

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**TEMA:
PARÁMETROS DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS DE LA
TRONCAL 2**

**AUTORES:
Guillen Gavilanes, Nelson Andrés
Quinteros Narváez, Stalin Fernando**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERO CIVIL**

**TUTOR:
Ing. Von Buchwald de Janon, Federico MSc.**

**Guayaquil, Ecuador
12 de marzo del 2019**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por nosotros **Guillen Gavilanes, Nelson Andrés y Quinteros Narváez, Stalin Fernando**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Ingeniero Civil**.

TUTOR

f. _____
Ing. Federico Von Buchwald de Janon MSc.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Stefany Esther Alcívar Bastidas MSc.

Guayaquil, a los 12 del mes de marzo del año 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Guillen Gavilanes, Nelson Andrés y Quinteros Narváez, Stalin Fernando**

DECLARAMOS QUE:

El trabajo de titulación **Parámetros de Movilidad de los Usuarios de la Troncal 2** previo a la obtención del Título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 12 del mes de marzo del año 2019

LOS AUTORES:

f. _____
**Nelson Andrés,
Guillen Gavilanes**

f. _____
**Stalin Fernando,
Quinteros Narváez**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Guillen Gavilanes, Nelson Andrés y Quinteros Narváez, Stalin Fernando**

Autorizamos a la Universidad Católica De Santiago De Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Parámetros de Movilidad de los Usuarios de la Troncal 2**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 12 del mes de marzo del año 2019

LOS AUTORES:

f. _____
**Nelson Andrés,
Guillen Gavilanes**

f. _____
**Stalin Fernando,
Quinteros Narváez**

Urkund Analysis Result

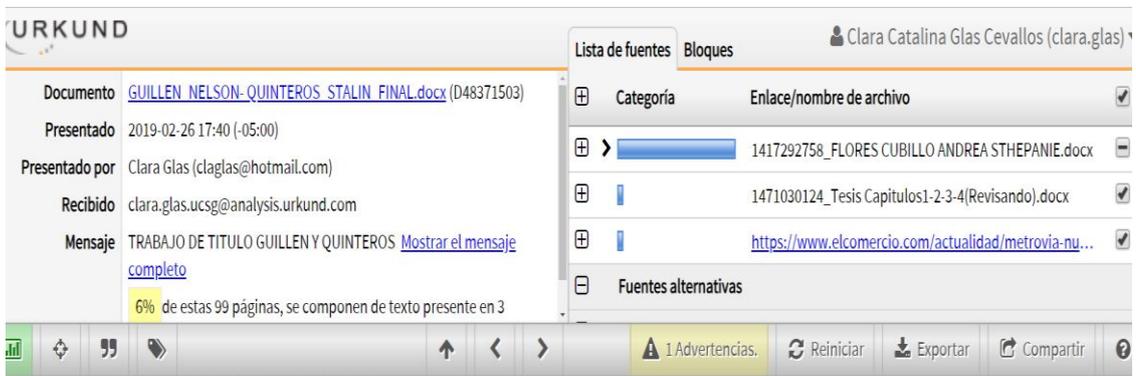
Analysed Document: GUILLEN_NELSON- QUINTEROS_STALIN_FINAL.docx (D48371503)
Submitted: 2/26/2019 11:40:00 PM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 6 %

Sources included in the report:

1417292758_FLORES CUBILLO ANDREA STHEPANIE.docx (D12392465)
 1471030124_Tesis Capitulo1-2-3-4(Revisando).docx (D21388708)
<https://www.elcomercio.com/actualidad/metrovia-nuevas-paradas-rutas-guayaquil.html>

Instances where selected sources appear:

10



The screenshot shows the Urkund interface with the following details:

- Documento:** GUILLEN_NELSON-QUINTEROS_STALIN_FINAL.docx (D48371503)
- Presentado:** 2019-02-26 17:40 (-05:00)
- Presentado por:** Clara Glas (claglas@hotmail.com)
- Recibido:** clara.glas.ucsg@analysis.orkund.com
- Mensaje:** TRABAJO DE TITULO GUILLEN Y QUINTEROS. [Mostrar el mensaje completo](#)
- Summary:** 6% de estas 99 páginas, se componen de texto presente en 3

The 'Lista de fuentes' (List of sources) panel on the right contains:

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	1417292758_FLORES CUBILLO ANDREA STHEPANIE.docx
	1471030124_Tesis Capitulo1-2-3-4(Revisando).docx
	https://www.elcomercio.com/actualidad/metrovia-nu...

At the bottom, there is a status bar with '1 Advertencias', 'Reiniciar', 'Exportar', and 'Compartir' buttons.

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Fundación Metrovía (2018)

24. Tamaño de muestra Es necesario tener conocimiento del tamaño del universo que se va a estudiar para determinar cuál es la muestra representativa de cada una de las paradas y rutas alimentadoras de la Troncal 2 que se va a proceder a analizar. Los datos del universo fueron proporcionados por la fundación Metrovía. Tomando como referencia la tesis de la Ing. Carolina Gómez cuyo título es Parámetros de Movilidad de los usuarios de la Troncal 1, el volumen por día se determinó la muestra con la Ec. 2. definida en 2.4 para el porcentaje de error recomendado del 10%, y para un porcentaje del 5%. $n = p(1-p) / (e^2)2 + p(1-p)N$



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

f. _____

ING. FEDERICO VON BUCHWALD DE JANON MSc.

TUTOR

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

ING. STEFANY ESTHER ALCÍVAR BASTIDAS MSc.

DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

ING. CLARA GLAS CEVALLOS MSc.

DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

ING. ROLANDO VILA ROMANI Ph,D

OPONENTE

AGRADECIMIENTO

Agradezco de antemano a Dios por guiarme durante todo el camino.

A los familiares: Verónica Narváez Villamar, Gloria Quinteros Macero, Blanca Quinteros Macero, Janeth Reyes Saldaña, por todo el apoyo incondicional durante toda mi vida.

Un especial agradecimiento al Ing. Federico Von Buchwald por ser un apoyo fundamental en el presente trabajo de titulación y en mi formación como Ingeniero Civil.

Stalin Fernando Quinteros Narváez

AGRADECIMIENTO

A mi Dios, quien me dio la fe y fortaleza para terminar este trabajo de investigación.

A mis familiares: Petita Gavilanes Soria, Nelson Guillen Medina, Isabel Guillen Gavilanes, Karen Guillen Alvarado, por sus esfuerzos impresionantes hacia mí y por apoyarme durante toda la vida.

Un especial agradecimiento al Ing. Federico Von Buchwald por ser un apoyo fundamental en el presente trabajo de titulación y en mi formación como Ingeniero Civil.

Nelson Andrés Guillen Gavilanes

DEDICATORIA

A mis familiares, Gloria Quinteros y Blanca Quinteros por el apoyo incondicional durante toda mi vida, gracias a ellas es este gran logro en mi vida, le doy gracias a Dios por tenerlas a mi lado.

A mi madre, Verónica Narváez que a pesar de que está lejos siempre ha sido el principal motivo de mi lucha, para poder conseguir esto y mucho más, ella y mis hermanas son mi principal motivación.

Stalin Fernando Quinteros Narváez

DEDICATORIA

A mis padres, Nelson Guillen y Petita Gavilanes por ser mi eje fundamental durante toda mi vida, este logro en gran parte es gracias a ellos, le agradezco a Dios por haberme dado tan adorables padres.

A mi hermana, Isabel Guillen por ser un ejemplo de superación y por su gran ayuda.

A mi esposa, Karen Guillen por brindarme su apoyo incondicional y por incentivar me durante toda mi carrera.

A mi hija y sobrina, Amelia Guillen e Isabella Guillen por ser mi motivación para luchar y superarme cada día.

Nelson Andrés Guillen Gavilanes

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES.....	4
1.1 ANTECEDENTES.....	4
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	7
1.3.1 Objetivos General.....	7
1.3.2 Objetivos Específicos.....	7
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	8
1.5 ALCANCE.....	8
1.6 HIPÓTESIS.....	11
1.7 METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	11
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE.....	13
2.1.1 Determinación de área de estudio.....	14
2.2 TIPOS DE ENCUESTAS ORIGEN-DESTINO PRACTICADAS A NIVEL INTERNACIONAL.....	15
2.2.1 Entrevistas personales domiciliarias.....	15
2.2.2 Cuestionarios de auto-llenado en hogares.....	16
2.2.3 Encuestas telefónicas.....	18
2.2.4 Encuestas de intersección.....	19
2.3 ENCUESTAS ORIGEN-DESTINO DE ACUERDO CON LA NORMA PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS VIALES DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL ECUADOR (NEVI-12-MTOP)	20
2.3.1 Tipos de encuestas según NEVI-12-MTOP.....	20

2.3.2	Métodos recomendados	22
2.3.3	Consideraciones generales	22
2.3.4	Validación de encuestas origen-destino.....	23
2.4	MUESTRA REPRESENTATIVA.....	24
2.5	EXPANSIÓN DE LA MUESTRA.....	25
CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL ESTUDIO.....		27
3.1	METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO	27
3.2	PROCEDIMIENTO QUE SEGUIR.....	27
3.3	FORMATO DE ENCUESTA	28
3.3.1	Formato empleado para las 36 estaciones de la Troncal 2 del sistema Metrovía.....	29
3.3.2	Formato empleado para las diecisiete rutas alimentadoras de la Troncal 2 del Sistema Metrovía.....	33
3.4	Horario de encuesta	54
3.5	Tamaño de muestra	56
3.6	Número de personal para encuestar	58
3.7	Cronograma de Encuestas.....	60
3.8	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN RECOLECTADA	62
3.8.1	Parámetros que fueron analizados.....	64
CAPÍTULO 4. SITUACIÓN ACTUAL		65
4.1	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROVÍA	65
4.2	PARÁMETROS DE CONSTRUCCIÓN DE LA TRONCAL 2.....	65
4.2.1	Características técnicas	65
4.2.2	Características y Datos Operacionales.....	66
4.3	PARÁMETROS DE OPERACIÓN DE LA TRONCAL 2	66
CAPÍTULO 5. RESULTADOS DEL ESTUDIO		72

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DEL SISTEMA METROVÍA	82
5.1.1 ANÁLISIS DURANTE LA JORNADA DIARIA	84
5.1.2 ANÁLISIS DE HORA PICO	97
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A LOS USUARIOS DE LAS PARADAS MÁS SIGNIFICATIVAS DE LA TRONCAL 2 DEL SISTEMA METROVÍA	105
5.2.1 Análisis de la jornada diaria: características generales y de movilidad de los usuarios	106
5.2.2 Análisis de la hora pico en la mañana (7H00 a 8H00): características generales y de movilidad de los usuarios	132
5.2.3 Análisis de la hora pico en la tarde (17H00 a 18H00): características generales y de movilidad de los usuarios	138
5.3 Relación pasajeros/ densidad poblacional	144
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	149
BIBLIOGRAFÍA.....	154
ANEXOS	155

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Listado de las paradas de la Troncal 2	10
Cuadro 2. Listado de los alimentadores de la Troncal 2.....	11
Cuadro 3. Horario de encuesta en las paradas de la Troncal 2.....	55
Cuadro 4. Volumen de pasajeros de 6:00 a 20:00 de cada parada de la Troncal 2	56
Cuadro 5. Número de encuestadores necesarios por parada según el número de encuestas	58
Cuadro 6. Cronograma de encuestas por paradas de la Troncal 2	60
Cuadro 7. Cronograma de encuestas por Ruta alimentadora de la Troncal 2	61
Cuadro 8. Formato de tabla de captación de la información de las encuestas	63
Cuadro 9. Características técnicas de la Troncal 2	67
Cuadro 10. Volumen de usuarios que ingresaron por parada en la fecha y horario de encuesta establecido versus tamaños de muestra.....	73
Cuadro 11. Volumen de usuarios que ingresaron por ruta alimentadora en la fecha y horario de encuesta establecido versus tamaños de muestra	75
Cuadro 12. Verificación de cumplimiento del tamaño de muestra por parada	76
Cuadro 13. Verificación de cumplimiento del tamaño de muestra por rutas alimentadoras	81
Cuadro 14. Factor de expansión por parada	82
Cuadro 15. Factor de expansión por rutas alimentadoras	83
Cuadro 16. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria.....	85
Cuadro 17. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por edad durante la jornada diaria.....	86
Cuadro 18. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria	88
Cuadro 19. Tiempo de viaje y cuadras que los usuarios de la Troncal 2 caminan para entrar y salir del sistema a sus destinos	92

Cuadro 20. Mayores orígenes de los usuarios de la Troncal 2 durante la jornada diaria.....	93
Cuadro 21. Mayores destinos de los usuarios de la Troncal 2 durante la jornada diaria.....	95
Cuadro 22. Volúmenes máximos y horas pico en la mañana y en la tarde .	98
Cuadro 23. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 7H00 a 8H00.....	99
Cuadro 24. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 7H00 a 8H00	100
Cuadro 25. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 7H00 a 8H00	101
Cuadro 26. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 17H00 a 18H00.....	102
Cuadro 27. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 17H00 a 18H00	103
Cuadro 28. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 17H00 a 18H00	104
Cuadro 29. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria.....	107
Cuadro 30. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad durante la jornada diaria.....	109
Cuadro 31. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada del Terminal Río Daule durante la jornada diaria	112
Cuadro 32. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Colegio Aguirre Abad durante la jornada diaria	114
Cuadro 33. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Plaza Centenario durante la jornada diaria	116
Cuadro 34. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Iglesia La Victoria durante la jornada diaria.....	118
Cuadro 35. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Parroquia Bolívar durante la jornada diaria	120
Cuadro 36. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Mall del Sur durante la jornada diaria	122

Cuadro 37. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Hospital del IESS durante la jornada diaria	124
Cuadro 38. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Universidad Agraria la jornada diaria	126
Cuadro 39. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Valdivia durante la jornada diaria	128
Cuadro 40. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Roberto Serrano durante la jornada diaria	130
Cuadro 41. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)	133
Cuadro 42. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)	135
Cuadro 43. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la tarde (17H00-18H00).....	139
Cuadro 44. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)	141
Cuadro 45. Comparación de la densidad poblacional y el ingreso per cápita con el número de viajes por persona que realizan los habitantes de los alrededores de las paradas de la Troncal 2	145
Cuadro 46. Comparación de la densidad poblacional y el ingreso per cápita con el número de viajes por persona que realizan los habitantes de los alrededores de las paradas de la Troncal 2	147

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Fotografía panorámica de la ciudad de Guayaquil.....	6
Gráfico 2 Ruta de la Troncal 2	9
Gráfico 3 Alcance y recolección de datos para una encuesta origen-destino en un área metropolitana	14
Gráfico 4. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria.....	84
Gráfico 5. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por edad durante la jornada diaria.....	86
Gráfico 6. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria	87
Gráfico 7. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje y por hora durante la jornada diaria	90
Gráfico 8. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje y por hora durante la jornada diaria	91
Gráfico 9. Volúmenes máximos y horas pico en la mañana y en la tarde ...	97
Gráfico 10. Volúmenes de pasajeros (Articulados y alimentadores) por hora Troncal 2	98
Gráfico 11. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 7H00 a 8H00.....	99
Gráfico 12. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 7H00 a 8H00	100
Gráfico 13. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 7H00 a 8H00	101
Gráfico 14. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 17H00 a 18H00.....	102
Gráfico 15. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 17H00 a 18H00	103
Gráfico 16. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 17H00 a 18H00	104
Gráfico 17. Volumen diario de pasajeros por parada de la Troncal 2.....	105

Gráfico 18. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria.....	106
Gráfico 19. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad durante la jornada diaria.....	108
Gráfico 20. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria	110
Gráfico 21. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria (valores totales)	111
Gráfico 22. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)	132
Gráfico 23. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)	134
Gráfico 24. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)	136
Gráfico 25. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora (valores totales)	137
Gráfico 26. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la tarde (17H00-18H00).....	138
Gráfico 27. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)	140
Gráfico 28. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)	142
Gráfico 29. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la tarde (17H00-18H00) (valores totales)	143

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Guayaquil el cual es el estudio origen-destino del Sistema Integrado Metrovía. La recopilación de datos de la Troncal 2 se realizó mediante encuestas presenciales a los usuarios durante una jornada diaria de 6H00 a 20H00, en cada una de las paradas y rutas alimentadoras que integran la Troncal 2.

El total de encuestas realizadas fue de 15326 en todas las paradas de la Troncal 2, mientras que en las rutas alimentadoras se realizaron 4499 encuestas, sumando un total de 19825 usuarios encuestados lo cual representa el 14% usuarios (de un universo de 146020), de lo cual tenemos como principal motivo de viaje fue el de regreso a casa con un 32.7%, mientras que en segundo principal motivo de viaje es el de ir al trabajo con un 32.5%.

El análisis de los datos nos indica que el principal origen de los usuarios es el sur de la ciudad con un 63%, mientras que un 16% de origen es el centro de la ciudad y un 21% de origen tenemos el norte de la ciudad.

El resultado del análisis nos indica que los usuarios a lo largo de una jornada diaria caminan un promedio de 2.8 cuadras desde que sale de su origen hasta la parada más cercana, mientras que los usuarios que van desde la parada hasta llegar a su destino caminan en promedio de 2.7 cuadras y por último el tiempo promedio de viajes es de 0:31 minutos.

Palabras Claves: Parámetros de movilidad, Troncal 2, estudio origen – destino, transporte masivo público, ingreso per cápita, volumen de pasajeros.

ABSTRACT

This research work was carried out in the city of Guayaquil which is the origin-destination study of the Integrated Metrovía System. The data collection of the troncal 2 was carried out by means of presence surveys to the users during a daily day of 6H00 to 20H00, in each one of the stops and routes feeding that integrate the troncal 2.

The total number of surveys carried out was 15326 in all the stops of the troncal 2, while in the feeding routes 4499 surveys were carried out, adding a total of 19825 users surveyed which represents 14% users (of a universe of 146020), of which We have as main reason for travel was the return home with a 32.7%, while the second main reason for travel is to go to work with a 32.5%.

The analysis of the data indicates that the main origin of the users is the south of the city with a 63%, while 16% of origin is the center of the city and 21% of origin we have the north of the city.

The result of the analysis tells us that users along a daily day walk an average of 2.8 blocks from its origin to the nearest stop, while users who go from the stop to reach their destination walk on average 2. 7 blocks and finally the average travel time is 0:31 minutes.

Key Words: Parameters of mobility, Troncal 2, origin - destination study, mass public transport, per capita income, passenger volume.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las grandes ciudades se enfrentan a un gran problema cuando de tráfico se refieren, las movilizaciones de los ciudadanos generan molestias puesto que el tráfico presenta complicaciones por embotellamiento y congestión por el uso indebido de vehículos particulares o individuales.

La movilización en las ciudades más grandes e importantes del mundo se han volcado al uso de transporte masivo público como troles, metros, trenes urbanos con el fin de tener un tráfico controlado, permitir la movilidad de grandes masas a grandes distancias reduciendo el tiempo del trayecto que se viaja.

Las ciudades con características similares a las de Guayaquil; Curitiba, Bogotá y Quito cuentan con un mismo sistema de transporte masivo, en el año 2000 la Municipalidad de Guayaquil, realizó estudios y finalmente se inició el proyecto escogido como la mejor alternativa para la ciudad, el Sistema Integrado de Transporte Público, Metrovía.

Haciendo referencia al Plan de Transporte Público Masivo de la ciudad de Guayaquil (2004) el sistema implementado en la urbe se compone por 7 troncales, estructuradas en dos fases, al momento se encuentra instaurada la primera etapa la cual posee las troncales; Guasmo – Río Daule, 25 de Julio – Río Daule y Bastión – Centro. En la segunda etapa están planificadas las troncales; Batallón del Suburbio – Centro, Puente Portete – Centro, Orquídeas – Centro y Prosperina – Centro.

El transporte masivo Metrovía, el cual cuenta con tres troncales. La Troncal 1 tiene 37 paradas y cuenta con 5 rutas alimentadoras. La Troncal 2 conformada por 38 paradas y 17 rutas alimentadoras. La Troncal 3 posee 26 paradas y cuenta con 13 rutas alimentadoras.

Este trabajo investigativo se basó en los resultados obtenidos por medio de encuestas formato origen-destino a una muestra representativa del número total de usuarios por día de cada parada. El cuestionario que se utilizó fue estructurado para obtener datos sobre: tiempo, motivo de viaje, cuerdas que caminó desde su origen hasta hacer uso del sistema de transporte, como también cuantas cuerdas camina desde que llega a la parada hasta su lugar

de destino final, además rasgos característicos demográficos como edad y género.

El análisis de los resultados nos va a permitir determinar los parámetros de movilidad de los ciudadanos que usan este medio de transporte. Esta información servirá como contribución para futuros estudios o planes de mejoras de la infraestructura de la Metrovía.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

La ciudad de Santiago de Guayaquil, ubicada en la región costa del territorio continental de Ecuador es considerada como el motor económico del país, tiene una población aproximada de 3 millones de habitantes. Cabe señalar que Guayaquil es considerada una de las ciudades más grandes e importantes por el tema de comercialización e influencia regional.

La ciudad se encuentra ubicada geográficamente en el delta del golfo a escasos 20 kilómetros de la desembocadura del Pacífico convirtiéndola en la ciudad puerto más importante del país. Se encuentra dividida en 16 parroquias urbanas sumando un área de 6.128Km esto la hace merecedora a estar entre las 25 ciudades con mayor población en América Latina ya que tiene de 2´421.915 habitantes según el INEC,2010.

Siendo una de las ciudades de mayor importancia y población del país, el tema del tránsito y transporte es un tema delicado por el número de vehículos personales o particulares que transitan en la urbe. Teniendo en cuenta que el país tiene una tasa de crecimiento demográfico según el Banco Mundial de 1,45% anual, el sistema de transportación masiva juega un rol importante en el crecimiento de las ciudades.

Tomando como referencia las ciudades más importantes y grandes de Latinoamérica podemos analizar que han optado por resolver el problema de la viabilidad y transporte público mediante dos políticas públicas; introducción de sistemas de transporte masivos como sistemas de metro o trenes urbanos y restricción de uso de vehículos particulares.

Haciendo referencia a los estudios del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), la ciudad de Guayaquil en los últimos 50 años ha crecido expandiéndose a las afueras de la ciudad, congregándose un 60% de la población en la zona urbana, considerando que la zona céntrica sigue siendo considerado el centro de la ciudad el casco comercial sin dejar a fuera las nuevas zonas de recreación y compras como son los malls en el sur y norte de la ciudad.

Las exigencias de la población por el súbito crecimiento en los últimos años

han sido cada vez más grande, en la búsqueda de mejorar y organizar el transporte público en Guayaquil y, con base en el progreso en la materia de transporte de ciudades latinoamericanas como Curitiba (Rede Integrada), Bogotá (Transmilenio) y Quito.

El año 2000 la Municipalidad de Guayaquil y las Naciones Unidas a través del PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), se realizó estudios y finalmente adoptaron e iniciaron el proyecto escogido como la mejor alternativa para la ciudad, el Sistema Integrado de Transporte Público, Metrovía, el mismo que consta de 7 troncales divididas en dos fases, la primera fase ya implementada que consta de las troncales Guasmo-Río Daule, 25 de Julio-Río Daule y Bastión-Centro y la segunda fase consta de la implementación de las troncales Batallón del Suburbio-Centro, Puente Portete-Centro, Orquídeas-Centro y Prosperina-Centro (Plan de Racionalización del Transporte Público Masivo de la ciudad de Guayaquil, 2004) las necesidades de transportación por lo que surgió la necesidad de un sistema de transportación masiva que cubra las arterias principales de la ciudad optimizando el tiempo y las distancias al transportarse.

El sistema de transporte masivo Metrovía implementado en la ciudad de Guayaquil empezó a funcionar en julio de 2006 en la administración del Abg. Jaime Nebot, cuenta con 3 troncales y 16 rutas alimentadoras, entre las troncales existen 4 estaciones integradoras y 89 paradas. Datos de la encuesta origen-destino realizada en el 2003 para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guayaquil revelaron que del 100% de los viajes diarios que se realizan en Guayaquil, el 56%ⁱ.



Gráfico 1 Fotografía panorámica de la ciudad de Guayaquil

Esta investigación se centrará en el estudio de la movilidad de los usuarios de la Troncal 2 que conecta la Terminal Río Daule con la Terminal 25 de Julio la cual está compuesta por 36 paradas, 2 terminales y 17 rutas alimentadoras. Los datos generados mediante encuestas y entrevistas con usuarios de esta troncal permitirán conocer el origen y destino de los usuarios, tiempos que generan las trayectorias, estimar el futuro volumen de usuarios, necesidades de estos y generar posibles mejoras del sistema de transporte.

Es indispensable tener la información actualizada del comportamiento de los usuarios ya que esto nos ayudará a complementar los datos obtenidos en estudios anteriores, puesto que nos permitirá tener una visión amplia de los parámetros de movilidad en el transporte masivo Metrovía.

Para obtener información se aplicaron encuestas, las mismas que fueron diseñadas para hacerlas en cada parada de la Troncal 2, para obtener información; distancia que camina para llegar a estaciones o paraderos de los alimentadores, así mismo la cantidad de cuadras que camina hasta llegar a su destino final, tiempo total de viaje, distancia que recorre para llegar a su destino, actividad que se dispone a realizar.

Este trabajo investigativo de titulación tiene como finalidad aportar a futuros estudios que busquen mejorar la calidad del servicio de transporte masivo,

así como el mejoramiento en la eficiencia de la viabilidad de la ciudad.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la ciudad de Guayaquil el sistema de transporte masivo es un tema de gran relevancia ya que; un 84% de la población de Guayaquil depende del transporte públicoⁱⁱ. La urbe cuenta con el sistema convencional de transporte público y desde el 2006 posee el servicio de transporte Metrovía el concebido para mejorar el sistema existente. La Fundación Metrovía dispone con estudios de rotación de usuarios los cuales no profundizan en los parámetros de movilidad de los antes mencionados.

Se consideró que es importante tener información de los usuarios de la Troncal 2 ya que es una de las más concurridas por la distancia que recorre y la cantidad de usuarios que utilizan la misma en el transcurso del día y esta información podría ser utilizado para realizar mejoras al sistema de transporte masivo Metrovía.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 Objetivos General

Realizar un estudio origen-destino a los usuarios de la Troncal 2, del sistema Metrovía para determinar la movilidad de los pasajeros a lo largo de la Troncal en un día laborable en los horarios de mayor volumen de pasajeros.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar mediante matrices origen-destino para identificar las zonas de mayor afluencia de pasajeros a lo largo del día.
- Determinar la distribución de los usuarios de acuerdo con el género y edad.
- Analizar los principales motivos de viaje y hacer un análisis de acuerdo con las diferentes horas del día.
- Establecer el tiempo de viaje promedio de los pasajeros.
- Calcular el promedio de cuadras que caminan los usuarios antes y después de subirse al sistema.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El sistema de transportación masiva Metrovía empezó a funcionar en el 2006 en la ciudad de Guayaquil, previo a un estudio de origen-destino realizado en el 2003. Desde entonces se han realizado estudios para determinar características en el uso de este medio de transporte como; rotación de pasajeros, concentración de usuarios en horas determinadas como el flujo en el transcurso de días laborables.

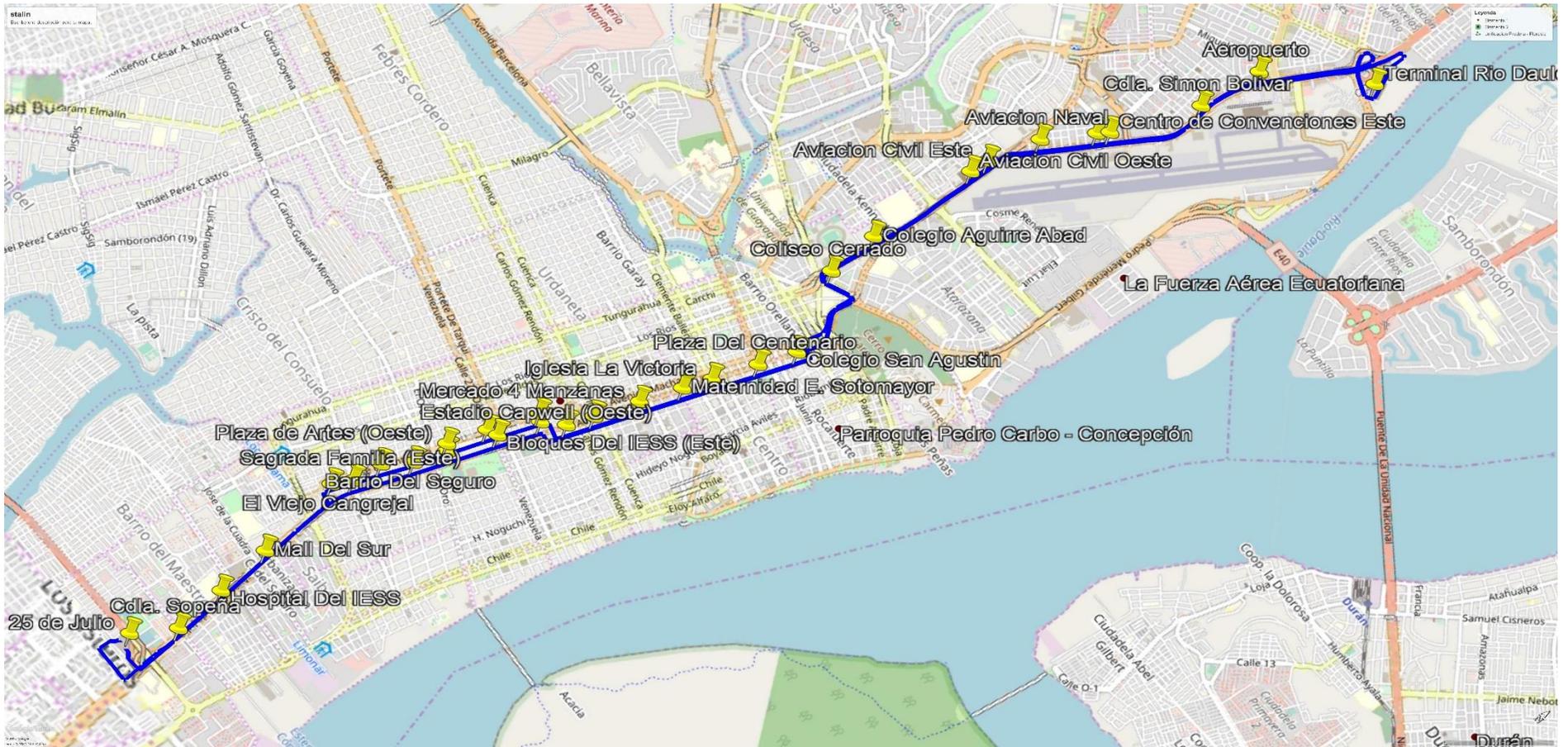
En el 2015 se realizó un estudio similar a este en la Troncal 1 por la Ing. Carolina Gómez, en el que buscaba determinar los parámetros de movilidad origen-destino el cual aportó con información de los usuarios como tiempo del viaje, motivo por el cual usa el medio de transporte, cuantas cuadras camina para llegar a la parada de la Metrovía o paradero del alimentador, horas con mayor y menor afluencia de usuarios en cada parada, así como también características generales como género y edad.

El presente estudio se realizó en la Troncal 2 la cual consta de 38 paradas las cuales abarca una transportación de sur-norte, norte-sur de la ciudad además de este brinda el servicio de alimentadores en buses articulados, los cuales permiten a los usuarios de algunos puntos de la ruta para llegar lo más cerca posible del lugar de destino.

1.5 ALCANCE

La información de este trabajo de titulación fue obtenida atreves de los análisis de los datos recopilados por encuestas a los usuarios que ingresan a la Troncal 2 del sistema Metrovía en un horario de 6H00 a 20H00 en las paradas y en cada una de las rutas alimentadoras en días laborables, recopilando información que permita conocer sus características básicas de edad, género y sus parámetros de movilidad como origen, destino, motivo de viaje, tiempo de viaje y las cuadras que caminan.

Gráfico 2 Ruta de la Troncal 2



Fuente: Fundación Metrovía

Cuadro 1. Listado de las paradas de la Troncal 2

Paradas Troncal 2		
1. Terminal Río Daule	2. Aeropuerto	3. Cdla. Simón Bolívar
4. Centro de Convenciones	5. Aviación Naval Este	6. Aviación Civil Este
7. Aviación Civil Oeste	8. C. Aguirre Abad	9. Coliseo Cerrado
10. Colegio San Agustín	11. Plaza Centenario	12. Iglesia La Victoria
13. E. Sotomayor	14. Mercado Cuatro Manzanas	15. Parroquia Bolívar
16. Hospital del Niño	17. Estadio Capwell Este	18. Estadio Capwell Oeste
19. Bloque del IESS Este	20. Bloque del IESS Oeste	21. Plaza de las Artes Este
22. Plaza de las Artes Oeste	23. Barrio del Seguro	24. Sagrada Familia Este
25. Sagrada Familia Oeste	26. Viejo Cangrejal	27. Mall del Sur
28. Hospital del IESS	29. Cdla. La Sopeña	30. Terminal 25 de Julio
31. U. Agraria	32. Valdivia	33. Roberto Serrano
34. Juan Péndola	35. Mercado las Exclusas	36. Las Canchas
37. Martín Avilés	38. La Placita	

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Fundación Metrovía (2018)

Cuadro 2. Listado de los alimentadores de la Troncal 2

Rutas Alimentadoras, Troncal 2		
1. Sauces	2. La Garzota	3. Juan Tanca Marengo
4. Plaza Dañin	5. Centro	6. Guasmo Central
7. Pradera	8. Trinitaria	9. Trinipuerto
10. Guasmo Sur Cristal	11. Puerto Marítimo	12. Esteros
13. Atahualpa	14. Floresta	15. Unión Bananeros
16. Fertiza	17. La Placita	

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Fundación Metrovía (2018)

1.6 HIPÓTESIS

- Los usuarios de la Troncal 2 de la Metrovía se encuentran mayoritariamente en un rango de 18 – 24 años.
- El promedio de cuadras que caminan los usuarios para llegar a las paradas es de 3 cuadras.
- El promedio de cuadras que caminan los usuarios desde que salen de su origen para llegar a sus destinos es de 2 cuadras.
- El tiempo promedio de viaje es 30 minutos.
- El mayor motivo de viaje en las mañanas es por trabajo.

1.7 METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO

Este estudio consta de dos secciones principales; la recolección de datos por medio de encuestas realizadas in situ y el análisis de la información recolectada en el método antes mencionado.

La Fundación Metrovía cuenta con información generalizada de los usuarios como: número de usuarios que ingresan por paradas de la Troncal, horas con mayor concentración de usuarios, número de usuarios que hacen uso de

los buses alimentadores de lunes a viernes. Con esta información se sacó la muestra significativa de número de encuestas por paradas.

Con la información anteriormente descrita se estableció los horarios se realizaron las encuestas. A su vez se elaboró un cronograma que señalaría fechas y cuantos encuestadores se necesitaría por parada o ruta alimentadora para realizar las encuestas.

Las encuestas tuvieron la finalidad de recolectar información como: características generales de movilización las mismas que serán presentadas por medio de cuadros y gráficos estadísticos.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

Para desarrollar este capítulo de este trabajo de titulación se buscó sobre metodologías investigativas para de esta manera recopilar información de los parámetros de movilidad de los usuarios de la Troncal 2, para luego analizar y presentar datos reales. Se buscó información de cómo se aplican encuestas con el fin de obtener información origen-destino a nivel mediante la Norma NEVI-12.

2.1 MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE

La recolección de información sobre los viajes de la población principalmente de grandes áreas metropolitanas generalmente tiene como objetivo conocer la situación existente de movilidad y servir como base en previsiones y en modelización estratégica del transporte; para cumplir con estos objetivos los datos principales que se deben recaudar son el origen y el destino de los viajes de los habitantes, es por esto que los estudios reciben el nombre de origen-destinoiii (Modelos de Transporte, 2008).

La debida planificación de transporte no son la solución de los problemas de transporte, pero si ayudan a el mejoramiento de estos y a su vez son útiles en la implementación de soluciones momentáneas y permanentes.

Los autores del Libro de Modelos de transportes (2008) indican que existen varios métodos de recolección de datos, las cuales son de vital importancia ya que de estos dependerá lo real de los datos recolectados, de esta manera la toma de decisiones será encaminada a resolver la problemática que presentan los medios de transporte, las características serían:

- Deben ser consideradas las etapas del viaje las cuales puedan ser relacionadas con diferentes localizaciones, distancias de viaje y horarios.
- Los datos de motivos de viaje deben ser recogidos de manera dispersa.
- El periodo de recolección debe ser tomado las 24 horas, los 7 días los 365 días del año para cubrir las distintas estaciones del año.
- Los métodos de recolección de información deben de captar información complementaria.

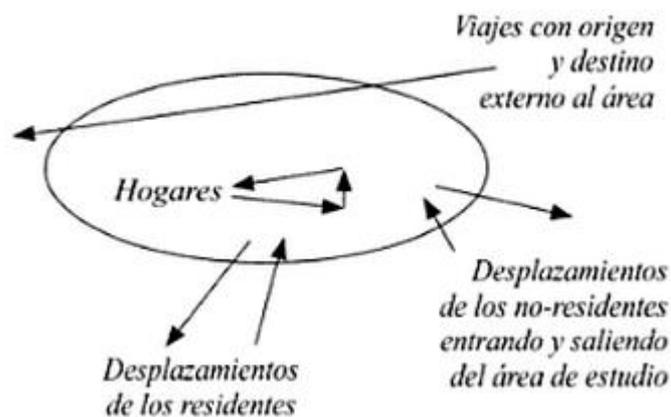
- Los datos recolectados deben de ser de alta credibilidad.

Para la recolección de información se debe utilizar métodos que abarquen encuestas en hogares y encuestas en cordón, la recolección de datos de origen – destino.

2.1.1 Determinación de área de estudio

Este ámbito de referencia puede ser tomado en cuenta por viajes dentro de la zona metropolitana. En este punto se debe definir el área a estudiar, las áreas deben ser divididas por zonas, considerando las reglas básicas de zonificación. Esto nos ayuda a tener una visión mucho más clara sobre origen – destino.

Gráfico 3 Alcance y recolección de datos para una encuesta origen-destino en un área metropolitana



Fuente: Libro Modelos del Transporte de Juan de Dios Ortúzar y Luis G. Willumsen. (2008)

Haciendo referencia a los autores podemos determinar, que la información a recolectarse debería tener características específicas para que al momento de analizar la información obtenida la toma de decisiones sea más precisa. Los autores expresan que es una tarea compleja, principalmente en la acogida y predisposición para colaborar, los costos, la logística y el tiempo para aplicarlas.

Teniendo en cuenta el gráfico los métodos de recolección de datos pueden ser:

- Encuestas domiciliadas.

- Encuestas de intercepción en cordones internos, en los que se busca obtener una medición de viajes.
- Conteos de tráficos y personas, esto ayudará a la verificación de información.
- Otras informaciones utilizando otro tipo de métodos de encuestas que nos ayuden con la integración de datos.

2.2 TIPOS DE ENCUESTAS ORIGEN-DESTINO PRACTICADAS A NIVEL INTERNACIONAL

Para hondar en la metodología de recolección de información como la de encuestas origen - destino utilizada a nivel internacional podemos tomar como referencia al estudio realizado por Departamento de Ingeniería de Transporte de la Pontificia Universidad Católica de Chile encomendado por el Ministerio de Planificación y Cooperación y la secretaria Ejecutiva de la Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte. Haciendo referencia también al estudio de Construcción y Transporte de la Universidad Cantabria (Santander, España) en la que explica la aplicación de encuestas de viajes. Tomando en cuenta esta experiencia de la metodología de encuesta origen destino en otros en los casos anteriormente mencionados; podemos rescatar que ellos clasifican los tipos de encuestas por sus características:

- Encuesta personal domiciliadas
- Cuestionario de auto llenado en hogares
- Encuestas telefónicas
- Encuestas de interceptación

2.2.1 Entrevistas personales domiciliarias

Consiste en el llenado de un cuestionario previamente estructurado con preguntas que ayuden a la recolección de datos que aporten a la investigación. El encuestador visita los hogares de los usuarios.

2.2.1.1 Ventajas

Son más efectivas en comparación de las encuestas de auto llenado.

El encuestador tiene la opción de explicar si el encuestado tiene alguna duda o si existiese una confusión con alguna pregunta del cuestionario.

Este tipo de encuestas se llevan a cabo en menos tiempo comparadas a las encuestas de auto llenado, ya que el encuestador agiliza el proceso.

Por este método se puede sondear actitudes y comportamientos, los cuales son percibidos por las personas que efectúan las preguntas según la espontaneidad de sus respuestas.

Esta herramienta es idónea para recolectar información cuantitativa, como opiniones, pensamiento, percepción, recomendaciones o comentarios.

Este tipo de encuestas pueden llegarse hacer muy largas, dependerá del encuestador crear un ambiente de interés.

2.2.1.2 Desventajas

Son mucho más costosas a comparación de las encuestas de auto llenado.

Se utiliza más recursos para llevarlas a cabo en personal para encuestar, el tiempo que toma entrevistar el número de la muestra y de esta manera aumentan costos como transportación de los encuestadores.

Las personas objetivo para realizarse las encuestas no pueden mostrarse abiertas a colaborar.

La estrategia de los encuestadores no puede ser la correcta al comunicarse con las personas encuestadas.

2.2.2 Cuestionarios de auto-llenado en hogares

Este tipo de encuestas se basan en que el encuestado llena por si solo el formulario sin ayuda de un encuestador.

2.2.2.1 Métodos de distribución de encuestas de auto llenados

- **Entrega vía digital o por correo:** este método minimiza problemas de costos, son precisos, llegan exclusivamente a personas específicas, pero

tiene poco porcentaje de retorno.

- **Entrega física con retorno vía correo:** por este método se crea un compromiso entre encuestado y encuestador al retorno de información, además se puede aclarar alguna duda o confusión que haya sobre el cuestionario.
- **Entrega y recolección física:** este a comparación de los otros dos métodos anteriores tiene una tasa mucho más elevada de retorno de respuesta, ya que los encuestados se ven en la obligación o compromiso de regresar el cuestionario.
- **Uso de plataformas digitales:** en la actualidad existen plataformas que brindan el servicio gratuito de envío de link de la encuesta y reenviar al encuestador directamente obteniendo los resultados en tiempo determinado.

2.2.2.2 Ventajas

- Se utiliza menos presupuesto que en las encuestas de entrevista personal.
- Es posible llegar a toda la muestra ya que la distribución es más efectiva, ya que la distancia no es impedimento para la recolección de información.
- Se dispone de más tiempo para llenar los formularios y meditar cada respuesta.

2.2.2.3 Desventajas

- Disertación del envío de la encuesta ya que se produce por olvido.
- El riesgo de que sea mal llenado o no sea llenado el cuestionario por completo es un riesgo que se corre al usar este método.
- El cuestionario debe de ser claro preciso y conciso, ya que esto puede generar confusiones en los encuestados y no pueda recolectarse la información necesaria.
- Si existiese alguna duda o pregunta al momento de contestar la encuesta, el encuestado no podrá resolver sus inquietudes.
- A pesar de ser fácil en la distribución, pero en la recolección de

información se generan inconvenientes.

- Se requiere hacer seguimientos de entregas de formularios de retorno, quizás no generen costos, pero si tiempo.

2.2.3 Encuestas telefónicas

Este método de recolección de información es muy efectivo ya que la información requerida se la obtiene de manera precisa, en la actualidad existen compañías que se dedican a esta actividad, la llamada debe de ser rápida y específica.

2.2.3.1 Ventajas

- La distancia no es un problema ya que se puede abarcar geográficamente lugares más alejados.
- Se tiene la facilidad de monitorear la calidad con la que se hace las encuestas y si se la está aplicando de manera correcta.
- Son mucho menos costosas que las entrevistas domiciliadas ya que los costos de movilización son ms elevados que los costos de consumo telefónico.
- Las encuestas telefónicas las realizan personas especializadas que tienen tino para obtener respuestas determinadas y además dominan varios idiomas.
- Se las puede usar para validación de información de encuestas de autollenado y aclarar dudas o responder inquietudes.

2.2.3.2 Desventajas

- El tiempo de duración de la llamada para encuestar no puede superar de 10 a 15 minutos ya que se vuelve tedioso y nada agradable para el encuestado.
- Este tipo de encuestas no pueden ser usados para opiniones familiares ya que solo se habla con una persona.
- Existen familias que no cuentan con telefonía fija, ya que en la actualidad se utiliza más los celulares o dispositivos móviles.

- Las personas se comportan reacias a colaborar ya que no saben con quién están hablando.
- Las llamadas para hacer promociones son muy comunes en nuestro medio y las personas rechazan llamadas de números desconocidos.
- No se puede usar material audiovisual o explicar de manera física algún detalle necesario.

2.2.4 Encuestas de intersección

Este tipo de encuestas es mucho más complejo que los anteriores ya que consiste en la recolección de información mediante el contacto directo entre el encuestador y encuestado, en un lugar diferente a su domicilio. Puede ser un lugar de gran concurrencia como terminal de buses, paradas, centros comerciales entre otros.

2.2.4.1 Ventajas

- El contacto con los encuestados nos permite captar todo tipo de comentarios y sugerencias
- El encuestador puede hacer uso de materiales audiovisuales para explicar alguna duda o inquietud.
- No es necesario hacer todas las preguntas del cuestionario, hay algunas preguntas como sexo, edad y lugar se pueden llenar automáticamente.
- Se pueden llenar más encuestas en un tiempo determinado en comparación a los métodos antes mencionados.
- Se crea una relación de confianza entre los usuarios y los encuestados.

2.2.4.2 Desventajas

- Poca o escasa predisposición de los encuestados en colaborar el llenado de encuestas, por desconfianza causada por la delincuencia.
- Los costos de movilización y alimentación de los encuestadores pueden llegar a ser elevados.
- Los encuestados pueden llegar a hacer coaccionados por los encuestadores para obtener un tipo de respuesta.

- Las encuestas pueden ser llenadas de manera errónea, haciendo imposible su tabulación y análisis.

