PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA CIVIL

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA TERMINAL DE AUTOBUSES DEL PLAYÓN DE LA MARÍN

MATEO VLADIMIR GERMAN MONTENEGRO

QUITO, 2018

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres, mi hermana y al amor de mi vida María Gabriela Oviedo Correa

Agradecimiento

Agradezco a la facultad de Ingeniería y a cada uno de los docentes que han compartido conmigo durante mi transcurso de mi carrera como estudiante de ingeniería civil, con un especial agradecimiento y cariño a mi director de tesis y también quien fue mi profesor, el Ing. Paul Enriquez Cajas.

Indice

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1
JUSTIFICACIÓN: 1
OBJETIVOS 3
1. MARCO TEÓRICO 4
1.1. Datos estadísticos del PMM 2009-2025 4
1.2. Historia de la estación del Playón de la Marín. 6
1.3. Consorcio transportes de Madrid como modelo de un sistema de información aplicado al área urbana y rural 7
1.4. Transporte Urbano y Relaciones entre el sistema de transporte, el sistema de actividades y la estructura de flujo. 8
1.5. Sistemas de información 12
1.6. Estaciones multimodales 12
1.7. Análisis financiero 13
1.8. Prueba de concepto 13
1.9. Análisis de mercado 13
2. RECOPILACIÓN DE DATOS EN CAMPO 14
2.1. Calculo del número de encuestados 14
2.2. Resultados 15
2.4. MAPAS DE ORIGEN-DESTINO (Fuente: Reestructuración de la red de transporte público de pasajeros del distrito metropolitano de Quito, Anexo II Valle de los Chillos) 29
3. ANÁLISIS FINANCIERO 51
3.1. COSTOS DIRECTOS 51
3.3. INGRESOS 57
3.4. PROYECCIÓN FINANCIERA 58
3.5. INVERSION TOTAL 60
3.6. FLUJO DE CAJA 61
3.7. ANÁLISIS VAN 62
3.9. UTILIDAD NETA 64
3.10. COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES 65
4. PRUEBA DE CONCEPTO 67
5. CONCLUSIONES 91
6. RECOMENDACIONES 93
7. BIBLIOGRAFÍA 94
8. GLOSARIO 95

TEMA: PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LA TERMINAL DE AUTOBUSES DEL PLAYÓN DE LA MARÍN.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

"Desde la terminal de buses del Playón de la Marín ubicada en pleno centro de Quito, se transportan diariamente 24 mil usuarios, lo que significa que durante este año más de 725.000 personas pasaron por este sitio" (MDMQ, 2009). Cada año la demanda de usuarios en la terminal de buses se incrementa de forma masiva, sin embargo el sistema de información actual no ha cambiado, no existe información exacta acerca de horarios, rutas de acceso, destino de líneas de transporte, estaciones, lo que genera una mayor aglomeración de usuarios en ciertas horas de la mañana y tarde.

La terminal de autobuses del Playón de la Marín desde su inauguración en el año 2005, no ha sido objeto de un mejoramiento sobre la información de horarios específicos de partidas/llegadas de los Metrobuses y buses inter-cantonales.

El jueves 13 de diciembre del 2012, el diario "El Telégrafo", hizo una publicación en la cual su titular fue "El Playón de La Marín es un caos cada mañana" que por testimonios de usuarios y vendedores ambulantes relatan cómo desde las 6:00 am las personas se aglomeran para esperar el bus, atrayendo con ello la delincuencia y la inseguridad hacia estos lugares.

JUSTIFICACIÓN:

La importancia de la optimización de un sistema de información del transporte público en la Estación de buses del Playón de la Marín radica en lograr la reorganización del flujo masivo de los usuarios desde la terminal de autobuses hacia los distintos destinos que ésta ofrece, evitando grandes aglomeraciones de personas en la estación así como también en cada parada con el fin de generar un buen servicio al usuario, esta información estaría proporcionada mediante una aplicación móvil.

El nuevo sistema de información debería ser capaz de ofrecer la información necesaria en cuanto a rutas, tráfico, costos, paradas y horarios de las diferentes unidades de transporte público que confluyen a la terminal de buses (autobuses interparroquiales), abriendo la posibilidad, en un futuro, de ampliar la cobertura a los demás sistemas de transporte público integrado como son: el Metrobús y Ecovia que conecta con la terminal del Playón de la Marín.

Dada la actual demanda en la terminal de buses es necesario aplicar un mejor sistema de información al usuario, para complementar aquella que ofrecen los rótulos de la terminal, entre las alternativas se podrían citar, el ATIS (SISTEMAS

AVANZADOS DE INFORMACIÓN AL VIAJERO, por sus siglas en Inglés), este sistema ayuda no únicamente al usuario sino también a los gestores del transporte público y flotas de bus a mantener de manera constante una información clara de las rutas, horarios, eventos imprevistos en las vías de forma global regional, esto permite la mejor planificación de un viaje pues, quien va a iniciar un recorrido en el transporte público, va a hacerlo de una manera más ordenada y segura. En las grandes terminales de buses donde existe gran demanda casi siempre se tienen grandes aglomeraciones no solamente dentro de ellas, sino también en las unidades de transporte, sobre todo cuando se presentan imprevistos en las rutas de los buses y éstos se ven sujetos a demoras de tiempo, lo cual provoca desfases. Es necesario enfatizar que el sistema no solo sirve para evitar las diarias aglomeraciones de usuarios sino también para generar un sistema eficiente que permita potenciar la capacidad del transporte público mediante el uso de tecnología que está a la mano de cualquier persona, lo que puede incluso generar cambios de comportamiento de los usuarios del transporte público. El mayor porcentaje de los problemas ocasionados en las paradas de buses o terminales de transporte público se origina debido a la inexactitud de información sumándole también la falta de educación de las personas debido a la inexactitud de información. Una de los comportamientos usuales de las personas se fundamenta en que éstas tienden a tomar soluciones individuales al esperar un bus, que al tener una gran demanda, rompen las filas y provocan altercados por un asiento en la unidad de transporte. Este tipo de comportamiento se ha mantenido por décadas y se transmiten a las siguientes generaciones. Una ineficiente información genera que muchas personas a diario tomen malas decisiones al planificar su viaje, incurriendo en demoras, mala selección de una ruta y equivocación del destino al cual querían llegar, todo esto sumándose a la pérdida de tiempo.

