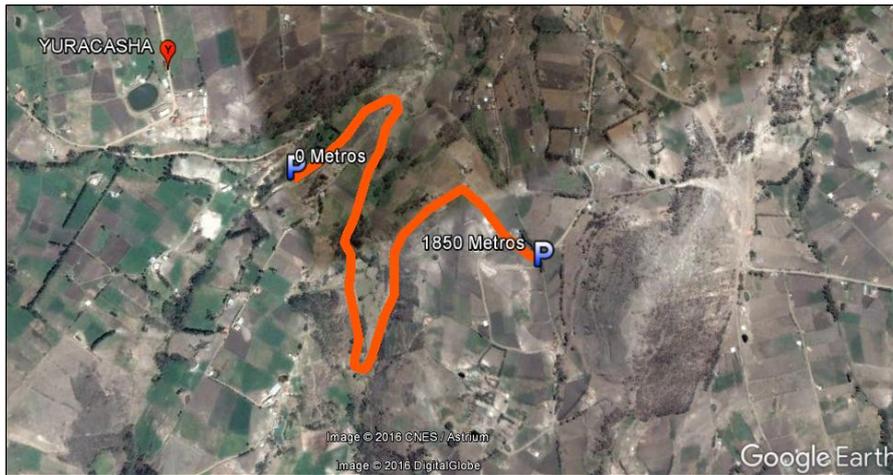


Figura 4. 1. Parada de 1850 metros.

Fuente: Autores

**Consideración:** Las paradas propuestas dentro y fuera del área urbana podrán ser modificadas previo a una justificación técnica.

#### 4.5 Capacidad vehicular

Las unidades de transporte propuestas para el estudio, pretenden brindar la comodidad y seguridad para los usuarios, acorde a lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana **NTE INEN 2205 “BUS URBANO”**.

#### 4.6 Horario de servicio

Con los resultados obtenidos en la encuesta se ha determinado los horarios de uso del transporte para satisfacer las necesidades de los pobladores del área de estudio. Además en las rutas propuestas se ha destinado un itinerario para cada una de las unidades que van a prestar el servicio hacia los usuarios, como indica la Tabla 4.1

Tabla 4. 1. *Horario de servicio*

Ruta	Horario de operación	
	Lunes – Viernes	Sábados, Domingos
Ruta 1. Cuchucún-Terminal T.	06:00 – 19:00	06:00 – 19:00
Ruta 2. Yuracasha- Terminal T.	06:00 – 17:30	08:00 – 18:00

Fuente: Autores

**Consideración:** Los horarios de servicio tanto para el inicio y finalización de la jordana deberán ser respetados por los operadores para evitar que la oferta de los servicios de transporte: mixto, taxis y alquiler no sea afectada por las unidades propuestas en el estudio esto permite tener una movilidad armónica en las diferentes arterias del Cantón Cañar.

#### 4.7 Tiempo de viaje

El tiempo de viaje depende de varios factores entre ellos tenemos: velocidad, distancia, tipo de vía, intervalo y frecuencia, como indica la Tabla 4.2

Tabla 4. 2. *Tiempo de viaje por ruta*

Ruta	Distancia ( km )	Tiempo de ciclo (HORAS)	
		HV	HMD
Ruta 1. Cuchucún-Terminal T.	17,54	1,20	1,10
Ruta 2. Yuracasha- Terminal T.	23,01	1,30	1,20

Fuente: Autores

#### 4.8 Velocidad comercial y promedio

La velocidad comercial como promedio es directamente proporcional al espacio recorrido entre el tiempo de viaje para cada una de las rutas propuestas, además de la geografía de las comunidades a donde se han destinado las rutas para satisfacer las necesidades de los habitantes, como indica la Tabla 4.3.

Tabla 4. 3. *Velocidad comercial por las rutas*

Velocidad comercial por ruta			
Ruta	Distancia ( km )	Tiempo ( horas )	Velocidad comercial ( km/h )
Ruta 1. Cuchucún-Terminal T.	17,54	1,16	15,12
Ruta 2. Yuracasha- Terminal T.	23,01	1,33	17,30

Fuente: Autores

#### 4.9 Tarifa del transporte

Mediante los parámetros establecidos en la **RESOLUCIÓN NO. 122-DIR-2014-ANT "METODOLOGÍA PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE TRANSPORTE TERRESTRE INTRACANTONAL O URBANO"** determina la tarifa mediante parámetros de consumo de combustible y kilómetros recorridos, como indica la Tabla 4.4.