Las encuestas por intersección pueden ser:

- Distribución a bordo de un vehículo/retorno por correo.
- Distribución a bordo de un vehículo/recolección a bordo.
- Distribución a bordo/recolección a bordo más retorno por correo.
- Encuestas con distribución a la vera del camino/retorno por correo.
- Entrevistas de interceptación.

2.3 ENCUESTAS ORIGEN-DESTINO DE ACUERDO CON LA NORMA PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS VIALES DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL ECUADOR (NEVI-12-MTOP)

Tomando en consideración la Norma para estudios de Diseños Viales del Ministerio de transporte y obras pública del Ecuador (NEVI-12-MTOP), podemos aseverar que para la ejecución de cualquier proyecto vial en nuestro país es necesario un estudio técnico, el cual debe tener información recolectada a grupos de interés.

Para tener una información veraz y completa es necesario realizar levantamiento de información mediante encuestas en lugares previamente determinados, en diferentes épocas del año las cuales correspondan a temporadas.

2.3.1 Tipos de encuestas según NEVI-12-MTOP

2.3.1.1 Encuesta directa

Las preguntas deben ser previamente preparadas, en este tipo de encuesta la dinámica se enfoca en que el encuestador se acerca al vehículo y pregunta de manera directa y rápida cada uno de los enunciados del cuestionario. Las preguntas deben ser relacionadas al viaje; origen tiempo, destino, etc.

En algunos casos este tipo de encuestas puede ser molesto para los ciudadanos porque genera congestión vehicular y en algunos casos tráfico

según el lugar y la hora.

2.3.1.2 Método Ticket

Este método consiste en la entrega de un ticket o distintivo ya sea normal o adhesivo que permita la visualización del encendedor observar cuando el vehículo entra al cordón de estudio. El ticket antes mencionado tendrá que ser devuelto a la salida del cordón de estudio.

2.3.1.3 Método de placas

Consiste en que haya personal en las entradas y salidas del cordón en estudio, el personal debe registrar el número de placa, el tipo de vehículo motorizado al que corresponde y la hora de pasada en caso de ser necesario (Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

El método de placas y el método del ticket sirve sobre todo para análisis de transporte urbano, cuando se los usa para análisis del transporte interurbano presentan desventajas ya que para determinar la ubicación del origen y destino es necesario determinarlos a nivel de una zonificación geográfica del área de influencia, y estos métodos permite hacerlo sólo a nivel de accesos de la red relevante (Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.3.1.4 Encuestas en hogares o centros de actividad

La NEVI-12 recomienda esta metodología para transporte urbano, para el transporte interurbano considera que al requerirse un tamaño muestral muy grande se complica este método (Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.3.1.5 Respuestas postales

El método consiste en registrar el número de placa de los vehículos que circulan y anotar el tipo de vehículo al que pertenece, luego por medio de la matrícula conocer el nombre del dueño y su dirección, y enviarle a cada uno el cuestionario de encuesta por mail y pedirles que lo devuelvan por el mismo

medio. Al ser enviados y recolectados por mail no se garantiza una tasa alta de respuesta por lo que se deben tomar medidas para incentivar a las personas a contestariv (Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.3.1.6 Encuestas a pasajeros

Consiste en hacer una encuesta a una muestra aleatoria de pasajeros de transporte público (buses, taxis colectivos, aviones o trenes), la misma que se puede realizar a bordo del medio de transporte o en terminales, con el fin de recolectar información sobre sus características socioeconómicas y datos del viaje que están realizando (Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.3.2 Métodos recomendados

Para usuarios de transporte público el NEVI-12 recomienda la encuesta a pasajeros y para los demás tipos de vehículos, el método de encuesta directa, siempre y cuando las condiciones así lo requieran, caso contrario se puede recurrir a otro método de acuerdo a los requerimientos necesarios (Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.3.3 Consideraciones generales

Las consideraciones que se deben tener para la realización de encuestas origen-destino de acuerdo con el NEVI-12 son las siguientes:

2.3.3.1 Ubicación de puntos de control

Se debe ubicar todos los puntos de entrada y salida de la zona en estudio para limitarla mediante el cordón externo, de tal forma que se pueda recopilar una información representativa de los viajes fuera del área, cuando se requiere determinar la movilidad dentro del área de estudio se debe dividirla en sub-áreas y hacer el análisis de cada una por separado^v (Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.3.3.2 Consultas por realizar

- **A conductores de vehículos livianos:** origen y destino del viaje, motivo del viaje, tipo de vehículo, número de pasajeros, ingreso familiar, persona que costea el viaje.
- **A conductores de transporte de carga:** origen y destino del viaje, tipo, tara y capacidad de carga del vehículo y tipo y cantidad de carga transportada.
- **A pasajeros de transporte público:** origen y destino del viaje, motivo del viaje, ingreso familiar, persona que costea el viaje.

(Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.3.4 Validación de encuestas origen-destino

La información obtenida de las encuestas origen-destino, debe ser validada para garantizar la calidad de la información de acuerdo con lo siguiente:

- **Validación en terreno:** se debe supervisar que los formularios se llenen correctamente en el campo, que los encuestadores escriban con letra legible, y que se realicen correctamente las encuestas sin obviar información importante a los encuestados, entre otras situaciones que impliquen que pueda haber datos erróneos.
- **Validación de la codificación y digitación:** una vez digitalizados los datos, por medio de doble digitación o de programas que realicen verificación se debe comprobar que se hayan ingresado correctamente.
- **Verificación de consistencia:** se debe determinar si los datos son compatibles mediante la verificación de los rangos de los valores obtenidos.
- **Mediciones de validación:** se debe realizar conteos de vehículos tipo cordón o líneas de pantalla al mismo tiempo que se realizan las encuestas para comparar los resultados^{vi}.

(Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A, 2013).

2.4 MUESTRA REPRESENTATIVA

“Una muestra representativa es un subconjunto de la población cuya frecuencia de ciertos atributos es semejante a la frecuencia en la población total de la cual ha sido tomada^{vii}.” (Manual para estudios de origen y destino de transporte de pasajeros y mixto en áreas municipales distritales y metropolitanas, 2011)

Existen varias publicaciones a nivel internacional en las que se encuentra la fórmula típica usada para calcular la muestra representativa de un universo sin embargo no hay una norma ecuatoriana que se refiera a esta fórmula para las encuestas origen-destino en general, por lo que se presenta a continuación la de la guía de la publicación de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, Tamaño de una muestra para una investigación de mercado:

Ecuación 1. Tamaño de Muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

Z= nivel de confianza (por lo general se usa la seguridad 95% para la cual el coeficiente es 1.96)

P= probabilidad de éxito (cuando se desconoce se usa 0.5)

Q= probabilidad de fracaso (cuando se desconoce se usa 0.5)

D= precisión, error máximo admisible en términos de proporción (cuando se desconoce se usa un valor entre 1% y 9%)

La ecuación 1 es la que se usa generalmente para encuestas en hogares, sin embargo, en el Informe *Diseño y elaboración de encuestas locales de movilidad sostenible* para los municipios que integran la Red Española de Ciudades por el Clima, se presenta la siguiente expresión para el caso de las encuestas fuera del hogar:

Ecuación 2. Tamaño de muestra para encuestas fuera del hogar

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

Donde:

n= tamaño de la muestra (número de pasajeros a encuestar)

p= proporción de viajes con un destino determinado. Se toma el valor más conservador de 0.5

e= nivel aceptable de error, en porcentaje (se toma 0.1, un error máximo del 10%)

z= variable normal estándar para el nivel de confianza seleccionado (se toma 1.96 correspondiente a un nivel de confianza del 95%)

N= tamaño de la población

2.5 EXPANSIÓN DE LA MUESTRA

De acuerdo al Manual para estudios de origen y destino de transporte de pasajeros y mixtos en áreas municipales distritales y metropolitanas de Bogotá, una vez que los datos han sido almacenados y se han generado los resultados de la muestra, es necesario convertir estos resultados en estimaciones del universo, cabe recalcar que los valores promedios y los porcentajes no necesitan ser convertidos, esto se empleará solo en los valores totales, para los cuales se utiliza el factor de expansión que se obtiene de la siguiente fórmula:

Ecuación 3. Factor de Expansión de una muestra

$$F.E = \frac{N}{n}$$

Donde:

F.E= factor de expansión

N= tamaño del universo

n= cantidad total de elementos de la muestra (número de encuestas que fueron aceptadas y validadas)

La obtención del valor estimado del universo se da mediante la multiplicación del factor de expansión con el valor obtenido de la muestra, como se muestra

en la siguiente ecuación:

Ecuación 4. Valor estimado del universo

$$X' = F.Ex$$

Donde:

X' = valor total estimado del universo

F.E. = factor de expansión

x' = valor total de la muestra

CAPÍTULO 3: DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.1 METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL ESTUDIO

El presente trabajo investigativo es producto del análisis de resultados de la tabulación de las encuestas formuladas para conocer los Parámetros de Movilidad de los usuarios de la Troncal de la Metrovía. Las encuestas fueron tomadas de manera aleatoria en cada una de las paradas que comprenden el circuito, para esto nos basamos el método de la *Encuesta a pasajeros*, recomendado por el NEVI-12 y descrito en el capítulo 2.

Este servicio de transportación masiva consiste en la transportación de usuarios mayormente de pie, cada bus articulada tiene la capacidad máxima es de 160 pasajeros de cuales solo 37 viajan sentados. Gracias a esta característica se tomó la decisión de hacer las encuestas en las paradas y no en los articulados.

Para obtener la información que luego sería producto de análisis, se centró en la toma de encuestas a los pasajeros de la Metrovía Troncal 2, encuesta conformada por un cuestionario previamente elaborado con la finalidad de que dicha información recolectada sirva para determinar los parámetros de movilidad de los usuarios. Los encuestados fueron interceptados por los encuestadores en las paradas de la Metrovía en la entrada y salida de los articulados. Se visualizó de manera más factible abordar a los usuarios del servicio de transporte antes de subir a los articulados, ya que se encontraban esperando. Los usuarios ingresaban a la estación de dos maneras, ingreso directo a las paradas y por medio de los buses de rutas alimentadoras.

3.2 PROCEDIMIENTO QUE SEGUIR

- Para efectuar esta actividad se llevaron a cabo estos procedimientos;
- Elaboración, revisión y aprobación de cuestionario a utilizar para las encuestas.
- Determinar los horarios para efectuar las encuestas con respecto al intervalos de acuerdo con los horarios con mayor afluencia de usuarios.
- Cálculo del tamaño de la muestra.

- Creación del itinerario de las actividades a realizar previo, durante y al finalizar las encuestas.
- Reclutar, Selección y capacitación del personal que va a encuestar.
- Realizar la aplicación de encuesta piloto.
- Ejecutar las encuestas según el cronograma planificado.
- Creación de matriz, que permitirá visualizar el proceso y validación de las encuestas.
- Expansión de la muestra.
- Generación de resultados de los datos obtenidos de la información realizada por las encuestas, por medio de tabulación de la información.
- Realizar el análisis de la información obtenida representada en conclusiones y posibles recomendaciones.

3.3 FORMATO DE ENCUESTA

Esta encuesta fue creada para ser llenada fácilmente puesto que el tiempo del encuestado es corto. Para su elaboración fueron tomados en cuenta factores tiempo, datos relevantes que necesitaban ser tomados. Se lo elaboro de manera digital para ser impreso y llenado como un formulario con opciones a marcar el enunciado para no perder tiempo en escribir tantas respuestas, también se dejó la opción otros por si en el cuestionario no existiera la contestación del encuestado.

Se elaboraron dos tipos de encuestas una para los usuarios que hacían uso de los buses articulados correspondientes a la troncal y otro a los que hacían uso de los buses de las rutas alimentadoras ya que en ellos variaba el origen porque tomaban el bus en los paraderos den las calles y no en las estaciones como tal.

La encuetas para las rutas y para las paradas fueron creadas mediante el siguiente formato:

- Encabezado
- Cuerpo del formato
- Pie del formato

3.3.1 Formato empleado para las 36 estaciones de la Troncal 2 del sistema Metrovía

3.3.1.1 Encabezado

- El encabezado de las encuestas está conformado por:
- Nombre y logotipo de las entidades que están involucradas con el proyecto: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y Fundación Metrovía.
- Nombre de la parada en la que se realiza la encuesta: la cual representa el origen de los usuarios a los cuales se encuesta. Las paradas donde se realizaron las encuestas son las siguientes:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Terminal Río Daule | 2. Aeropuerto |
| 3. Cdla. Simón Bolívar | 4. Centro de Convenciones |
| 5. Aviación Naval | 6. Aviación Civil n-s |
| 7. Aviación Civil s-n | 8. Aguirre Abad |
| 9. Coliseo Cerrado | 10. Colegio San Agustín |
| 11. Plaza Centenario | 12. Iglesia La Victoria |
| 13. E. Sotomayor | 14. Mercado Cuatro Manzanas |
| 15. Parroquia Bolívar | 16. Hospital del niño |
| 17. Estadio Capwell N-S | 18. Estadio Capwell S-N |
| 19. Bloque del IESS N-S | 20. Bloque del IESS S-N |
| 21. Plaza de las Artes N-S | 22. Plaza de las Artes S-N |
| 23. Barrio del Seguro S-N | 24. Sagrada Familia S-N |
| 25. Sagrada Familia N-S | 26. Viejo Cangrejal |
| 27. Mall del Sur | 28. Hospital del IESS |
| 29. Cdla. La Sopeña | 30. Martín Avilés |
| 31. U. Agraria | 32. Valdivia |
| 33. Roberto Serrano | 34. La Placita |
| 35. Terminal 25 de Julio | 36. Juan Péndola |
| 37. Mercado de las Exclusas | 38. Las Canchas |

- Nombre del encuestador: nombre de la persona encargada de recoger la información en el campo mediante las encuestas a los usuarios.
- Título del formato de encuesta): Se le designo el nombre de “Encuesta origen-destino a los usuarios de la Troncal 2 de la Metrovía”.

3.3.1.2 Cuerpo del formato:

Las tres primeras preguntas son llenados por el encuestador sin preguntarle a los usuarios, ya que son datos que son percibidos a simple vista. Los cuerpos del formato de ambas encuestas están formados por:

- Hora de entrada a la parada: se registra la hora en la que el usuario ingresa a la parada y se le hace la encuesta.
- Género: se presentan las opciones; masculino y femenino, y se debe marcar en la opción correspondiente de acuerdo con el usuario al que se encuesta.
- Rango de edad: se muestran las alternativas de rangos normalmente usados en entrevistas domiciliarias y adoptados para el presente estudio, las opciones son las siguientes:

0-4 años	35-44 años
5-12 años	45-54 años
13-17 años	55-64 años
18-24 años	65 o más años.
25-34 años	

- Cuadras que tuvo que caminar desde que salió de su origen hasta que llegar a la parada: se marca el número de cuadras que el usuario caminó desde su origen hasta que llegó a la parada en la que ingresa para empezar a hacer uso del sistema.
- Parada en la que se baja: se registra la parada en la que el usuario termina su viaje; se le presenta al usuario la lista anteriormente mencionada de las 36 paradas habilitadas del servicio de transportación masivo Metrovía Troncal 2 previamente impreso y solo listo de marcar la opción que el usuario manifieste. Es probable que los encuestados no tengan como destino final una parada de la Troncal 2 sino también alguna parada de las otras dos troncales, ya que se interconectan. Existe también la posibilidad de que se transporten hasta su destino final por medio de rutas alimentadoras. Para estos dos últimos casos existe la opción de señalar la opción otros y puedan describir su destino final.
- Cuadras que el usuario debe caminar desde que sale de la estación

hasta su destino final; el encuestador deberá registrar el número de encuestas que le indique el encuestado, esta respuesta podrá ser desde que el usuario se baje de la estación de la Metrovía de la Troncal encuestada, las otras dos

- Troncales o rutas alimentadoras ya mencionada en enunciados anteriores.
- Tiempo que toma de viaje; Se registrará el tiempo que le tomo desde el origen hasta el arribo a la parada de destino final. Este parámetro variara según la percepción de cada usuario.
- Motivo de viaje; se le da la opción al encuestado a escoger entre las opciones de una lista de enunciados previamente seleccionados, pero así mismo existe la opción de escoger la opción otros para que describan el motivo de su viaje. Entre las opciones están:
 - ✓ Trabajo
 - ✓ Trámite personal (banco, SRI, IESS, etc)
 - ✓ Recreacional (Paseo, parque, cine, etc)
 - ✓ Estudio (Colegio, universidad, cursos o actividades afines a la educación)
 - ✓ Mercado o compras (Bahía mall, mercado)
 - ✓ Va a casa
 - ✓ Va a comer
 - ✓ Acompaña a alguien
 - ✓ Hospital

3.3.1.3 Pie del formato

En el pie del formato va la fecha en la que se está encuestando a los usuarios, que corresponde a la fecha por parada descrita en el cronograma en 3.7 y que se imprime en hojas de encuesta por parada.

A continuación, se presenta el formato descrito:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA

1) HORA DE ENTRADA A LA PARADA: AM / PM AM / PM AM / PM

2) GENERO:

MASCULINO

FEMENINO

3) RANGO DE EDAD

0-4
 5-12
 13-17

18-24
 25-34
 35-44

45-54
 55-64
 65 o más años

4) ¿CUANTAS CUADRAS CAMINÓ DESDE QUE SALIÓ DE SU ORIGEN HASTA QUE LLEGÓ A ESTA PARADA? / / Cuadras.

5) ¿EN QUÉ PARADA SE BAJA?



TERMINAL RIO DAULE
 AEROPUERTO
 CDLA. SIMON BOLIVAR
 CENTRO DE CONVENCIONES
 AVIACIÓN NAVAL
 AVIACIÓN CIVIL
 AGUIRRE ABAD
 COLISEO CERRADO
 COLEGIO SAN AGUSTIN
 PLAZA CENTERNARIO
 IGLESIA LA VICTORIA
 E. SOTOMAYOR

MERCADO CUATRO MANZANAS
 PARROQUIA BOLIVAR
 HOSPITAL DEL NIÑO
 ESTADIO CAPWELL N-S
 ESTADIO CAPWELL S-N
 BLOQUES DEL IEES N-S
 BLOQUES DEL IEES S-N
 PLAZA DE LAS ARTES N-S
 PLAZA DE LAS ARTES S-N
 SAGRADA FAMILIA N-S
 SAGRADA FAMILIA S-N
 BARRIO DEL SEGURO

VIEJO CANGREGAL
 MALL DEL SUR
 HOSPITAL DEL IEES
 CDLA. LA SOPEÑA
 MARTIN AVILES
 U AGRARIA
 VALDIVIA
 ROBERTO SERRANO
 LA PLACITA
 TERMINAL 25 DE JULIO
 MERCADO LAS ESCLUS
 LAS CANCHAS

OTRO:

6) ¿CUANTAS CUADRAS CAMINA DESDE QUE SALE DE LA PARADA HASTA QUE LLEGA A SU DESTINO? / / Cuadras.

7) ¿CUANTO TIEMPO LE TOMA EL VIAJE? Desde que salió del origen hasta llegar al destino incluido el tiempo en la Metrovía: / /

8) MOTIVO DEL VIAJE

TRABAJO
 TRAMITE PERSONAL (banco, SRI, IEES, etc.)
 RECREACIONAL (paseo, parque, cine, etc.)
OTRO:

ESTUDIO
 MERCADO O COMPRAS (Bahía o Mall)
 VA A CASA

VA A COMER
 ACOMPAÑA A ALGUIEN
 HOSPITAL

3.3.2 Formato empleado para las diecisiete rutas

alimentadoras de la Troncal 2 del Sistema Metrovía

Para estas encuestas tomamos como referencia directa la encuesta anteriormente descrita, ya que deseábamos obtener información similar, pero en esta ocasión referente a usuarios de la Troncal 2 que hacen uso de más rutas alimentadora. Cabe señalar que este tipo de encuesta se realizó en la parada base de donde sale la ruta alimentadora con el fin de tomar las encuestas con más calma en el tiempo que los encuestados esperan el bus.

3.3.2.1 Encabezado

El encabezado consta de los mismos parámetros establecidos en 3.3.1.1. Cambia el parámetro “Nombre de la parada en la que se realiza la encuesta” por:

- Nombre de la ruta alimentadora en la que se realiza la encuesta: el cual se imprimirá previamente el nombre de las rutas alimentadoras de la troncal y que son las siguientes:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Sauces | 15. Unión de Bananeros |
| 2. La Garzota | 16. La Placita |
| 3. Juan Tanca Marengo | 17. Las Canchas |
| 4. Plaza Dañin | |
| 5. Centro | |
| 6. Guasmo Central | |
| 7. Pradera | |
| 8. Floresta | |
| 9. Trinitaria | |
| 10. Trinipuerto | |
| 11. Guasmo Sur Cristal | |
| 12. Puerto Marítimo | |
| 13. Esteros | |
| 14. Fertiza | |

3.3.2.2 Cuerpo del formato

El cuerpo del formato está compuesto por los mismos parámetros citados en y complementariamente cuenta con:

- Lugar en donde abordo al bus alimentador: reemplaza el origen del usuario, para producto de este estudio en esta situación cada una de las 17 rutas alimentadoras tiene una ruta diferente en el que se muestra el camino recorrido por cada una de las líneas alimentadoras de tal forma que el encuestador pueda marcar el lugar en el que se subió el usuario.

3.3.2.3 Pie del formato

El pie del formato al igual que al explicado en 3.3.1.3. va la fecha en la que se realiza la encuesta a los usuarios previamente impresa de acuerdo con el cronograma que se presenta en 3.7.

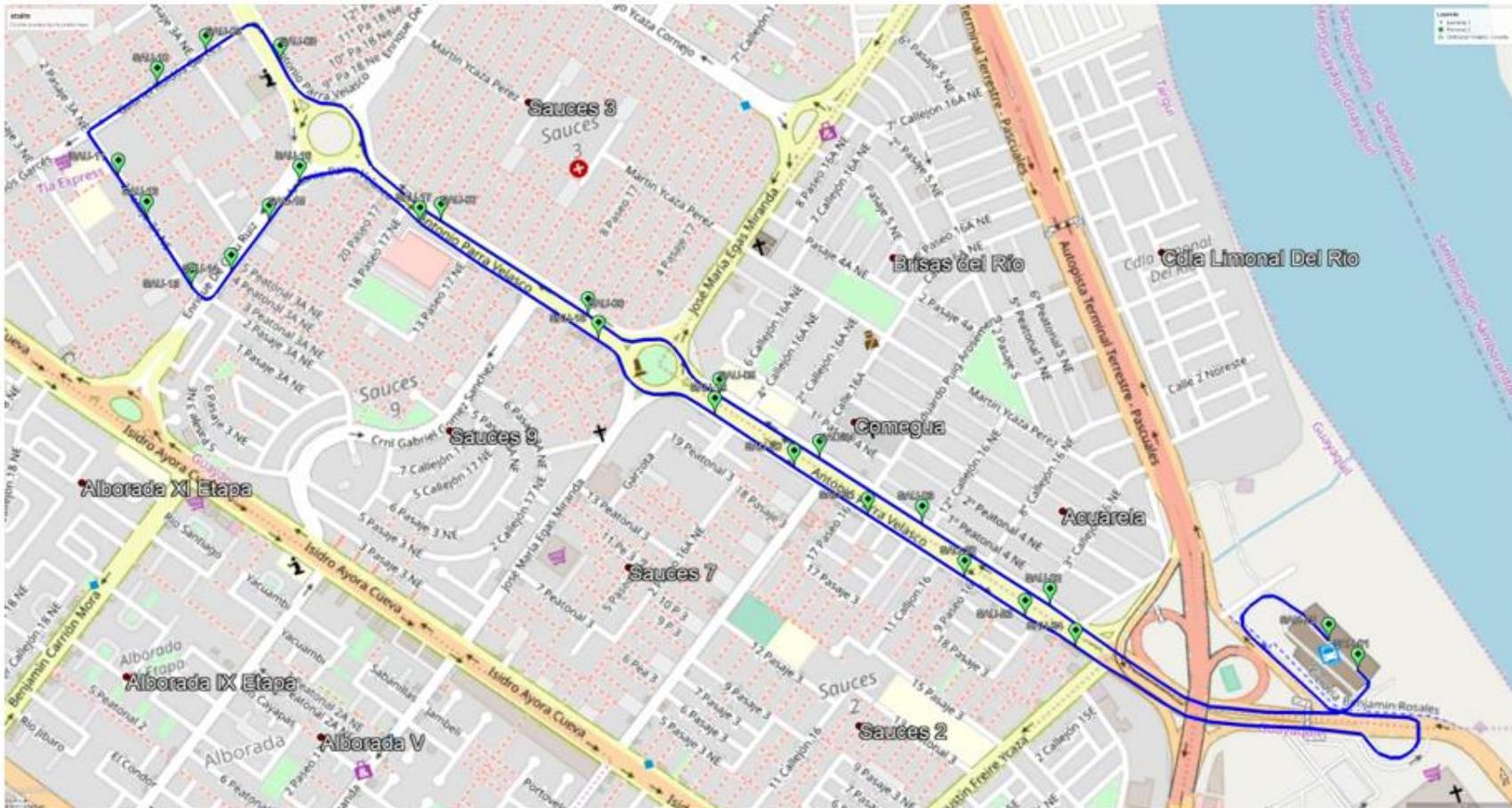
Se presenta el formato usado para las 17 rutas alimentadoras, el formato difiere en cada ruta en la primera pregunta debido a los diferentes recorridos.



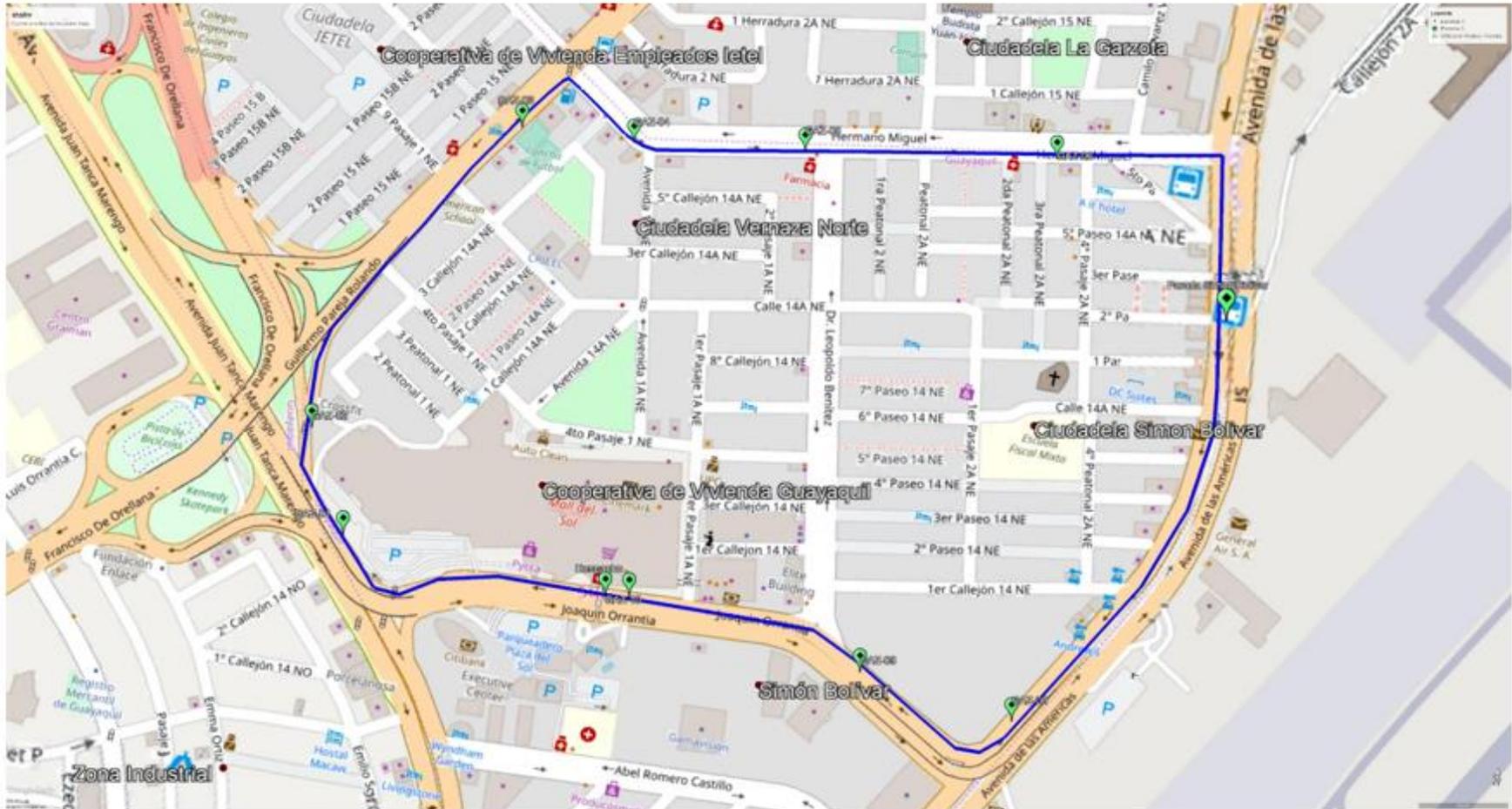
Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:



ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA SAUCES

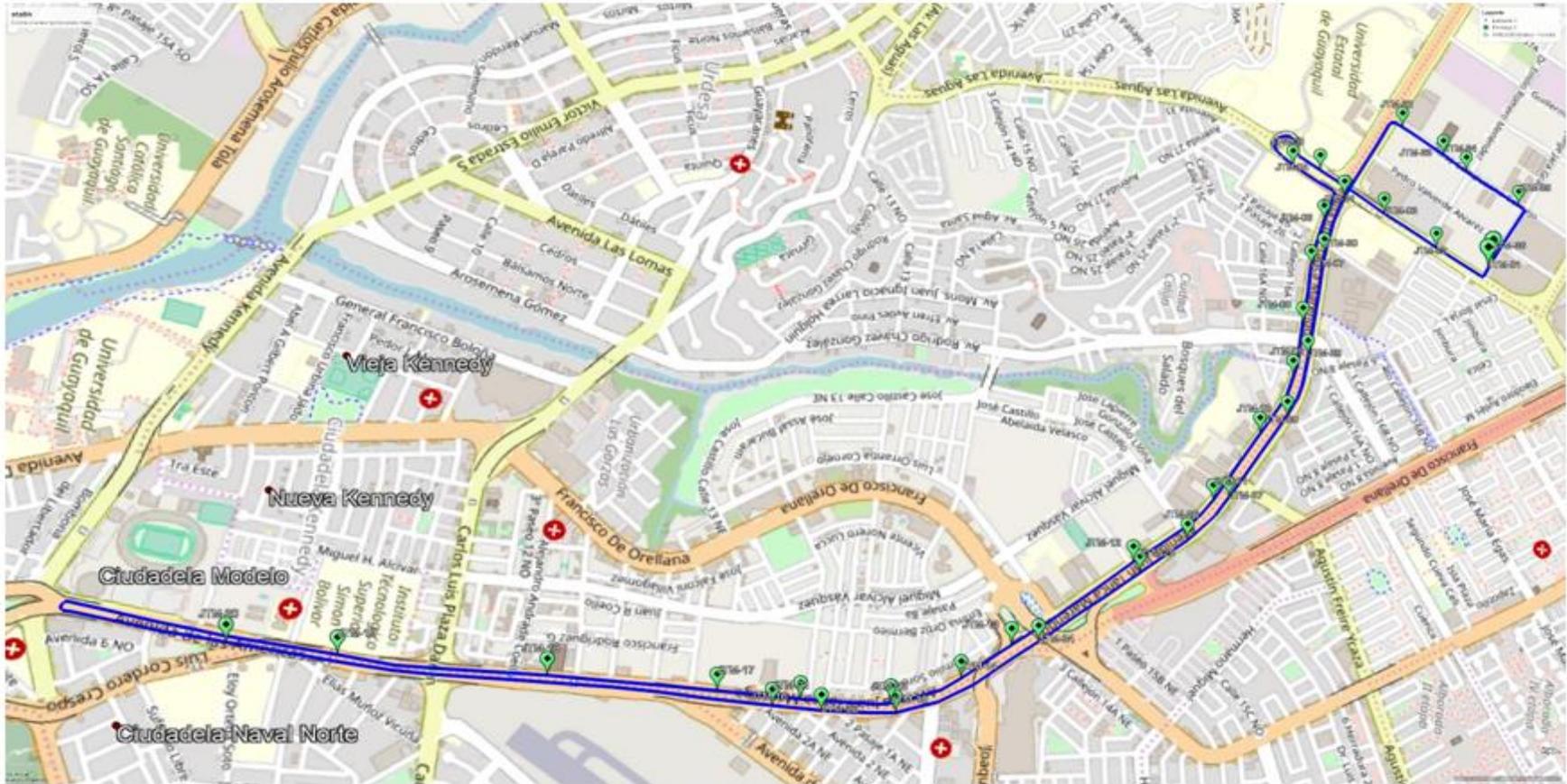


**ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA
RUTA ALIMENTADORA GARZOTA**



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA JUAN TANCA MARENGO



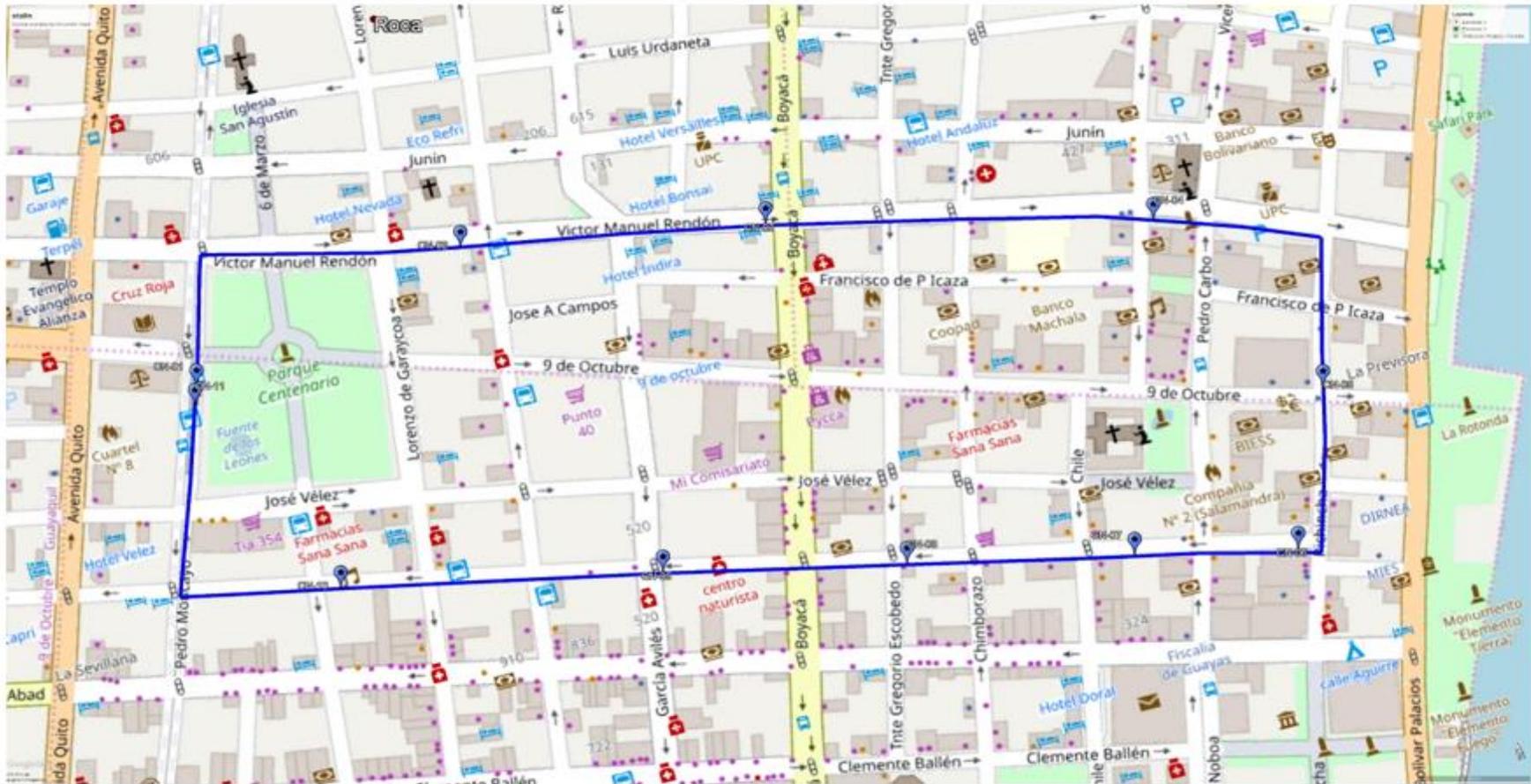
**ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA
RUTA ALIMENTADORA PLAZA DAÑIN**



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

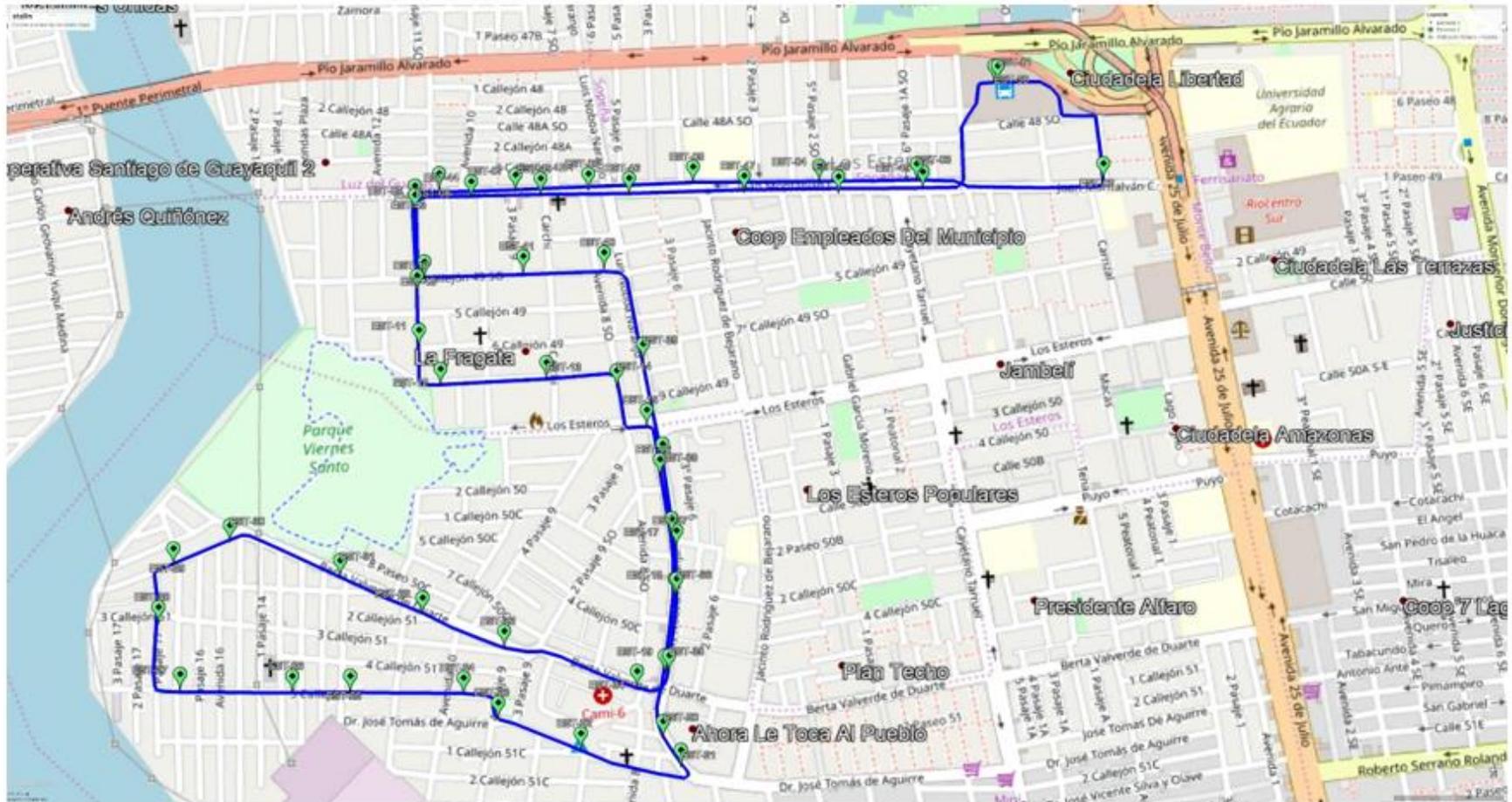
ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA CENTRO

39



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

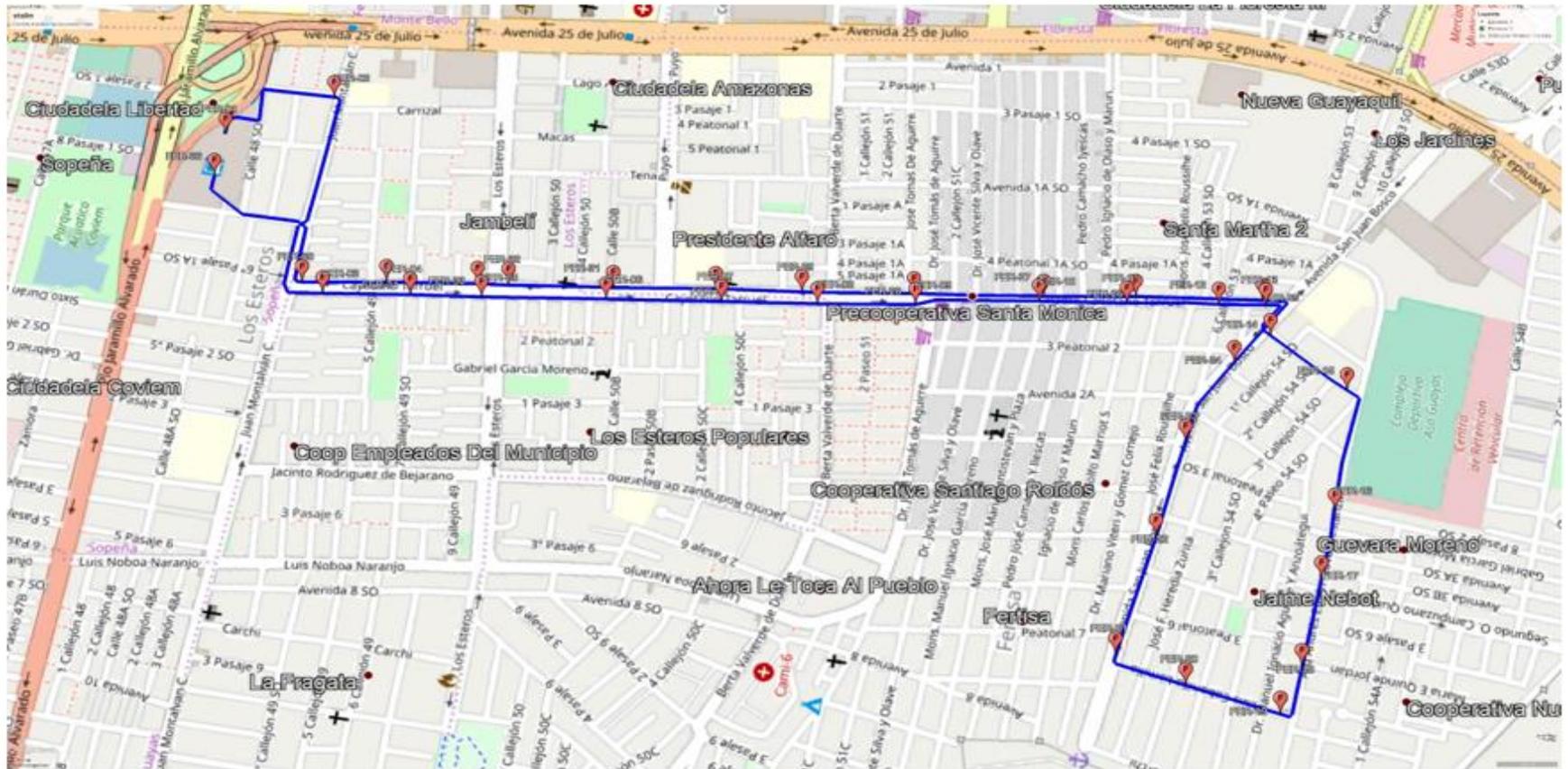
ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA ESTEROS



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

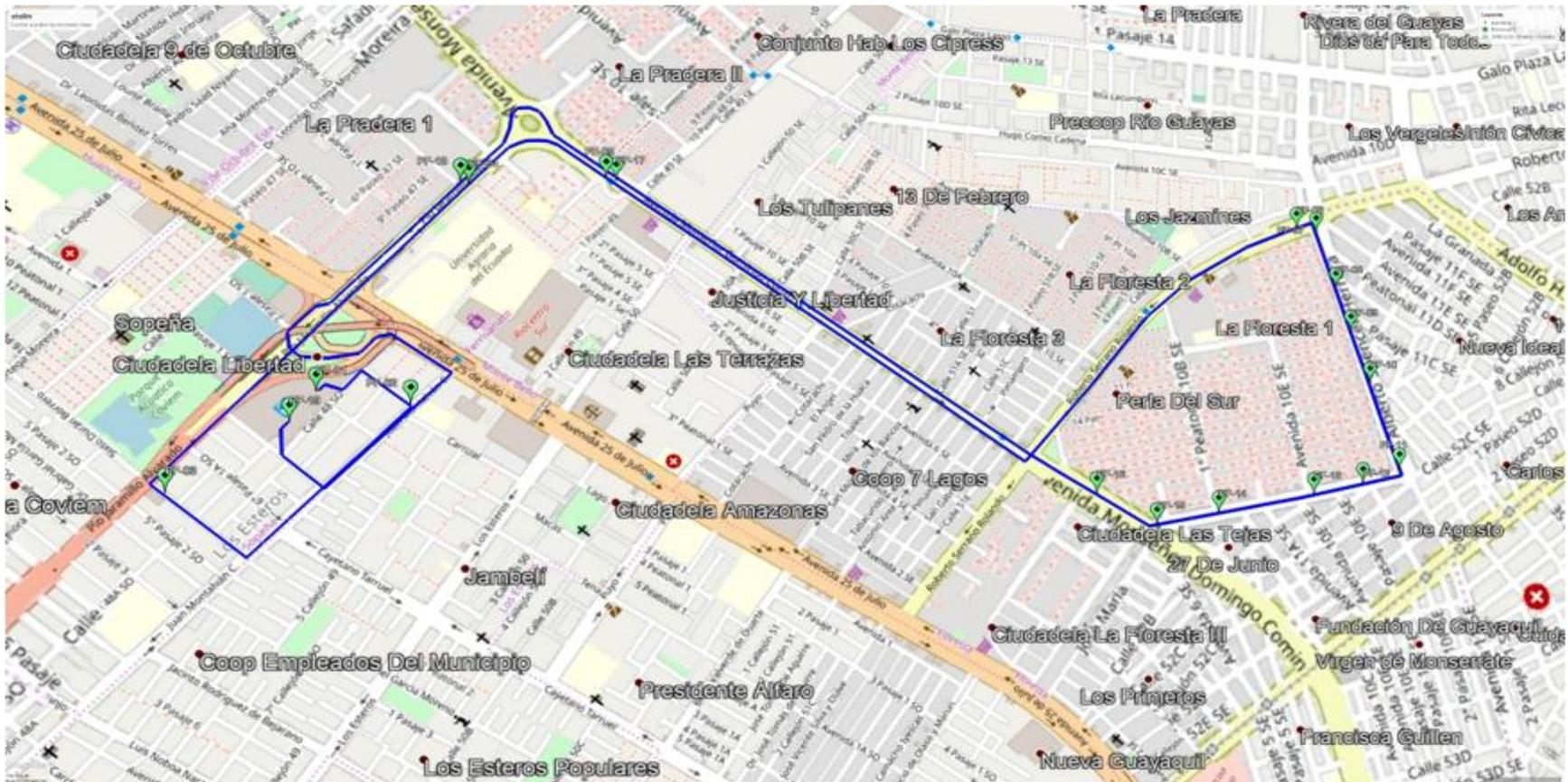
ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA FERTISA

41

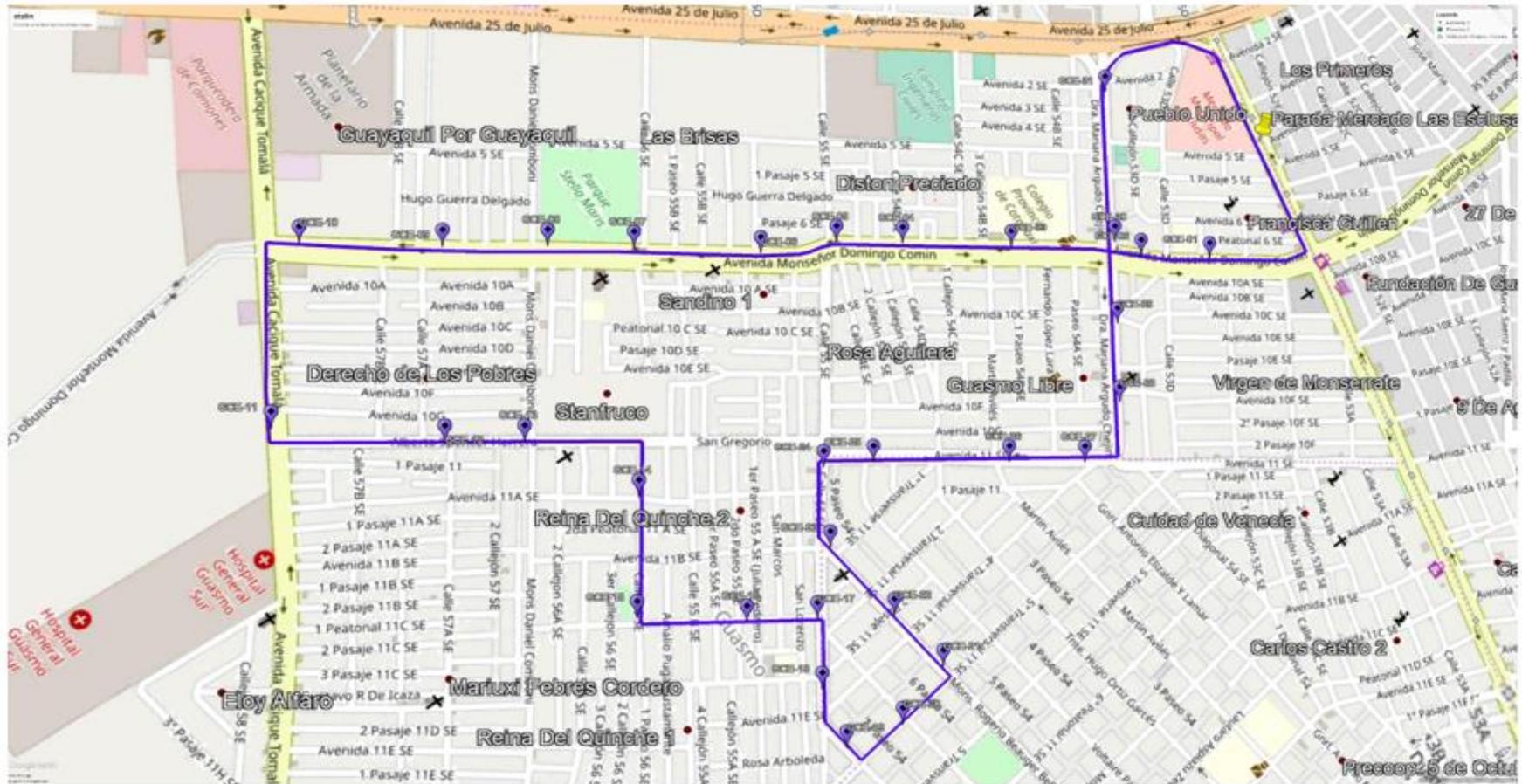


Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

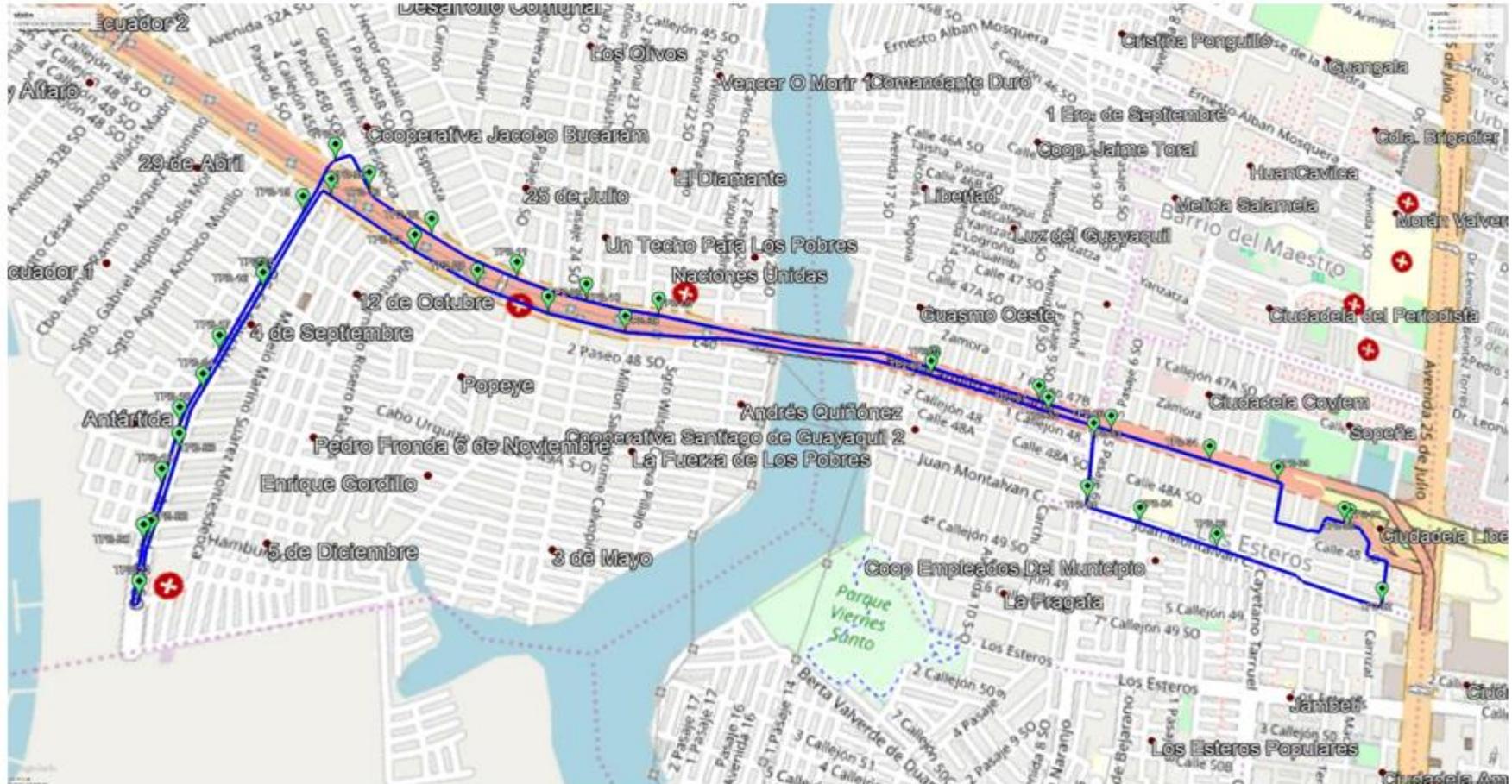
ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA PRADERA FLORESTA



ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA GUASMO CENTRAL



ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA TRINIPUERTO

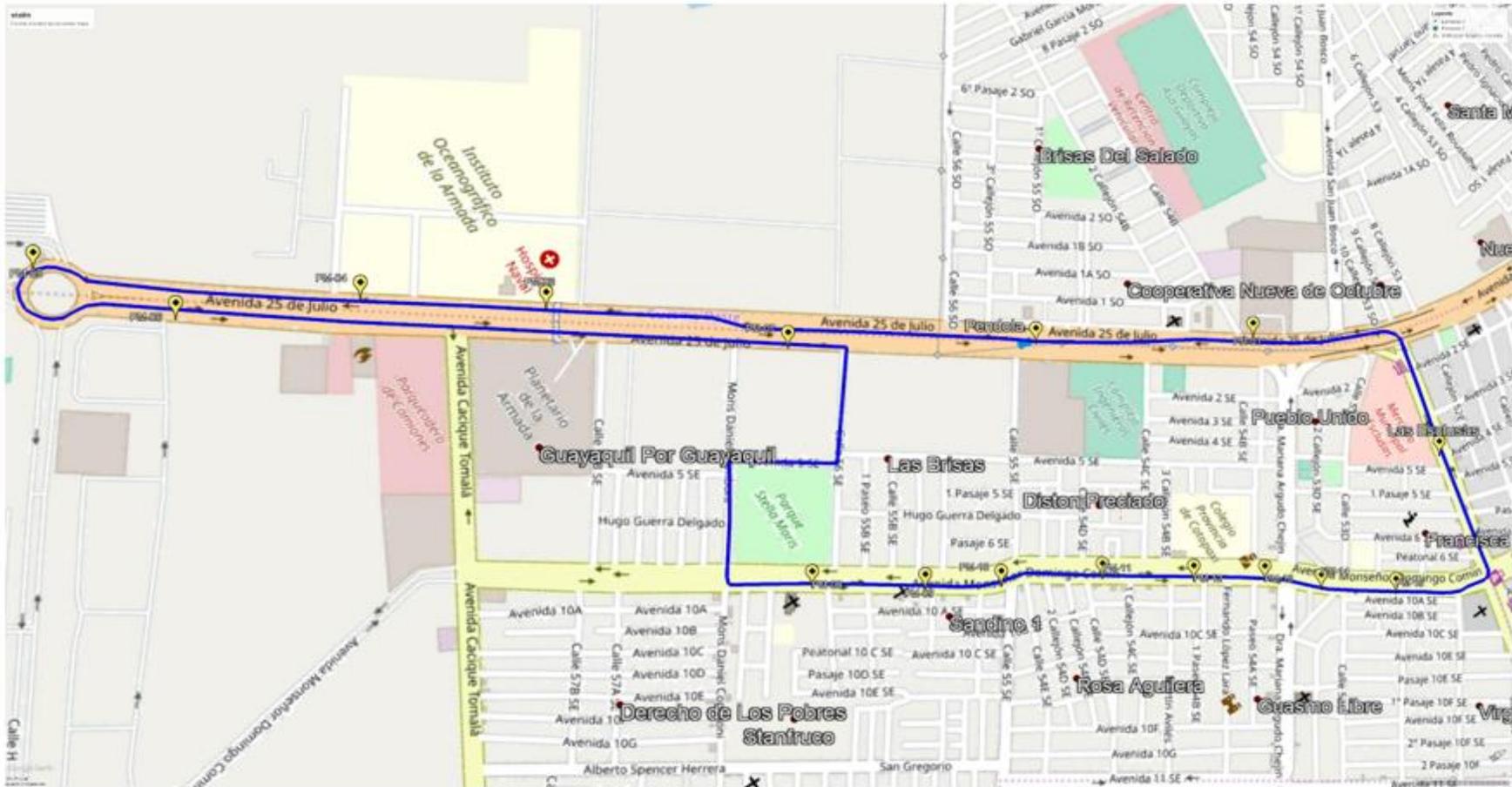


Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA TRINITARIA



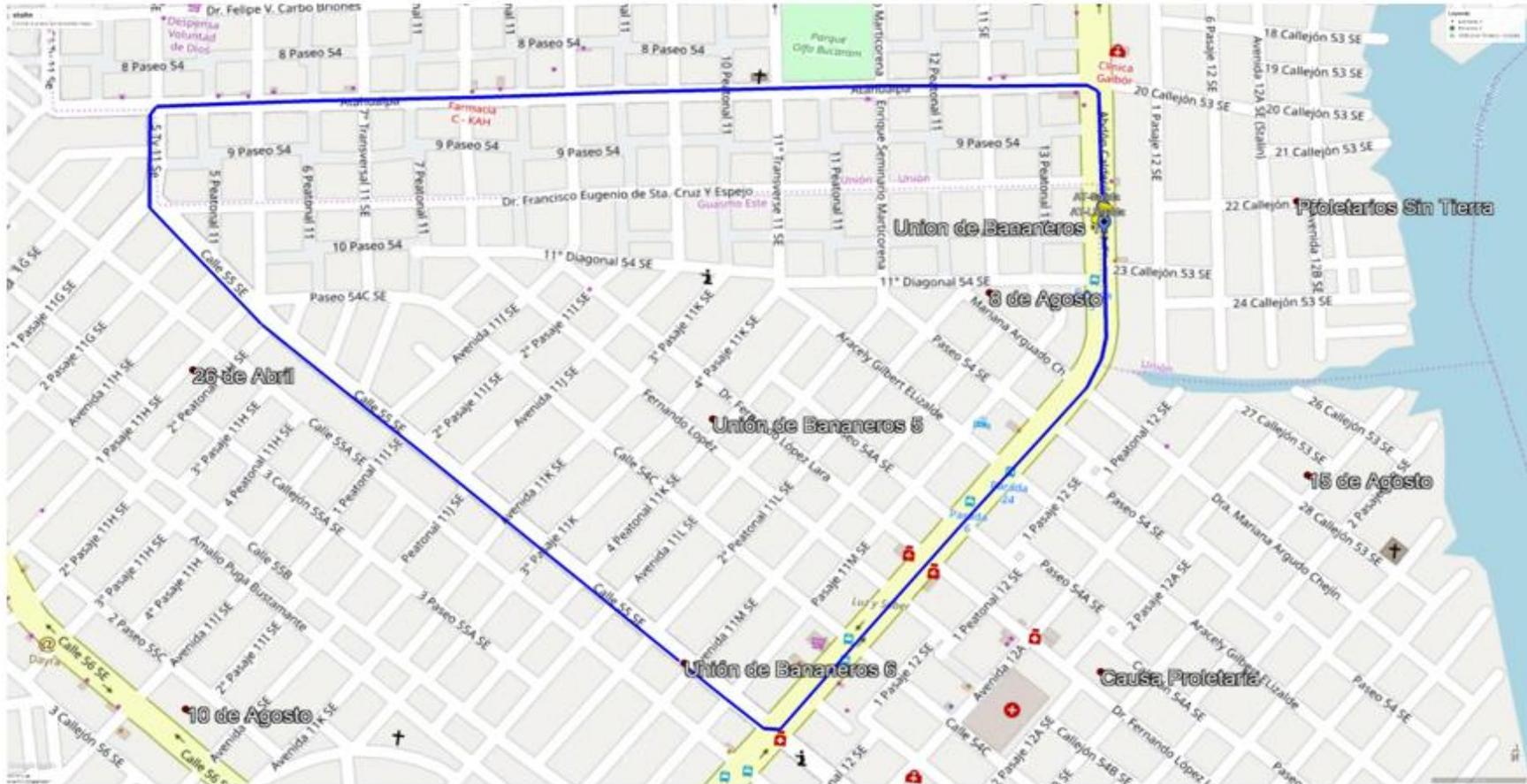
ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA PUERTO MARITIMO



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA ATAHUALPA

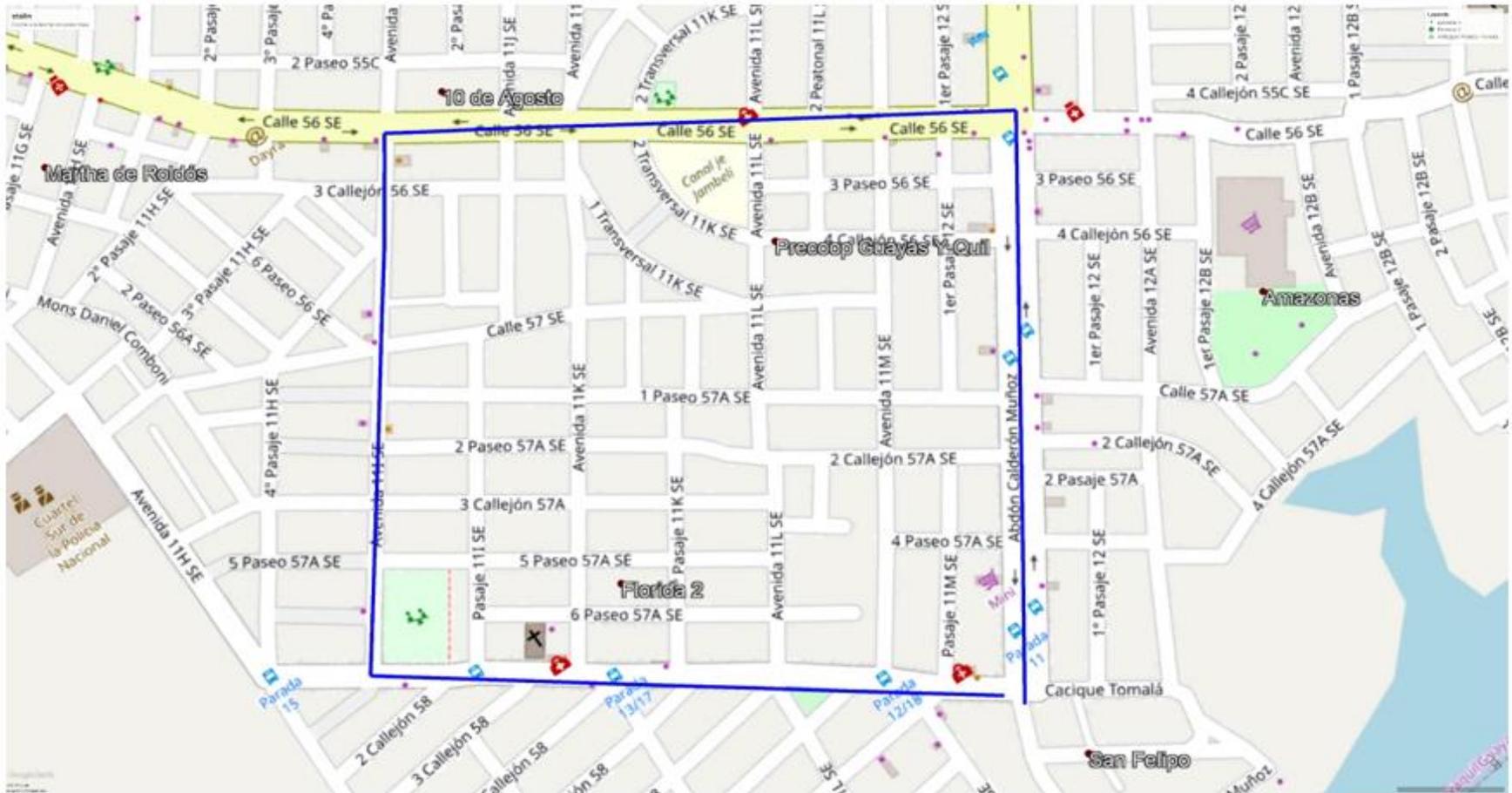
47



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA

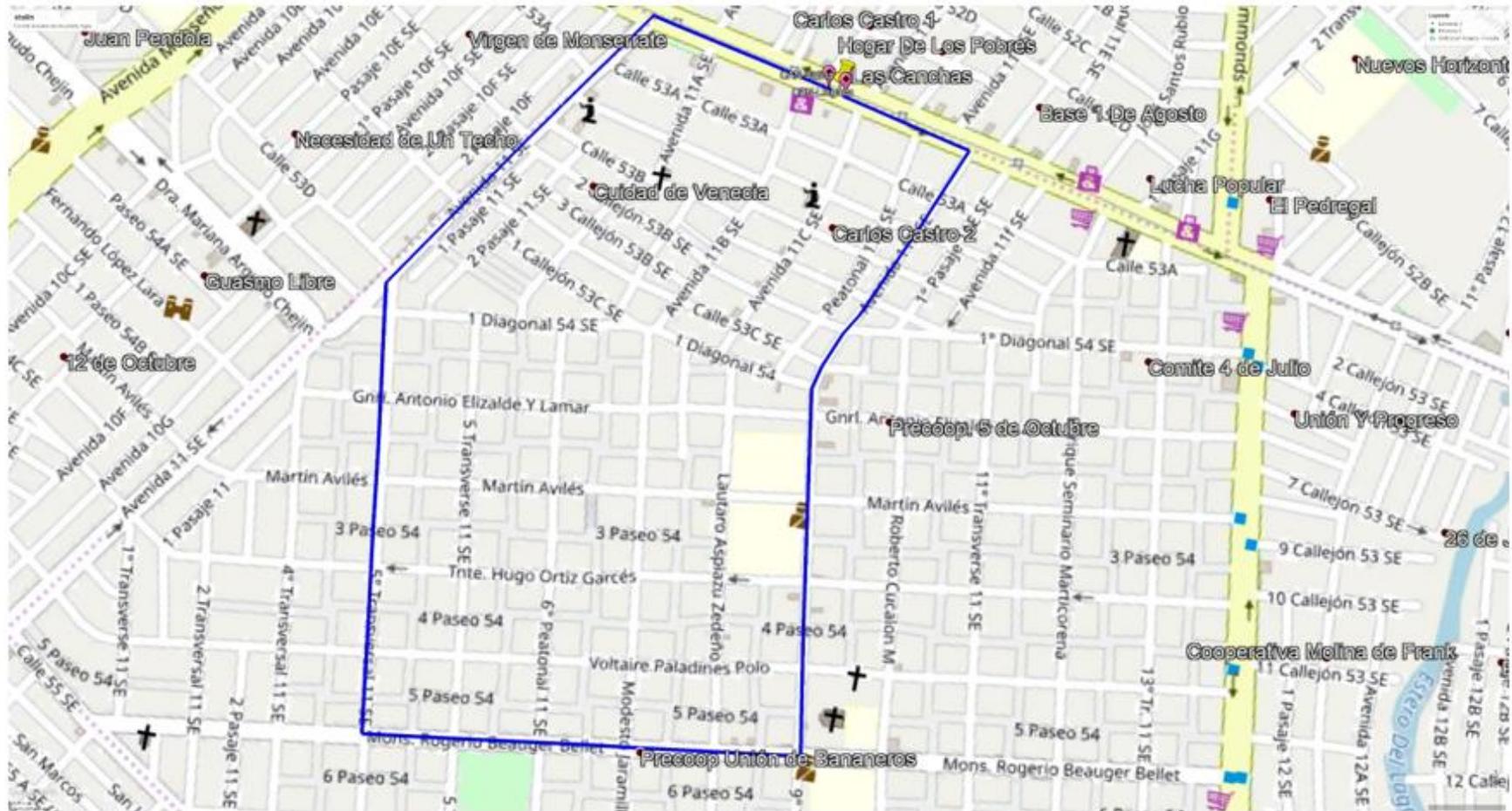
RUTA ALIMENTADORA LA PLACITA



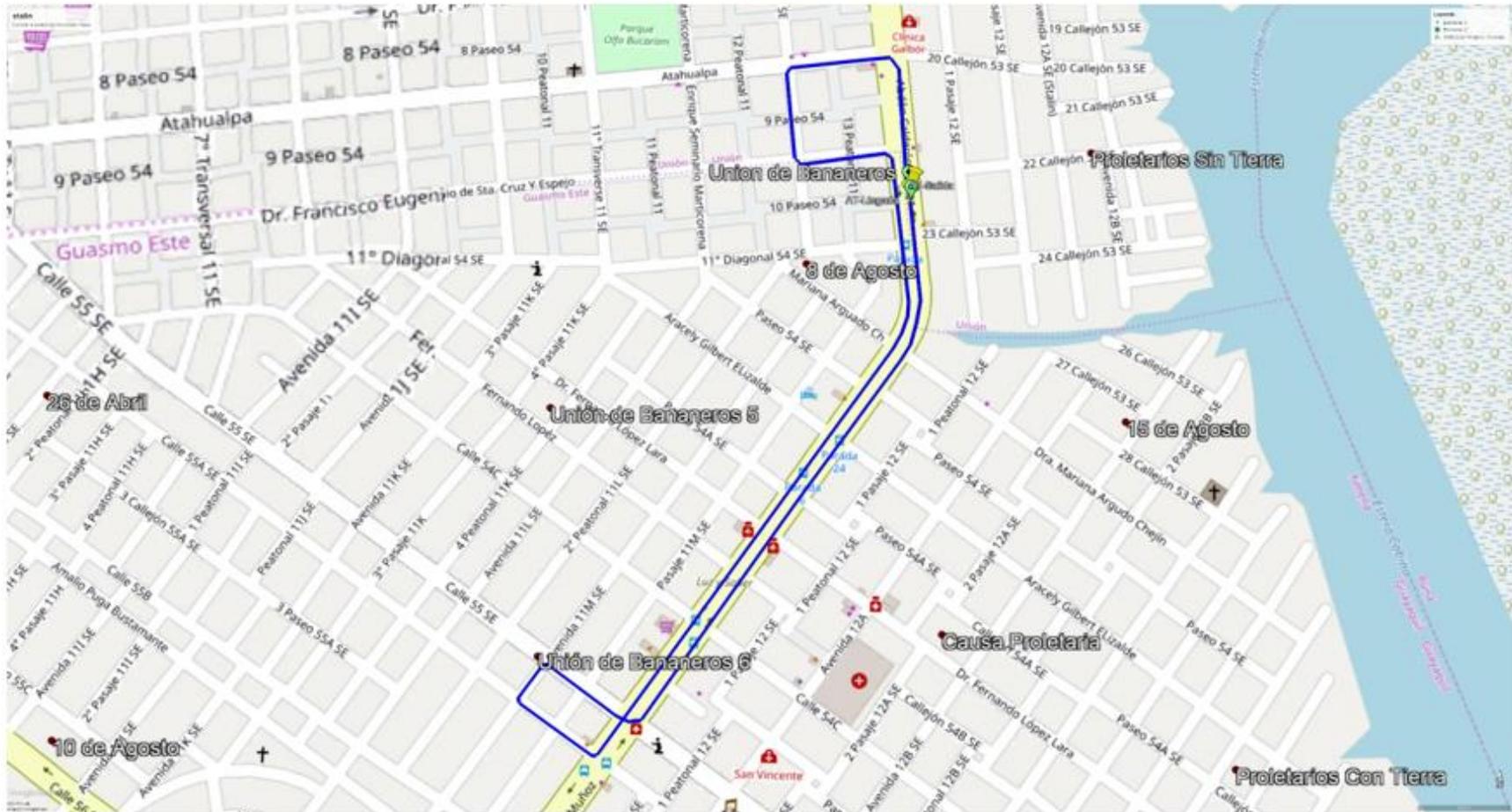
Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA

RUTA ALIMENTADORA LAS CANCHAS

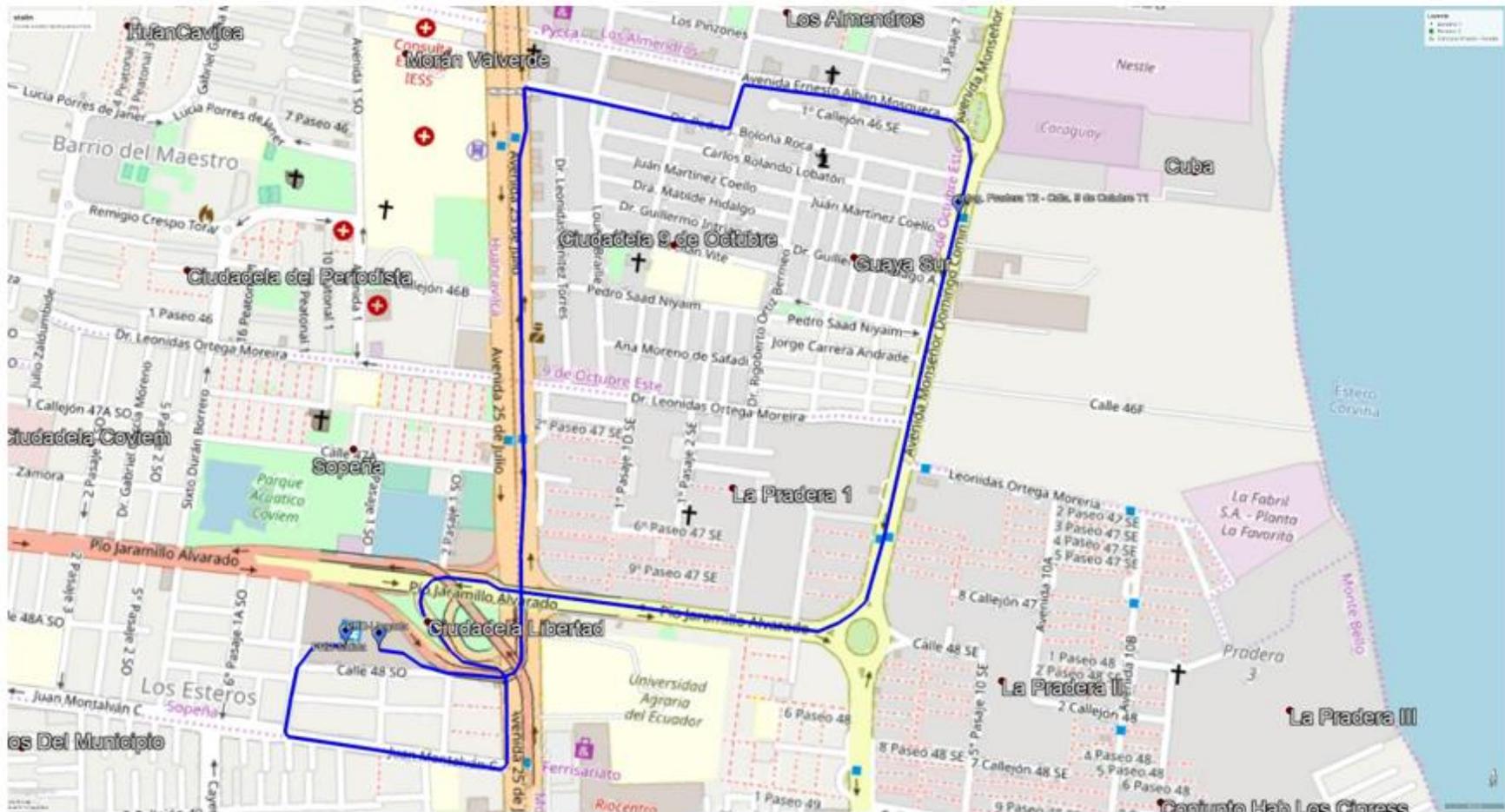


**ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA
RUTA ALIMENTADORA UNION BANANERA**



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA PRADERA



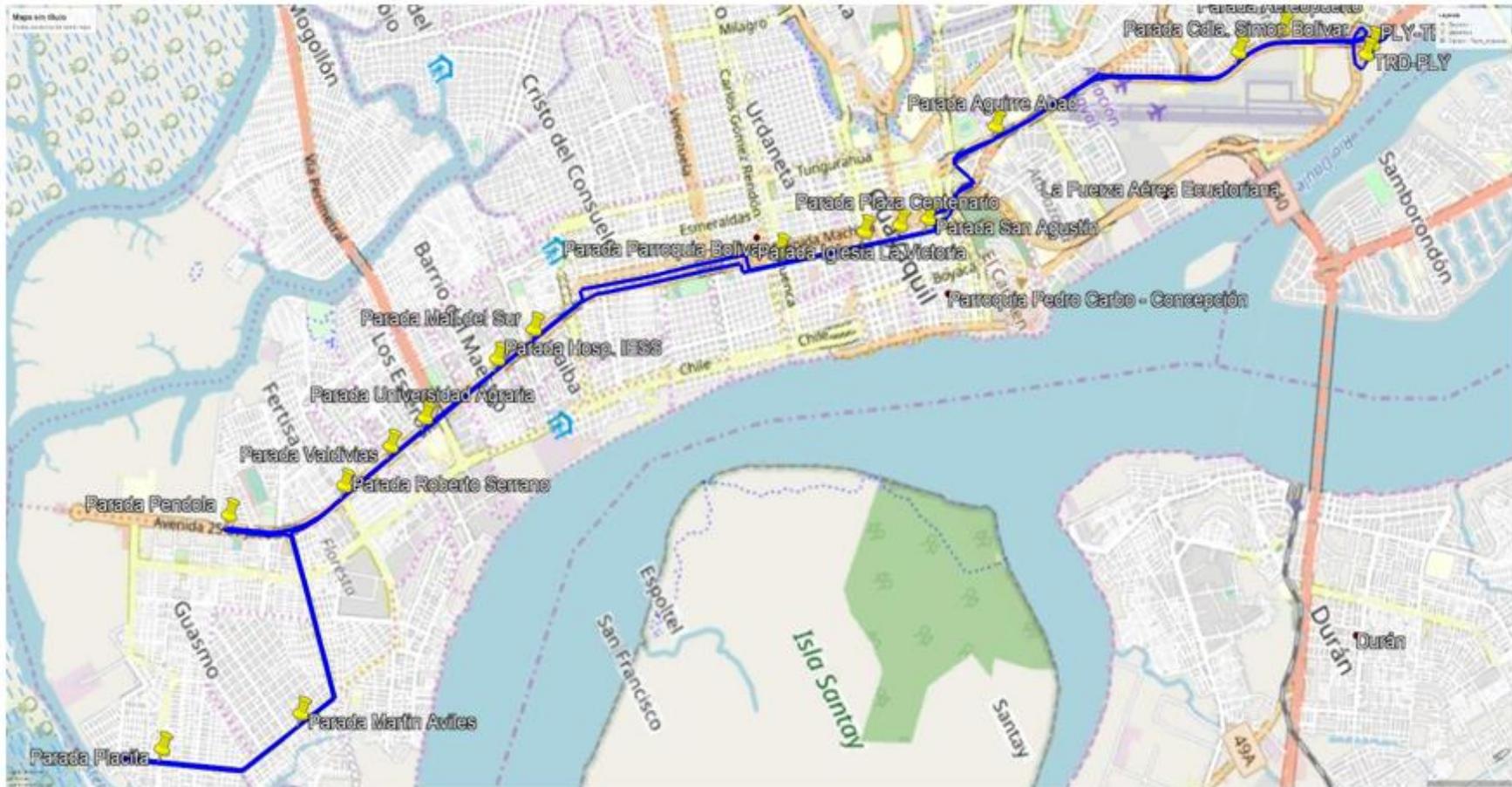


Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:



ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA RUTA ALIMENTADORA LA PLAYITA

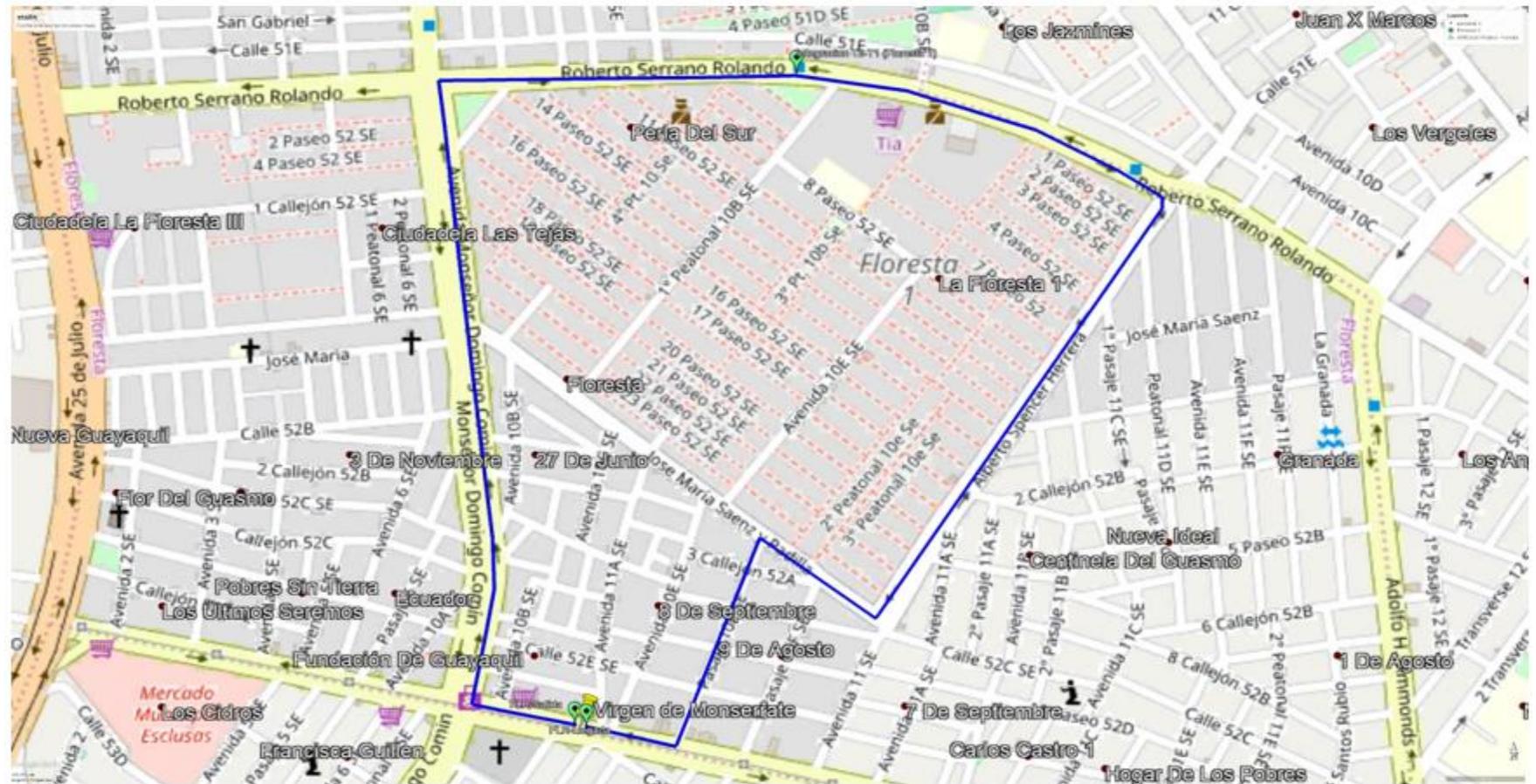
52



Nombre de la parada de la Metrovia (Origen):
Nombre del encuestador:

ENCUESTA ORIGEN-DESTINO A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DE LA METROVIA
RUTA ALIMENTADORA FLORESTA

53



3.4 Horario de encuesta

La Fundación Metrovía nos proporcionó información sobre los intervalos 15 minutos de los usuarios que ingresaban al sistema de una semana normal de noviembre, los días laborales (lunes a viernes) los fines de semana no serán tomados en cuenta para este análisis ya que la afluencia en este servicio de transporte cambia y los viajes son considerados bajos. Para establecer horarios de las encuestas se debe hacer un análisis minucioso de los intervalos anteriormente mencionados.

Se escogió el mes de noviembre ya que es un mes con afluencia normal en este tipo de transporte, comparado al mes de diciembre que es el mes con más afluencia ya que existe un registro mayor utilización de este servicio lo cual no reflejará veracidad en el informe, ni en los meses de enero o febrero que son meses con menor afluencia.

Por lo anterior expuesto se consideró los horarios con mayor movimiento en las paradas en los horarios entre las 6H30 en unas paradas y 20H00.

Cuadro 3. Horario de encuesta en las paradas de la Troncal 2

PARADA/RUTA ALIMENTADORA	Hora de inicio de encuesta	Hora de término de encuesta	Tiempo total de encuesta por día
Terminal Río Daule	6:30	20:00	13:30
Aeropuerto	6:30	20:00	13:30
Cdla. Simón Bolívar	6:30	20:00	13:30
Centro de Convenciones	6:30	20:00	13:30
Aviación Naval	6:30	20:00	13:30
Aviación Civil	6:30	20:00	13:30
C. Aguirre Abad	6:30	20:00	13:30
Coliseo Cerrado	6:30	20:00	13:30
Colegio San Agustín	6:30	20:00	13:30
Plaza Centenario	6:30	20:00	13:30
Iglesia La Victoria	6:30	20:00	13:30
E. Sotomayor	6:30	20:00	13:30
Mercado Cuatro Manzanas	6:30	20:00	13:30
Parroquia Bolívar	6:30	20:00	13:30
Hospital del Niño	6:30	20:00	13:30
Estadio Capwell N-S	6:30	20:00	13:30
Estadio Capwell S-N	6:30	20:00	13:30
Bloques del IESS N-S	6:30	20:00	13:30
Bloques del IESS S-N	6:30	20:00	13:30
Plaza de las Artes N-S	6:30	20:00	13:30
Plaza de las Artes S-N	6:30	20:00	13:30
Barrio del Seguro S-N	6:30	20:00	13:30
Sagrada Familia S-N	6:30	20:00	13:30
Sagrada Familia N-S	6:30	20:00	13:30
Viejo Cangrejal	6:30	20:00	13:30
Mall del Sur	6:30	20:00	13:30
Hospital del IESS	6:30	20:00	13:30
Cdla. La Sopeña	6:30	20:00	13:30
Martín Avilés	6:30	20:00	13:30
U. Agraria	6:30	20:00	13:30
Valdivia	6:30	20:00	13:30
Roberto Serrano	6:30	20:00	13:30
La Placita	6:30	20:00	13:30
Terminal 25 de Julio	6:30	20:00	13:30
Mercado de las Exclusas	6:30	20:00	13:30
Las Canchas	6:30	20:00	13:30

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Fundación Metrovía (2018)

3.5 Tamaño de muestra

Es necesario tener conocimiento del tamaño del universo que se va a estudiar para determinar cuál es la muestra representativa de cada una de las paradas y rutas alimentadoras de la Troncal 2 que se va a proceder a analizar. Los datos del universo fueron proporcionados por la Fundación Metrovía.

Tomando como referencia la tesis de la Ing. Carolina Gómez cuyo título es Parámetros de Movilidad de los usuarios de la Troncal 1, el volumen por día se determinó la muestra con la Ec. 2. definida en 2.4 para el porcentaje de error recomendado del 10%, y para un porcentaje del 5%.

$$n = \frac{p(1-p)}{\left(\frac{e}{Z}\right)^2 + \frac{p(1-p)}{N}}$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= volumen máximo de pasajeros en el tiempo total de encuesta por día por parada

Z= se usó el coeficiente es 1.96 para una seguridad 95%

p= 0.5

e=0.1

Cuadro 4. Volumen de pasajeros de 6:00 a 20:00 de cada parada de la Troncal 2

PARADAS / RUTAS ALIMENTADORAS	VOLUMEN DE PASAJEROS DE 6:00 - 20:00	N PARA E=0,1	N PARA E=0,05
Terminal Río Daule	10410	95	370
Aeropuerto	2653	93	336
Cdla Simón Bolívar	2005	92	322
Centro De Convenciones Este	1634	91	311
Aviación Naval Este	590	83	233
Aviación Civil Oeste	833	86	263
Aviación Civil Este	472	80	212
Colegio Aguirre Abad	5051	94	357
Coliseo Cerrado	2561	93	334
Colegio San Agustín	1384	90	301
Plaza Del Centenario	8593	95	368
Iglesia La Victoria	6467	95	363

Paradas / Rutas Alimentadoras	VOLUMEN DE PASAJEROS DE 6:00 - 20:00	N PARA E=0,1	N PARA E=0,05
Maternidad Enrique Sotomayor	2493	92	333
Mercado Cuatro Manzanas	1796	91	316
Parroquia Bolívar	5753	94	360
Hospital Del Niño	903	87	270
Estadio Capwell Oeste	476	80	213
Estadio Capwell Este	538	81	224
Bloques Del IESS Oeste	1070	88	283
Bloques Del IESS Este	1780	91	316
Plaza De Artes Oeste	1510	90	306
Plaza De Artes Este	1299	89	296
Barrio Del Seguro	905	87	270
Sagrada Familia Oeste	1205	89	291
Sagrada Familia Este	1667	91	312
Viejo Cangrejal	1106	88	285
Mall Del Sur	6646	95	363
Hospital Del IESS	3242	93	343
Cdla. La Sopeña	1748	91	315
Martín Avilés	1087	88	284
Universidad Agraria	4758	94	355
Valdivia	3160	93	343
Roberto Serrano	3019	93	341
Juan Péndola	314	74	173
La Placita	2119	92	325
Terminal 25 De Julio	1415	90	302
R.A. Esteros 1	2.651	93	336
R.A. Fertiza	3.087	94	342
R.A Floresta	1.316	90	298
R.A Guasmo Central	3.402	94	346
R.A Trinitaria 1	575	83	231
R.A Trinipuerto	3.781	94	349
R.A Juan Tanca Marengo	1.754	92	316
R.A. Orellana	2.180	93	327
R.A Garzota	2.598	93	335
R.A Sauces	943	88	274
R.A Centro	3.270	94	344
R.A. Puerto Marítimo	705	85	249
R.A Playita	14.079	96	374

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el cuadro antes expuesto se tomó el número de volumen máximo de pasajeros en el tiempo total de encuestas por día, se usó en 95% de seguridad y un margen de error de 5%. Lo cual nos arrojó el número de encuestas a realizar en cada parada y ruta alimentadora de la Troncal 2 de la Metrovía.