Tabla 4. 4. *Tarifa para las rutas propuestas*

Ruta	Tarifa plana (USD)
Ruta 1. Cuchucún-Terminal Terrestre	0,30 / 0,40
Ruta 2. Yuracasha- Terminal Terrestre	

Fuente: Autores

La Tabla 4.5 indica el valor de la tarifa propuesta de acuerdo a los kilómetros recorridos y consumo de combustible por las unidades de transporte en las rutas.

Tabla 4. 5. *Tarifa por kilómetros*

Ruta	Lugar	Tarifa diferenciada (USD)
Ruta 1. Cuchucún-Terminal Terrestre	Nar – Terminal Terrestre	0,25/0,40
	Terminal Terrestre - Cuchucún	
	Nar - Cuchucún	
Ruta 2. Yuracasha- Terminal Terrestre	Yuracasha- Mushuk Yuyay	
	Cuchucún - Mushuk Yuyay	
	Yuracasha-Terminal Terrestre	
	Cuchucún – Terminal Terrestre	
	Mushuk Yuyay – Terminal Terrestre	

Fuente: Autores

#### 4.10 Selección de la unidad transporte

Mediante la oferta de los habitantes de las comunidades estudiadas así como de las necesidades encontradas con la aplicación de la encuesta, se ha destinado dos unidades para cada una de las rutas propuestas, esto permite satisfacer la carencia de transporte en las comunidades y sectores del área urbana, la Tabla 4.6 presenta las unidades disponibles en el mercado nacional.

Las unidades seleccionadas, para satisfacer la demanda de los usuarios cumplen con lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205 “BUS URBANO” y NTE INEN 1323 “CARROCERÍAS DE BUSES REQUISITOS”.

Tabla 4. 6. *Unidades de transporte disponibles en el mercado Nacional*

Marca	Características
Hino FC9JKZS	<p><b>Motor</b>                      Diésel Turbo Intercooler                      Inyección electrónica en el riel común                      Euro III                      173 HP @ 2,500 RPM                      51 kgM @ 1.500 RPM                      5.123 cm<sup>3</sup></p> <p><b>Transmisión</b>                      Manual / 6 velocidades + 1 reversa (Hino LX06)</p> <p><b>Peso bruto</b>                      9.000 Kg</p>

Continuación de la Tabla 4.6	
Marca	Características
Internacional 3100	<p><b>Motor</b> Potencia 183 HP @ 2,200 RPM Torque 650 Nm @ 1,600 RPM Desplazamiento: 4.8 lts Euro III</p> <p><b>Transmisión</b> Fuller FSB-5406B Manual de 6 velocidades sincronizadas + 1 reversa</p> <p><b>Bastidor</b> Escalera en "C" Acero de alta resistencia 49,312 PSI Dimensiones (mm): 257,2 x 77,8 x 6,350</p> <p><b>Peso bruto</b> 7.030 Kg</p>
Volkswagen (Volksbus 9.150)	<p><b>Motor</b> Potencia 150 HP @ 2,600 RPM Torque 500 Nm @ 1,600 RPM Cilindraje 4.300 cm<sup>3</sup> Euro II</p> <p><b>Transmisión</b> ZF-S5-420 Manual de 5 velocidades sincronizadas + 1 reversa</p> <p><b>Bastidor</b> Escalera, perfil constante, superficie llana, remachado y atornillado Acero LINE 38 Modulo seccional 108 cm<sup>3</sup></p> <p><b>Peso bruto</b> 8.500 Kg</p>
Volkswagen (Volksbus 10.150)	<p><b>Motor</b> Potencia 150 HP @ 2,600 RPM Torque 500 Nm @ 1,600 RPM Cilindraje 4.300 cm<sup>3</sup> Euro II</p> <p><b>Transmisión</b> ZF-S5-420 Manual de 5 velocidades sincronizadas + 1 reversa</p> <p><b>Bastidor</b> Escalera, perfil constante, superficie llana, remachado y atornillado Acero LINE 38</p> <p><b>Peso bruto</b> 9.200 Kg</p>

Fuente: Autores

La Tabla 4.7 indica la Matriz de ponderación utilizada para la selección de la unidad de transporte.

Tabla 4. 7. *Matriz de ponderación para seleccionar la unidad*

MATRIZ DE PONDERACION PARA SELECCIONAR LA UNIDAD						
Factores		Alternativas				Columna Máximos
Descripción	Valor	HINO FC	INTERNACIONAL 3100	VOLKSWAGEN 9.150 OD	VOLKSWAGEN 10.150 OD	
Potencia	4	4	5	3	3	5
Rendimiento	4	4	4	3	3	5
Torque	5	3	5	4	4	5
Normativa	4	4	4	3	3	5
Consumo / Galón	4	3	3	4	4	5
Peso bruto	4	4	3	4	4	5
Mantenimiento Preventivo / Correctivo	4	5	3	3	3	5
Durabilidad de Neumáticos	5	4	4	4	3	5
Inversión Inicial	5	3	3	4	4	5
Rentabilidad	5	5	3	3	3	5
Total de puntos		166	160	152	147	215

Fuente: Autores

**Consideración:** Las unidades propuestas estarán sujetas a cambios previo a una justificación técnica de acuerdo a la **RESOLUCIÓN NO. 036-DIR-2013-ANT "CUADRO DE VIDA ÚTIL PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE PÚBLICO Y COMERCIAL"**.

## CONCLUSIONES

- La carencia del servicio de transporte en las comunidades de la zona norte del cantón Cañar: Yuracasha, Shizho, Correurco, Cuchucún, La Posta y Nar, permite realizar el estudio de propuesta de dimensionamiento de transporte Intracantonal (urbano), con la finalidad de satisfacer la movilidad de la población desde su lugar de origen hacia los diferentes barrios del Cantón.
- Las rutas propuestas en el estudio realizado, tiene la finalidad de cubrir las áreas que carecen del transporte para el área urbana como rural permitiendo a la población tener un sistema de transporte más acorde a la necesidad.
- Las paradas propuestas de cada una de las rutas disminuye el tiempo de caminata del usuario para tener acceso al servicio de transporte Intracantonal (urbano), generando a la población tener mayor preferencia al sistema de transporte público.
- Para cubrir la necesidad de movilidad de las rutas propuestas, se ha destinado dos unidades de transporte por cada una de las rutas, además de tiempos, frecuencias e intervalos para las unidades de transporte acorde a la necesidad de la población de los sectores estudiados.
- Para la HMD y HV el servicio de transporte público propuesto pretende cubrir las necesidades de movilización de la población tanto del área urbana como rural del cantón Cañar.
- Las tarifas propuestas se han establecido acorde **RESOLUCIÓN NO. 122-DIR-2014-ANT "METODOLOGÍA PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE TRANSPORTE TERRESTRE INTRACANTONAL O URBANO"** de acuerdo al consumo de combustible y kilómetros recorridos por la unidad de transporte, siendo accesible a la realidad económica de los habitantes de la zona de estudio.

## RECOMENDACIONES

- El mantenimiento vial es de prioridad para la accesibilidad del servicio de transporte ofertado, lo cual permite disminuir los costos de operación de las unidades de transporte. Esto permite brindar un servicio de seguridad y confort a los usuarios.
- El tiempo de terminal al finalizar cada ciclo de ruta tanto para el origen y destino deberá ser otorgado 5 minutos de descanso, para evitar el cansancio y fatiga del conductor.
- Las rutas propuestas deberán ser cumplidas, las mismas han establecido mediante un estudio técnico de ascenso y descenso, en donde existe una demanda de usuarios que hacen uso del servicio de transporte público.
- Los operadores de las unidades deberán participar de charlas sobre el servicio de transporte público, con la finalidad de brindar seguridad y confort a los usuarios del transporte público.
- Las tarifas propuestas deberán tener un estudio técnico, debido a que han sido establecidas de acuerdo al consumo de combustible y kilómetros recorridos conjuntamente con la **RESOLUCIÓN NO. 122-DIR-2014-ANT "METODOLOGÍA PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS DE TRANSPORTE TERRESTRE INTRACANTONAL O URBANO"**.
- Las unidades de transporte deberán ser homologadas según la **NTE INEN 2205 "BUS URBANO"** y **NTE INEN 1323 "CARROCERÍAS DE BUSES REQUISITOS"** con el fin de garantizar el servicio de transporte y traslado de los usuarios y grupos vulnerables a los diferentes lugares de destino.