3.6 Número de personal para encuestar

Para conocer cuántos encuestadores se necesitaría para completar las encuestas determinadas por cada parada o ruta alimentadora se analizó el número promedio de encuestas por hora en cada una de ellas. El promedio general de número de encuestas por parada o ruta alimentadora fue de 20 encuestas por hora, existiendo una afluencia de pasajeros mayores en ciertas paradas en horarios determinados. Por lo que se decidió la presencia de 1 encuestador en la que tenía promedio menor a veinte, y 2 encuestadores a los que tenían como promedio veinte o más encuestas por horas.

Cuadro 5. Número de encuestadores necesarios por parada según el número de encuestas

PARADAS / RUTAS ALIMENTADORAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	NÚMERO DE ENCUESTA PROMEDIO POR HORA	ENCUESTADORES NECESARIOS POR PARADAS
Terminal Río Daule	370	25	2
Aeropuerto	336	22	2
Cdla Simón Bolívar	322	21	2
Centro De Convenciones Este	311	21	2
Aviación Naval Este	233	16	1
Aviación Civil Oeste	263	18	1
Aviación Civil Este	212	14	1
Colegio Aguirre Abad	357	24	2
Coliseo Cerrado	334	22	2
Colegio San Agustín	301	20	2
Plaza Del Centenario	368	25	2
Iglesia La Victoria	363	24	2
Maternidad Enrique Sotomayor	333	22	2

PARADAS / RUTAS ALIMENTADORAS	NÚMERO DE ENCUESTAS	NÚMERO DE ENCUESTA PROMEDIO POR HORA	ENCUESTADORES NECESARIOS POR PARADAS
Mercado Cuatro Manzanas	316	21	2
Parroquia Bolívar	360	24	2
Hospital Del Niño	270	18	1
Estadio Capwell Oeste	213	14	1
Estadio Capwell Este	224	15	1
Bloques Del IESS Oeste	283	19	1
Bloques Del IESS Este	316	21	2
Plaza De Artes Oeste	306	20	2
Plaza De Artes Este	296	20	2
Barrio Del Seguro	270	18	1
Sagrada Familia Oeste	291	19	1
Sagrada Familia Este	312	21	2
Viejo Cangrejal	285	19	1
Mall Del Sur	363	24	2
Hospital Del IESS	343	23	2
Cdla. Sopeña	315	21	2
Martín Avilés	284	19	1
Universidad Agraria	355	24	2
Valdivia	343	23	2
Roberto Serrano	341	23	2
Juan Péndola	173	12	1
La Placita	325	22	2
Terminal 25 De Julio	302	20	2
R.A. Esteros 1	336	20	2
R.A. Fertisa	342	23	2
R.A Floresta	298	18	1
R.A Guasmo Central	346	24	2
R.A Trinitaria 1	231	16	1
R.A Trinipuerto	349	25	2
R.A Juan Tanca Marengo	316	21	2
R.A. Orellana	327	22	2
R.A Garzota	335	20	2
R.A Sauces	274	15	1
R.A Centro	344	24	2
R.A. Puerto Marítimo	249	18	1
R.A Playita	374	26	2

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la
Fundación Metrovía (2018)

3.7 Cronograma de Encuestas

El factor tiempo jugó un papel importante en la planificación y elaboración de este cronograma ya que debimos esperar la autorización para realizar las encuestas, revisión de modelos de las encuestas, así mismo se tomó tiempo en el cálculo de número de encuestas por paradas o rutas alimentadoras.

El tiempo determinado para ejecutar las encuestas tenía como tope el 15 de diciembre del 2018, ya que no nos podíamos exceder del tiempo determinado por que la afluencia de pasajeros aumentaría por motivos de las festividades y nuestro estudio no tendría datos reales de los parámetros de la movilidad de los usuarios de este medio de transporte urbano.

Las encuestas empezaron a ser tomadas desde el 12 de noviembre se presenta el cronograma ejecutado:

Cuadro 6. Cronograma de encuestas por paradas de la Troncal 2

FECHA	PARADA
12/11/2018	TERMINAL RÍO DAULE
13/11/2018	AEROPUERTO
13/11/2018	CDLA SIMÓN BOLÍVAR
14/11/2018	CENTRO DE CONVENCIONES ESTE
14/11/2018	AVIACIÓN NAVAL ESTE
15/11/2018	AVIACIÓN CIVIL OESTE
15/11/2018	AVIACIÓN CIVIL ESTE
19/11/2018	COLEGIO AGUIRRE ABAD
20/11/2018	COLISEO CERRADO
21/11/2018	COLEGIO SAN AGUSTIN
22/11/2018	PLAZA DEL CENTENARIO
23/11/2018	IGLESIA LA VICTORIA
26/11/2018	MATERNIDAD ENRIQUE SOTOMAYOR
27/11/2018	MERCADO CUATRO MANZANAS
28/11/2018	PARROQUIA BOLÍVAR
29/11/2018	HOSPITAL DEL NIÑO
30/11/2018	ESTADIO CAPWELL OESTE
3/12/2018	ESTADIO CAPWELL ESTE
4/12/2018	BLOQUES DEL IESS OESTE
5/12/2018	BLOQUES DEL IESS ESTE
6/12/2018	PLAZA DE ARTES OESTE
7/12/2018	PLAZA DE ARTES ESTE

FECHA	PARADA
6/12/2018	BARRIO DEL SEGURO
5/12/2018	SAGRADA FAMILIA OESTE
4/12/2018	SAGRADA FAMILIA ESTE
3/12/2018	VIEJO CANGREJAL
30/11/2018	MALL DEL SUR
29/11/2018	HOSPITAL DEL IEES
21/11/2018	CDLA. LA SOPEÑA
21/11/2018	MARTÍN AVILÉS
27/11/2018	UNIVERSIDAD AGRARIA
26/11/2018	VALDIVIA
23/11/2018	ROBERTO SERRANO
22/11/2018	JUAN PÉNDOLA
20/11/2018	LA PLACITA
19/11/2018	TERMINAL 25 DE JULIO
24/1/2019	MERCADO LAS ESCLUSAS
25/1/2019	LAS CANCHAS

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Fundación Metrovía (2018)

Cuadro 7. Cronograma de encuestas por Ruta alimentadora de la Troncal 2

Fecha	Rutas Alimentadoras
10/12/2018	Sauces Garzota Orellana
11/12/2018	Centro Trinitaria Esteros
13/12/2018	Guasmo Central
22/01/2019	Fertiza Floresta Pradera
23/01/2019	Playita

24/01/2019	Juan Tanca Marengo Trinipuerto
Fecha	Rutas Alimentadoras
24/01/2019	Puerto Marítimo
-----	La Placita Atahualpa Unión Bananero Las Canchas

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la Fundación Metrovía (2018)

NOTA: Las rutas alimentadoras que no tienen fecha de cronograma, fueron modificadas por la fundación Metrovía cuando el estudio ya fue realizado.

3.8 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN RECOLECTADA

Se elabora en un documento de Microsoft office, Excel en el que se diseñó una matriz en formato de plantilla con cada parámetro que contiene la encuesta, en el que se alimenta de manera diaria con el fin de validar información, a su vez sirvió para corregir errores minúsculos y hacer retroalimentaciones de las experiencias vivenciales al tomar las encuestas.

3.8.1 Parámetros que fueron analizados

En este trabajo investigativo se analizaron los parámetros de cada paradas y rutas alimentadoras y de forma global son los siguientes:

- La distribución de los usuarios por edad de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- La distribución de los usuarios separados pro-género de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- La distribución de los usuarios por motivos de los viajes de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- Promedio del tiempo de viaje por usuario de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- Promedio de cuadras que se caminan por usuario para llegar a la parada de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- Promedio de cuadras usuario que se caminan por usuario al salir de la parada para llegar al destino de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- Origen del viaje de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- Destino del viaje de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.
- Matriz origen destino de los viajes a lo largo del día de forma integral y por parada y por ruta alimentadora.

CAPÍTULO 4. SITUACIÓN ACTUAL

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE METROVÍA

El servicio de transporte masivo Metrovía rápido que recorre grandes distancias al menor tiempo posible, fue diseñado con carriles exclusivos lo que hace posible lo anterior expuesto. Está compuesto por tres troncales actualmente, este estudio se centró en el análisis exclusivo de la Troncal 2 el cual recorre una ruta de Norte a Sur y de Sur a Norte, la cual está compuesta por 36 paradas 2 terminales y 17 rutas alimentadoras, según el estudio demográfico del INEC del 2010 la Metrovía es el transporte público más utilizado de la ciudad.

4.2 PARÁMETROS DE CONSTRUCCIÓN DE LA TRONCAL 2

4.2.1 Características técnicas^{viii}

La extensión de los carriles exclusivos en la Troncal No. 2, en sus dos sentidos (ida y vuelta), es de 26,5 kilómetros. El ancho de los carriles exclusivos es de 3,50 m, reservado para la circulación del autobús articulado. El ancho óptimo de los carriles livianos será de 3,50 m. El ancho mínimo de los carriles livianos es de 3.30m.

En la ruta S-N hasta la calle Manuel Galecio se consideran dos carriles exclusivos para la circulación de los autobuses articulados. Desde la calle Manuel Galecio hasta la Terminal Río Daule se considera un carril exclusivo, con rebase en las paradas.

La velocidad promedio de la troncal será de 25 km./h y el tiempo de viaje en sus dos sentidos será de aproximadamente 2 horas 38 minutos. Se implantarán en la troncal 42 paradas, desplazadas cada 400 - 500 metros.

4.2.2 Características y Datos Operacionales^{ix}

El nivel de servicios de pasajeros por día, que utilizarán la Troncal 2 es de 220.000 usuarios por los dos sentidos; atenderán una demanda de 11.000 pasajeros por un sentido. Se utilizarán 39 buses articulados con capacidad entre 160-180 pasajeros por bus.

Sentido Norte- Sur

Esta troncal empieza el recorrido desde la Terminal Río Daule, toma la Av. Benjamín Rosales para salir a la Av. De las Américas continuando Av. Pedro Menéndez hasta llegar a la Av. Machala, para luego tomar por Alejo Lascano, Pedro Moncayo, Francisco. de Marco, Av. Machala, Josefina Barba, Av.25 de Julio, Dr. Juan Montalvo, 3er. Pasaje 1 SO y culminar el recorrido en la Terminal 25 de Julio.

Sentido Sur-Centro-Norte

Este recorrido comienza desde la Terminal 25 de Julio luego toma la Av.25 de Julio, Av. Quito, vira por la calle Letamendi para continuar largo por la calle Pedro Moncayo hasta llegar a la calle Alejo Lascano donde avanza para tomar la Av. Quito, luego toma la Av. Pedro Menéndez para avanzar por la Av. De las Américas hasta llegar Av. Narcisca de Jesús que lo dirige directamente a la Terminal Río Daule.

La Troncal 2 de la Metrovía tiene una gran demanda de pasajeros ya que transporta en poco tiempo larga distancia, según los datos estadísticos que lleva la administración la afluencia ha llegado hasta 310.000 usuarios entre las troncales 1 y 2 en la Terminal Río Daule ya que muchos usuarios utilizan esta terminal como punto de conexión en este medio de transportación, también podemos mencionar que estas dos troncales mantiene estaciones de manera cercana en casi toda la ruta.

4.3 PARÁMETROS DE OPERACIÓN DE LA TRONCAL 2

La Troncal 2 cuenta con 36 paradas, 2 terminales de integración, 17 rutas alimentadoras y ofrece el servicio exprés nombrado la Playita nombre que se le dio por llegar al Sector del mismo nombre. Entre las rutas alimentadores 4 en el norte, 1 en el centro y 9 en el sur. Según los datos recolectados por medio de las encuestas que luego se verán detallados en este trabajo

investigativo nos indica que un número representativo de personas que acceden por medio de las alimentadoras para hacer uso de este medio de transporte cabe recalcar que el sur de la ciudad cubre grandes distancias motivo por el cual las 9 rutas alimentadoras en este sector son vitales.

La Troncal 2 posee 2 carriles a lo largo de su recorrido teniendo permitido la regular de 20 km/h y la exprés de 29 km/h, lo que permite transportar muchos más pasajeros que las troncales 1 y 3. La Metrovía no tenía planificado las paradas Martín Avilés, Universidad Agraria, Valdivia, Roberto Serrano, Juan Péndola y La Placita. Al igual cuando se concibió este proyecto no estaban estipuladas todas las rutas alimentadoras que en la actualidad funcionan.

La flota que compone la Troncal 2 es: 90 buses articulados y 30 buses comodín y 77 buses alimentadores. Los articulados tienen una capacidad de 160 pasajeros, 37 sentados y 123 parados, los buses de 15 metros tiene capacidad para 120 pasajeros, mientras que los buses alimentadores tienen una capacidad de 90 pasajeros (Movilidad Urbana de Guayaquil, 2014)

Presentaremos a continuación un cuadro con las características técnicas de la Troncal 2:

Cuadro 9. Características técnicas de la Troncal 2

Información	Observación	Río Daule- Río Daule
Tipo de corredor		BRT
Tipo de operación		Tronco-alimentador exclusivo
Longitud en carril segregado		13,5
Carriles por dirección		2
Carriles para sobrepaso		Si
Información	Observación	Guasmo-Río Daule
Tipo de segregación		Barreras físicas

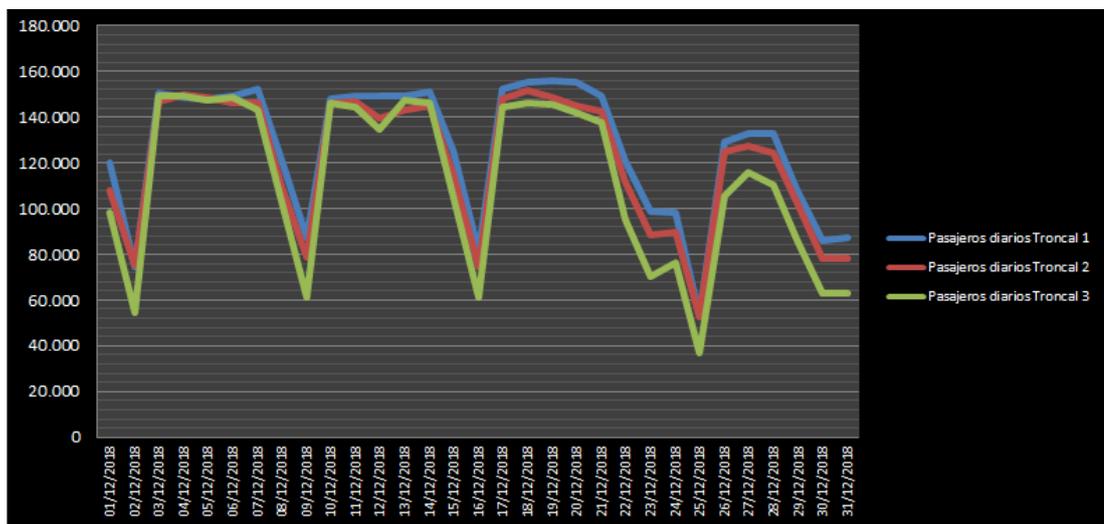
Posición de los carriles	Carriles en la lateral en tramos con tráfico en una dirección (en el centro de la ciudad)	Centro/Lateral
Ubicación de las puertas		Izquierda
Pavimento de los carriles		Concreto
Pavimento de las estaciones		Concreto
Tratamiento en intersecciones		Semáforos de tiempo fijo prioridad
Estaciones/Paraderos	Hay estaciones con características diferentes. Algunas sirven a solo una dirección de los corredores en el centro	30
Distancia entre estaciones		614 m
Distancia mínima entre paradas		300m
Pre-pago		Si
Abordaje	Buses tienen puentes de abordaje	Plataforma alta
Puertas automáticas		Si
Información	Observación	Guasmo-Río Daule
Mapa/lista de estaciones		Si

Frecuencia (punta)		2 y 1.5min
Velocidad comercial (punta)	Con circuito en zona de mayor demanda	22.5 km/h
Carga máxima (punta)		9.000
Costo de infraestructura/corredor		US\$ 1.93 millones

Fuente: Movilidad Urbana de Guayaquil, 2014

En el siguiente gráfico podemos observar características de los diferentes troncales los volúmenes de pasajeros durante el día en el mes de diciembre del 2018, podemos observar que en la mayor parte del mes de diciembre existe un promedio alrededor de 150.000 pasajeros.

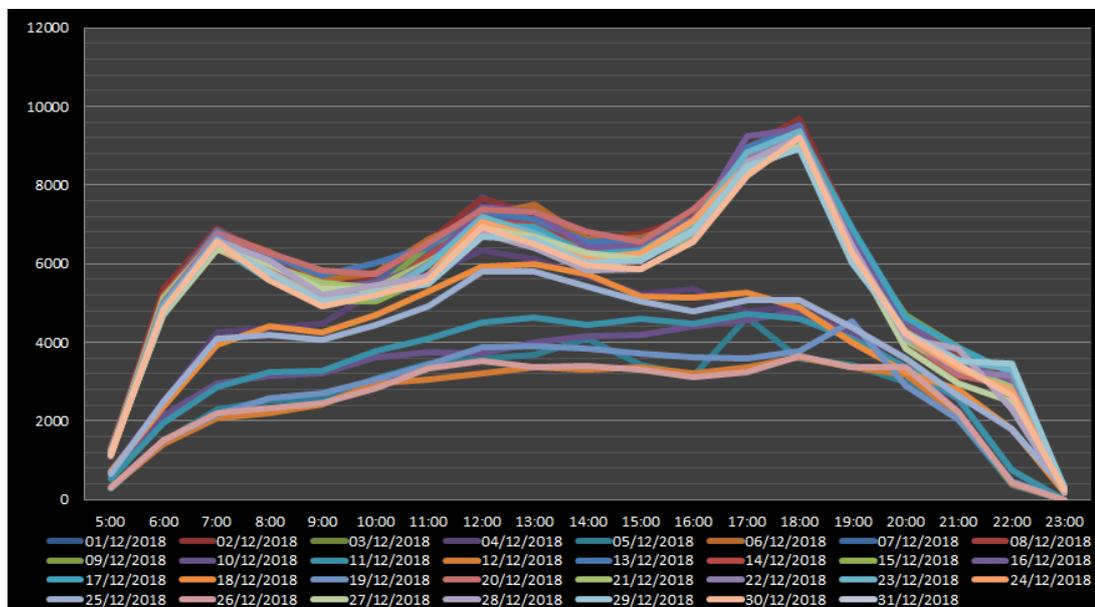
Pasajeros/día/Troncal mes de Diciembre del 2018



Fuente: Fundación Metrovía, 2018

El siguiente gráfico nos indica los volúmenes de pasajeros que ingresaron a la Troncal 2 por hora para cada uno de los días del mes de diciembre y el pico máximo de volumen de pasajeros es aproximadamente de 9.800 por hora.

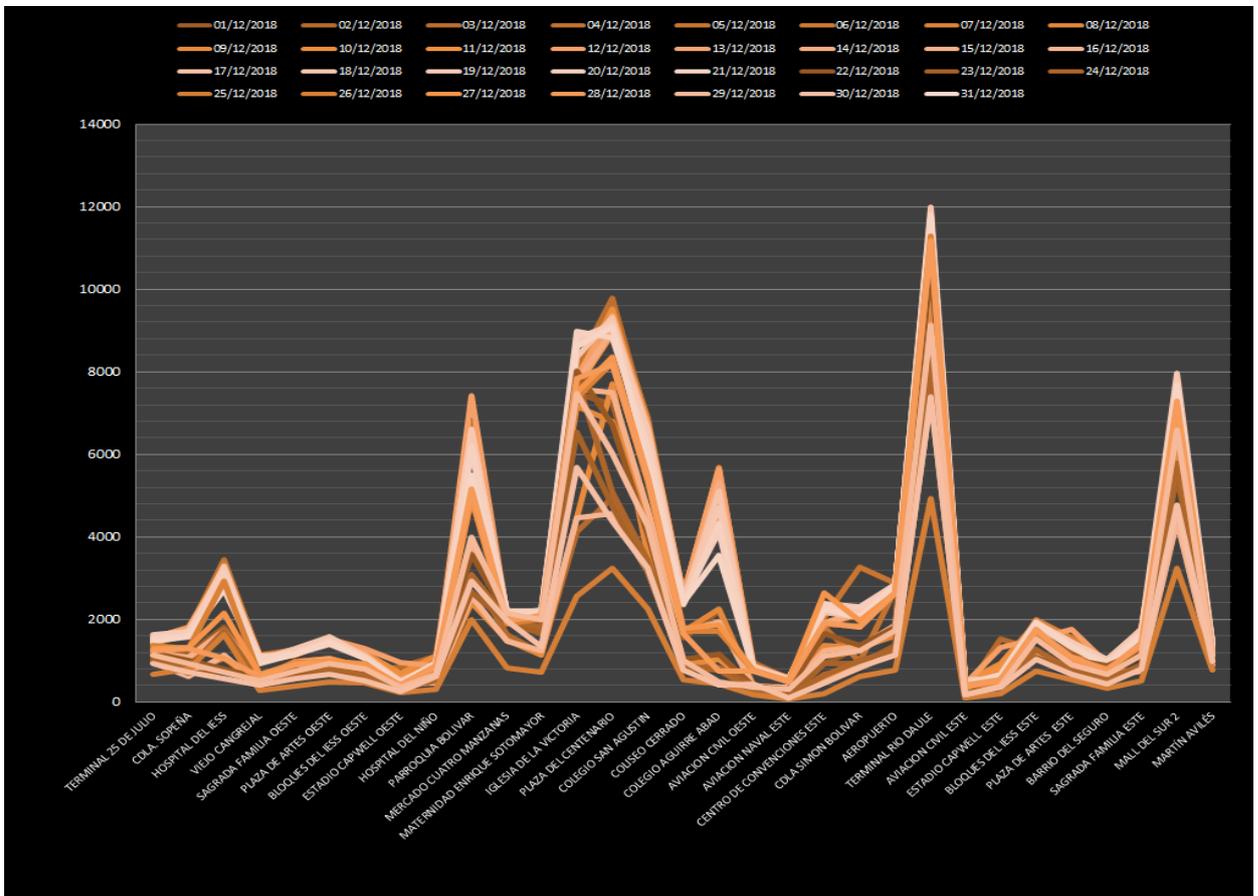
Volumen de pasajeros de la Troncal 2 (Articulados y Alimentadores) en paradas/hora Diciembre del 2018



Fuente: Fundación Metrovía, 2018

A continuación se presenta el gráfico de desglose de volúmenes de pasajeros que ingresaron a la Troncal 2 por parada por hora por cada uno de los días del mes de diciembre del 2018, en el gráfico podemos observar cuales son las paradas con mayor demanda de usuarios las cuales son la Terminal Río Daule que alcanza un pico de 12000 pasajeros al día, mientras que la Plaza Centenario llega a casi los 10000 pasajeros diarios, seguido por Iglesia La Victoria con un pico de 9000 pasajeros y con un pico de 8000 pasajeros tenemos la parada de Mall del Sur; estas paradas tienen gran demanda de pasajeros debido a que en ellas existen varias rutas alimentadoras y/o se integran otras troncales.

Volumen de pasajeros de la Troncal 2 (Articulados y Alimentadores) por parada Diciembre del 2018



Fuente: Fundación Metrovía, 2018

CAPÍTULO 5. RESULTADOS DEL ESTUDIO

Mediante las encuestas realizadas a los usuarios del transporte masivo Metrovía, durante la jornada diaria, se obtuvieron los resultados a continuación del volumen de pasajeros que ingresaron al sistema en cada parada y rutas alimentadoras (los volúmenes de pasajeros durante una jornada diaria fueron proporcionados por la Fundación Metrovía).

Mediante la ecuación 2 del enunciado 2.4, se calculó la muestra mínima de usuarios (n) la cual nos permitió calcular encuestas para un porcentaje de error del 10% y el 5 % de la muestra del universo, todos estos valores fueron comparados con el número total de encuestas realizadas, para poder observar si se cumplieron con el número mínimo de encuestas.

Los resultados obtenidos mediante las encuestas presenciales realizadas en cada una de las 38 paradas y 17 rutas alimentadoras de la Troncal 2, fueron cumplidas mediante el cronograma establecido.

Cuadro 10. Volumen de usuarios que ingresaron por parada en la fecha y horario de encuesta establecido versus tamaños de muestra

Fecha	Paradas	6am A 8pm	Encuestas Mínimas	E=0,05	E=0,1	0,05
12/11/2018	Terminal Río Daule	10410	370	521	1041	260
13/11/2018	Aeropuerto	2653	336	133	265	66
13/11/2018	Cdla Simón Bolívar	2005	322	100	201	50
14/11/2018	Centro De Convenciones Este	1634	311	82	163	41
14/11/2018	Aviación Naval Este	590	233	30	59	15
15/11/2018	Aviación Civil Oeste	833	263	42	83	21
15/11/2018	Aviación Civil Este	472	212	24	47	12
19/11/2018	Colegio Aguirre Abad	5051	357	253	505	126
20/11/2018	Coliseo Cerrado	2561	334	128	256	64
21/11/2018	Colegio San Agustín	1384	301	69	138	35
22/11/2018	Plaza Del Centenario	8593	368	430	859	215
23/11/2018	Iglesia La Victoria	6467	363	323	647	162
26/11/2018	Maternidad Enrique Sotomayor	2493	333	125	249	62
27/11/2018	Mercado Cuatro Manzanas	1796	316	90	180	45
28/11/2018	Parroquia Bolívar	5753	360	288	575	144
29/11/2018	Hospital Del Niño	903	270	45	90	23
30/11/2018	Estadio Capwell Oeste	476	213	24	48	12
3/12/2018	Estadio Capwell Este	538	224	27	54	13
4/12/2018	Bloques Del IESS Oeste	1070	283	54	107	27

Fecha	Paradas	6am A 8pm	Encuestas Mínimas	E=0,05	E=0,1	0,05
5/12/2018	Bloques Del IESS Este	1780	316	89	178	45
6/12/2018	Plaza De Artes Oeste	1510	306	76	151	38
7/12/2018	Plaza De Artes Este	1299	296	65	130	32
6/12/2018	Barrio Del Seguro	905	270	45	90	23
5/12/2018	Sagrada Familia Oeste	1205	291	60	121	30
4/12/2018	Sagrada Familia Este	1667	312	83	167	42
3/12/2018	Viejo Cangrejal	1106	285	55	111	28
30/11/2018	Mall Del Sur	6646	363	332	665	166
29/11/2018	Hospital Del IESS	3242	343	162	324	81
21/11/2018	Cdla. La Sopeña	1748	315	87	175	44
21/11/2018	Martín Avilés	1087	284	54	109	27
27/11/2018	Universidad Agraria	4758	355	238	476	119
26/11/2018	Valdivia	3160	343	158	316	79
23/11/2018	Roberto Serrano	3019	341	151	302	75
22/11/2018	Juan Péndola	314	173	16	31	8
20/11/2018	La Placita	2119	325	106	212	53
19/11/2018	Terminal 25 De Julio	1415	302	71	142	35
24/1/2019	Mercado Las Esclusas	1911	320	96	191	48
25/1/2019	Las Canchas	1539	307	77	154	38
	Total		11616			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11. Volumen de usuarios que ingresaron por ruta alimentadora en la fecha y horario de encuesta establecido versus tamaños de muestra

Fecha	Rutas Alimentadoras	6am A 8pm	Encuestas Mínimo	E=0,05	E=0,1	0,05
11/12/2018	Esteros 1	2651	336	133	265	66
22/1/2019	Fertiza	3087	342	154	309	77
22/1/2019	Floresta Pradera	1316	297	66	132	33
13/12/2018	Guasmo Central	3402	345	170	340	85
11/12/2018	Trinitaria	575	230	29	58	14
24/1/2019	Trinipuerto	3781	349	189	378	95
24/1/2019	Juan Tanca Marengo	1754	315	88	175	44
10/12/2018	Plaza Dañín	2180	327	109	218	55
10/12/2018	Garzota	2598	335	130	260	65
10/12/2018	Sauces	943	273	47	94	24
11/12/2018	Centro	3270	344	164	327	82
24/1/2018	Puerto Marítimo	705	249	35	71	18
-----	Las Canchas	-	-	-	-	-
-----	Unión Bananero	-	-	-	-	-
-----	Atahualpa	-	-	-	-	-
-----	La Placita	-	-	-	-	-
23/12/2019	Playita	14079	374	704	1408	352
	Total	40341	4115			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12. Verificación de cumplimiento del tamaño de muestra por parada

PARADAS	ENCUESTAS	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MÍNIMAS	REALIZA- DAS	CUMPLI- MIENTO	USUARIOS 6 A 8
TERMINAL RÍO DAULE	USUARIOS POR HORA	11 18	1217	1062	725	589	511	514	547	597	571	614	800	792	454	300	370	566	SI	10410
	ENCUESTAS POR HORA	40	43	38	26	21	18	18	19	21	20	22	28	28	16	11				
AEROPUER TO	USUARIOS POR HORA	71	124	153	153	144	137	133	142	197	175	247	367	304	187	120	336	342	SI	2653
	ENCUESTAS POR HORA	9	16	19	19	18	17	17	18	25	22	31	46	38	24	15				
CDLA SIMÓN BOLÍVAR	USUARIOS POR HORA	11 3	140	109	110	99	92	107	86,4	116	154	146	270	239,3	142	79	322	356	SI	2005
	ENCUESTAS POR HORA	18	23	18	18	16	15	17	14	19	25	23	43	38	23	13				
CENTRO DE CONVENC IONES ESTE	USUARIOS POR HORA	28	56	45	41	84	96	85	75	99	137	123	272	303	136	54	311	344	SI	1634
	ENCUESTAS POR HORA	5	11	9	8	16	18	16	14	19	26	23	52	58	26	10				
AVIACIÓN NAVAL ESTE	USUARIOS POR HORA	13	12	13	22	33	32	25	23	39	39	61	131	103	36	9	233	270	SI	590
	ENCUESTAS POR HORA	5	5	5	9	13	13	10	9	15	15	24	52	41	14	3				
AVIACIÓN CIVIL OESTE	USUARIOS POR HORA	17	18	37	34	49	52	66	57	52	58	65	131	102	46	51	263	328	SI	833
	ENCUESTAS POR HORA	5	6	12	11	15	16	21	18	16	18	21	41	32	14	16				
AVIACIÓN CIVIL ESTE	USUARIOS POR HORA	5	13	23	16	33	33	31	42	26	31	23	73	75	27	23	212	235	SI	472
	ENCUESTAS POR HORA	2	6	10	7	15	15	14	19	11	14	10	33	34	12	10				
COLEGIO AGUIRRE ABAD	USUARIOS POR HORA	81	148	144	170	140	740	550	516	201	241	290	400	697,3	366	366	357	386	SI	5051
	ENCUESTAS POR HORA	6	10	10	12	10	52	39	36	20	17	21	28	49	26	26				

PARADAS	ENCUESTAS	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MÍNIMAS	REALIZADAS	CUMPLIMIENTO	USUARIOS 6 A 8
COLISEO CERRADO	USUARIOS POR HORA	65	136	128	139	128	133	236	217	238	196	229	244	215	163	95	334	414	SI	2561
	ENCUESTAS POR HORA	9	18	17	18	17	17	31	28	31	26	30	32	28	21	12				
COLEGIO SAN AGUSTÍN	USUARIOS POR HORA	92	108	85	71	55	83	108	86	75,5	80,3	83	133	144,1	108	72	301	323	SI	1384
	ENCUESTAS POR HORA	20	23	19	15	12	18	23	19	16	17	18	29	31	23	16				
PLAZA DEL CENTENARIO	USUARIOS POR HORA	148	250	244	359	454	579	594	652	579	561	705	907	1055	877	628	368	378	SI	8593
	ENCUESTAS POR HORA	6	11	10	15	19	25	25	28	25	24	30	39	45	38	27				
IGLESIA DE LA VICTORIA	USUARIOS POR HORA	204	266	261	255	380	438	459	519	421	491	552	645	776,5	570	228	363	374	SI	6467
	ENCUESTAS POR HORA	11	15	15	14	21	25	26	29	24	28	31	36	44	32	13				
MATERNIDAD ENRIQUE SOTOMAYOR	USUARIOS POR HORA	125	184	131	163	137	155	199	179	176	195	201	183	205,3	174	85	333	358	SI	2493
	ENCUESTAS POR HORA	17	25	18	22	18	21	27	24	24	26	27	24	27	23	11				
MERCADO CUATRO MANZANAS	USUARIOS POR HORA	45	95	69	84	108	93	151	139	142	160	157	147	204,1	151	52	316	378	SI	1796
	ENCUESTAS POR HORA	8	17	12	15	19	16	27	25	25	28	28	26	36	27	9				
PARROQUIA BOLÍVAR	USUARIOS POR HORA	273	409	347	277	250	273	447	450	391	420	392	479	545,2	540	260	360	391	SI	5753
	ENCUESTAS POR HORA	17	26	22	17	16	17	28	28	24	26	25	30	34	34	16				
HOSPITAL DEL NIÑO	USUARIOS POR HORA	54	67	68,7	66	42	40	62,8	81	66,7	56,9	64,8	70,7	72	58,9	30	270	288	SI	903
	ENCUESTAS POR HORA	16	20	21	20	13	12	19	24	20	17	19	21	21	18	9				
ESTADIO CAPWELL OESTE	USUARIOS POR HORA	14	31	24	19	31	21	38,4	43	28,5	46,3	26,6	34,5	49	44,3	28	213	362	SI	476
	ENCUESTAS POR HORA	6	14	11	8	14	9	17	19	13	21	12	15	22	20	12				

PARADAS	ENCUESTAS	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MÍNIMAS	REALIZA- DAS	CUMPLI- MIENTO	USUARIOS 6 A 8
ESTADIO CAPWELL ESTE	USUARIOS POR HORA	28	35	32	28	21	31	31	43	41	69	33	50	51	29	13	224	437	SI	538
	ENCUESTAS POR HORA	12	15	13	12	9	13	13	18	17	29	14	21	21	12	5				
BLOQUES DEL IESS OESTE	USUARIOS POR HORA	67	89	53	47	49	58	124	76	49	68	79	98	101	74	37	283	494	SI	1070
	ENCUESTAS POR HORA	18	23	14	12	13	15	33	20	13	18	21	26	27	20	10				
BLOQUES DEL IESS ESTE	USUARIOS POR HORA	133	203	147	104	96	91	98	95	101	113	116	154	138	116	72	316	491	SI	1780
	ENCUESTAS POR HORA	24	36	26	18	17	16	17	17	18	20	21	27	25	21	13				
PLAZA DE ARTES OESTE	USUARIOS POR HORA	76	96	65	52	63	48	202	115	89	122	93	111	167	153	56	306	519	SI	1510
	ENCUESTAS POR HORA	15	19	13	11	13	10	41	23	18	25	19	22	34	31	11				
PLAZA DE ARTES ESTE	USUARIOS POR HORA	92	121	114	76	76	51	82	87	70	96	120	114	107	55	35	296	448	SI	1299
	ENCUESTAS POR HORA	21	28	26	17	17	12	19	20	16	22	27	26	24	13	8				
BARRIO DEL SEGURO	USUARIOS POR HORA	77	88	87	59	44	36	52	49	51	62	42	105	69	68	14	270	448	SI	905
	ENCUESTAS POR HORA	23	26	26	18	13	11	16	15	15	19	13	31	21	20	4				
SAGRADA FAMILIA OESTE	USUARIOS POR HORA	50	64	57	70	63	88	121	125	79	85	115	69	116	63	39	291	400	SI	1205
	ENCUESTAS POR HORA	12	15	14	17	15	21	29	30	19	21	28	17	28	15	9				
SAGRADA FAMILIA ESTE	USUARIOS POR HORA	123	151	168	92	101	96	122	111	126	126	116	101	101	89	40	312	464	SI	1667
	ENCUESTAS POR HORA	23	28	31	17	19	18	23	21	24	24	22	19	19	17	7				
VIEJO CANGREJA L	USUARIOS POR HORA	44	81	66	57	53	43	148	159	64	61	59	85	93	56	35	285	369	SI	1106
	ENCUESTAS POR HORA	11	21	17	15	14	11	38	41	17	16	15	22	24	15	9				

PARADAS	ENCUESTAS	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MÍNIMAS	REALIZA- DAS	CUMPLI- MIENTO	USUARIOS 6 A 8
MALL DEL SUR	USUARIOS POR HORA	300	438	302	376	423	411	443	498	451	558	545	560	540,2	483	318	363	446	SI	6646
	ENCUESTAS POR HORA	16	24	17	21	23	22	24	27	25	30	30	31	30	26	17				
HOSPITAL DEL IESS	USUARIOS POR HORA	70	206	199	210	208	184	277	242	272	245	290	229	228,4	259	120	343	518	SI	3242
	ENCUESTAS POR HORA	7	22	21	22	22	19	29	26	29	26	31	24	24	27	13				
CDLA. SOPEÑA	USUARIOS POR HORA	99	145	151	110	126	83	122	132	111	136	136	158	115,2	72,5	49	315	379	SI	1748
	ENCUESTAS POR HORA	18	26	27	20	23	15	22	24	20	25	25	28	21	13	9				
MARTÍN AVILÉS	USUARIOS POR HORA	165,3	106	82	78	65	77	83,7	53	55,8	60,7	47,8	68,7	59	49,8	36	284	374	SI	1087
	ENCUESTAS POR HORA	43	28	21	20	17	20	22	14	15	16	12	18	15	13	9				
UNIVERSIDAD AGRARIA	USUARIOS POR HORA	67	120	124	155	311	367	383	494	491	376	426	377	408,7	362	296	355	555	SI	4758
	ENCUESTAS POR HORA	5	9	9	12	23	27	29	37	37	28	32	28	31	27	22				
VALDIVIA	USUARIOS POR HORA	210	322	326	240	188	183	255	206	220	230	195	202	195,6	98,3	88	343	554	SI	3160
	ENCUESTAS POR HORA	23	35	35	26	20	20	28	22	24	25	21	22	21	11	10				
ROBERTO SERRANO	USUARIOS POR HORA	350,1	392	317	214	187	165	187	159	193	188	164	162	155,1	102	84	341	374	SI	3019
	ENCUESTAS POR HORA	40	44	36	24	21	19	21	18	22	21	19	18	18	12	9				
JUAN PÉNDOLA	USUARIOS POR HORA	28	21	22	22	19	22	32,3	24	27,4	27,4	10,8	10	12	26	10	173	384	SI	314
	ENCUESTAS POR HORA	16	11	12	12	10	12	18	13	15	15	6	5	6	15	5				
LA PLACITA	USUARIOS POR HORA	341,1	301	203	156	119	119	148	152	116	115	110	72,8	78	50,9	39	325	412	SI	2119
	ENCUESTAS POR HORA	52	46	31	24	18	18	23	23	18	18	17	11	12	8	6				

PARADAS	ENCUESTAS	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MÍNIMAS	REALIZA- DAS	CUMPLI- MIENTO	USUARIOS 6 A 8		
TERMINAL 25 DE JULIO	USUARIOS POR HORA	14 2,8	173	111	82	68	49	61,5	103	120	106	70,4	95,2	107,1	77,4	49	302	350	SI	1415		
	ENCUESTAS POR HORA	30	37	24	18	15	10	13	22	26	23	15	20	23	17	10						
MERCADO LAS ESCLUSAS	USUARIOS POR HORA	20 8	161	176	114	140	95	158	167	109	110	118	119	128	70	38	320	454	SI	1911		
	ENCUESTAS POR HORA	35	27	29	19	23	16	26	28	18	18	20	20	21	12	6						
LAS CANCHAS	USUARIOS POR HORA	22 9	173	133	127	85	79	130	103	87	73	73	94	65	63	25	307	363	SI	1539		
	ENCUESTAS POR HORA	46	35	27	25	17	16	26	21	17	15	15	19	13	13	5						
																	TOTAL ENCUESTAS		11616	96115		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13. Verificación de cumplimiento del tamaño de muestra por rutas alimentadoras

PARADAS	ENCUESTAS MINIMAS	ENCUESTAS REALIZADAS	CUMPLIMIENTO DE ENCUESTAS	UNIVERSO
Esteros 1	336	417	SI	2651
Fertiza	342	386	SI	3087
Floresta	297	303	SI	1316
Guasmo Central	345	362	SI	3402
Trinitaria	230	235	SI	575
Trinipuerto	349	367	SI	3781
Juan Tanca Marengo	315	328	SI	1754
Plaza Dañín	327	344	SI	2180
Garzota	335	360	SI	2598
Sauces	273	321	SI	943
Centro	344	386	SI	3270
Puerto Marítimo	249	292	SI	705
La Placita	-	-	-	-
Unión Bananeros	-	-	-	-
Las Canchas	-	-	-	-
Atahualpa	-	-	-	-
Pradera	-	-	-	-
Playita	374	398	SI	14079
Total encuestas		4499		40341

Fuente: Elaboración propia

Nota: En el Cuadro 13 existen rutas alimentadoras que se modificaron cuando ya se realizaron las encuestas y el estudio ya fue analizado.

La recopilación de información realizada mediante las encuestas presenciales a los usuarios de la Troncal 2 se observa en los cuadros 10 que el total de encuestas realizadas en una jornada diaria en todas las 38 paradas fueron de 15326 mientras que en una jornada diaria en las rutas alimentadoras se realizaron 4499 encuestas.

También podemos observar que se ha cumplido con el mínimo de encuestas a realizar en todas las paradas y rutas alimentadoras, en cada parada de la Troncal 2 y las rutas alimentadoras se calculó el total de encuestas mínimo mediante la ecuación 2 y el 5% del volumen de usuarios que ingreso en el horario de encuestas establecido.

Debido al cumplimiento total de las encuestas mínimas realizadas se visualiza una alta probabilidad de que todos los resultados sean lo más parecidos a los datos del universo de usuarios proporcionados por la Fundación Metrovía.

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 DEL SISTEMA METROVÍA

Mediante el siguiente análisis se presentarán los resultados totales de las muestras realizadas durante una jornada diaria a los usuarios del sistema, para poder llegar a una a tener valores más exactos con respecto a los valores totales del universo, se determinó el factor de expansión de cada parada y luego se los transformo para obtener los valores de la Troncal 2 en general.

Cuadro 14. Factor de expansión por parada

PARADAS	UNIVERSO DE USUARIOS	ENCUESTAS REALIZADAS	F.E.
Terminal Río Daule	10410	566	18,4
Aeropuerto	2653	342	7,8
Cdla Simón Bolívar	2005	356	5,6
Centro De Convenciones Este	1634	344	4,8
Aviación Naval Este	590	270	2,2
Aviación Civil Oeste	833	328	2,5
Aviación Civil Este	472	235	2,0
Colegio Aguirre Abad	5051	386	13,1
Coliseo Cerrado	2561	414	6,2
Colegio San Agustín	1384	323	4,3
Plaza Del Centenario	8593	378	22,7
Iglesia La Victoria	6467	374	17,3
Maternidad Enrique Sotomayor	2493	358	7
Mercado Cuatro Manzanas	1796	378	4,8
Parroquia Bolívar	5753	391	14,7
Hospital Del Niño	903	288	3,1
Estadio Capwell Oeste	476	362	1,3
Estadio Capwell Este	538	437	1,2

PARADAS	UNIVERSO DE USUARIOS	ENCUETAS REALIZADAS	F.E.
Bloques Del IESS Oeste	1070	494	2,2
Bloques Del IESS Este	1780	491	3,6
Plaza De Artes Oeste	1510	519	2,9
Plaza De Artes Este	1299	448	2,9
Barrio Del Seguro	905	448	2,0
Sagrada Familia Oeste	1205	400	3,0
Sagrada Familia Este	1667	464	3,6
Viejo Cangrejal	1106	369	3,0
Mall Del Sur	6646	446	14,9
Hospital Del IESS	3242	518	6,3
Cdla. La Sopeña	1748	379	4,6
Martín Avilés	1087	374	2,9
Universidad Agraria	4758	555	8,6
Valdivia	3160	554	6
Roberto Serrano	3019	374	8,1
Juan Péndola	314	384	0,8
La Placita	2119	412	5,1
Terminal 25 De Julio	1415	350	4,0
Mercado Las Esclusas	1911	454	4,2
Las Canchas	1539	363	4,2
Total		15326	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 15. Factor de expansión por rutas alimentadoras

PARADAS	UNIVERSO	ENCUETAS REALIZADAS	F.E.
Esteros 1	2651	417	6,4
Fertiza	3087	386	8,0
Floresta	1316	303	4,3
Guasmo Central	3402	362	9,4
Trinitaria	575	235	2,4
Trinipuerto	3781	367	10,3
Juan Tanca Marengo	1754	328	5,3
Plaza Dañin	2180	344	6,3
Garzota	2598	360	7,2
Sauces	943	321	2,9
Centro	3270	386	8,5

PARADAS	UNIVERSO DE USUARIOS	ENCUETAS REALIZADAS	F.E.
Puerto Marítimo	705	292	2,4
La Placita	-	-	-
Unión Bananeros	-	-	-
Las Canchas	-	-	-
Atahualpa	-	-	-
Pradera	-	-	-
Playita	14079	398	35,4
Total	74072	25821	

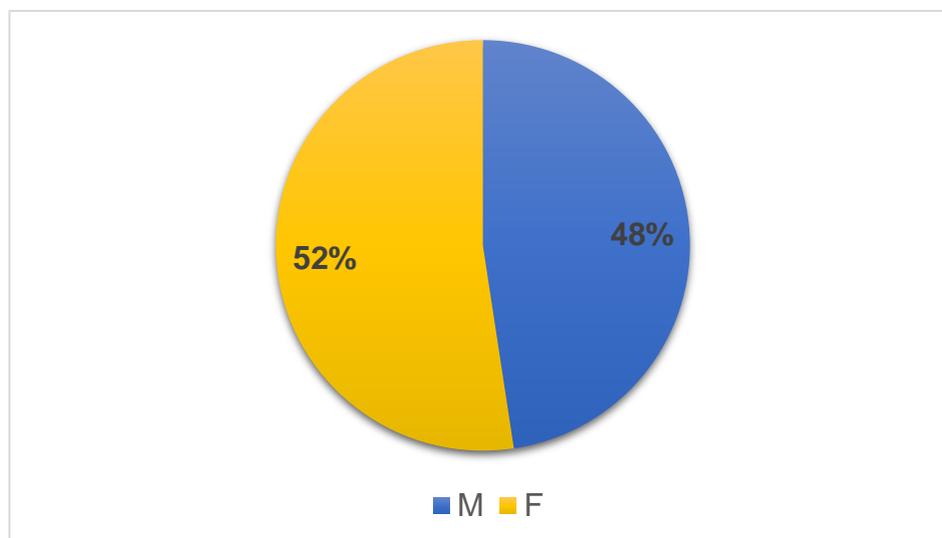
Fuente: Elaboración propia

5.1.1 ANÁLISIS DURANTE LA JORNADA DIARIA

5.1.1.1 Características generales de los usuarios de la Troncal 2

Gracias a los datos proporcionados por la Fundación Metrovía, podemos observar que el total de usuarios que ingresaron al sistema durante una jornada diaria en la Troncal 2 es de 92665 lo cual la distribución por género es de un 52% femenino y 48% masculino.

Gráfico 4. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria

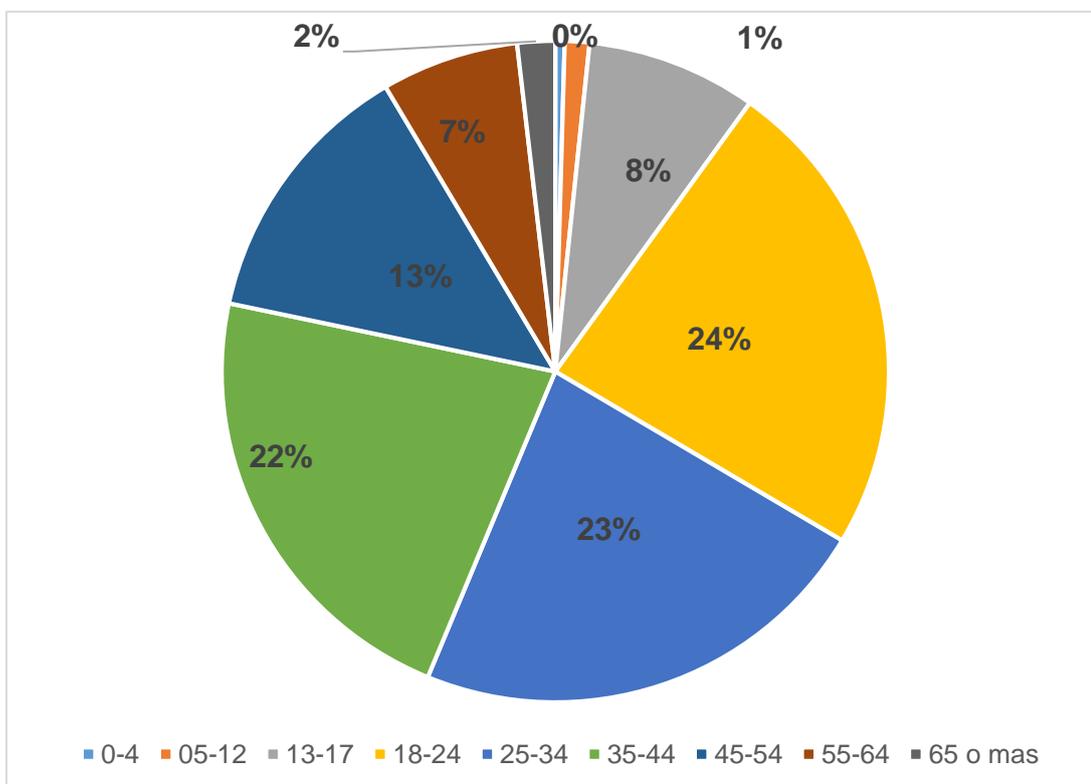
MUESTRA		UNIVERSO	
M	7297	M	44479
F	8029	F	48186
TOTAL	15326	TOTAL	92665

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los resultados también nos indica que la distribución por rangos de edad es muy significativa en las edades entre 18-24 y 35-44 años, ya que entre estas edades cubre un 69% de la población que se mueve durante una jornada diaria en la Troncal 2, mientras que el otro 31% es repartido de manera variable a las diferentes edades que también usan el sistema, por ejemplo un 13% es usado por personas de entre 45 –55 años, hay que señalar también que un 9% de las personas o pagan la mitad del pasaje o no pagan ya que este porcentaje representa a las personas de entre 65 o más años, y las personas de 0-4 y 5-12 años que eventualmente no pagan pasajes.

La edad promedio de usuarios que utilizan la Troncal 2 es de 31 años, 2 años mayor que la edad promedio de los habitantes de Guayaquil, 29 años (Ecuador, 2010).^x

Gráfico 5. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por edad durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por edad durante la jornada diaria

MUESTRA		UNIVERSO	
0-4	69	0-4	463
05-12	183	05-12	1112
13-17	1267	13-17	7691
18-24	3620	18-24	21869
25-34	3481	25-34	21035
35-44	3382	35-44	20479
45-54	2022	45-54	12232
55-64	1021	55-64	6209
65 o mas	281	65 o mas	1668
	15326		92665

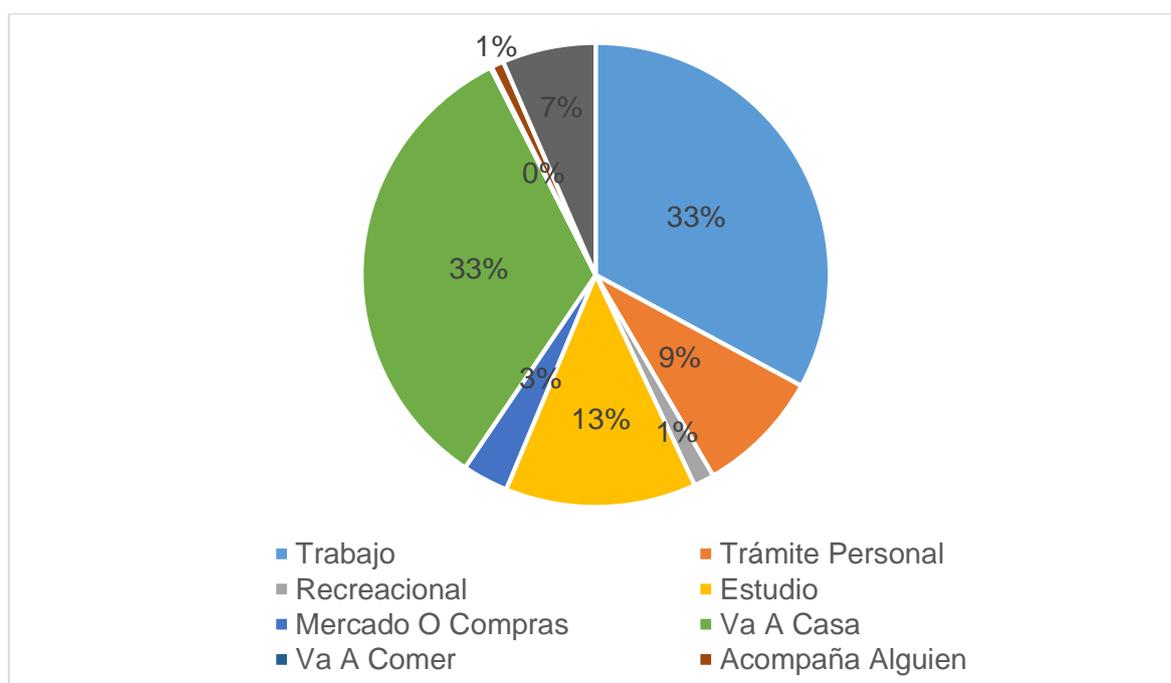
Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2 Características de movilidad de los usuarios de la Troncal 2

El análisis de movilidad de usuarios por el motivo de viaje, durante una jornada diaria en el sistema de Metrovía en la Troncal 2 nos indica claramente que los principales motivos de movilidad son: 33% para los usuarios que van a trabajar, un 33% de los usuarios indicó que se dirigen a casa, por otra parte, tenemos un 13% de usuarios que utilizan el transporte para ir a estudiar, un 9% para realizar trámites personales, un 7% es utilizado por las personas que se dirigen a un hospital, un 3% lo utiliza para hacer mercados o compras y por último tenemos porcentajes muy bajos para los usuarios que acompañan alguien, realizan otras actividades, para recreacional y para comer.

Hay que tener en cuenta la tarifa del sistema Metrovía una vez que realizamos este análisis, ya que al ser una tarifa accesible existe en nuestro análisis motivos de viaje como son el de acompañar alguien, esto es algo muy común en nuestro país y es posible gracias a que tenemos un precio bajo en la tarifa de transporte.

Gráfico 6. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria

MUESTRA		UNIVERSO	
Trabajo	4985	Trabajo	30225
Trámite Personal	1317	Trámite Personal	7987
Recreacional	215	Recreacional	1342
Estudio	1997	Estudio	12159
Mercado o Compras	480	Mercado o Compras	2908
Va a Casa	5019	Va a Casa	30080
Va a Comer	15	Va a Comer	97
Acompaña Alguien	131	Acompaña Alguien	798
Hospital	978	Hospital	5919
Otros	189	Otros	1149
	15326		92665

Fuente: Elaboración propia

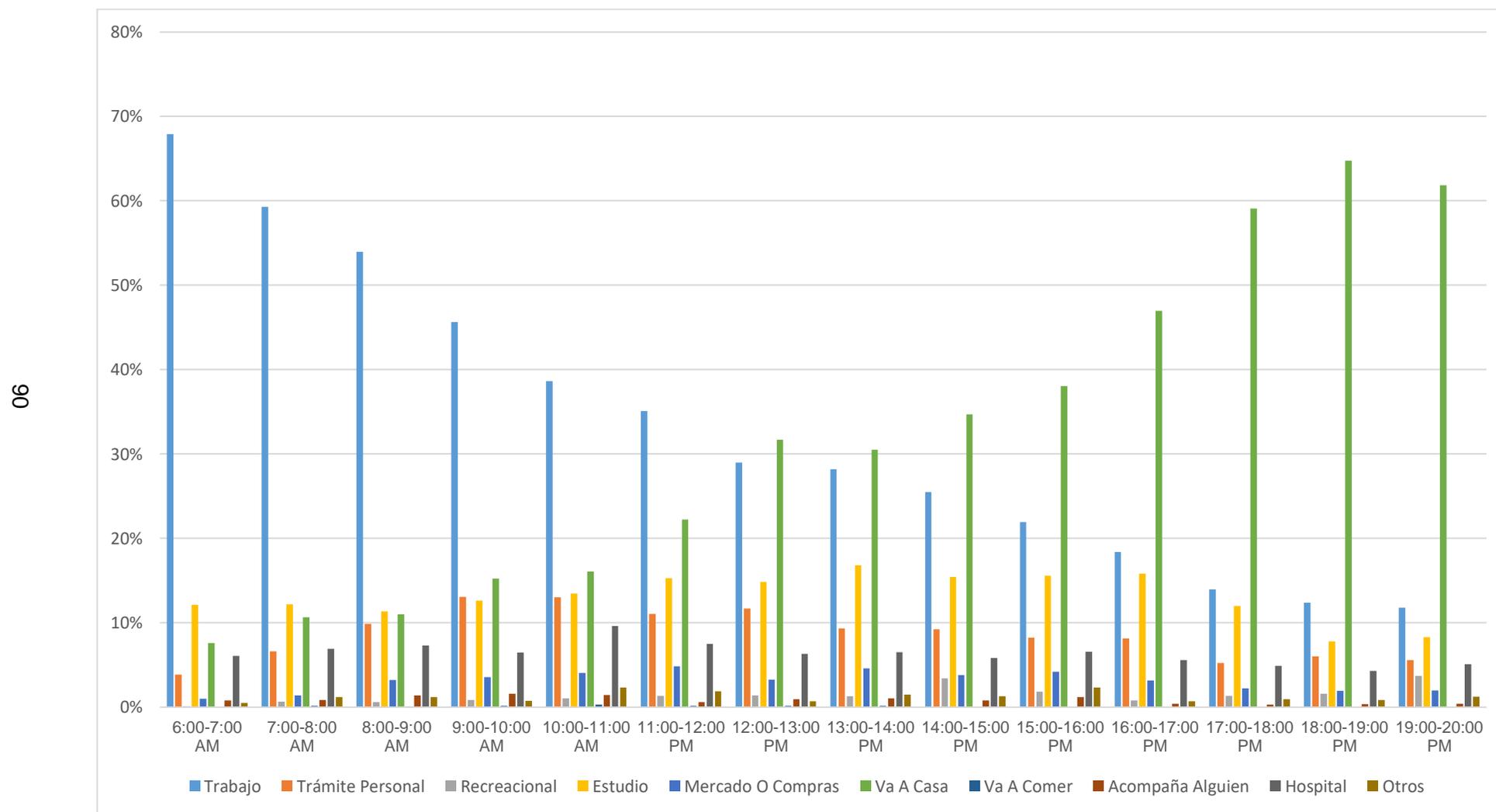
En los siguientes gráficos podemos observar que la distribución de los usuarios durante una jornada diaria en la Troncal 2 es de 6H00 a 7H00 los mayores motivos de viaje son el trabajo (67,9%) y el estudio (12,2%). De 7H00 a 8H00 el mayor motivo de viaje se concentra en el trabajo (59,3%) y el motivo estudio es el segundo más significativo durante este horario con un porcentaje de (12.2%).

De 8H00 a 9H00 el trabajo sigue siendo el mayor motivo de viaje (53.9%), mientras que el motivo estudio sigue siendo el segundo más significativo con (11.4%); mientras que a partir de 9H00 a 10H00 el motivo trabajo sigue siendo el principal motivo de viaje con (45.7%) de los viajes y se empiezan a hacer evidentes los trámites personales (13,1%) también podemos ver que las personas que regresan a casa ya tienen un porcentaje significativo con (12,6%).

De 10H00 a 11H00 sigue predominando trabajo como principal motivo de viaje con un (38,6%), tenemos también los tramites personales, estudio y va a casa como los más significativos, por tanto de 16H00 a 17H00 podemos ver que las personas regresan a casa con un porcentaje significativo de (47,0%) y el segundo motivo es trabajo pero en menor escala, también sigue siendo significativo estudio con un porcentaje (15,8%), también tenemos un porcentaje menor al 10% de las personas que se dirigen a los hospitales, mientras tanto el mayor porcentaje de movilidad por motivo de ir casa es de

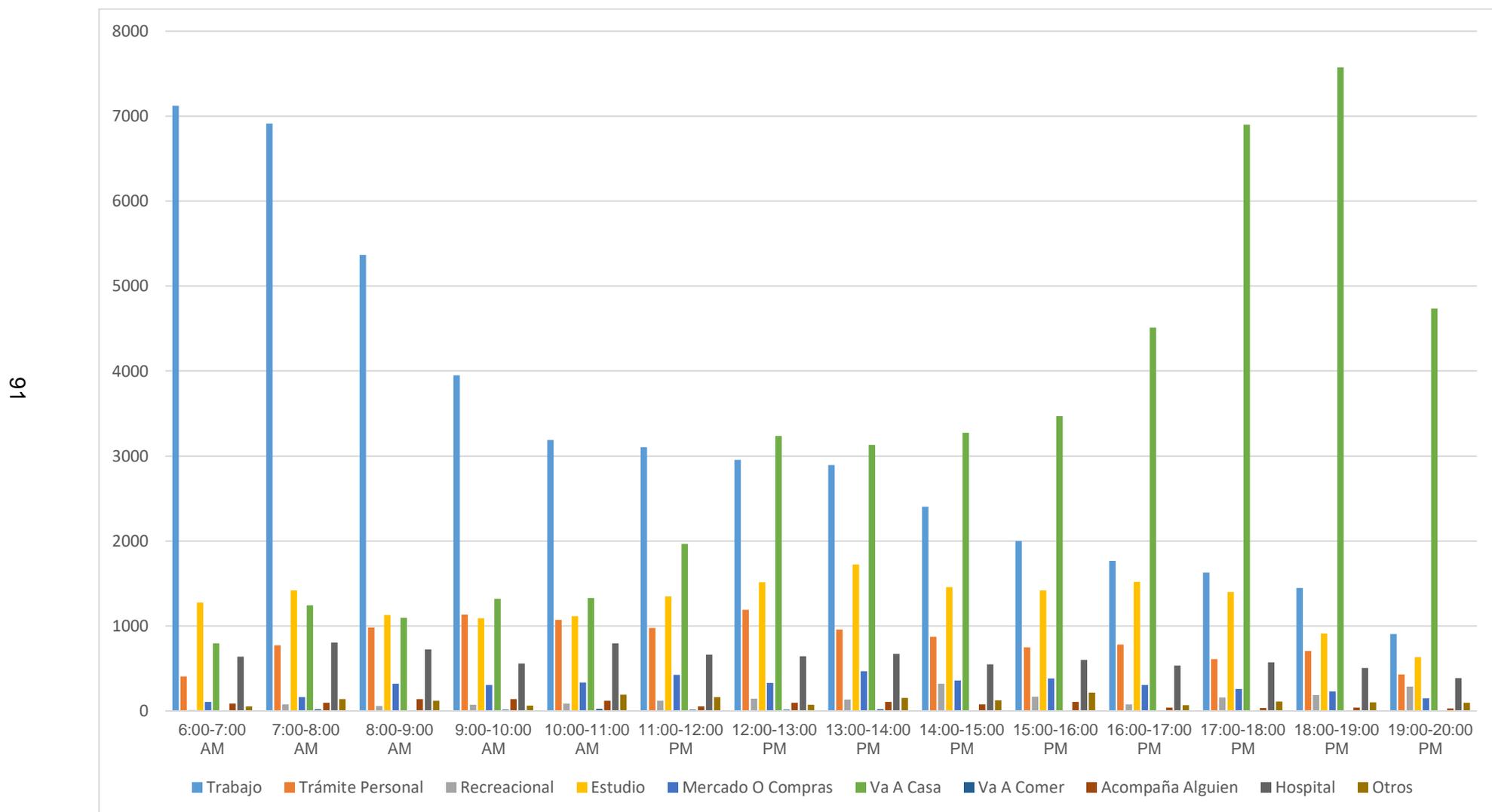
18H00 a 19H00 con un (64,7%) esto se debe a que la mayor parte de los usuarios salen de sus trabajos y también de las universidades y se dirigen a sus hogares.

Gráfico 7. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje y por hora durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 8. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje y por hora durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Mediante el análisis de la información recolectada se obtuvo uno de los datos que es fundamental para esta investigación ya que, lo que buscan los usuarios de transporte público es hacer el menor tiempo posible en sus viajes y claro la mínima distancia del lugar del que salen hacia la parada y de la parada hasta su destino.

Gracias a las encuestas pudimos corroborar que el tiempo promedio de viaje durante una jornada diaria en la Troncal 2 es de 31 minutos con 56 segundos, también el promedio de cuadras que caminan desde su origen hasta la parada más cercana del sistema Metrovía es de 2.8 cuadras, mientras que el promedio de cuadras que camina desde la parada de llegada hasta su destino es de 2.7 cuadras.

Cuadro 19. Tiempo de viaje y cuadras que los usuarios de la Troncal 2 caminan para entrar y salir del sistema a sus destinos

TIEMPO PROMEDIO DE VIAJES	PROMEDIO DE CUADRAS QUE CAMINAN A LA PARADA	PROMEDIO DE CUADRAS QUE CAMINAN AL DESTINO
0:31:56	2,8	2,7

Fuente: Elaboración propia

Los siguientes cuadros son el resultado del análisis origen-destino obtenido de la matriz, lo cual se realizó en el mapa de Guayaquil presentado en los anexos, donde podemos ver la ciudad dividida en 56 zonas, este mapa fue tomado ya que con él se realizó el Plan de Racionalización del Transporte Masivo de la Ciudad de Guayaquil.

A continuación, podemos observar los mayores orígenes de los usuarios de la Troncal 2 durante una jornada diaria lo que nos indica que el 63% de los usuarios tienen como origen el sur de la ciudad un gran porcentaje teniendo en cuenta que este sector cubre las zonas antes mencionadas, las cuales son zonas (2,3,4,7,10,16) en las que se encuentran las paradas significativas como es la del Terminal 25 de Julio, el Mall del Sur, Universidad Agraria, Hospital del IESS, Estadio Capwell, Bloques del IESS y también las rutas alimentadoras que cubren estos sectores como el Esteros, Trinitaria, Trinipuerto, Guasmo Central, Playita, Pradera Floresta, Fertiza; debido al

gran moviendo de los usuarios se debe este gran porcentaje desde el sur de la ciudad.

Por lo contrario, un 16% de los usuarios tienen como origen el centro de la ciudad esto debido a las zonas (17 y 18) principalmente ya que tenemos las paradas que son Iglesia La Victoria, Plaza Centenario, Colegio San Agustín, Maternidad Sotomayor, Parroquia Bolívar, Mercado Cuatro Manzanas y Hospital del Niño. El restante 22% son de los usuarios que ingresan al sistema en la zona norte de la ciudad en las zonas (22,23,24) las cuales comprenden en la zona 23 el Terminal Río Daule, mientras que la zona 23 viene a ser el Colegio Aguirre Abad y el Coliseo Cerrado, mientras que la zona 34 es una de las que tiene más paradas, las cuales son la de Aeropuerto, Cda. Simón Bolívar, Aviación Civil, Aviación Naval, Centro de Convenciones, también tenemos varias rutas alimentadoras en las zonas (23,34,22).

Cuadro 20. Mayores orígenes de los usuarios de la Troncal 2 durante la jornada diaria

MUESTRA				UNIVERSO			
ORIGEN		TOTAL	%	ORIGEN		TOTAL	%
ZONAS	2	1613	11%	ZONAS	2	9753	11%
	3	1483	10%		3	8967	10%
	4	1103	7%		4	6669	7%
	7	964	6%		7	5829	6%
	10	1681	11%		10	10164	11%
	16	2751	18%		16	16633	18%
	17	1415	9%		17	8555	9%
	18	1075	7%		18	6500	7%
	22	566	4%		22	3422	4%
	23	1363	9%		23	8241	9%
	34	1312	9%		34	7933	9%
		15326	100%			92665	100%

Fuente: Elaboración propia

El cuadro a continuación muestra claramente los mayores destinos de los usuarios de la Troncal 2, durante una jornada diaria los cuales están representados en porcentaje, teniendo la zona 18 como principal destino de viaje de los usuarios con un 17,30% de todos los usuarios que utilizan el sistema de Metrovía esto equivale a 16035 usuarios más o menos según los datos recolectados.

La zona 18 tiene este gran porcentaje debido a que en esta zona se encuentran las paradas Colegio San Agustín, Plaza Centenario e Iglesia La Victoria, este sector es el centro de la ciudad de Guayaquil, ya que es muy concurrida debido al gran comercio, en esta zona se encuentra ubicado la Bahía y Malecón 2000 entre otros que es uno de los principales motivos por los que los usuarios van al sector 18.

Tenemos que tener en cuenta que los usuarios acuden a este sector de la ciudad debido a que en esta parte se integran las troncales 1 y 3, las cuales se dirigen a diferentes partes de la ciudad, los usuarios acuden a este sector para realizar transbordo y así poder llegar a sus diferentes destinos.

Tenemos también un gran movimiento de usuarios al sector 7 de la ciudad con un 13,06%, este sector está ubicado en la parte sur de la ciudad en este sector tenemos las paradas significativas como son las de Mall del Sur, Hospital del IESS, a este sector se mueve 12099 aproximadamente según los datos recolectados.

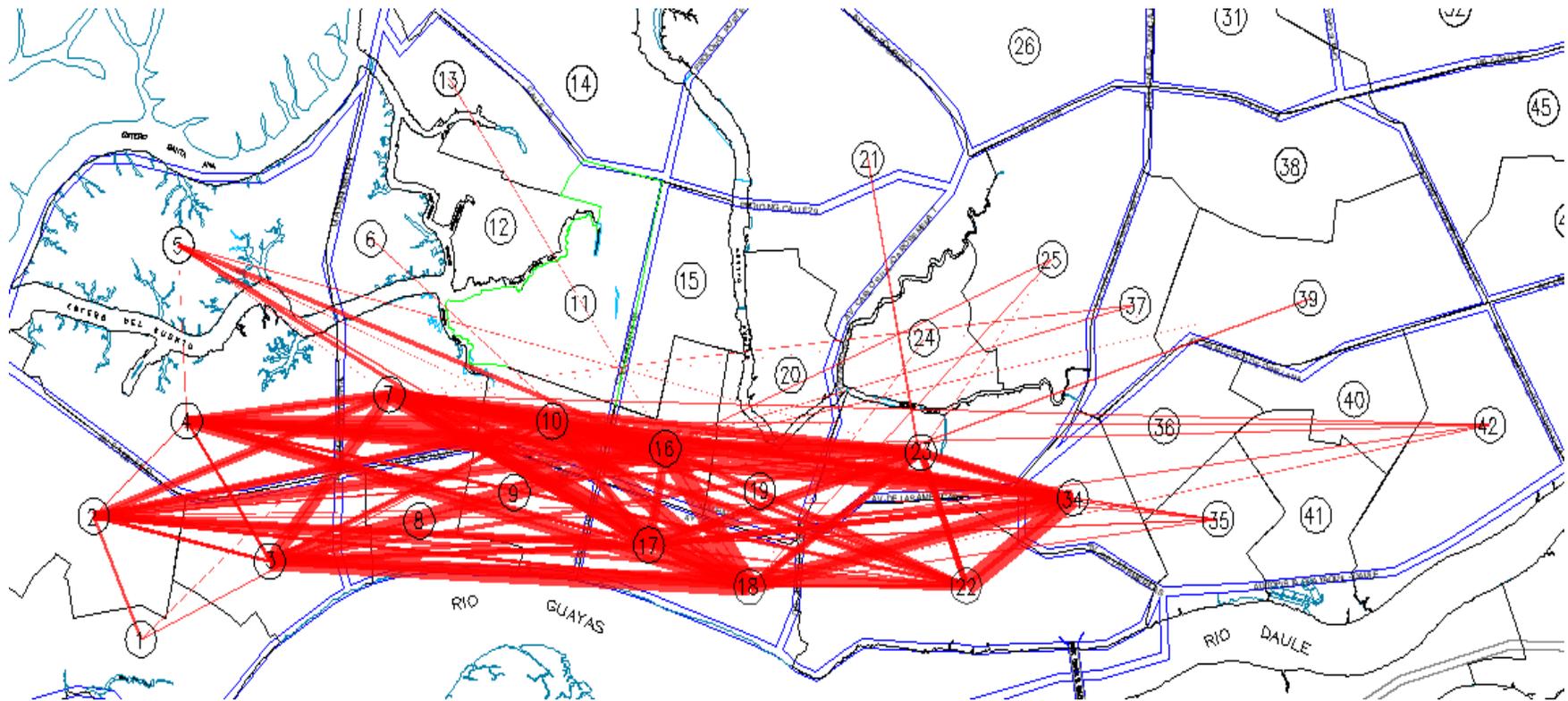
Cuadro 21. Mayores destinos de los usuarios de la Troncal 2 durante la jornada diaria

		MUESTRA				UNIVERSO			
		DESTINO	TOTAL	%			DESTINO	TOTAL	%
ZONAS		1	88	0,57%			1	532	0,57%
		2	839	5,47%			2	5073	5,47%
		3	909	5,93%			3	5496	5,93%
		4	1043	6,81%			4	6306	6,81%
		5	249	1,62%			5	1506	1,62%
		6	10	0,07%			6	60	0,07%
		7	2001	13,06%			7	12099	13,06%
		8	1	0,01%			8	6	0,01%
		9	1	0,01%			9	6	0,01%
		10	711	4,64%			10	4299	4,64%
		13	4	0,03%			13	24	0,03%
		16	647	4,22%			16	3912	4,22%
		17	1304	8,51%			17	7884	8,51%
		18	2652	17,30%			18	16035	17,30%
		21	43	0,28%			21	260	0,28%
		22	1406	9,17%			22	8501	9,17%
		23	1427	9,31%			23	8628	9,31%
		24	2	0,01%			24	12	0,01%
		25	47	0,31%			25	284	0,31%
		31	2	0,01%			31	12	0,01%
		34	1408	9,19%			34	8513	9,19%
		35	254	1,66%			35	1536	1,66%
		36	16	0,10%			36	97	0,10%
		37	32	0,21%			37	193	0,21%
		39	83	0,54%			39	502	0,54%
		40	18	0,12%			40	109	0,12%
	41	7	0,05%			41	42	0,05%	
	42	120	0,78%			42	726	0,78%	
	43	2	0,01%			43	12	0,01%	
			15326	100%				92665	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 1. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 durante la jornada diaria

96



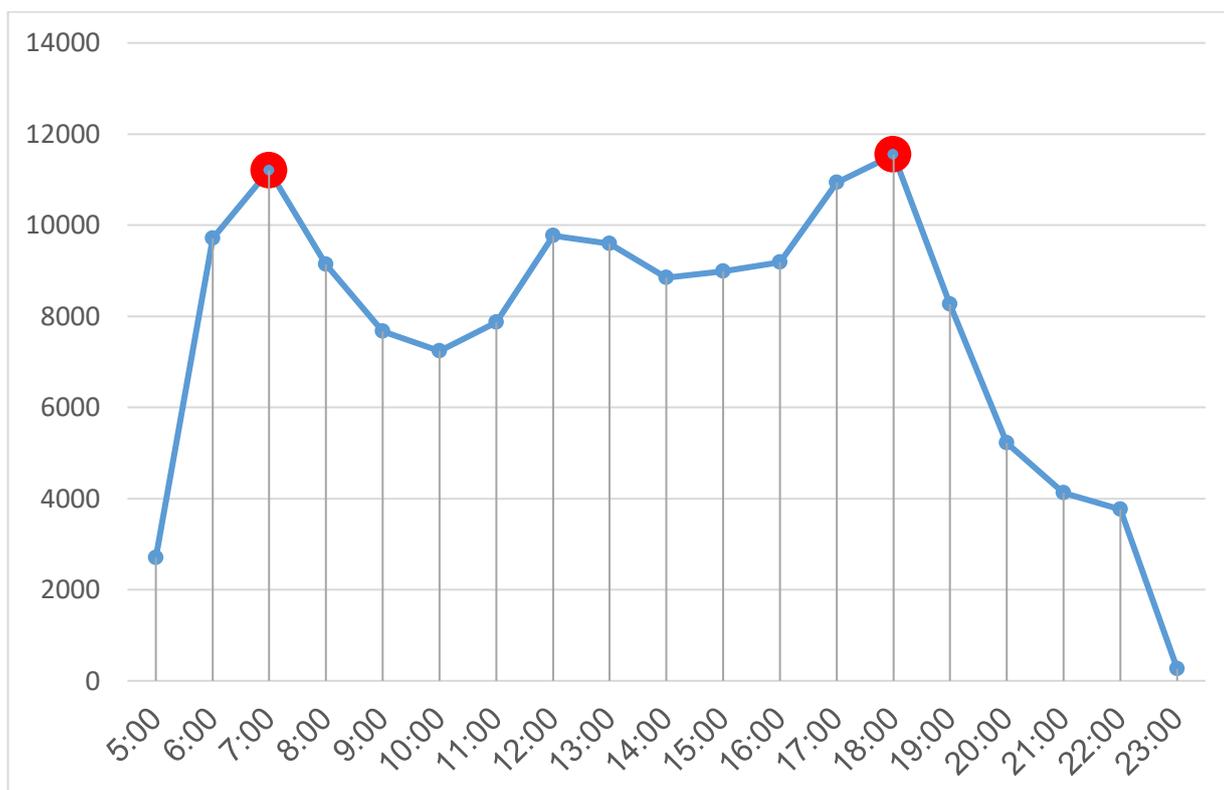
Fuente: Elaboración propia

5.1.2 ANÁLISIS DE HORA PICO

Mediante el gráfico podemos hacer el análisis que la mayor demanda de usuarios en el sistema en las horas más concurridas tanto sea en la mañana como en la tarde, por lo consiguiente se estudia los datos brindados por la fundación los cuales están detallados la cantidad de usuarios que ingresan al sistema cada hora del día.

Esto nos facilita la obtención de las horas pico, mediante esos datos lo que se realizó fue una gráfica comparando la cantidad de usuarios versus las horas de servicio que son desde las 5h00 hasta las 22h00, mediante esta representación gráfica vemos los volúmenes máximos y las horas pico en la mañana y en la tarde; los cuales son 7H00-8H00 en la mañana con 11197 pasajeros y 17H00-18H00 en la tarde con 11543 pasajeros que ingresan al sistema. Los dos horarios contemplados en ambos sentidos.

Gráfico 9. Volúmenes máximos y horas pico en la mañana y en la tarde



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Fundación Metrovía

Cuadro 22. Volúmenes máximos y horas pico en la mañana y en la tarde

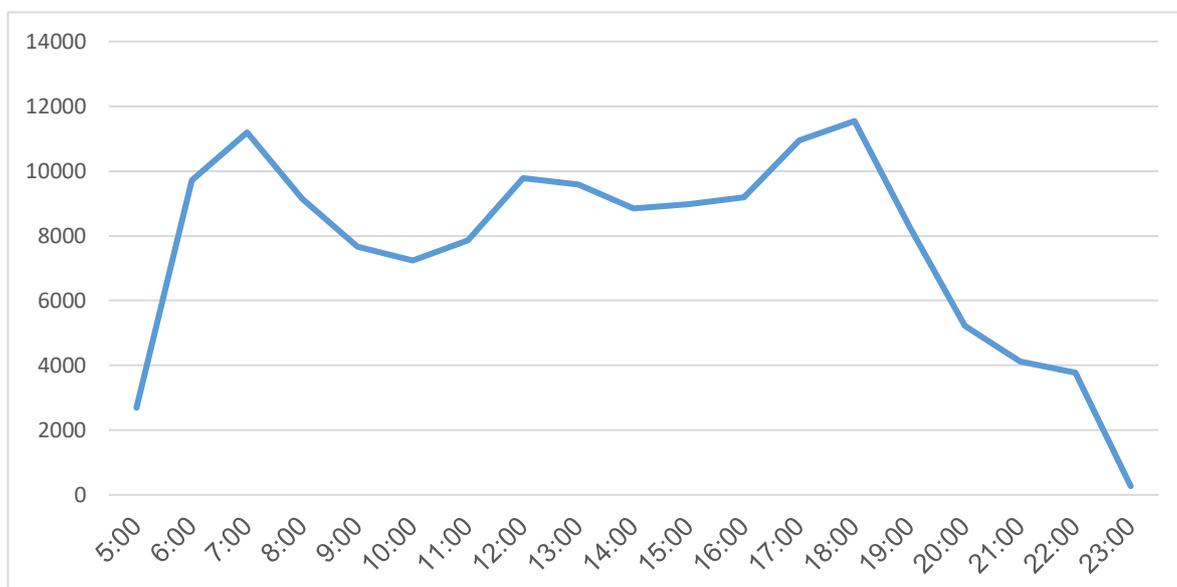
HORA PICO	
7:00 - 8:00	11197
17:00 - 18:00	11543

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Fundación Metrovía

La siguiente representación indica los volúmenes de pasajeros (articulados y alimentadores) por hora Troncal 2 por hora que ingresan al sistema Metrovía a lo largo del día, al igual que el gráfico 5 y 6 podemos ver claramente los volúmenes máximos de usuarios y como desde la mañana asciende hasta llegar al pico que es a las 7H00.

Podemos observar que tiene una caída de pasajeros hasta el mediodía, seguidamente sube hasta el pico que es a las 18H00, lo cual esta detallado anteriormente como las horas picos respectivamente.

Gráfico 10. Volúmenes de pasajeros (articulados y alimentadores) por hora Troncal 2

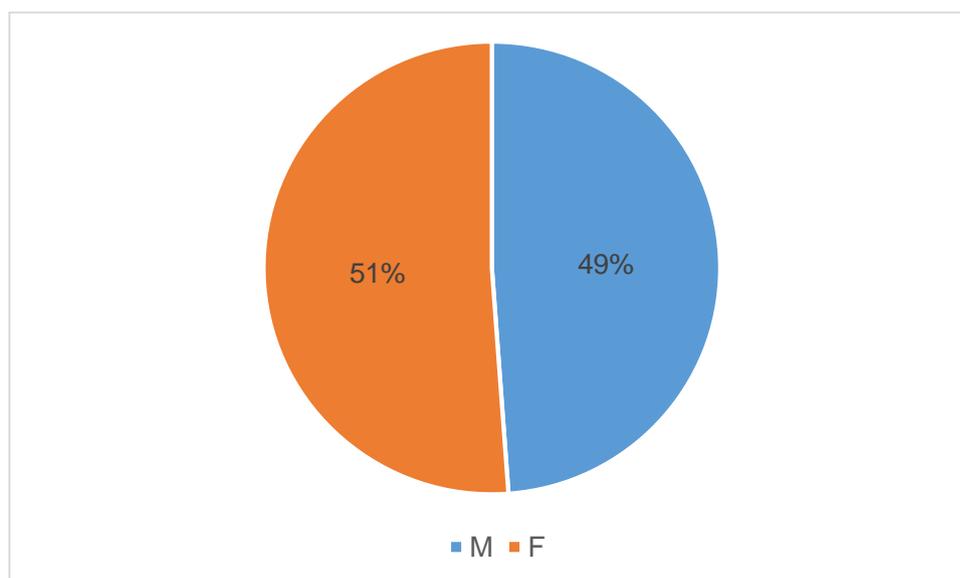


Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Fundación Metrovía

5.1.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 EN LA HORA PICO EN LA MAÑANA (7H00-8H00)

Nos indica que el 51% de los usuarios que ingresan al sistema Metrovía entre 7H00 y 8H00 son del sexo femenino, mientras que el 49% restante son del sexo masculino.

Gráfico 11. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 7H00 a 8H00



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 23. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 7H00 a 8H00

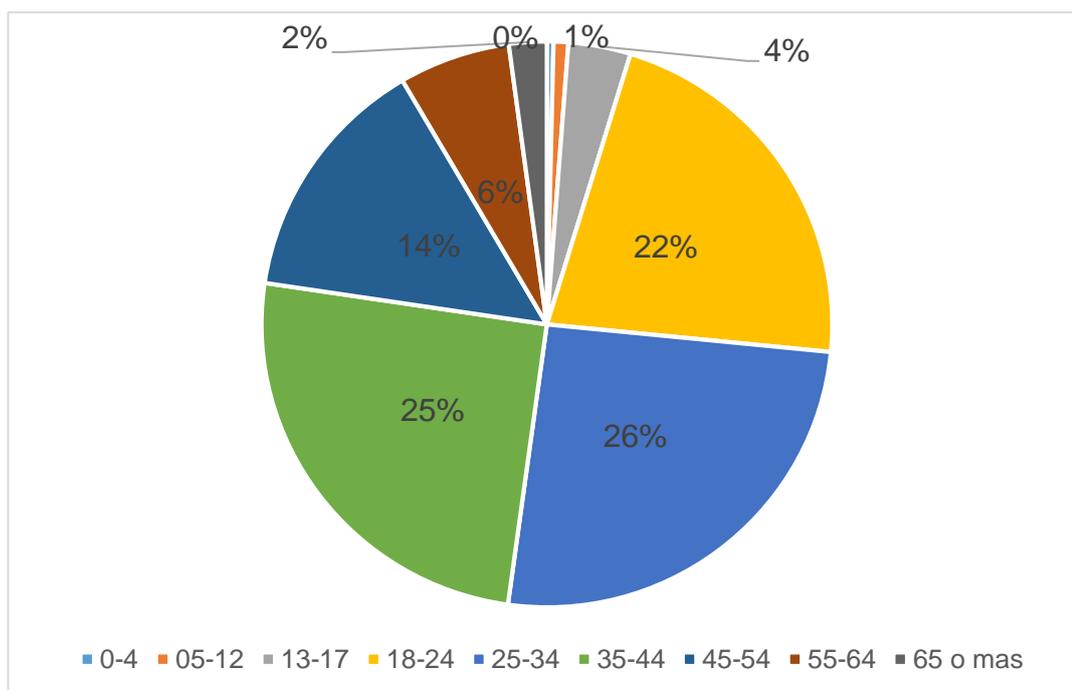
MUESTRA		UNIVERSO	
M	526	M	5469
F	551	F	5729
TOTAL	1077	TOTAL	11197

Fuente: Elaboración propia

Aquí tenemos el mayor porcentaje de Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 7H00 a 8H00 que es un 26% de los usuarios que tienen una edad de entre 25 a 34 años seguido de las personas de entre 35 a 44 con un 25% y un 22% de las personas entre 18 a 24 años, estos 3 son

los principales rangos de pasajeros que ingresan al sistema en la hora pico de la mañana.

Gráfico 12. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 7H00 a 8H00



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 24. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 7H00 a 8H00

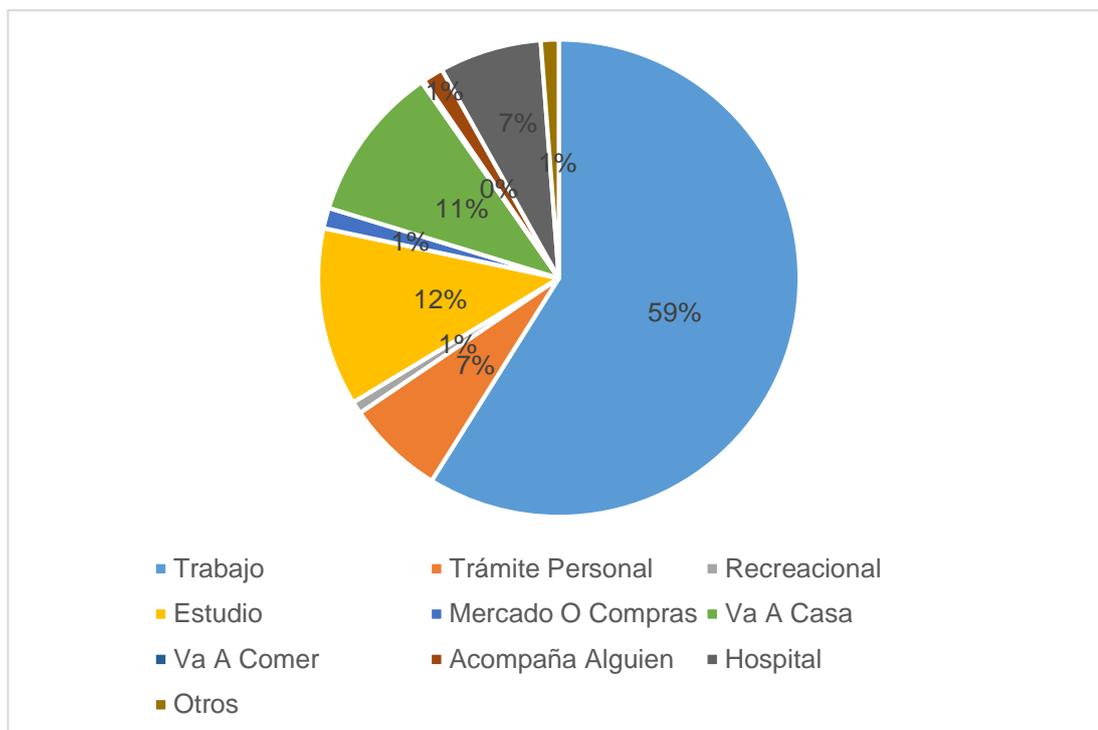
MUESTRA		UNIVERSO	
0-4	4	0-4	42
05-12	9	05-12	94
13-17	38	13-17	395
18-24	235	18-24	2443
25-34	276	25-34	2870
35-44	271	35-44	2818
45-54	153	45-54	1591
55-64	68	55-64	707
65 o mas	23	65 o mas	239
1077		11197	

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se expone la gráfica de Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 7H00 a 8H00, en este nos indica que el principal motivo de viaje durante estas horas es el de trabajo con un 59%

seguido por motivo de estudio con un 12% y también un 11% de personas que van a casa.