## ANEXOS

### Vialidad con prioridad de mantenimiento



Anexo 1. 1. Tramo en la ruta 1. Unión Cuchucún - La Posta  
Fuente: Autores



Anexo 1. 2. Tramo en la ruta 1. Unión Cuchucún - La Posta  
Fuente: Autores



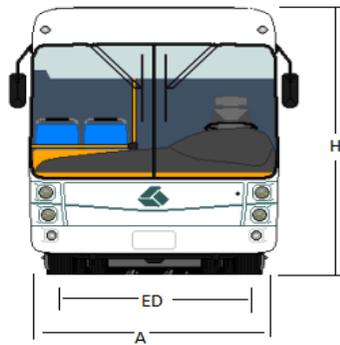
Anexo 1. 3. Tramo en la ruta 1. Unión Cuchucún - La Posta  
Fuente: Autores



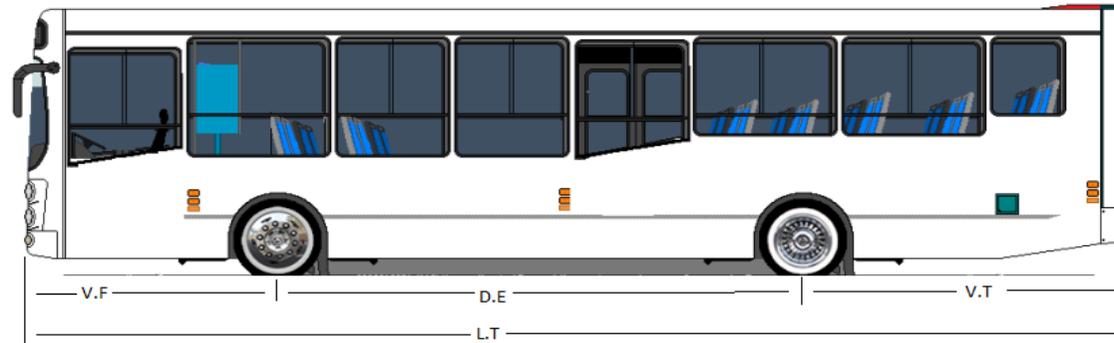
Anexo 1. 4. Tramo en la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores



Anexo 1. 5. Tramo en la ruta 2. Yuracasha – Terminal Terrestre  
Fuente: Autores



H = ALTURA  
ED = DISTANCIA ENTRE VIA  
A = ANCHO TOTAL



V.F = VOLADIZO FRONTAL  
D.E = DISTANCIA ENTRE EJES  
V.T = VOLADIZO TRASERO  
L.T = TUD TOTAL

### Anexo 1. 6. Obtención de datos iniciales

#### FLOTA DE BUSES DE LA COMPAÑÍA TRANSAUSTIN CIA. LTDA

Núm.	PLACA	MARCA	MODELO	CLASE	(H)	(B)	(D.E)	(E.D)	(E.T)	(L.T)	(Re)	(Tr)	(Ri)	(R.r E)	(Rr.I)
01	AAU0713	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS											
02	LAH0896	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS											
03	TDD0107	MERCEDEZ BENZ	915 C	OMNIBUS											
04	PZI0022	HINO	FC4JJUA	OMNIBUS											
05	HAI0984	HINO	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS											
06	AAP0473	CHEVROLET	NPR 71P CHASIS TORPEDO	OMNIBUS											
07	LAH0809	CHEVROLET	GD1JPTZ	OMNIBUS											
08	LAH0649	HINO	FC4JJUA	OMNIBUS											