Gráfico 13. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 7H00 a 8H00



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 7H00 a 8H00

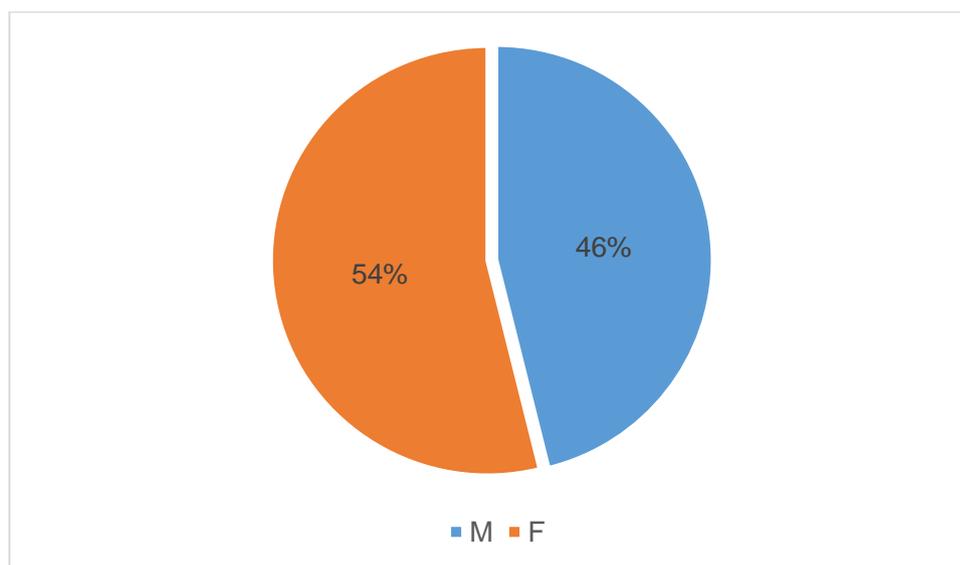
MUESTRA		UNIVERSO	
Trabajo	634	Trabajo	6592
Trámite Personal	71	Trámite Personal	738
Recreacional	9	Recreacional	94
Estudio	130	Estudio	1352
Mercado O Compras	15	Mercado O Compras	156
Va A Casa	114	Va A Casa	1185
Va A Comer	2	Va A Comer	21
Acompaña Alguien	15	Acompaña Alguien	156
Hospital	74	Hospital	769
Otros	13	Otros	135
	1077		11197

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2 EN LA HORA PICO EN LA TARDE (17H0-18H00)

Tenemos en la hora pico de 17H00 a 18H00 que un 54% de los usuarios que ingresan son del sexo masculino, mientras que el otro 46% son del sexo femenino.

Gráfico 14. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 17H00 a 18H00



Fuente: Elaboración propia

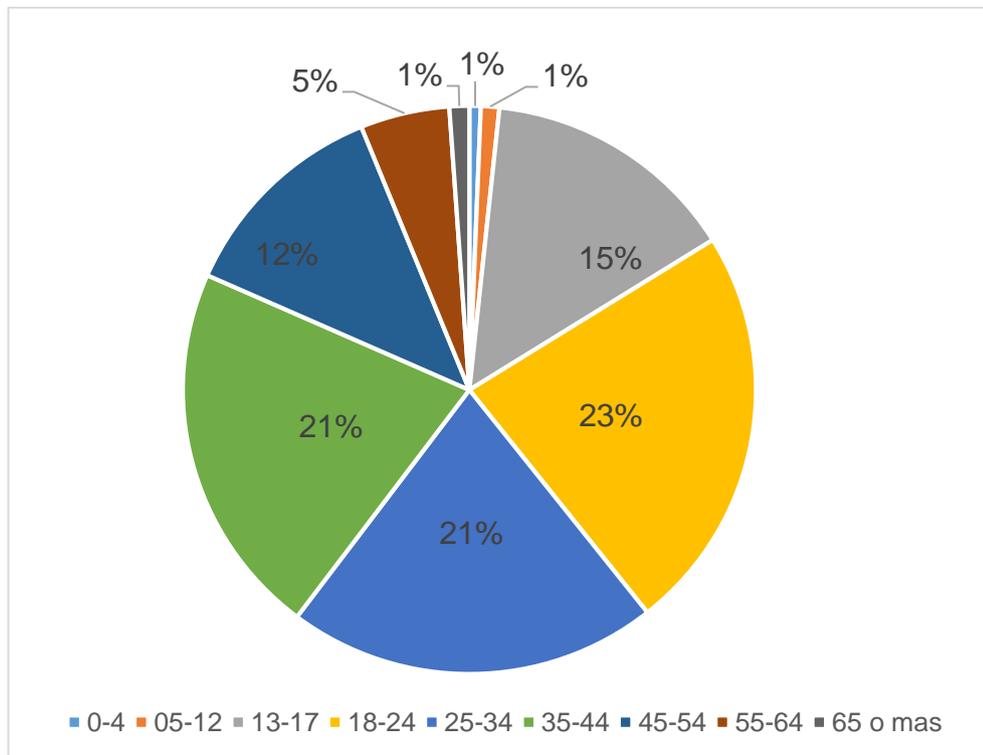
Cuadro 26. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por género de 17H00 a 18H00

MUETRA		UNIVERSO	
M	577	M	5328
F	674	F	6216
TOTAL	1251	TOTAL	11543

Fuente: Elaboración propia

El 23% de los usuarios que ingresan al sistema Metrovía durante este horario están en el rango de edad de entre 18 a 24 años, mientras que 21% son los que tienen 25 a 34 años, otro 21% para las personas que tienen 35 a 44 años, un 15% los usuarios de 13 a 17, 12% para las personas 45 a 54 años, 5% para 55 a 64 años por último 1% para 0 a 4 años, 5 a 12 años y las personas de 65 o más años.

Gráfico 15. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 17H00 a 18H00



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por rango de edad de 17H00 a 18H00

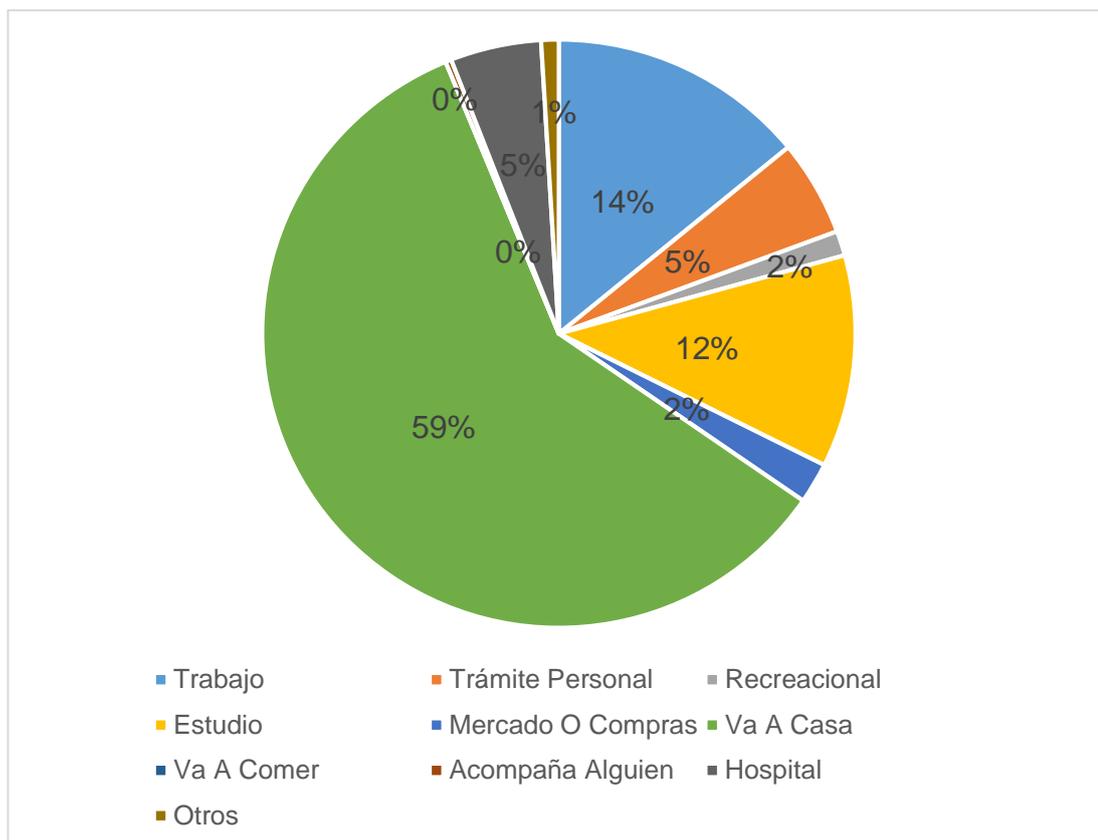
MUESTRA		UNIVERSO	
0-4	8	0-4	219
05-12	13	05-12	79
13-17	181	13-17	3888
18-24	290	18-24	1828
25-34	262	25-34	1656
35-44	267	35-44	1715
45-54	153	45-54	954
55-64	63	55-64	676
65 o mas	14	65 o mas	530
1251		11543	

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente gráfico observamos que el principal motivo de viaje a esta hora es la de ir a casa con un 59% de los usuarios seguido de un 14% de los usuarios que van a trabajar un 12% las personas que estudian un 5% para

las personas que van al hospital y tramite personal, 2% para recreacional y mercado o compras y 1% para otros tipos de motivos de viaje.

Gráfico 16. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 17H00 a 18H00



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Distribución de pasajeros de la Troncal 2 por motivo de viaje de 17H00 a 18H00

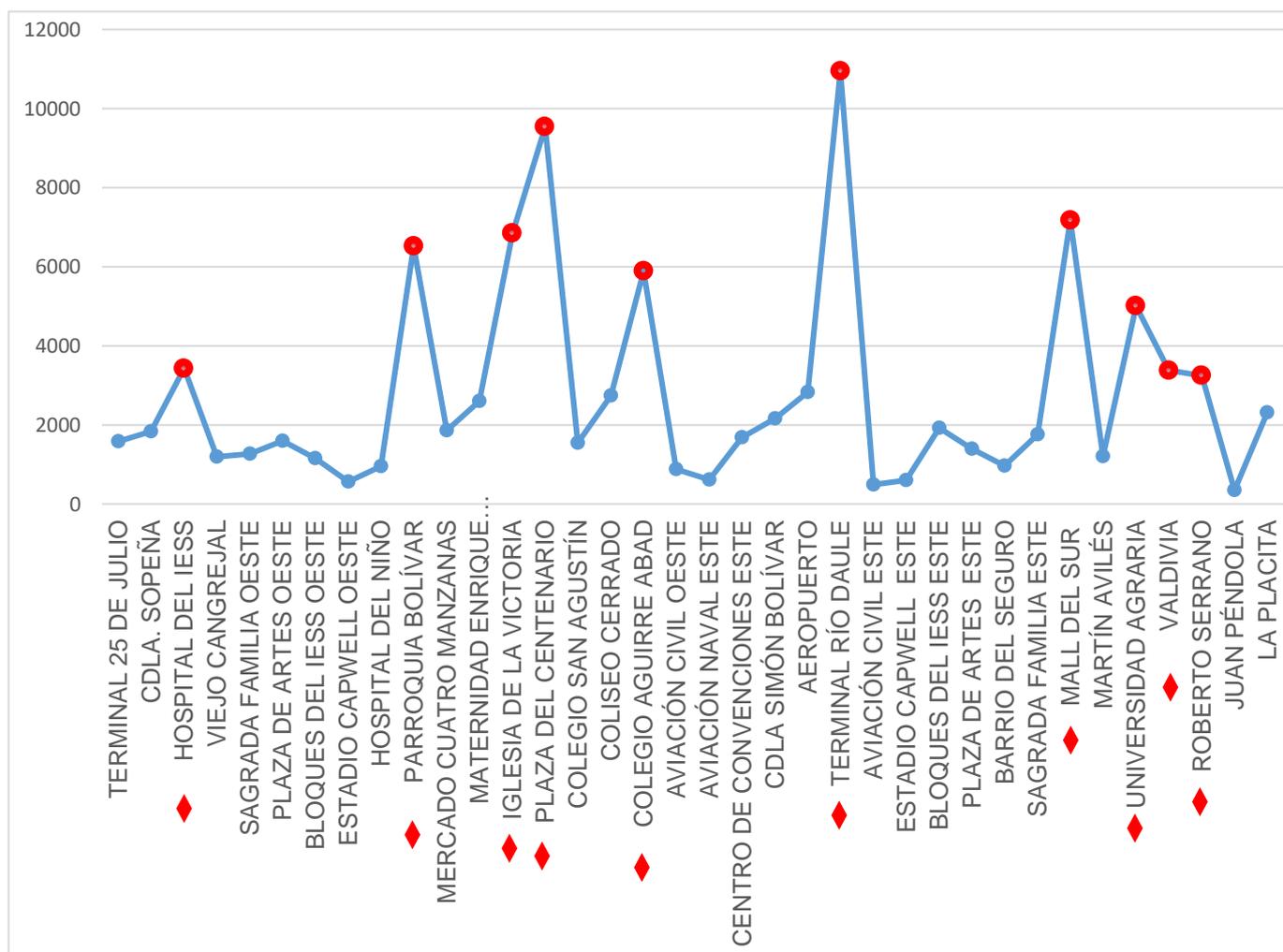
MUESTRA		UNIVERSO	
Trabajo	176	Trabajo	1624
Trámite Personal	66	Trámite Personal	609
Recreacional	17	Recreacional	157
Estudio	146	Estudio	1347
Mercado O Compras	28	Mercado O Compras	258
Va A Casa	740	Va A Casa	6828
Va A Comer	0	Va A Comer	0
Acompaña Alguien	4	Acompaña Alguien	37
Hospital	62	Hospital	572
Otros	12	Otros	111
	1251		11543

Fuente: Elaboración propia

5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTAS A LOS USUARIOS DE LAS PARADAS MÁS SIGNIFICATIVAS DE LA TRONCAL 2 DEL SISTEMA METROVÍA

Se analizó las paradas más significativas de la Troncal 2, para poderlas identificar se realizó un cuadro del volumen diario de pasajeros por parada de esta troncal, de las cuales son el Terminal Río Daule, Colegio Aguirre Abad, Plaza Centenario, Iglesia La Victoria, Parroquia Bolívar, Mall del Sur, Hospital del IESS, Universidad Agraria, Roberto Serrano y Valdivia. A continuación, se analizarán cada una de estas paradas.

Gráfico 17. Volumen diario de pasajeros por parada de la Troncal 2

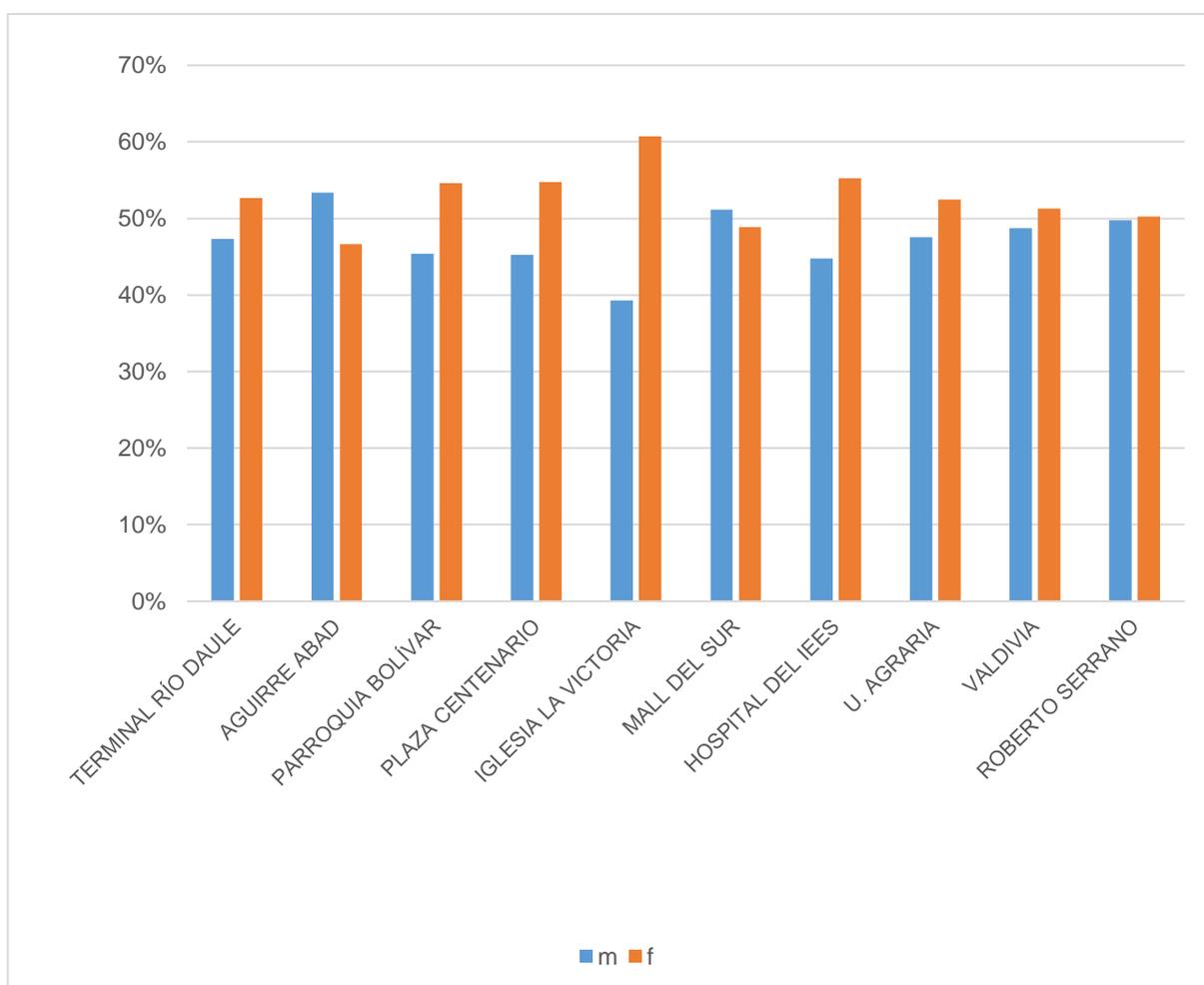


Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Fundación Metrovía

5.2.1 Análisis de la jornada diaria: características generales y de movilidad de los usuarios

Según el análisis realizado en las paradas más significativas nos refleja que el porcentaje de los usuarios que se movilizan en el sistema Metrovía es casi igual la cantidad de hombre y de mujeres, solo en una parada tenemos una diferencia significativa la cual es en la parada Iglesia La victoria, aquí tenemos un 39% de hombres que utilizan el sistema mientras que el otro 61% es utilizado por mujeres.

Gráfico 18. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

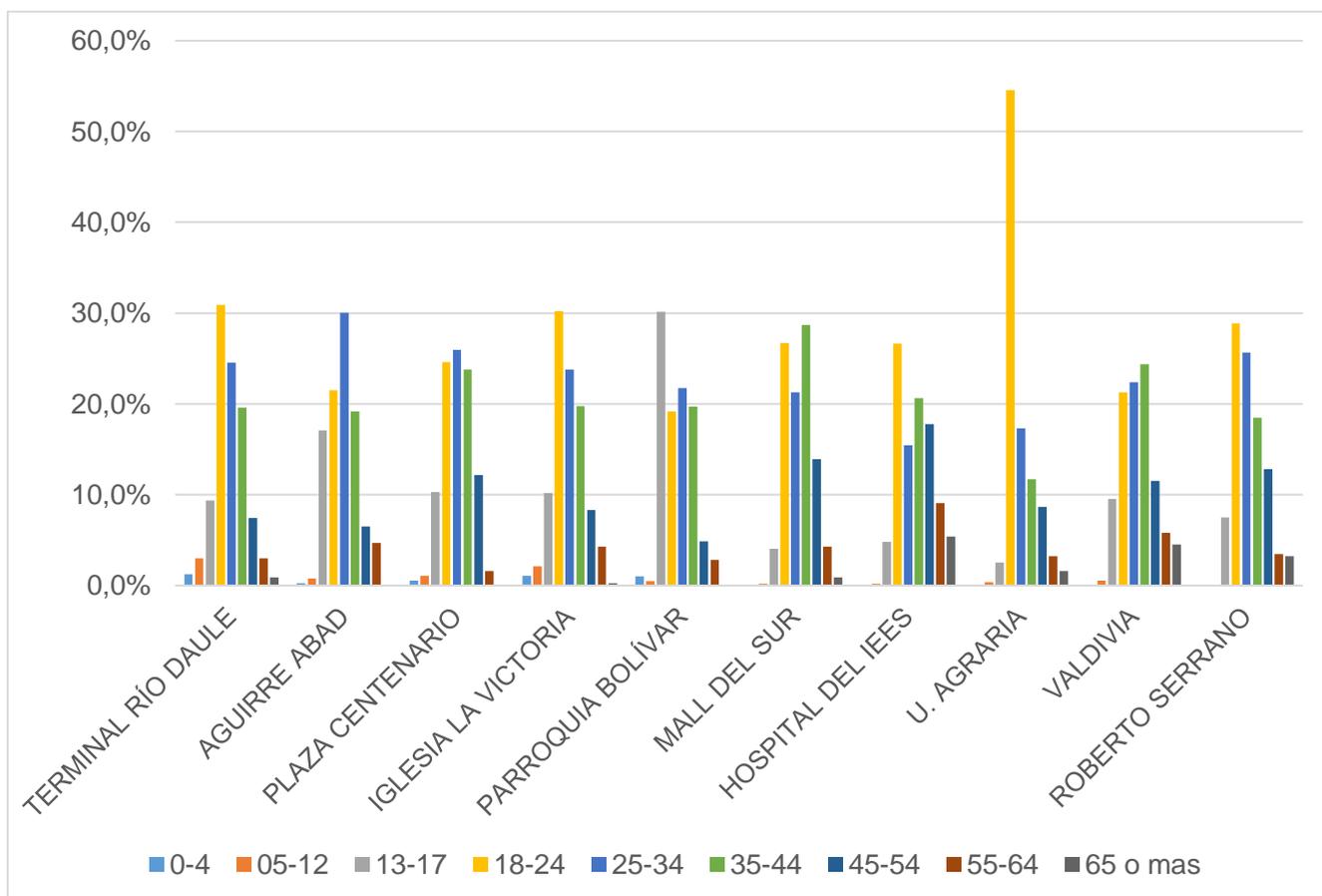
Cuadro 29. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género durante la jornada diaria

	MUESTRA			UNIVERSO		
	M	F	TOTAL	M	F	TOTAL
TERMINAL RÍO DAULE	268	298	566	5184	5764	10948
C. AGUIRRE ABAD	206	180	386	3141	2745	5886
PLAZA CENTENARIO	171	207	378	4314	5223	9537
IGLESIA LA VICTORIA	147	227	374	2690	4153	6843
PARROQUIA BOLÍVAR	145	246	391	2418	4101	6519
MALL DEL SUR	228	218	446	3669	3509	7178
HOSPITAL DEL IESS	232	286	518	1535	1892	3427
U. AGRARIA	264	291	555	2383	2626	5009
VALDIVIA	270	284	554	1648	1733	3381
ROBERTO SERRANO	186	188	374	1614	1631	3245

Fuente: Elaboración propia

Mediante el siguiente gráfico se podrá visualizar la distribución de los usuarios de las paradas con mayor concurrencia de la Troncal 2 por rango de edad durante la jornada diaria, nos indica que las edades que predominan son de 18 - 24, 25 - 34 y 35 - 44 años, estos rangos de edades tienen porcentajes significativos a lo largo del día y en cada una de las paradas más significativas, en la parada Universidad Agraria tenemos un pico del rango de edad de 18 a 24 años q sobre pasa el 50% de los usuarios, esto se debe a que está parada es más frecuentada por los estudiantes de la universidad del mismo nombre, también tenemos un centro comercial junto a la institución.

Gráfico 19. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad durante la jornada diaria

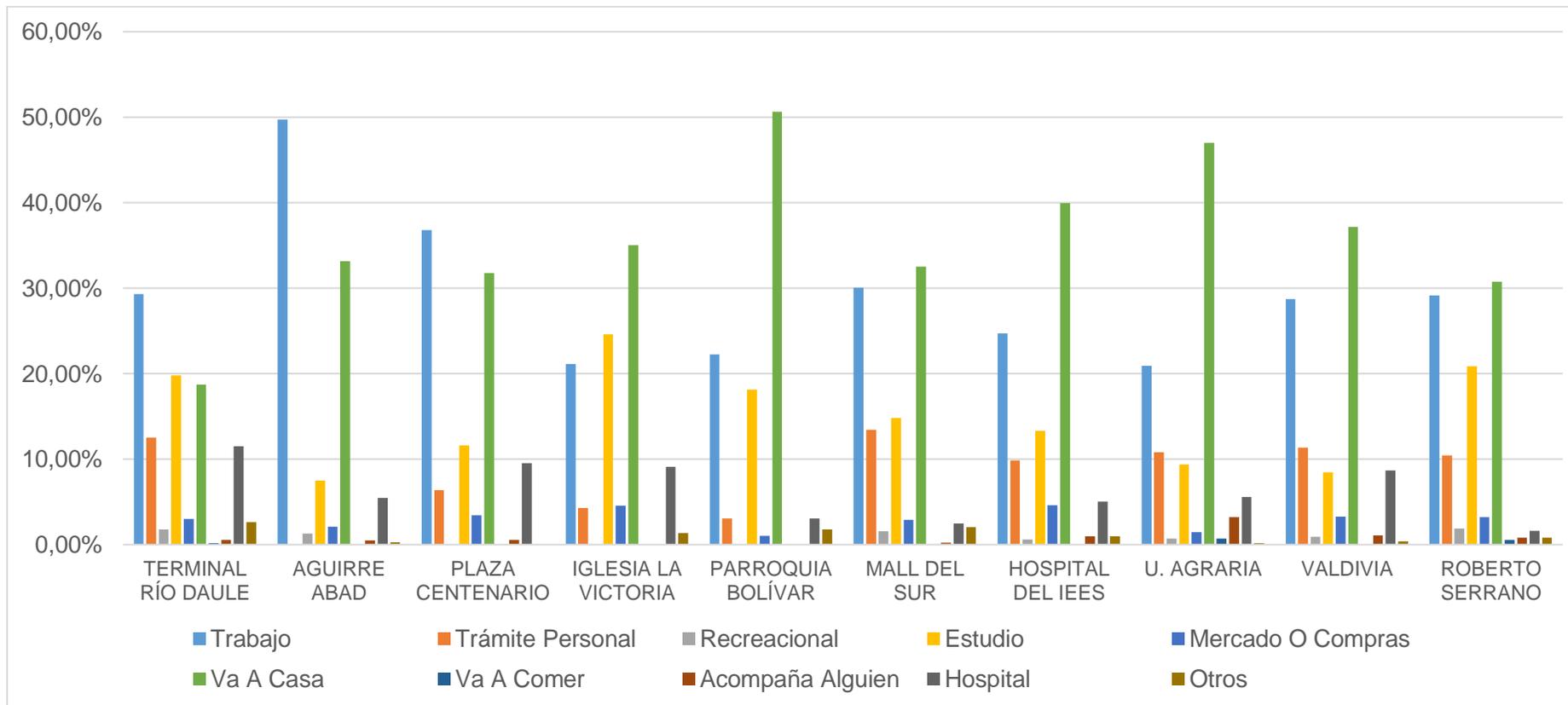
	MUESTRA									TOTAL
	0-4	05-12	13-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 o más	
TERMINAL RÍO DAULE	7	17	53	175	139	111	42	17	5	566
C. AGUIRRE ABAD	1	3	66	83	116	74	25	18	0	386
PLAZA CENTENARIO	2	4	39	93	98	90	46	6	0	378
IGLESIA LA VICTORIA	4	8	38	113	89	74	31	16	1	374
PARROQUIA BOLÍVAR	4	2	118	75	85	77	19	11	0	391
MALL DEL SUR	0	1	18	119	95	128	62	19	4	446
HOSPITAL DEL IESS	0	1	25	138	80	107	92	47	28	518
U. AGRARIA	0	2	14	303	96	65	48	18	9	555
VALDIVIA	0	3	53	118	124	135	64	32	25	554
ROBERTO SERRANO	0	0	28	108	96	69	48	13	12	374

	UNIVERSO									TOTAL
	0-4	05-12	13-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 o más	
TERMINAL RÍO DAULE	135	329	1025	3385	2689	2147	812	329	97	10948
C. AGUIRRE ABAD	15	46	1006	1266	1769	1128	381	274	0	5886
PLAZA CENTENARIO	50	101	984	2346	2473	2271	1161	151	0	9537
IGLESIA LA VICTORIA	73	146	695	2068	1628	1354	567	293	18	6843
PARROQUIA BOLÍVAR	67	33	1967	1250	1417	1284	317	183	0	6519
MALL DEL SUR	0	16	290	1915	1529	2060	998	306	64	7178
HOSPITAL DEL IESS	0	7	165	913	529	708	609	311	185	3427
U. AGRARIA	0	18	126	2735	866	587	433	162	81	5009
VALDIVIA	0	18	323	720	757	824	391	195	153	3381
ROBERTO SERRANO	0	0	243	937	833	599	416	113	104	3245

Fuente: Elaboración propia

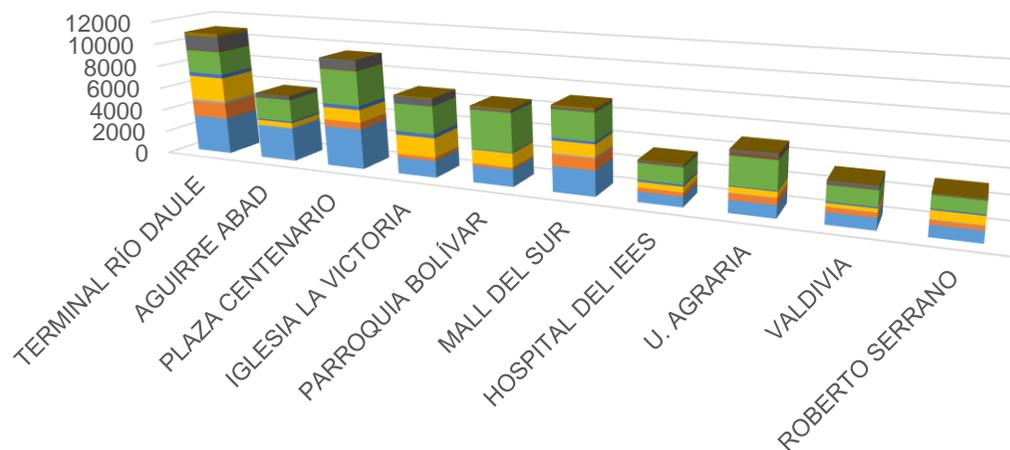
Este cuadro detalla la Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria, vemos que, en la parada Terminal Río Daule, Colegio Aguirre Abad, y Plaza Centenario predomina el trabajo como principal motivo de viaje, mientras que, en Iglesia La Victoria, Parroquia Bolívar, Mall del Sur, Hospital del IESS, Universidad Agraria, Valdivia y Roberto Serrano predomina el va a casa como principal motivo de viaje.

Gráfico 20. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 21. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje durante la jornada diaria (valores totales)



	TERMINAL RÍO DAULE	AGUIRRE ABAD	PLAZA CENTENARIO	IGLESIA LA VICTORIA	PARROQUIA BOLÍVAR	MALL DEL SUR	HOSPITAL DEL IEES	U. AGRARIA	VALDIVIA	ROBERTO SERRANO
■ Otros	290	15	0	91	117	145	33	9	12	26
■ Hospital	1257	320	908	622	200	177	172	280	293	52
■ Acompaña Alguien	58	30	50	0	0	16	33	162	37	26
■ Va A Comer	19	0	0	0	0	0	0	36	0	17
■ Va A Casa	2050	1952	3028	2397	3301	2334	1369	2356	1257	998
■ Mercado O Compras	329	122	328	311	67	209	159	72	110	104
■ Estudio	2166	442	1110	1683	1184	1062	456	469	287	677
■ Recreacional	193	76	0	0	0	113	20	36	31	61
■ Trámite Personal	1373	0	606	293	200	966	337	542	384	338
■ Trabajo	3211	2928	3507	1445	1451	2157	847	1047	970	946

Fuente: Elaboración propia

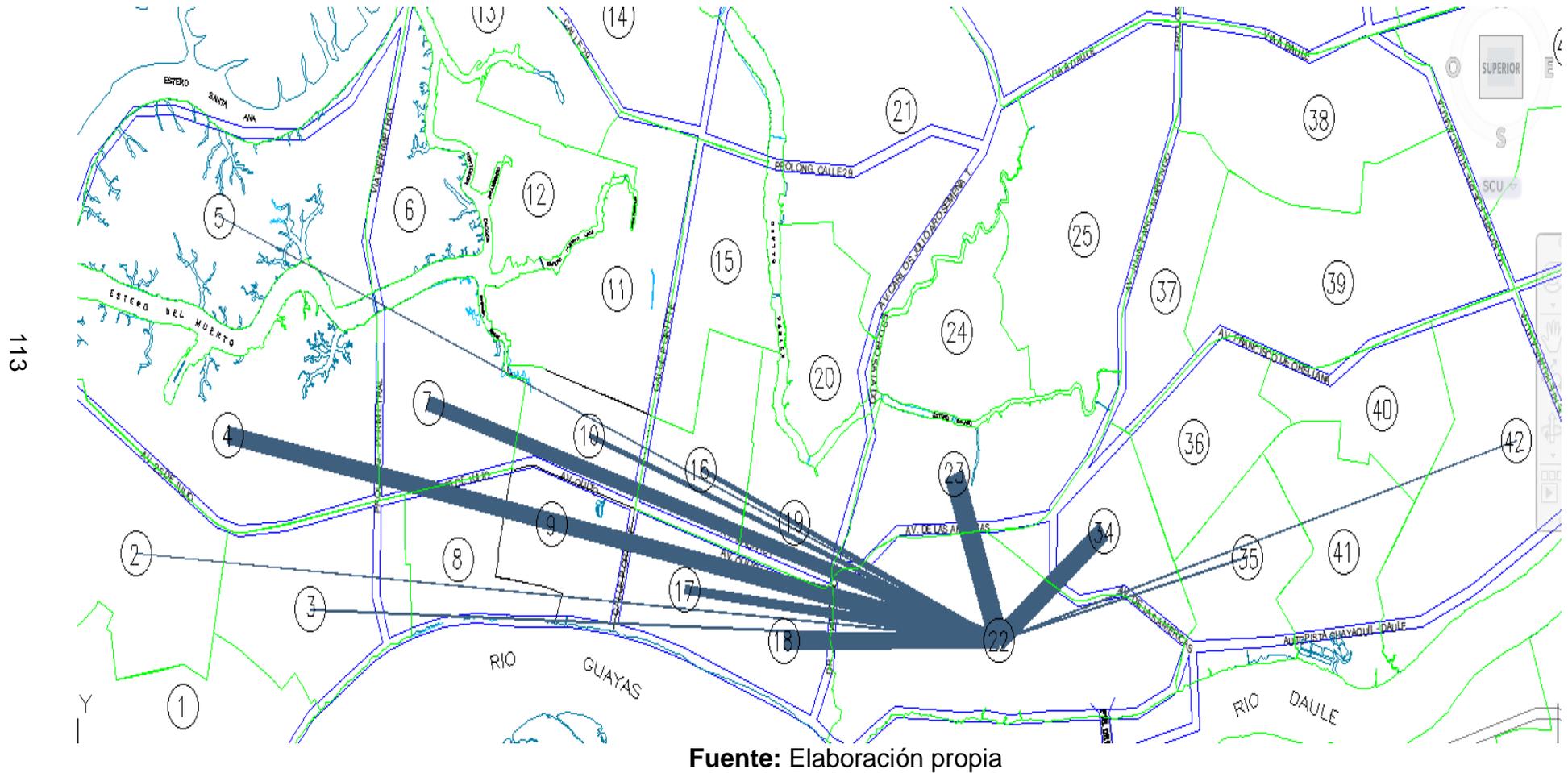
A continuación, se analizó los principales destinos de las paradas más significativas; la Terminal Río Daule que gracias a la matriz origen-destino podemos observar que desde la zona 22 que es la Terminal Río Daule los usuarios se movilizan con mayor frecuencia a la zona 23 con un 22.97%, en esta zona tenemos las paradas que son la de Colegio Aguirre Abad la cual cuenta con rutas alimentadoras y también la parada de coliseo cerrado. Los otros destinos con alto porcentaje son la 34 con un 18.37% la zona 18 con un 13.60% la zona 4 con 14.49% y la zona 7 con un 12.19%, las demás zonas tienen porcentajes menores al 10%.

Cuadro 31. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada del Terminal Río Daule durante la jornada diaria

TERMINAL RÍO DAULE			
	DESTINO	TOTAL	%
ZONAS	2	19	0,18%
	3	116	1,06%
	4	1586	14,49%
	5	19	0,18%
	7	1335	12,19%
	10	426	3,89%
	16	464	4,24%
	17	832	7,60%
	18	1489	13,60%
	23	2514	22,97%
	34	2012	18,37%
	35	58	0,53%
	42	77	0,71%
	TOTAL	10948	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 2. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Terminal Río Daule durante la jornada diaria



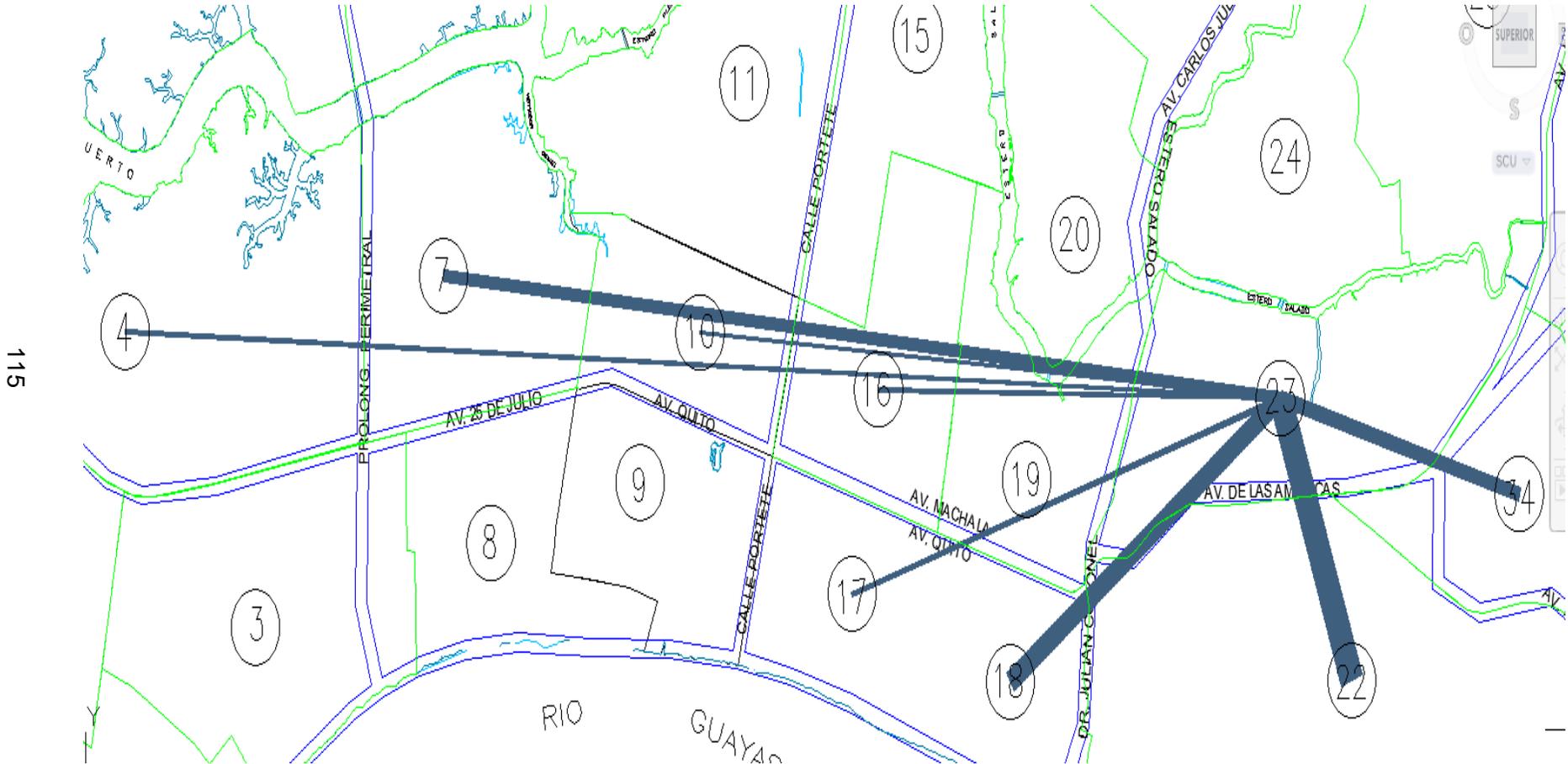
En la parada Colegio Aguirre Abad se puede observar como principal destino la zona 22 con un 32.12% de personas que se movilizan hacia ese sector, esta zona comprende la parada de la Terminal Río Daule, también integración a la Troncal 1, la cual lleva a los usuarios a la Base Naval y Atarazana que también están dentro de la zona 22, con un 18.65% la movilidad a la zona 18 que es de las personas que van al centro de la ciudad, un 13.21% se dirige a la zona 34, 11.40% a la zona 23 y un 10.88% a la zona 7, mientras que las demás zonas tienen menos del 10% de usuarios que se mueven.

Cuadro 32. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Colegio Aguirre Abad durante la jornada diaria

COLEGIO AGUIRRE ABAD			
	DESTINO	TOTAL	%
ZONAS	4	183	3,11%
	7	640	10,88%
	10	122	2,07%
	16	213	3,63%
	17	290	4,92%
	18	1098	18,65%
	22	1891	32,12%
	23	671	11,40%
	34	778	13,21%
	TOTAL	5886	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 3. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Colegio Aguirre Abad durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

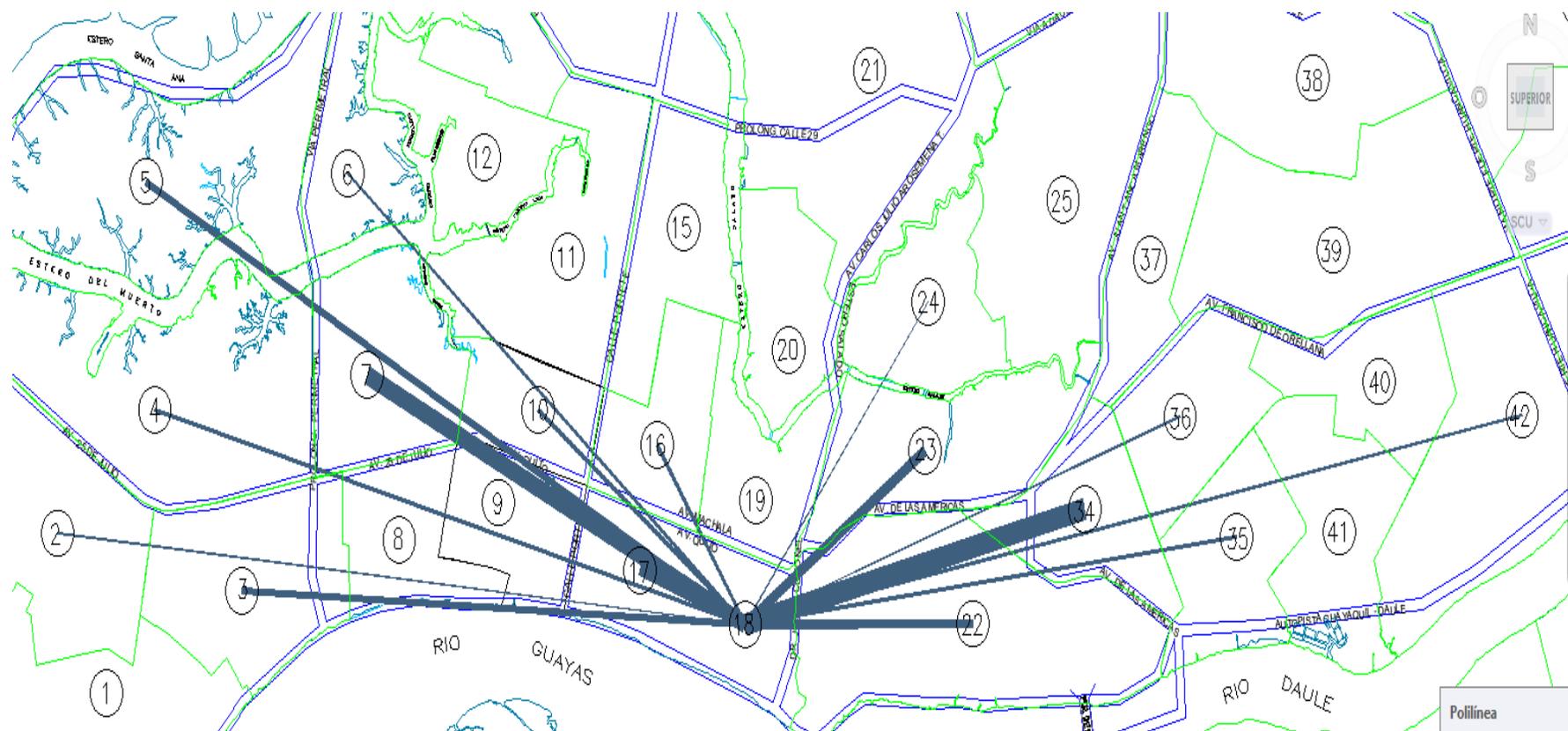
La parada Plaza Centenario está en la zona 18 una de las zonas más concurridas de Guayaquil podemos ver que las personas se movilizan con mayor frecuencia a la zona 34 con un 19.05%, mientras que en la zona 7 tenemos 16.14%, la zona 23 tiene 9.26% de usuarios que se dirigen hacia allá, con un 7.94% tenemos 2 zonas la 22 y la 17, un 6.35% se mueven a la zona 5, 5.56% las zonas 3 y la 18, las demás zonas tienen menos al 5% de usuarios.

Cuadro 33. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Plaza Centenario durante la jornada diaria

PLAZA CENTENARIO			
	DESTINO	TOTAL	%
ZONAS	2	25	0,26%
	3	530	5,56%
	4	328	3,44%
	5	606	6,35%
	6	202	2,12%
	7	1539	16,14%
	10	454	4,76%
	16	303	3,17%
	17	757	7,94%
	18	530	5,56%
	22	757	7,94%
	23	883	9,26%
	24	50	0,53%
	25	202	2,12%
	34	1817	19,05%
	35	303	3,17%
	36	25	0,26%
	42	227	2,38%
	TOTAL	9537	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 4. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Plaza centenario durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

En Iglesia La Victoria podemos ver que los principales destinos son la zona 7, la zona 2, la zona 3, la zona 17 y la zona 34 con 13.90%, 10.16%, 18.72%, 6.15, 8.29% respectivamente, el resto de los destinos cuentan con valores menos al 5%.

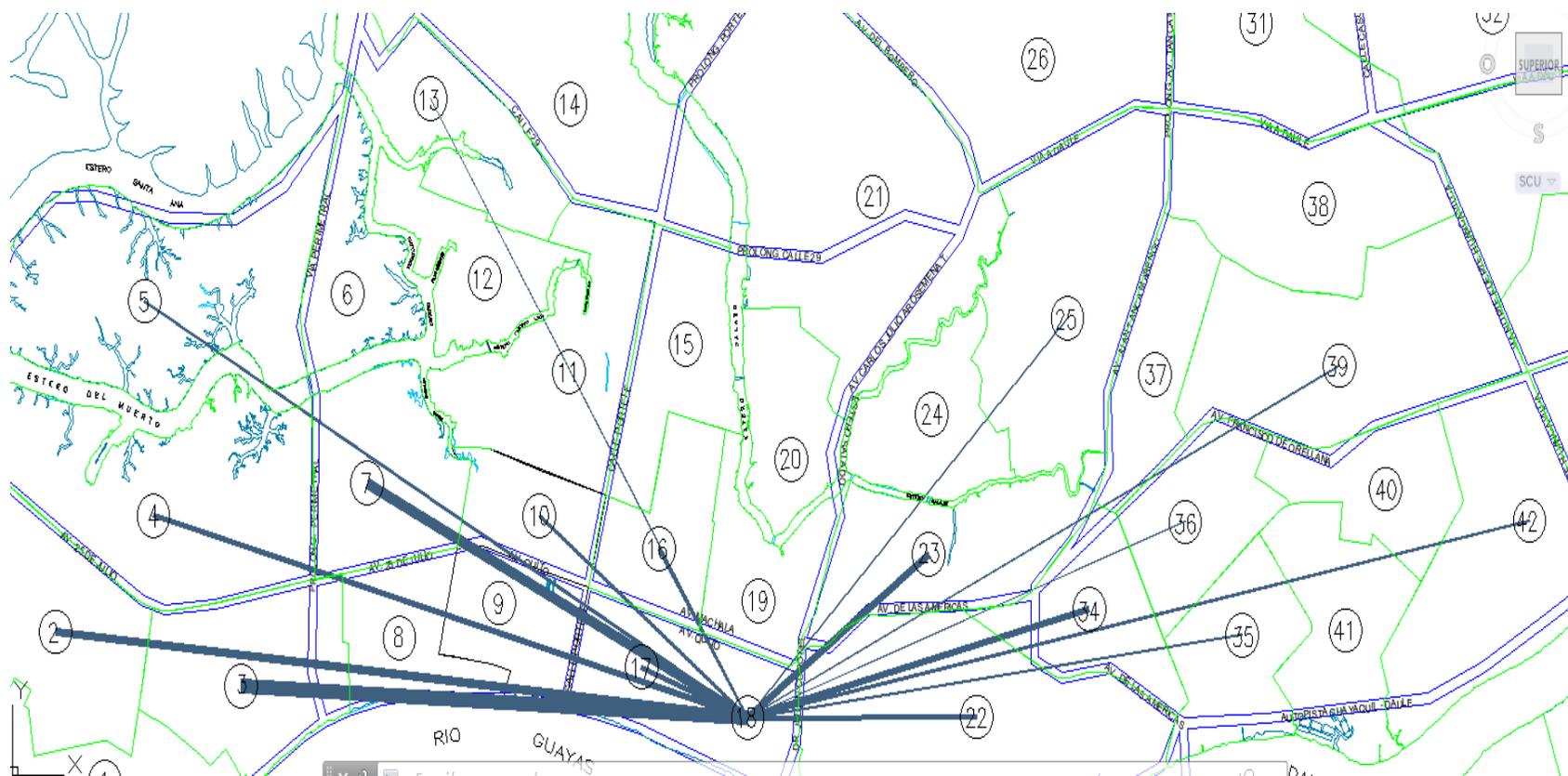
Cuadro 34. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Iglesia La Victoria durante la jornada diaria

IGLESIA LA VICTORIA			
DESTINO		TOTAL	%
ZONAS	2	695	10,16%
	3	1281	18,72%
	4	439	6,42%
	5	220	3,21%
	7	951	13,90%
	10	256	3,74%
	13	73	1,07%
	16	238	3,48%
	17	421	6,15%
	18	220	3,21%
	22	403	5,88%
	23	659	9,63%
	25	55	0,80%
	34	567	8,29%
	35	128	1,87%
	36	18	0,27%
	39	55	0,80%
	42	165	2,41%
TOTAL		6843	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 5. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Iglesia La victoria durante la jornada diaria

119



Fuente: Elaboración propia

La parada Parroquia Bolívar tiene como principal destino de viaje de los usuarios la zona 2 de la ciudad la cual viene siendo el sur de Guayaquil con un 23.27% de usuarios que se movieron a este sector, mientras que a la zona 3, 4, 7, 18, 23, 34, y 35 tienen el 10.74%, 5.88%, 8.70%, 8.44%, 11.76%, 7.93% y 6.91% respectivamente.

Cuadro 35. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Parroquia Bolívar durante la jornada diaria

PARROQUIA BOLÍVAR			
DESTINO		TOTAL	%
ZONAS	2	1517	23,27%
	3	700	10,74%
	4	383	5,88%
	5	100	1,53%
	7	567	8,70%
	10	200	3,07%
	16	217	3,32%
	17	50	0,77%
	18	550	8,44%
	22	217	3,32%
	23	767	11,76%
	34	517	7,93%
	35	450	6,91%
	39	183	2,81%
	42	100	1,53%
TOTAL		6519	100,00%

Fuente: Elaboración propia

La parada de Mall del Sur se encuentra en la zona 7 en la cual podemos observar que los principales destinos son la zona 18 con un 23.99% de usuarios, también tenemos la zona 2, 4, 10, 16, 17, 22, 23, 34, con porcentajes de viajes de 5.16%, 7.40%, 8.97%, 11.21%, 7.40%, 11.66%, 7.17%, 6.73%, respectivamente.

Cuadro 36. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Mall del Sur durante la jornada diaria

MALL DEL SUR			
	DESTINO	TOTAL	%
ZONAS	1	64	0,90%
	2	370	5,16%
	3	161	2,24%
	4	531	7,40%
	7	193	2,69%
	10	644	8,97%
	16	805	11,21%
	17	531	7,40%
	18	1722	23,99%
	22	837	11,66%
	23	515	7,17%
	34	483	6,73%
	35	129	1,79%
	37	129	1,79%
	42	64	0,90%
	TOTAL	7178	100%

Fuente: Elaboración propia

Podemos ver que los principales destinos son las zonas 10, 16, 17, 18, 22, 34 con porcentajes de pasajeros de 8.49%, 12.74%, 16.41%, 26.36%, 12.74% y 9.46% respectivamente, también vemos que la zona 18 al ser el centro de la ciudad es la mayor de todas.

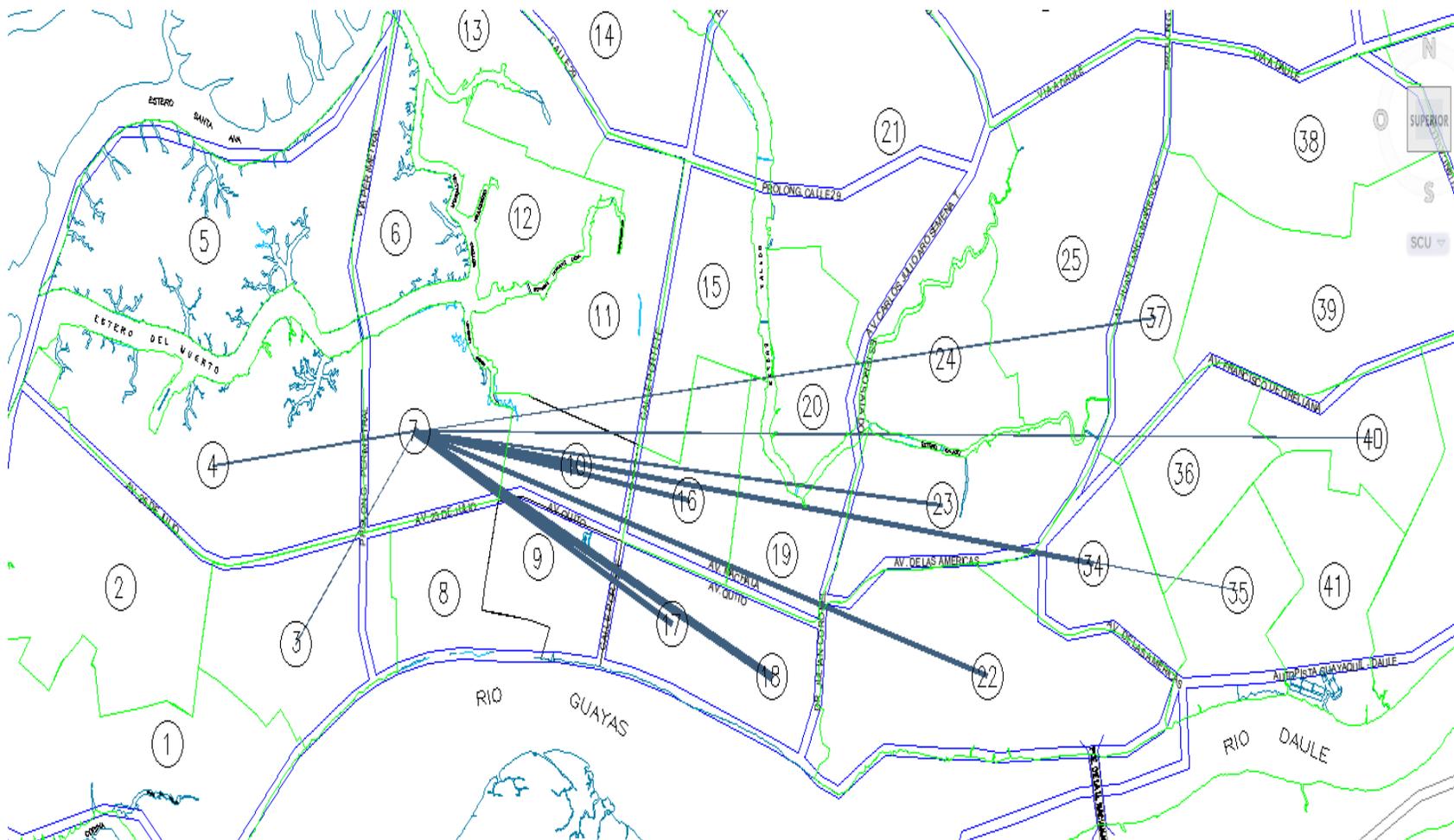
Cuadro 37. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Hospital del IESS durante la jornada diaria

HOSPITAL DEL IESS			
	DESTINO	TOTAL	%
ZONAS	3	7	0,19%
	4	112	3,28%
	7	119	3,47%
	10	291	8,49%
	16	437	12,74%
	17	562	16,41%
	18	801	23,36%
	22	437	12,74%
	23	179	5,21%
	34	324	9,46%
	35	86	2,51%
	37	33	0,97%
	40	40	1,16%
	TOTAL	3427	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 8. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Hospital del IESS durante la jornada diaria

125



Fuente: Elaboración propia

La parada Universidad Agraria se encuentra en la zona 3, de aquí la mayor cantidad de usuarios se dirigen a las zonas 7 y 18 las dos con un 22.7% de usuarios, mientras que las zonas 2, 4, 16, 17, 22, 23, 34 tienen porcentajes menores los cuales son 6.67%, 4.14%, 2.16%, 6.85%, 16.04%, 3.24%, 8.29% respectivamente.

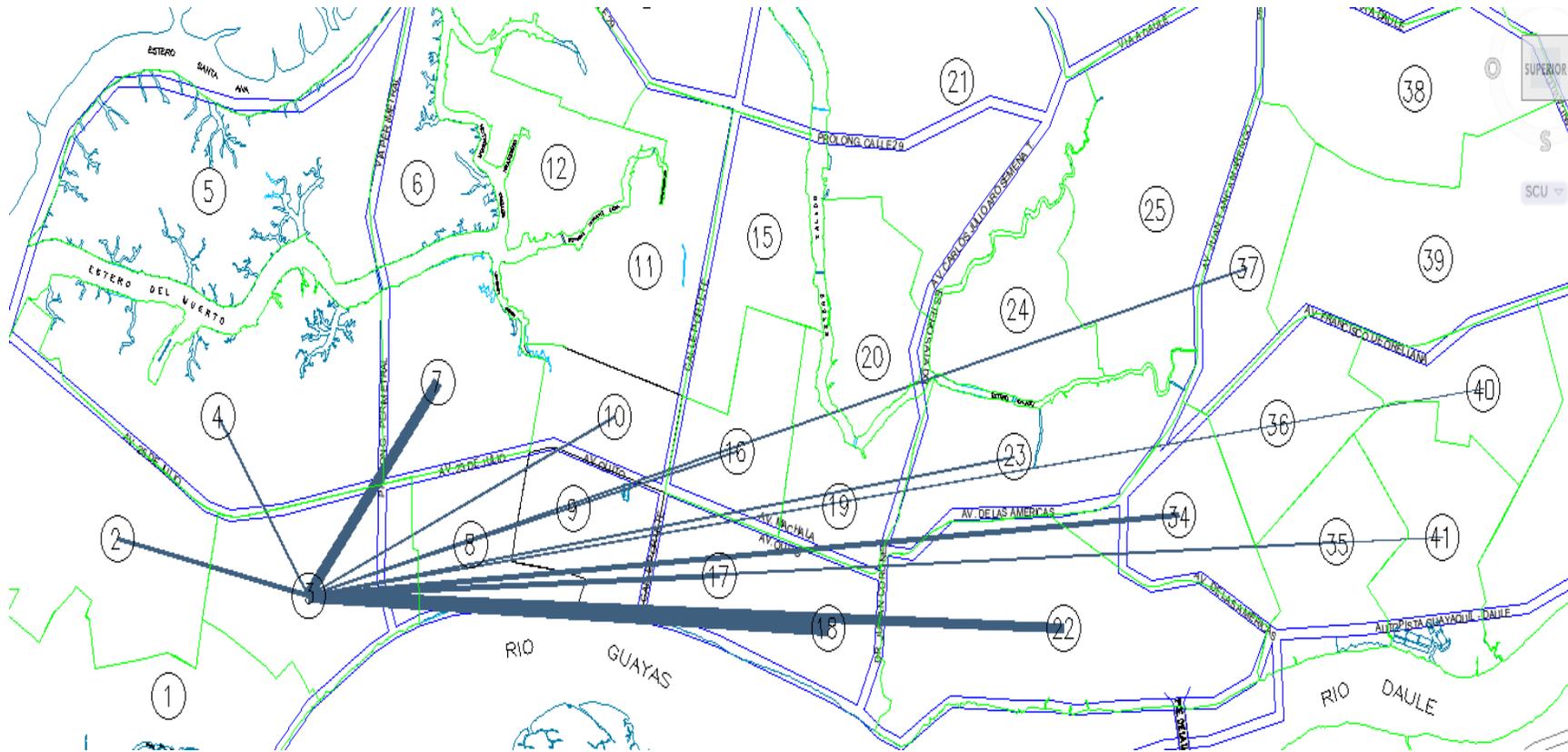
Cuadro 38. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Universidad Agraria la jornada diaria

U. AGRARIA			
DESTINO		TOTAL	%
ZONAS	2	334	6,67%
	3	18	0,36%
	4	208	4,14%
	7	1137	22,70%
	10	90	1,80%
	16	108	2,16%
	17	343	6,85%
	18	1137	22,70%
	22	803	16,04%
	23	162	3,24%
	34	415	8,29%
	35	99	1,98%
	37	45	0,90%
	40	54	1,08%
	41	54	1,08%
TOTAL		5009	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 9. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Universidad Agraria durante la jornada diaria

127



Fuente: Elaboración propia

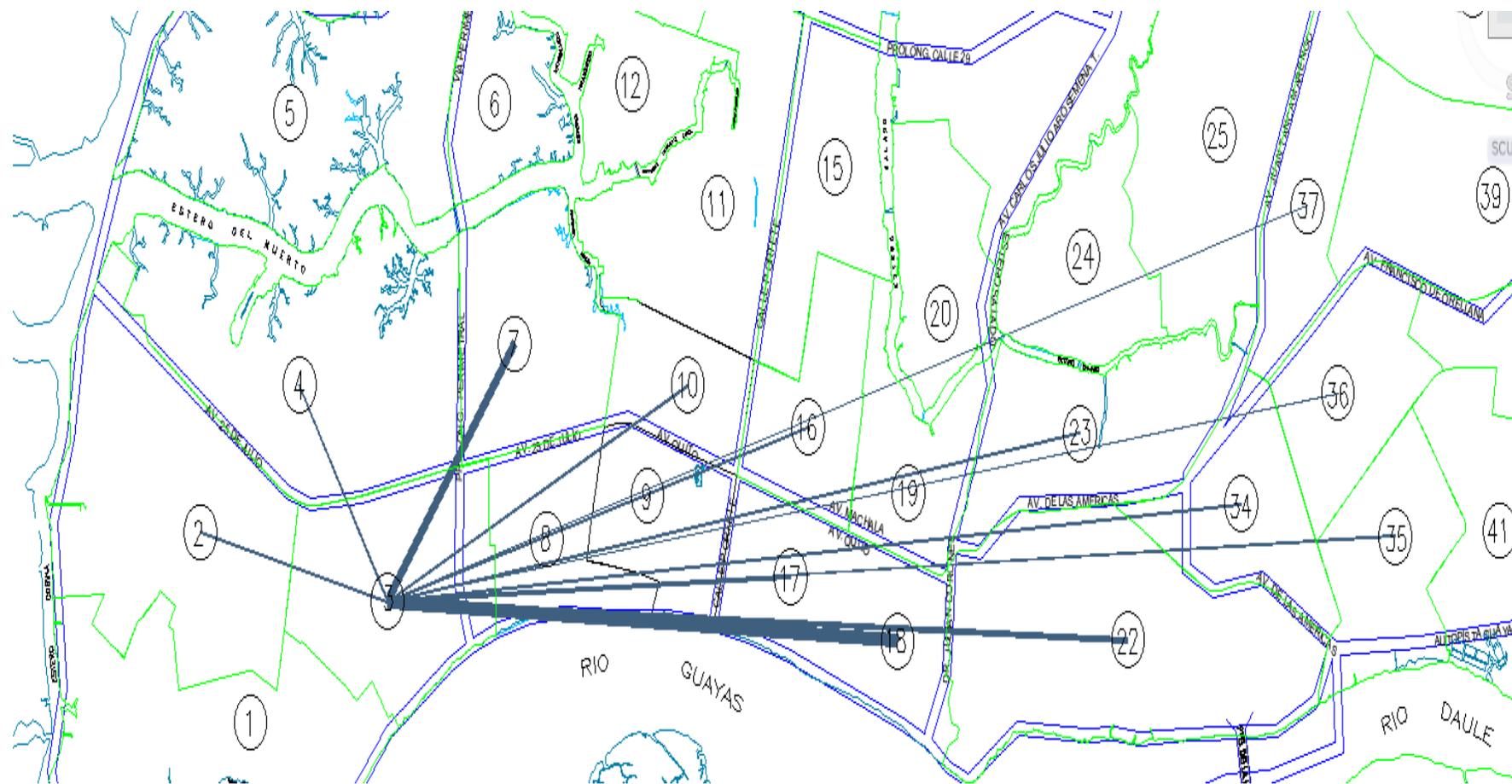
En esta parada observamos que tenemos un gran movimiento desde el sur de la ciudad al centro de Guayaquil ya que el principal destino es la zona 18 con un 27.26%, el segundo destino más frecuente viene siendo la zona 7 con 23.29% de usuarios que se movilizan y por último a la zona 2, 4, 10, 16, 17, 22, 23, 34 y 35 tienen 4.69%, 5.05%, 3.61%, 3.61%, 10.11%, 9.57%, 4.69%, 4.69%, 3.25% y 2.71% respectivamente.

Cuadro 39. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Valdivia durante la jornada diaria

VALDIVIA			
	DESTINO	TOTAL	%
ZONAS	2	159	4,69%
	3	43	1,26%
	4	171	5,05%
	7	787	23,29%
	10	122	3,61%
	16	122	3,61%
	17	342	10,11%
	18	922	27,26%
	22	323	9,57%
	23	159	4,69%
	34	110	3,25%
	35	92	2,71%
	36	6	0,18%
	37	24	0,72%
	TOTAL	3381	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 10. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Valdivia durante la jornada diaria



Fuente: Elaboración propia

Esta última parada tiene como principal destino la zona 18 con un 26.20% de usuarios que se dirigen al centro de la ciudad, tenemos también que a la zona 2, 3, 4, 7, 10, 16, 17, 22, 23, 34 y 35 tienen porcentajes significativos de viajeros los cuales son de 4.55%, 6.68%, 2.41% 13.90%, 2.14%, 5.88%, 6.95%, 7.75%, 10.70%, 8.02% y 2.41% respectivamente los sectores de destino de los usuarios.

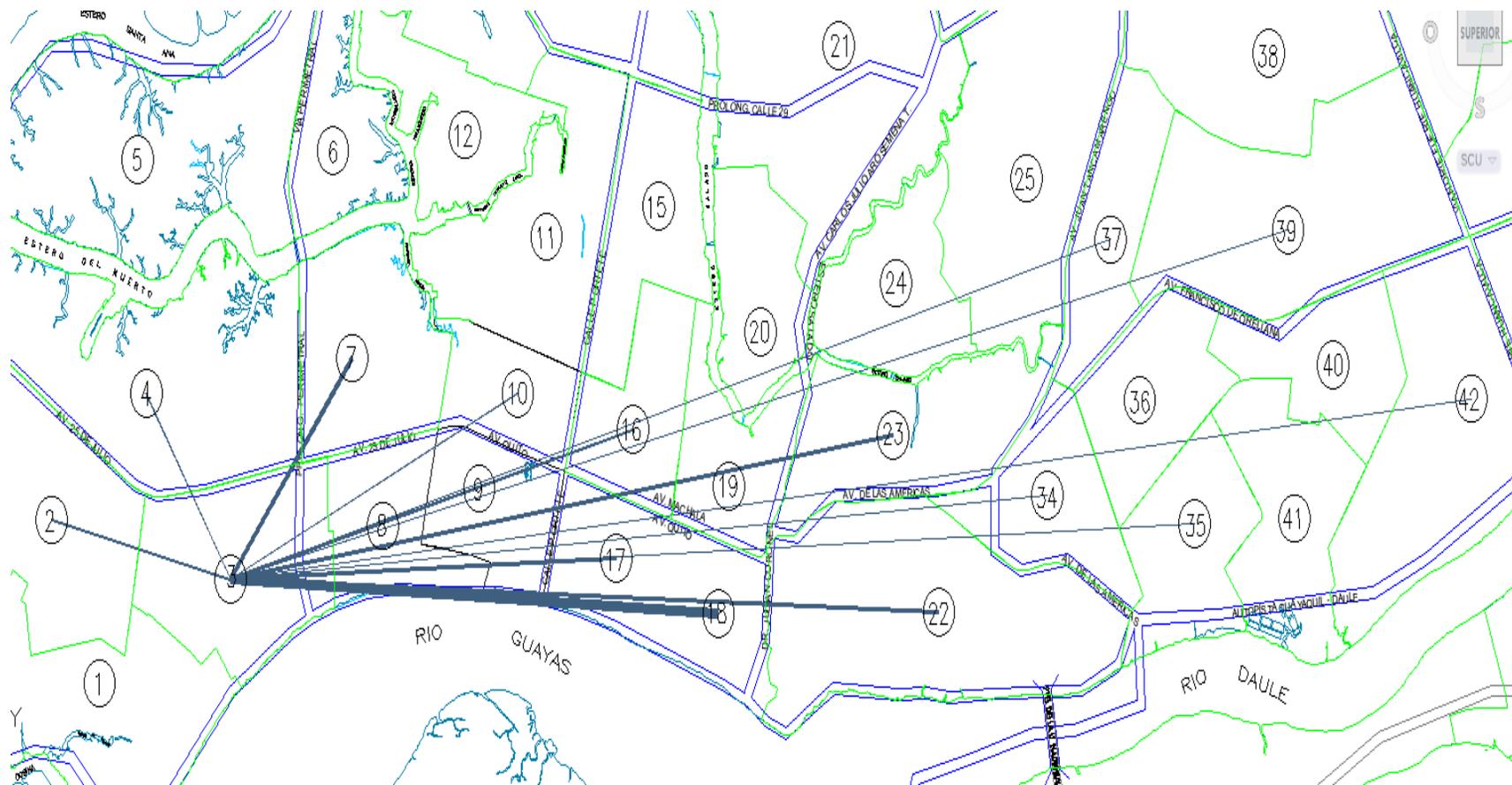
Cuadro 40. Principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada Roberto Serrano durante la jornada diaria

ROBERTO SERRANO			
	DESTINO	TOTAL	%
ZONAS	2	148	4,55%
	3	217	6,68%
	4	78	2,41%
	7	451	13,90%
	10	69	2,14%
	16	191	5,88%
	17	226	6,95%
	18	850	26,20%
	22	252	7,75%
	23	347	10,70%
	34	260	8,02%
	35	78	2,41%
	37	17	0,53%
	39	17	0,53%
	42	43	1,34%
	TOTAL	3245	100%

Fuente: Elaboración propia

Plano 11. Orígenes y Destinos de los usuarios de la Troncal 2 que ingresan en la parada de la Roberto Serrano durante la jornada diaria

131

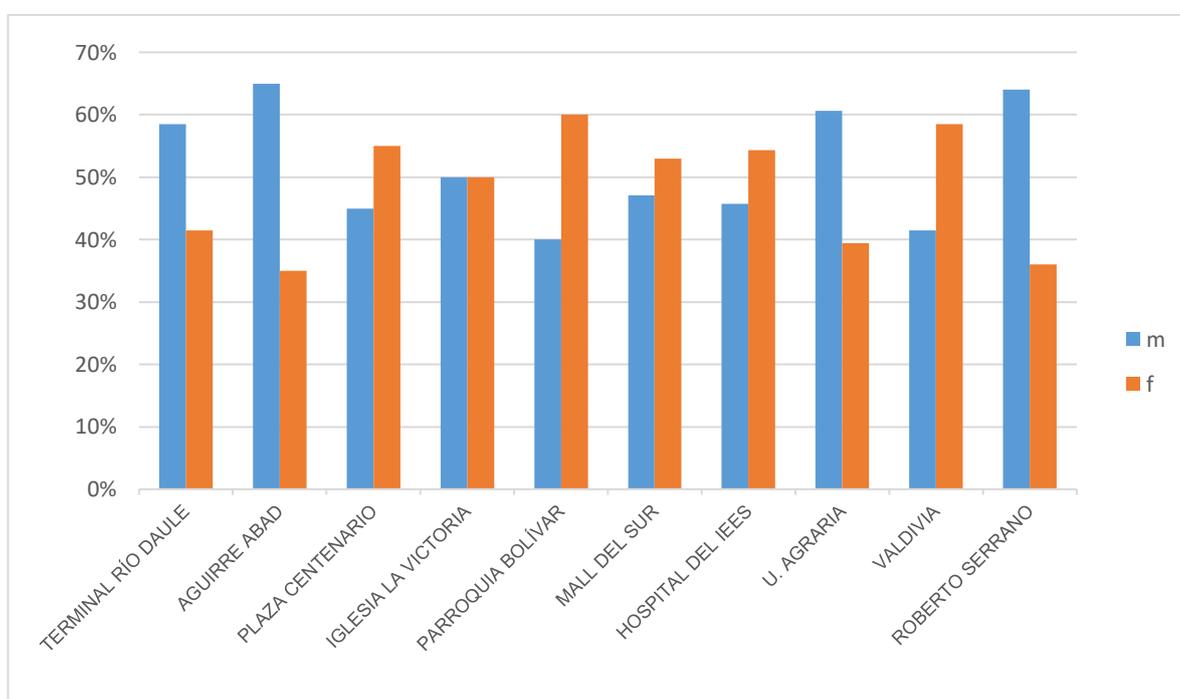


Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Análisis de la hora pico en la mañana (7H00 a 8H00): características generales y de movilidad de los usuarios

El promedio de la distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la mañana (7H00-8H00) es de un 52% de los hombres y 48% durante este tiempo, podemos ver en el cuadro claramente que en estas paradas en la mañana predomina la presencia de las mujeres, también vemos que en ciertas parada la presencia de los hombres es mayor que el de las mujeres.

Gráfico 22. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 41. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)

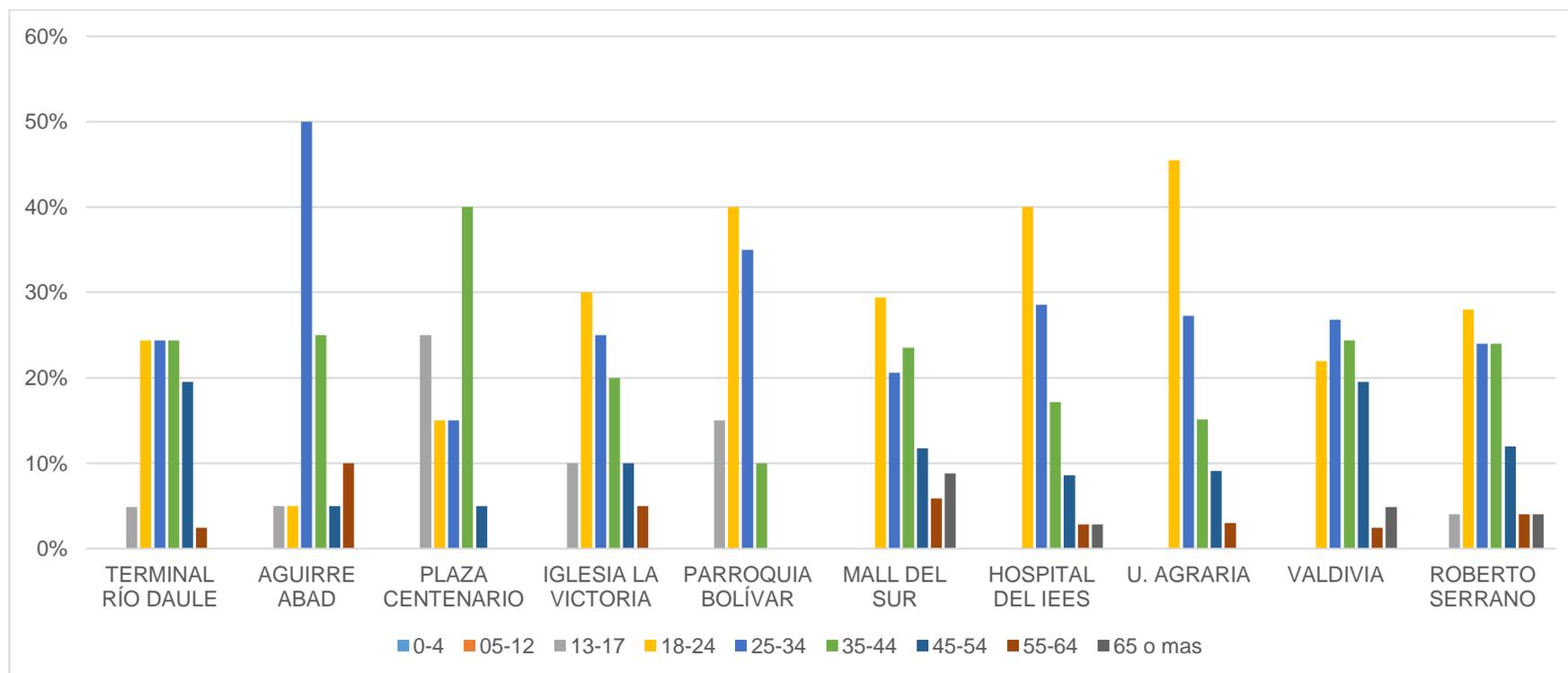
	MUESTRA			UNIVERSO		
	M	F	TOTAL	M	F	TOTAL
TERMINAL RÍO DAULE	24	17	41	6408	4539	10948
C. AGUIRRE ABAD	13	7	20	3826	2060	5886
PLAZA CENTENARIO	9	11	20	4292	5245	9537
IGLESIA LA VICTORIA	10	10	20	3422	3422	6843
PARROQUIA BOLÍVAR	8	12	20	2608	3911	6519
MALL DEL SUR	16	18	34	3378	3800	7178
HOSPITAL DEL IEES	16	19	35	1567	1860	3427
U. AGRARIA	20	13	33	3036	1973	5009
VALDIVIA	17	24	41	1402	1979	3381
ROBERTO SERRANO	16	9	25	2077	1168	3245

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar claramente que en las Paradas Iglesia La Victoria, Parroquia Bolívar, Mall del Sur, Hospital del IEES, Universidad Agraria y Roberto Serrano predomina el ingreso de personas de 18 a 24 años durante la hora pico de la mañana, en la Terminal Río Daule tenemos los principales rangos de edades que ingresan son de 18 a 24, de 25 a 34 y de 35 a 44 años, mientras que en la parada de Colegio Aguirre Abad predomina por mucho las edades de 25 a 34 años mientras que en plaza centenario tenemos de 35 a 44 años como principal rango de edad y por último en Valdivia predominan las edades de 25 a 34 años.

Gráfico 23. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)

134



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 42. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)

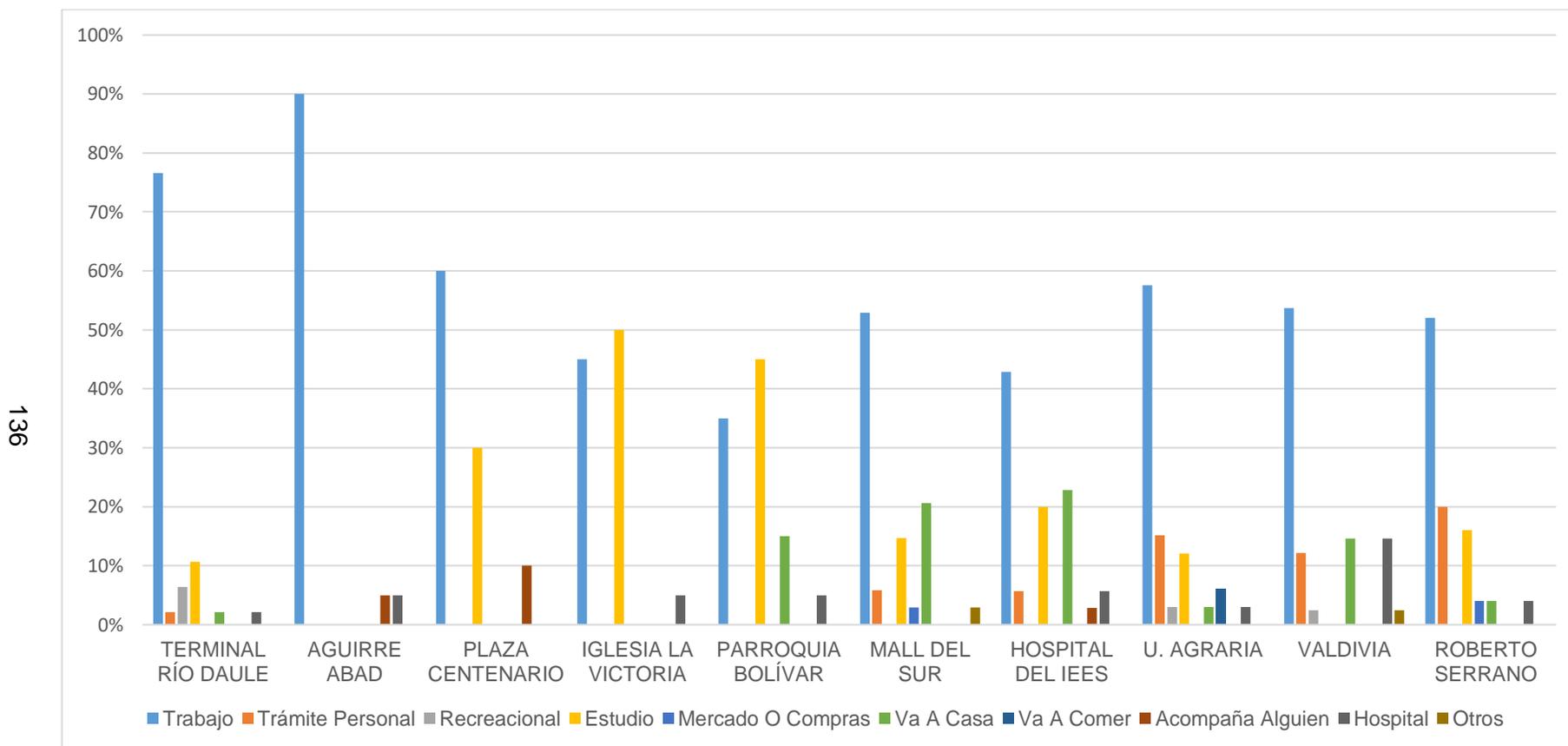
	MUESTRA									TOTAL
	0-4	5-12	13-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 o mas	
TERMINAL RÍO DAULE	0	0	2	10	10	10	8	1	0	41
C. AGUIRRE ABAD	0	0	1	1	10	5	1	2	0	20
PLAZA CENTENARIO	0	0	5	3	3	8	1	0	0	20
IGLESIA LA VICTORIA	0	0	2	6	5	4	2	1	0	20
PARROQUIA BOLÍVAR	0	0	3	8	7	2	0	0	0	20
MALL DEL SUR	0	0	0	10	7	8	4	2	3	34
HOSPITAL DEL IESS	0	0	0	14	10	6	3	1	1	35
U. AGRARIA	0	0	0	15	9	5	3	1	0	33
VALDIVIA	0	0	0	9	11	10	8	1	2	41
ROBERTO SERRANO	0	0	1	7	6	6	3	1	1	25

	UNIVERSO									TOTAL
	0-4	5-12	13-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 o mas	
TERMINAL RÍO DAULE	0	0	59	297	297	297	237	30	0	1217
C. AGUIRRE ABAD	0	0	7	7	74	37	7	15	0	148
PLAZA CENTENARIO	0	0	63	38	38	100	13	0	0	250
IGLESIA LA VICTORIA	0	0	27	80	67	53	27	13	0	266
PARROQUIA BOLÍVAR	0	0	61	164	143	41	0	0	0	409
MALL DEL SUR	0	0	0	129	90	103	51	26	39	438
HOSPITAL DEL IESS	0	0	0	83	59	35	18	6	6	206
U. AGRARIA	0	0	0	55	33	18	11	4	0	120
VALDIVIA	0	0	0	71	86	78	63	8	16	322
ROBERTO SERRANO	0	0	16	110	94	94	47	16	16	392

Fuente: Elaboración propia

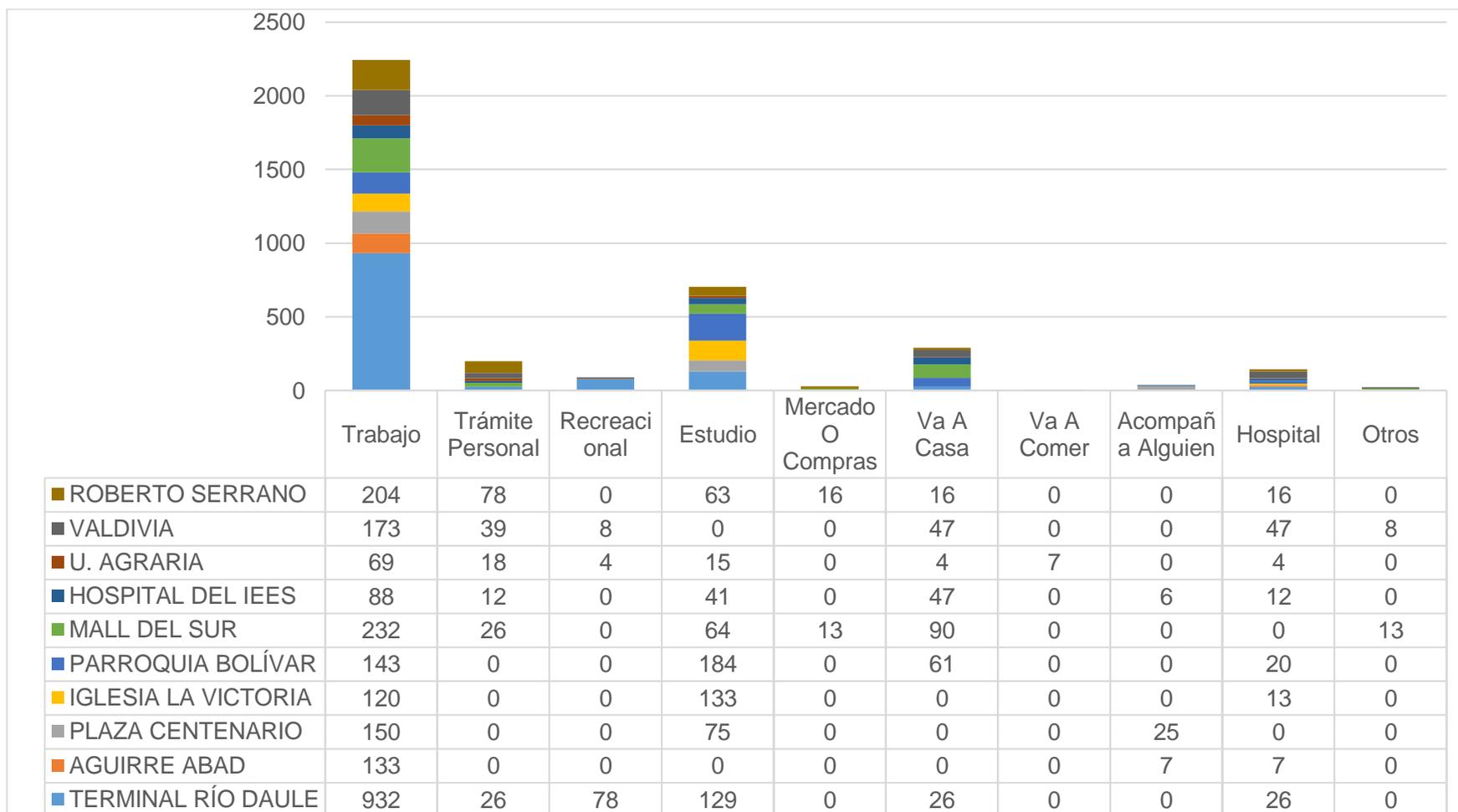
A continuación, observamos la distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la mañana (7H00-8H00) la cual tiene como principal motivo de viaje el trabajo en casi todas las paradas solo la parada Iglesia La Victoria tiene como principal motivo de viaje el estudio.

Gráfico 24. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la mañana (7H00-8H00)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 25. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora (valores totales)

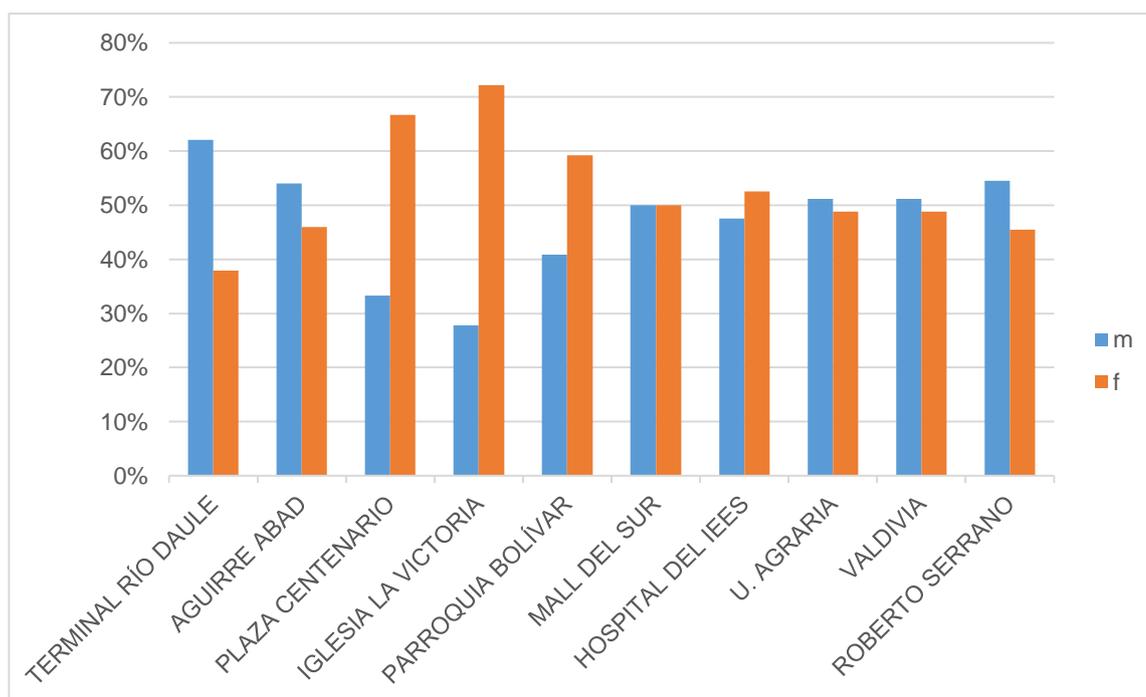


Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Análisis de la hora pico en la tarde (17H00 a 18H00): características generales y de movilidad de los usuarios

La distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la tarde (17H00-18H00) se puede apreciar en el siguiente cuadro el cual nos indica que en estas paradas en la hora indicada tenemos un 53% de usuarios mujeres mientras que los hombres son el 47% de usuarios.