Fuente: Autores

## BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO. (2016). Registro de vehículos matriculados. Recuperado el 28 de 09 de 2016, de Cantón Cañar: <http://www.ant.gob.ec/index.php/noticias/487-el-81-de-vehiculos-matriculados-en-canar#.V-yHI9ThBkg>
- CAÑAR, A. N. (2013). RENOVACIÓN DEL PERMISIO DE OPERACIÓN. En PERMISOS DE OPERACIÓN, RENOVACIÓN Y TÍTULO HABILITANTES (págs. 1-3). CAÑAR.
- Cañar, E. C. (12 Abril de 2015). CAPÍTULO VI TRANSPORTE URBANO. En C. V. Cañar, ORDENANZA QUE REGULA LA OCUPACIÓN, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE CAÑAR EN BASE AL PLAN DE MOVILIDAD (págs. 6 - 7). CAÑAR.
- CAÑAR, I. M. (6 de 12 de 2016). BARRIOS DEL AREA URBANA DEL CANTÓN CAÑAR. CAÑAR, CAÑAR, ECUADOR.
- CAÑAR, U. D. (2015). DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE MOVILIDAD Y CONVIVENCIA CAÑAR. CAÑAR.
- EMBARQ, C., & ANPACT. (2015). GUÍA TÉCNICA DE SELECCIÓN DE VEHÍCULOS PARA TRANSPORTE PÚBLICO. MEXICO.
- FLORES, A. (2013). PLAN DE MOVILIDAD URBANA CAÑAR. CAÑAR.
- Francisco Aparicio Izquierdo, C. V. (1995). Teoría de los vehiculos automóviles. Madrid.
- IBARRA CHIMBO, M. M., & PIÑA VALVERDE, J. M. (ENERO de 2011). "PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO PARA LA CIUDAD DE AZOGUES CON PERSPECTIVA HACIA: LA SEGURIDAD VEHICULAR, CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DEL TRÁNSITO". Recuperado el 05 de SEPTIEMBRE de 2016, de [dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1116/23/UPS-CT001996.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1116/23/UPS-CT001996.pdf)
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas de Censos. Obtenido de <http://www.inec2010.com>
- Itur Gadicc - Cañar, B. (2016). TURISMO CAÑAR. Obtenido de TURISMO CAÑAR: <http://www.turismocanar.com/descubra-canar/naturaleza-y-clima>
- Latorre Hernández, K. A. (Enero de 2016). Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo . Obtenido de Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo : <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5012>
- LODOS, E. G. (02 de 2006). Modelización del Transporte Público de Viajeros . Obtenido de Modelización del Transporte Público de Viajeros : [https://www.consortioasturias.com/recursos/doc/Recursos/Documentacion/695731273\\_962009134417.pdf](https://www.consortioasturias.com/recursos/doc/Recursos/Documentacion/695731273_962009134417.pdf)
- Mauttone, . A. (Julio de 2005). Recuperado el 13 de 09 de 2016, de Optimización de Recorridos y Frecuencias en Sistemas de Transporte: <http://www.fing.edu.uy/inco/pedeciba/bibliote/tesis/tesis-mauttone.pdf>
- Molinero, Á. R., & Arellano, L. I. (2005). Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración. México: Lineamientos del Consejo General Editorial vigentes a partir de 2002.
- Ortúzar, J. d., & Willumsen, L. G. (2011). MODELLING TRANSPORT. John Wiley & Sons, Ltd.

Pesántez, J. F. (2010). "OPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO Y COSTOS DE OPERACIÓN PARA EL CORREDOR ARTERIAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTACIÓN URBANA EN LA CIUDAD DE LOJA (SITU)". Recuperado el 22 de 09 de 2016, de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1431/3/TESIS.pdf>

Quinde, I. F. (2004). PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS MICROEMPRESAS RURALES EN EL CANTON CAÑAR - TUCAYTA . Obtenido de <http://cdjv.ucuenca.edu.ec/ebooks/tm441.pdf>

REQUISITOS, N. I. (2010). NORMA TÉCNICA ECUATORIANA. Obtenido de INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN.

TRÁNSITO, A. N. (2013). REFORMA DE LA AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN Y CONTROL DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL. QUITO-ECUADOR.

TRANSITO, A. N. (2015). RESOLUCIÓN 176. TARIFAS DE TRANSPORTE. QUITO - ECUADOR .

VAZQUEZ, J. S. (FEBRERO 2014). EVALUACION DEL CORREDOR UNO DE PUEBLA. PUEBLA.

VEHICULAR, N. I. (2009). NORMA TECNICA ECUATORIANA.