Gráfico 26. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)



Fuente: Elaboración propia

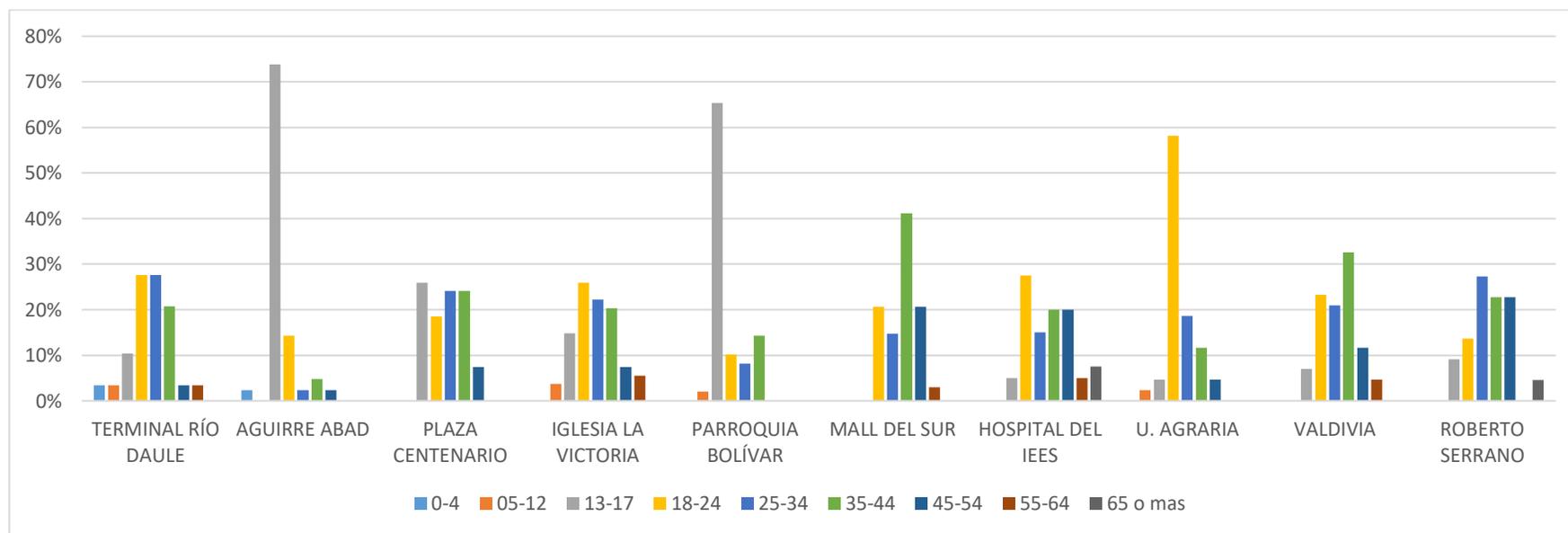
Cuadro 43. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por género en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)

	MUESTRA			UNIVERSO		
	M	F	TOTAL	M	F	TOTAL
TERMINAL RÍO DAULE	18	11	29	6795	4153	10948
C. AGUIRRE ABAD	20	17	37	3182	2704	5886
PLAZA CENTENARIO	18	36	54	3179	6358	9537
IGLESIA LA VICTORIA	15	39	54	1901	4942	6843
PARROQUIA BOLÍVAR	20	29	49	2661	3858	6519
MALL DEL SUR	17	17	34	3589	3589	7178
HOSPITAL DEL IESS	19	21	40	1628	1799	3427
U. AGRARIA	22	21	43	2563	2446	5009
VALDIVIA	22	21	43	1730	1651	3381
ROBERTO SERRANO	12	10	22	1770	1475	3245

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar que durante la hora pico de la tarde hay una variedad en la distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad, en las paradas Colegio Aguirre Abad, Plaza Centenario y Parroquia Bolívar sobre salen las edades de entre 13 a 17 años, mientras que en Mall del Sur y Valdivia tenemos de mayor rango de edad a las personas de entre 35 a 44 años y en las paradas restantes predominan las personas jóvenes de entre 18 a 24 años.

Gráfico 27. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 44. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por rango de edad en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)

	MUESTRA									TOTAL
	0-4	5-12	13-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 o mas	
TERMINAL RÍO DAULE	1	1	3	8	8	6	1	1	0	29
C. AGUIRRE ABAD	1	0	31	6	1	2	1	0	0	42
PLAZA CENTENARIO	0	0	14	10	13	13	4	0	0	54
IGLESIA LA VICTORIA	0	2	8	14	12	11	4	3	0	54
PARROQUIA BOLÍVAR	0	1	32	5	4	7	0	0	0	49
MALL DEL SUR	0	0	0	7	5	14	7	1	0	34
HOSPITAL DEL IESS	0	0	2	11	6	8	8	2	3	40
U. AGRARIA	0	1	2	25	8	5	2	0	0	43
VALDIVIA	0	0	3	10	9	14	5	2	0	43
ROBERTO SERRANO	0	0	2	3	6	5	5	0	1	22

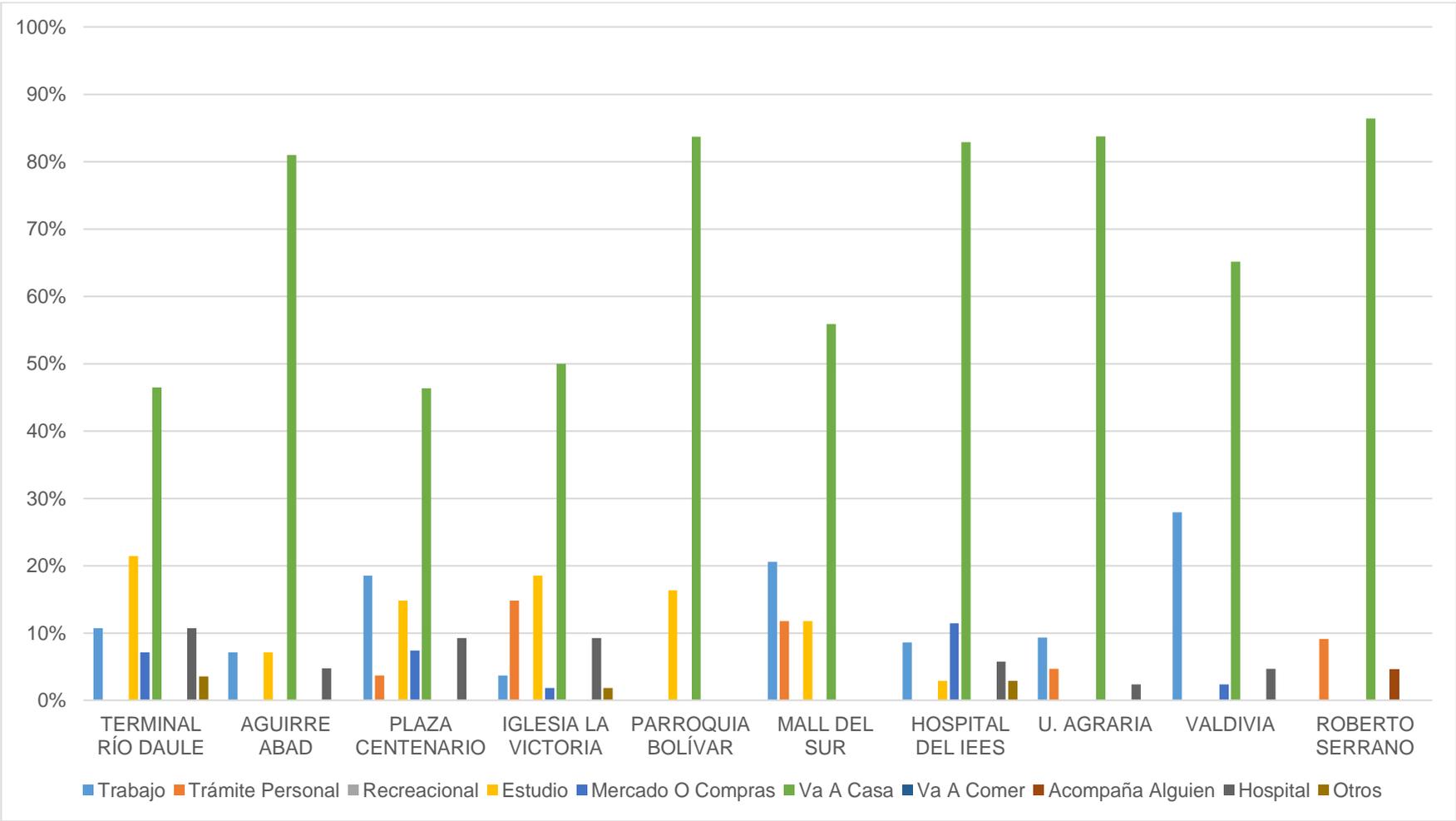
	UNIVERSO									TOTAL
	0-4	5-12	13-17	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65 o mas	
TERMINAL RÍO DAULE	27	27	82	218	218	164	27	27	0	792
C. AGUIRRE ABAD	17	0	109	21	4	7	4	0	0	161
PLAZA CENTENARIO	0	0	65	46	60	60	19	0	0	250
IGLESIA LA VICTORIA	0	10	39	69	59	54	20	15	0	266
PARROQUIA BOLÍVAR	0	8	267	42	33	58	0	0	0	409
MALL DEL SUR	0	0	0	90	64	180	90	13	0	438
HOSPITAL DEL IESS	0	0	10	57	31	41	41	10	15	206
U. AGRARIA	0	3	6	70	22	14	6	0	0	120
VALDIVIA	0	0	22	75	67	105	37	15	0	322
ROBERTO SERRANO	0	0	36	53	107	89	89	0	18	392

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la tarde (17H00-18H00) en la cual tenemos como principal motivo el de va a casa en todas las paradas.

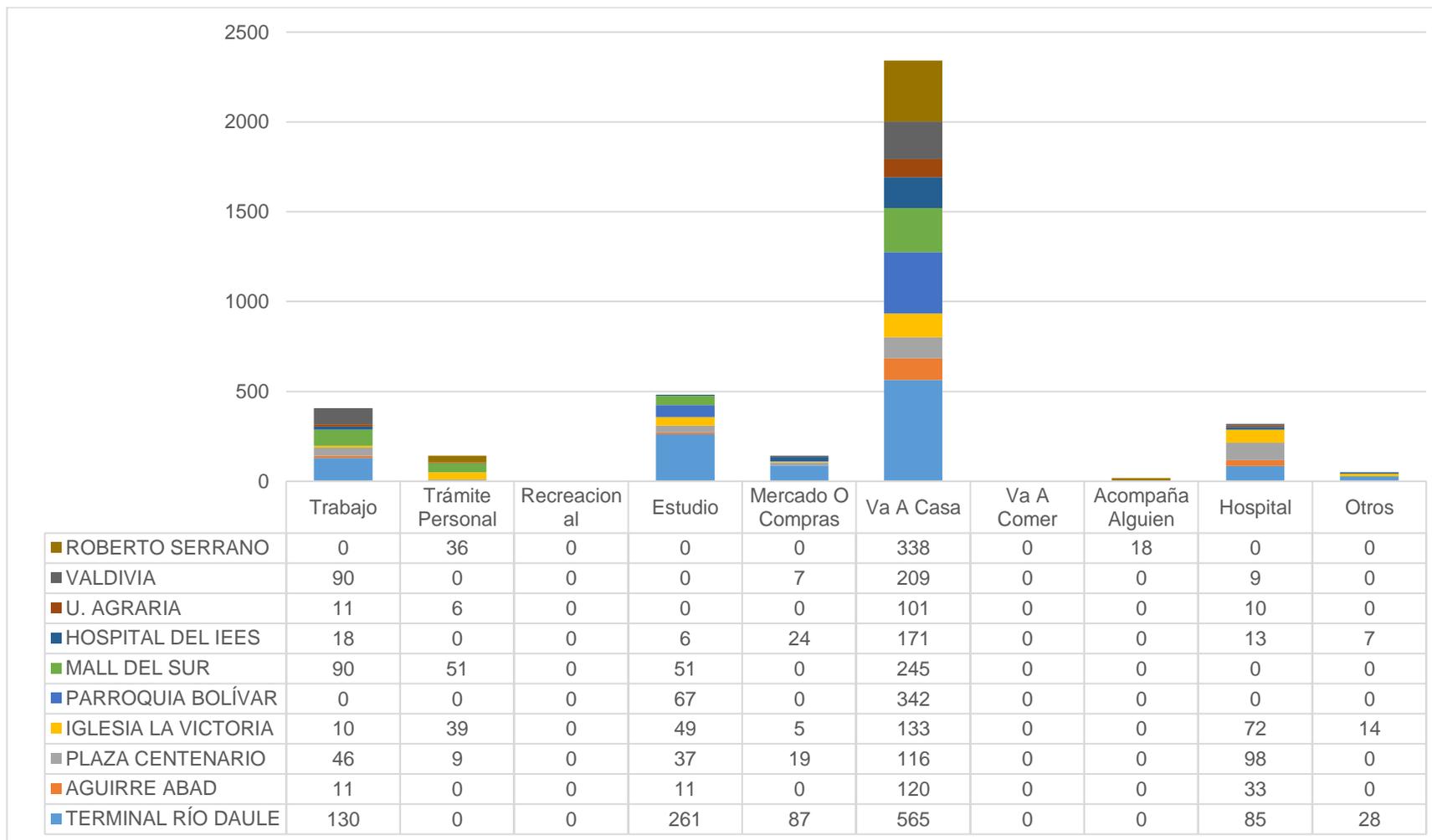
Gráfico 28. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la tarde (17H00-18H00)

142



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 29. Distribución de los usuarios de las paradas más significativas de la Troncal 2 por motivo de viaje en la hora pico en la tarde (17H00-18H00) (valores totales)



Fuente: Elaboración propia

5.3 Relación pasajeros/ densidad poblacional

De acuerdo con el mapa de densidad de la ciudad de Guayaquil en el anexo 2, observamos que las 38 paradas que tenemos de la Troncal 2 varían sus densidades conforme al mapa, este mapa nos permite apreciar que la mayor densidad por la que se mueve la ruta de la Troncal 2 está entre 10000 y 20000hab/km².

En estas densidades tenemos 17 paradas las cuales se encuentran principalmente en las zonas del centro de la ciudad, mientras que las paradas del norte de la ciudad como es el Terminal Río Daule, Aeropuerto, Cdla. Simón Bolívar, Centro de Convenciones, Aviación Civil y Aviación Naval se encuentran en una densidad de entre 1000 a 10000 hab/km² también tenemos las mayores densidades en las paradas que son Mall del Sur, Hospital de IESS, Cdla. La Sopeña y Martín Avilés con densidades de entre 20000 y 30000 hab/km².

Se determinó el número de habitantes que hay en un radio de influencia de 3 cuadras, para poder analizar parada por paradas y así relacionar el volumen de pasajeros que ingreso en cada una de ellas, de esta manera se calculó el número de viajes por habitantes de cada parada.

En el anexo 4 tenemos el índice de desarrollo económico por áreas del 2005, gracias a este gráfico se llegó a determinar el ingreso per cápita (por persona) en cada una de las paradas en las diferentes zonas de la ciudad. Para un hogar de Guayaquil formado por 3,8 personas (Ecuador, 2010). Una vez obtenidos los resultados del análisis tenemos que los sectores con mayor ingreso per cápita anual, US \$6.144(US \$512 mensual) y una densidad de 15000 hab/km², los habitantes tienen un promedio de entre 0.63 a 0.90 viajes en Metrovía.

El ingreso per cápita anual medio es de US \$2.281 (US \$190) y una densidad de 15000 hab/km² y el promedio de los viajes por habitantes va de entre 0.63 a 2.58, por último el ingreso per cápita anual bajo es de US \$917 (US \$76.45 mensual), y tenemos un promedio de viajes de 0.91 por habitante con una densidad de 15000 hab/km².

Cuadro 45. Comparación de la densidad poblacional y el ingreso per cápita con el número de viajes por persona que realizan los habitantes de los alrededores de las paradas de la Troncal 2

PARADA	Densidad poblacional (hab/km ²)	Habitantes en un área de influencia de 0,28km ² (radio=0,3km) ^{xi}	Volumen de pasajeros en el día	Viajes por habitante	Viajes promedio por habitante	Ingreso anual por hogar (\$)	Ingreso per cápita anual (\$) ^{xii}
TERMINAL RÍO DAULE	5.000	4.241	10.410	2,45	0,63	23.348	6.144
AEROPUERTO	5.000	4.241	2.653	0,63		8.666	2.281
CDLA SIMÓN BOLÍVAR	5.000	4.241	2.005	0,47		8.666	2.281
CENTRO DE CONVENCIONES ESTE	5.000	4.241	1.634	0,39		8.666	2.281
AVIACIÓN NAVAL ESTE	5.000	4.241	590	0,14		8.666	2.281
AVIACIÓN CIVIL OESTE	5.000	4.241	833	0,20		8.666	2.281
AVIACIÓN CIVIL ESTE	5.000	4.241	472	0,11		8.666	2.281
COLEGIO AGUIRRE ABAD	15.000	4.241	5.051	1,19	0,90	23.348	6.144
COLISEO CERRADO	15.000	4.241	2.561	0,60		23.348	6.144
COLEGIO SAN AGUSTÍN	15.000	4.241	1.384	0,33	1,29	8.666	2.281
PLAZA DEL CENTENARIO	15.000	4.241	8.593	2,03		8.666	2.281
IGLESIA LA VICTORIA	15.000	4.241	6.467	1,52		8.666	2.281
MATERNIDAD ENRIQUE SOTOMAYOR	15.000	4.241	2.493	0,59	0,65	23.348	6.144
MERCADO CUATRO MANZANAS	15.000	4.241	1.796	0,42		23.348	6.144
PARROQUIA BOLÍVAR	15.000	4.241	5.753	1,36		23.348	6.144
HOSPITAL DEL NIÑO	15.000	4.241	903	0,21		23.348	6.144
ESTADIO CAPWELL OESTE	5.000	4.241	476	0,11	0,27	5.360	1.411
ESTADIO CAPWELL ESTE	5.000	4.241	538	0,13		5.360	1.411
BLOQUES DEL IESS OESTE	5.000	4.241	1.070	0,25		5.360	1.411
BLOQUES DEL IESS ESTE	5.000	4.241	1.780	0,42		5.360	1.411
PLAZA DE ARTES OESTE	5.000	4.241	1.510	0,36		5.360	1.411
PLAZA DE ARTES ESTE	5.000	4.241	1.299	0,31		5.360	1.411

PARADA	Densidad poblacional (hab/km ²)	Habitantes en un área de influencia de 0,28km ² (radio=0,3km) ^{xiii}	Volumen de pasajeros en el día	Viajes por habitante		Ingreso anual por hogar (\$)	Ingreso per cápita anual (\$) ^{xiv}
BARRIO DEL SEGURO	5.000	4.241	905	0,21		5.360	1.411
SAGRADA FAMILIA OESTE	5.000	4.241	1.205	0,28		5.360	1.411
SAGRADA FAMILIA ESTE	5.000	4.241	1.667	0,39		5.360	1.411
VIEJO CANGREJAL	5.000	4.241	1.106	0,26		5.360	1.411
MALL DEL SUR	25.000	4.241	6.646	1,57		23.348	6.144
HOSPITAL DEL IEES	25.000	4.241	3.242	0,76	0,75	23.348	6.144
CDLA. LA SOPEÑA	25.000	4.241	1.748	0,41		23.348	6.144
MARTÍN AVILÉS	25.000	4.241	1.087	0,26		23.348	6.144
UNIVERSIDAD AGRARIA	15.000	1.414	4.758	3,37	2,58	8.666	2.281
VALDIVIA	15.000	1.414	3.160	2,23		8.666	2.281
ROBERTO SERRANO	15.000	1.414	3.019	2,14		8.666	2.281
JUAN PÉNDOLA	15.000	1.414	314	0,22		3.486	917
LA PLACITA	15.000	1.414	2.119	1,50	0,91	3.486	917
TERMINAL 25 DE JULIO	15.000	1.414	1.415	1,00		3.486	917
MERCADO LAS ESCLUSAS	15.000	1.414	1.911	1,35	1,22	3.486	917
LAS CANCHAS	15.000	1.414	1.539	1,09		3.486	917

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46. Comparación de la densidad poblacional y el ingreso per cápita con el número de viajes por persona que realizan los habitantes de los alrededores de las paradas de la Troncal 2

RUTA ALIMENTADORA	Densidad poblacional (hab/km ²)	Longitud del recorrido (km)	Longitud del recorrido efectiva (km)	Habitantes en un área de influencia de 0,33km ² (A=600*100)	Volumen de pasajeros en el día	Pasajeros por cuadra (0,1km)	Viajes por habitante	Ingreso anual por hogar (\$)	Ingreso per cápita[3] anual (\$)
ESTEROS	15.000	7,81	3,41	900	2651	78	0,09	8.666	2281
FERTIZA	15.000	6,25	2,63	900	3087	118	0,13	3.486	917
FLORESTA-PRADERA	15.000	3,18	1,09	900	1316	121	0,13	8.666	2281
GUASMO CENTRAL	15.000	6,58	2,79	900	3402	122	0,14	3.486	917
TRINITARIA	15.000	12,00	5,50	900	575	10	0,01	1.593	419
TRINIPUERTO	15.000	9,11	4,06	900	3781	93	0,10	3.486	917
JUAN TANCA MARENGO	15.000	12,60	5,80	900	1754	30	0,03	8.666	2281
PLAZA DAÑIN	15.000	3,24	1,12	900	2180	195	0,22	23.348	6144
GARZOTA	15.000	2,80	0,90	900	2598	289	0,32	23.348	6144
PUERTO MARÍTIMO	15.000	6,55	2,78	900	944	34	0,04	8.667	2281
SAUCES	5.000	6,56	2,78	900	943	34	0,04	8.666	2281
CENTRO	5.000	2,44	0,72	900	3270	454	0,50	8.666	2281
PLAYITA	15.000	40,70	19,85	900	14079	71	0,08	23.348	6144
LAS CANCHAS	15.000	2,89	0,95	900	-	-	-	3.486	917
LA PLACITA	15.000	2	0,50	900	-	-	-	3.486	917
UNIÓN BANANEROS	15.000	2,18	0,59	900	-	-	-	3.486	917
ATAHUALPA	15.000	2,8	0,90	900	-	-	-	3.486	917

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado a las rutas alimentadoras, de acuerdo con el anexo 2, se puede observar que la mayoría, tanto las del norte como las del sur, circulan por una densidad de entre 10000 a 20000 hab/km², se consideró que los pasajeros son recogidos cada una cuadra, esto con una influencia de 3 cuadras a cada lado de la ruta tenemos un área de influencia de 0.06km², esta área de influencia tiene densidad de 900 hab/km².

Para los análisis de número de viajes se consideró la densidad del área de influencia con el volumen de pasajeros por cuadra, para la longitud efectiva se considera (mitad de recorrido menos 500m al inicio, donde las rutas alimentadoras descargan a los pasajeros), si asumimos que cada kilómetro tiene 10 cuadras, gracias a esto los resultados de los análisis nos indican que la mayor densidad es de 15000 hab/km², y de mayor ingreso per cápita de US \$6144 (US \$512 mensual) en la parte norte de la ciudad, con un promedio de viajes de 0.29 por habitante, mientras tanto las rutas alimentadoras de la parte sur están en densidad de 15000 hab/km², con ingreso per cápita anual de US \$917 (US \$76.45 mensual), con 0.14 a 0.22 de promedio de viajes por habitante.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Troncal 2 del sistema de Transporte masivo Metrovía tiene un total de 136456 pasajeros que ingresan al sistema tanto como en paradas como rutas alimentadoras a lo largo de una jornada diaria (6H00 a 20H00), para un promedio de viajes por persona por día de 1,8 (Estudio de Origen y Destino de Movilidad en la Parroquia Ximena zona Este de la Ciudad de Guayaquil, 2015).

Gracias a esta investigación decimos que una jornada diaria del sistema de Metrovía tiene como volúmenes máximos de pasajeros que ingresan al sistema en las horas que llamamos picos las cuales son 7H00 a 8H00 en la mañana y de 17H00 a 18H00 en la tarde, llegando a 11197 usuarios (8.2% de pasajeros que ingresan al sistema durante el día) mientras que en la tarde 11543 usuarios (8.5% de pasajeros que ingresan al sistema durante el día). Se debe tener en cuenta que debido a la gran cantidad pasajeros que utilizan el transporte Metrovía durante todo el día, los picos de volúmenes no son tan variados como se puede observar en el gráfico 6, la distribución es lineal claro por motivo de este estudio se toman solo los 2 picos más altos los cuales mencionamos anteriormente, pero hay que poner mucha atención que la variación de usuarios que utilizan el transporte a partir de las 9H00 hasta las 16H00 no decae a gran escala, por lo que se puede manifestar que existe un tercer pico el cual se puede observar que es al medio día (12H00 con 9774 usuarios que representa el 7.2% de pasajeros que ingresan al sistema Metrovía a lo largo del día).

Continuando con el análisis de los resultados anteriormente obtenidos, se puede acotar que la Troncal 2 en su mayoría los pasajeros son mujeres tanto en la jornada diaria como en las horas picos de la mañana y la tarde, en la jornada diaria predominan las mujeres con un 52% versus un 48% de los hombres, mientras que la hora pico de la mañana predomina la presencia de mujeres con un 51% versus a un 49% de los hombres, en la hora pico de la tarde continua predominando la presencia de mujeres con un 54% versus un 46% de hombres que utilizan el sistema Metrovía.

La edad promedio de usuarios que utilizan la Troncal 2 es de 31 años, 2 años mayor que la edad promedio de los habitantes de Guayaquil, 29 años (Ecuador, 2010). En la Troncal 2 el rango de edad predominante de los

usuarios que ingresan al sistema a lo largo de la jornada diaria va desde los 18 a los 44 años de edad, siendo este el 68.4% de los usuarios totales, mientras que en la hora pico de la mañana con un 72.61% de los usuarios que ingresan en esta hora determina es de 18 a 44 años de edad y por último en la hora pico de la tarde se observa que el rango predominante con un 33.68% de los usuarios que ingresan en esta hora determinada es de 13 a 17 años de edad, por otro lado las edades de entre 18 a 44 tienen un porcentaje de 45.04%.

Los principales motivos de viaje de los usuarios de la Troncal 2 durante una jornada diaria es el de trabajo con un 32.5% y mientras que el motivo de va a casa es de un 32.7%, estos porcentajes tienen una relación bastante importante ya que los usuarios ingresan al sistema Metrovía para ir al trabajo por lo general en la mañana, estos suelen utilizar el mismo para retornar a sus hogares.

Por lo que los valores obtenidos son bastante reales, esto se puede apreciar claramente en los gráficos de las horas picos de la mañana y la tarde los cuales nos muestran que en la hora pico de la mañana el 58.8% de los usuarios utilizan el sistema para dirigirse a sus trabajos, mientras que en la hora pico de la tarde un 59.15% lo utiliza para regresar a casa, tenemos que recalcar que en la hora pico de la mañana refleja un 12% de usuarios que se dirigen a estudiar y un 11% que a casa mientras que los demás motivos no superan el 5%, en cambio en la hora pico de la tarde tenemos un 11.67% de personas que de igual manera se dirigen a estudiar, un 14% va a trabajar. El promedio de tiempo de viaje que los usuarios realizan en la Troncal 2 durante una jornada diaria es de 0:31 minutos, las cuadras que caminan los usuarios desde que salen de su origen hasta la parada más cercana tiene como promedio de 2.8 cuadras y el promedio de cuadras que caminan los usuarios una vez que salen de una parada del sistema hasta su destino es de 2.7 cuadras, es decir que la mayoría de los usuarios que utiliza el sistema Metrovía por lo general camina menos de 3 cuadras (menos de 300 metros). Los usuarios de la Troncal 2 durante una jornada diaria tienen como principal origen la zona sur de la ciudad de Guayaquil con un 63% que viene a ser 58014 usuarios que se mueven desde la parte sur de la ciudad a los diferentes sectores, las paradas con mayor volúmenes de usuarios se

encuentran en las de la zonas 2, 3, 4, 7 ,10 y 16 en las cuales están las paradas Mall del Sur, Hospital del IESS, el Terminal 25 de Julio, los Bloques del IESS entre otros, los segundos orígenes principales vienen siendo los del norte de la ciudad con un 21% que equivale a 19596 pasajeros que ingresan al sistema y como tercer origen tenemos el centro de la ciudad en las zonas 17 y 18 con un 16% que equivale a 15055 pasajeros durante una jornada diaria.

Los principales destinos de los usuarios de la Troncal 2 durante una jornada diaria, se destaca que como principal destino la zona 18 que es el centro de la ciudad con un 17.3% que son 16035 usuarios aproximadamente que se desplazan a esta zona de la ciudad ya sea para trabajar, realizar algún trámite o simplemente van a comprar algo, las paradas en la zona 18 son la de la Iglesia la Victoria,

Por lo general los usuarios la utilizan para transbordos, la parada Plaza Centenario que tiene gran movimiento económico y la parada Colegio San Agustín de igual manera con gran comercio, seguido como segundo principal motivo de destino tenemos la zona 7 con 12099 usuarios que viene a ser el 13.06% de los usuarios que ingresan al sistema a lo largo del día, también tenemos destinos con valores menores al 10% de los usuarios a lo largo del día como es el caso del sector sur de la ciudad en las zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 16, solo en la zona 4 tenemos un 6.81% de usuarios que equivale a 6306 pasajeros que se mueven a este sector que tiene como paradas la Terminal 25 de Julio, Los Esteros y Martín Avilés.

Mientras tanto al norte de la ciudad se moviliza un porcentaje significativo de 30.26% en los diferentes sectores del norte de Guayaquil como son las zonas 21, 22, 23, 25, 31, 34, 35, 36 y 37 el porcentaje anterior se lo reparten estas 9 zonas, equivale a 28037 usuarios que se mueven a la parte norte de la ciudad.

El análisis de las rutas alimentadoras de la Troncal 2 durante una jornada diaria nos indica donde ingresan el mayor volumen de usuarios a lo largo del día son: en la Terminal 25 de Julio la cual cuenta con las rutas alimentadoras de Esteros, Fertiza, Floresta- Pradera, Trinitaria, Trinipuerto y Guasmo Central tienen en total 14812 usuarios que ingresan al sistema esto equivale a 11% de los usuarios de la Troncal 2 a lo largo del día.

Como segundo volumen de ingreso de usuarios es la parada Colegio Aguirre Abad que cuenta con 2 rutas alimentadoras las cuales son Orellana y Juan Tanca Marengo estas rutas alimentadoras equivalen al 3% de los usuarios que ingresan al sistema Metrovía a lo largo del día.

Tenemos el caso especial que es el de la Playita también llamado servicio Express o metro Express, el cual realiza el recorrido por diferentes paradas de la Troncal 2, parando solamente en las paradas Aeropuerto, Cdla. Simón Bolívar, Colegio Aguirre Abad, Colegio San Agustín, Iglesia La Victoria, Plaza Centenario, Parroquia Bolívar, Mall del Sur, Hospital del IESS, Universidad Agraria, Roberto Serrano, Juan Péndola, Mercado las Esclusas y el Terminal del Guasmo, esta ruta esta se caracteriza porque va desde la Terminal Río Daule hasta el Terminal Guasmo Sur. La Playita transporta durante una jornada diaria a 14079 usuarios que equivale al 10% de los usuarios que ingresan al sistema.

Tenemos información de todas las 38 paradas y las rutas alimentadoras de la Troncal 2 pero se analizaron las 10 paradas más significativas en esta troncal, obteniendo resultados como el género de los usuarios a lo largo de una jornada diaria, vemos que la presencia de mujeres predomina en 8 de 10 paradas como son las de Terminal Río Daule, Coliseo Cerrado, Plaza Centenario, Iglesia La Victoria, Hospital del IESS, Universidad Agraria, Valdivia y Roberto Serrano.

Las 8 paradas se mueven 27123 mujeres mientras que el movimiento de los hombres de 21786 a lo largo del día en estas paradas, por otro lado, en la paradas Colegio Aguirre Abad y Mall del Sur predomina la presencia de los hombres con 6810 versus 6254 mujeres en estas 2 paradas a lo largo del día. Por otro lado, tenemos también los rangos de edad de los usuarios en estas 10 paradas más significativas, en todas las paradas se observa que las edades predominantes van desde los 18 a 44 años.

Cabe recalcar que en la parada Universidad Agraria tenemos un pico elevado de edad entre 18 a 24 años que sobrepasa el 50% de usuarios que utilizan el sistema a lo largo del día en esa parada.

Como motivo de viaje tenemos que la distribución en el gráfico muy parecida a la de todas las paradas a lo largo del día, observamos que los principales motivos de viajes son el de ir a trabajar y de va a casa, el motivo va a trabajar

predomina en las paradas Terminal Río Daule, Colegio Aguirre Abad y Plaza Centenario, teniendo el motivo de va a casa en las demás paradas, siendo así este el motivo que predomina.

El estudio de destino de viaje de las paradas más significativas tenemos que desde el Terminal Río Daule los usuarios se mueven en un 22.97% a la zona 23 de la ciudad la cual comprende las paradas; Colegio Aguirre Abad y Coliseo Cerrado, en cambio desde Colegio Aguirre Abad se mueven los usuarios con mayor frecuencia a la zona 22 con un 32.12% de usuarios a lo largo del día.

Las paradas Plaza Centenario e Iglesia La Victoria tenemos que los principales destinos son al norte de la ciudad a la zona 34 con un 19.05% de usuarios al día, y también al sur a la zona 3 con un 18.72%, en la zona 17 la cual se encuentra la parada Parroquia Bolívar tiene como destino principal la zona 2 con un 23.27%.

El Mall del Sur y el Hospital del IESS que se encuentran en la zona 7 tienen como principales destinos la zona 18 con un 24% y la zona 17 con 16.4% de usuarios y por último las paradas de Universidad Agraria, Valdivia y Roberto Serrano que están al sur de la ciudad tienen como principales destinos la zona 18 que es el centro de la ciudad con un 28% de usuarios.

Las paradas en las cuales se tiene que la densidad es de 15000 hab/km² y un ingreso per cápita anual de US \$6144 (US \$512 mensual) son Colegio Aguirre Abad, Coliseo Cerrado, Maternidad Sotomayor, Mercado Cuatro Manzanas, Parroquia Bolívar, Hospital del Niño los cuales tienen un promedio de viajes por habitante de 0.65 viajes, las paradas con menor ingreso per cápita anual son Juan Péndola, La Placita, Terminal 25 de Julio, Mercado las Esclusas y Las Canchas con ingresos anuales de US \$917(US \$ 76.44) con 1.22 promedio de viajes por habitante.

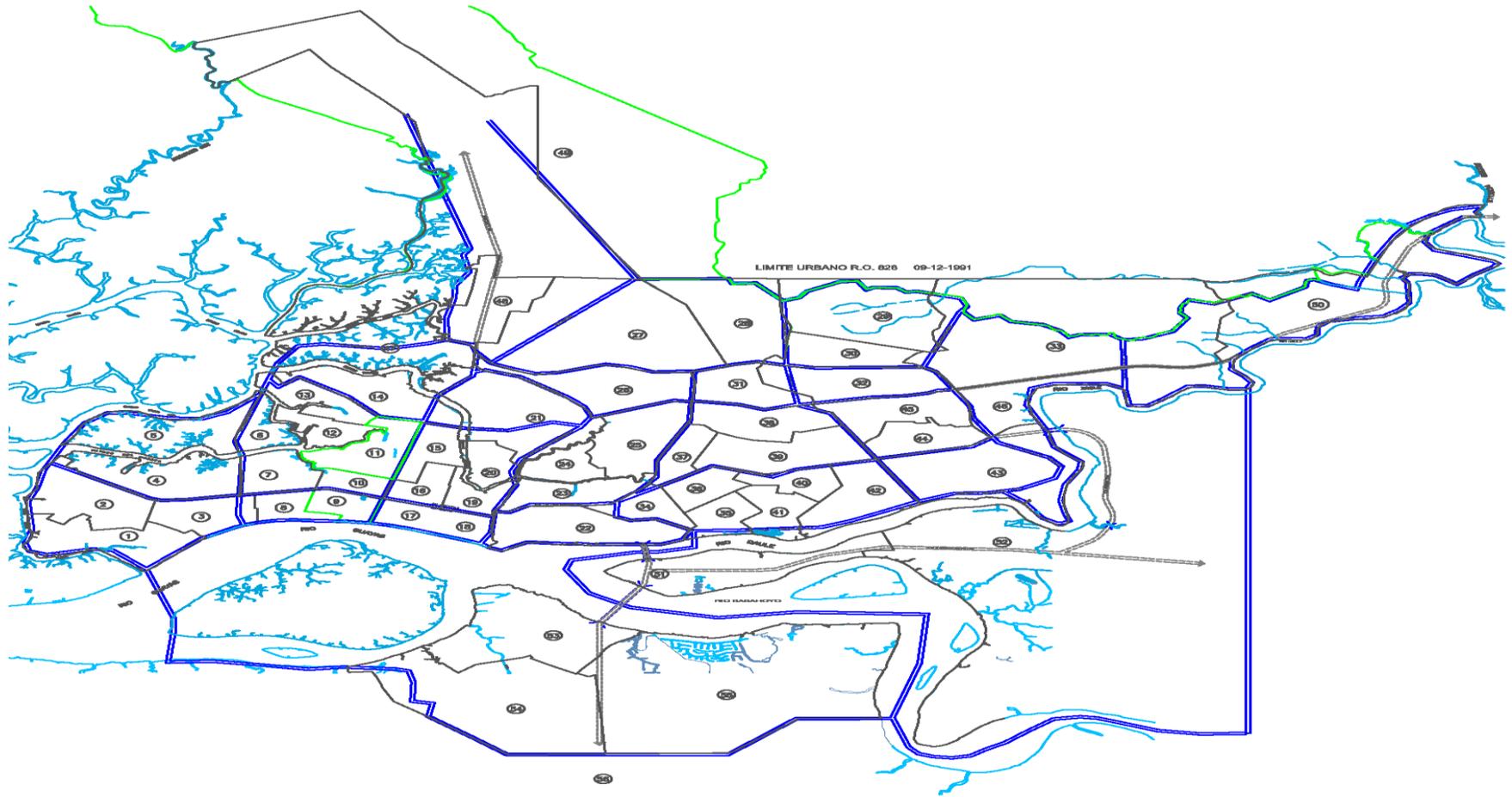
Para las rutas alimentadoras que tienen una densidad de 15000 hab/km² y un ingreso per cápita anual de US \$6144 (US \$512 mensual) son ruta alimentadora Orellana y ruta alimentadora Garzota, con 0.29 viajes promedio por habitante, la ruta alimentadora con menor ingreso per cápita anual es Trinitaria con US \$419 (US \$ 34.93) y con 0.12 promedio de viajes por habitantes

BIBLIOGRAFÍA

- Colombia, M. (2011). Manual para estudios de origen y destino de transporte de pasajeros y mixto en áreas municipales distritales y metropolitanas. Bogotá.
- Ecuador. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos:
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Ecuador, M. (2013). Norma para estudios y diseños viales, NEVI-12-MTOP, 2A. Ecuador.
- Guayaquil-PNUD, G. d. (2004). Plan de Racionalización del Transporte Público Masivo de la ciudad de Guayaquil. Guayaquil: Capítulo 1.
- Ortúzar, J. d., & Willumsen, L. G. (2008). Modelos de Transporte. En J. d. Ortúzar, & L. G. Willumsen, Modelos de Transporte (págs. 128-129). España: Publican, Ediciones de la Universidad de Cantabria.
- Salavarría Peña, O. O. (2015). Estudio de Origen y Destino de Movilidad en la Parroquia Ximena zona Este de la Ciudad de Guayaquil. Guayaquil.
- von Buchwald, F. (2014). Movilidad Urbana de Guayaquil. En F. von Buchwald, Movilidad Urbana de Guayaquil (pág. 54). Guayaquil: Dirección de Publicaciones de la UCSG.

ANEXOS

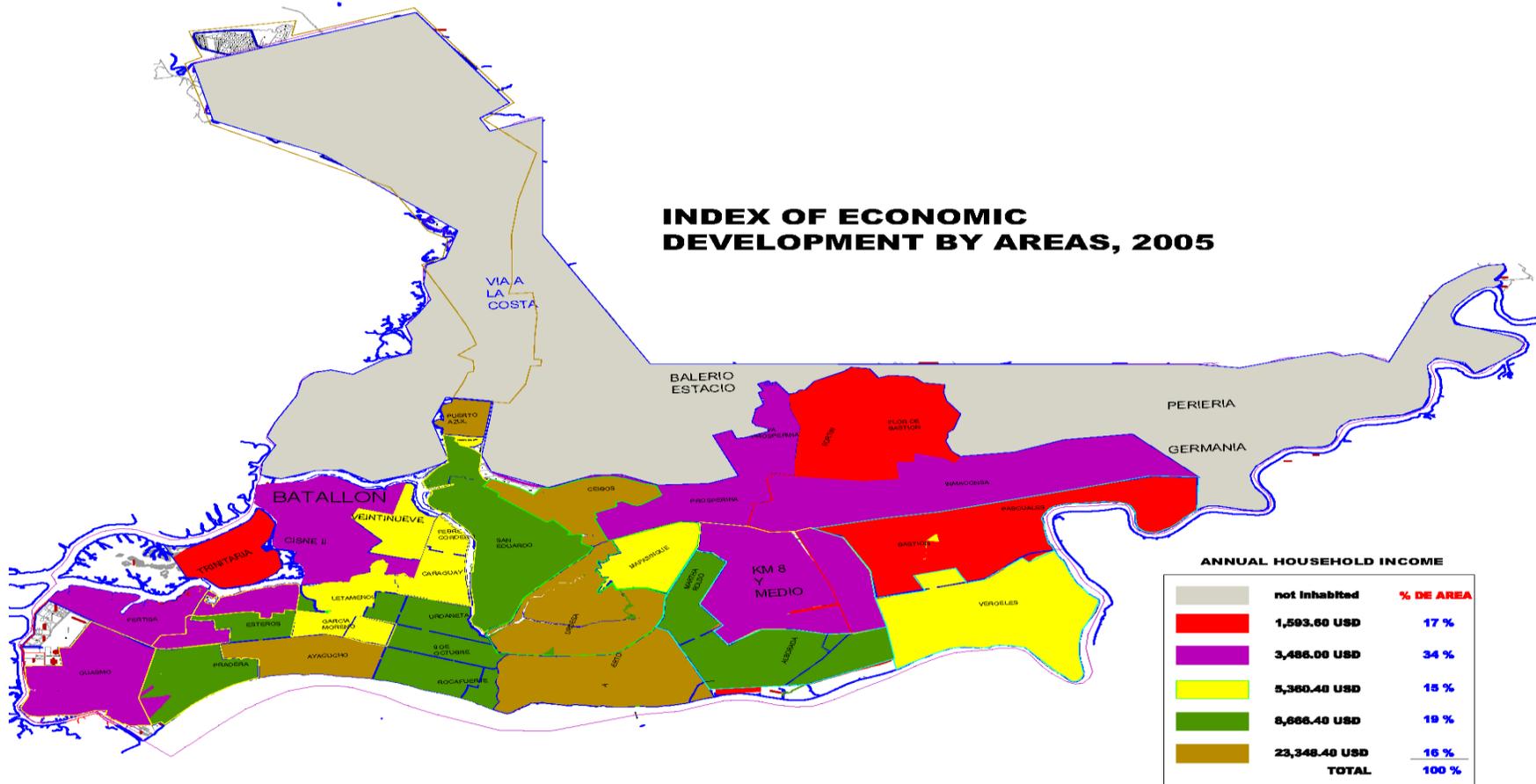
ANEXO 1. DIVISIÓN DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL



ANEXO 3. MATRIZ ORIGEN-DESTINO DE LA TRONCAL 2

Nota: adjuntada en el CD

ANEXO 4. ÍNDICE DE DESARROLLO POR ÁREA/2005



Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guayaquil, DOIT (2010)

ANEXO 5. GALERÍA DE FOTOS







metro  
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL



NELSON A. GUILLEN GAVILANES
Encuestador
C.I.: 092470056-0
Facultad de Ingeniería
Carrera: Ingeniería Civil

metro  
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL



**STALIN FERNANDO QUINTEROS
NARVAEZ**
Encuestador
C.I.: 0941113458
Facultad de Ingeniería



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Guillen Gavilanes, Nelson Andrés y Quinteros Narváez, Stalin Fernando** con C.C: # **0924700560** y **0941113458** autores del trabajo de titulación: **Parámetros de Movilidad de los Usuarios de la Troncal 2** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **12 de marzo de 2019**

f. _____

**Nelson Andrés,
Guillen Gavilanes**

C.C: **0924700560**

f. _____

**Stalin Fernando,
Quinteros Narváez**

C.C: **0941113458**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	PARÁMETROS DE MOVILIDAD DE LOS USUARIOS DE LA TRONCAL 2		
AUTOR(ES)	Guillen Gavilanes, Nelson Andrés ; Quinteros Narváez, Stalin Fernando		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Von Buchwald de Janon, Federico		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	12 de marzo del 2019	No. DE PÁGINAS:	184
ÁREAS TEMÁTICAS:	Transportación, Tráfico, Estudio origen – destino.		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Parámetros de movilidad, Troncal 2, estudio origen – destino, transporte masivo público, ingreso per cápita, volumen de pasajeros.		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):

El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Guayaquil el cual es el estudio origen-destino del Sistema Integrado Metrovía. La recopilación de datos de la Troncal 2 se realizó mediante encuestas presenciales a los usuarios durante una jornada diaria de 6H00 a 20H00, en cada una de las paradas y rutas alimentadoras que integran la Troncal 2.

El total de encuestas realizadas fue de 15326 en todas las paradas de la Troncal 2, mientras que en las rutas alimentadoras se realizaron 4499 encuestas, sumando un total de 19825 usuarios encuestados lo cual representa el 14% usuarios (de un universo de 146020), de lo cual tenemos como principal motivo de viaje fue el de regreso a casa con un 32.7%, mientras que en segundo principal motivo de viaje es el de ir al trabajo con un 32.5%.

El análisis de los datos nos indica que el principal origen de los usuarios es el sur de la ciudad con un 63%, mientras que un 16% de origen es el centro de la ciudad y un 21% de origen tenemos el norte de la ciudad.

El resultado del análisis nos indica que los usuarios a lo largo de una jornada diaria caminan un promedio de 2.8 cuadras desde que sale de su origen hasta la parada más cercana,



mientras que los usuarios que van desde la parada hasta llegar a su destino caminan en promedio de 2.7 cuabras y por último el tiempo promedio de viajes es de 0:31 minutos.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-996556587 +593-996467870	E-mail: nelsonguillen1116@gmail.com stalinfqn@live.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Clara Glas Cevallos	
	Teléfono: +593-4 -2206956	
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		