Como un ejemplo de la aplicación de un sistema de información a los usuarios, se presenta el “Sistema de información de las terminales de Madrid”, en sus publicaciones informativas de trasporte (PPIT) se muestran los grandes cambios que éste ha generado desde el año 1985 en la ciudad de Madrid.

Este sistema de información sirve como modelo para conocer qué datos son relevantes para el análisis de la demanda que soporta la estación del Playón de la Marín, con el objeto de desarrollar un análisis del proyecto como tal, proyectado para 5 años.

OBJETIVOS

- Objetivo General

  - Diseñar un sistema de información a base de una aplicación móvil que sea accesible a los usuarios realizando una prueba de concepto, dando como resultado la proyección de como se visualizará el aplicativo móvil que contendrá rutas de origen y destino desde el Playón de la Marín hacia las distintas zonas del Valle de los Chillos, así como también el tiempo de viaje, distancias entre dos sitios, numero de ruta, nombre de cada flota de bus y georreferenciamiento del mismo.

- Objetivos Específicos

  - Generación de datos de oferta y demanda del sistema de información a partir de encuestas.
  - Realización del análisis financiero sobre el sistema de información en la creación de la aplicación móvil.
  - Análisis de los resultados expuestos por las encuestas.

RESUMEN

La movilidad es un aspecto fundamental en la vida y desarrollo de las ciudades, generando un impacto económico y ambiental que influyen en los ciudadanos. Optimizar, buscando alternativas que mejoren el transporte de los habitantes es un reto. Sin embargo, la aplicación de un sistema informático que capture, procese y distribuya información del transporte público para facilitar la toma de decisiones, control y planificación, puede ser una de las alternativas, puesto que de manera objetiva, permitiría una mejor toma de decisiones al momento de elegir una ruta para llegar a destino.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Datos estadísticos del PMM 2009-2025

El plan de movilidad de transito urbano nos muestra primeramente la proyección poblacional en el valle de los Chillos que se tuvo en el 2009 de 189.153 habitantes, con una tendencia de crecimiento poblacional que se pretende reflejar hasta el 2025 en donde se llega a tener 296.828 habitantes (MDMQ, 2009), con estas cifras se quiere reflejar la situación a la se debe enfrentar el sistema de información, ya que este crecimiento aumentará los problemas existentes. En la actualidad nos encontramos con un problema mayor en el cual, según el diagnóstico de movilidad, Quito se encuentra con una población de 2'239.191 habitantes que genera un total global de 4'600 000 viajes hacia el hipercentro, esto a comparación de lo que muestra el PMM en el año 2009 con una proyección hacia el 2025, donde el problema de los viajes hacia el hipercentro de la ciudad crea una participación modal con tendencia desfavorable con relación a los objetivos planteados en el PMT 2002; el crecimiento automotriz a lo largo de la historia en los últimos 42 años afecta directamente a la aglomeración de autos en la ciudad ya que por la deficiencia del transporte público los ciudadanos prefieren utilizar más transporte privado, a pesar que la participación modal de los viajes motorizados se encuentra en el orden de 64% para el transporte público y 36% para el transporte privado, se ha estado disminuyendo en proporción promedio del 1.44% anual el transporte público en cuestión de viajes e inversamente proporcional en los viajes del transporte privado, se estima que para el año 2025 se llegue a tener un 59% en viajes de transporte propio y un 41% para el transporte público, para la actualidad se encuentra una relación de la preferencia de desplazamiento de 61.5% del **transporte público** y del 74% del transporte propio (MDMQ, 2009).

Tabla nº 1

Estaciones de Integración Multimodal

ESTACIONES	AFLUENCIA PASAJEROS (HP mañana)
CARCELÉN	6.356
MARÍN	4.236
QUITUMBE	9.712
RIO COCA	4.205
Total general	24.508

Grafico 1.1.a

Fuente: Tabla No 1 Estaciones de integración multimodal, DMQ 2008.

En el informe de la Reestructuración del transporte público de Quito presentado por el Municipio de Quito, elaborado por la agencia de ecología urbana de Barcelona, se presenta la demanda de pasajeros en hora pico como se describe en el grafico 1.1.a, por lo que de esta forma es prioritario recalcar que la estación del Playón de la Marín es un punto clave en donde se deben generar cambios en el transporte público, la generación de un sistema de información que aporte a la movilidad multimodal, por lo que se cita el argumento de dicho informe, "En términos globales, la carga de pasajeros soportada por cada una de estas estaciones se distribuyen casi de

manera equitativa entre las estaciones Playón de la Marín y Rio Coca, lo cual puede ser considerado como un indicador de eficiencia en cuanto a la utilización de sus infraestructuras y la respuesta equilibrada hacia las necesidades de cobertura y conectividad de la población. “Al analizar las rutas que tienen como origen y destino las estaciones mencionadas, se ha podido identificar aquellas que tienen mayor demanda durante las horas punta, las mismas que movilizan más de 1.500 pasajeros diariamente” (MDMQ, 2017), detallado en el anexo del MDMQ, “Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito”.

La proyección del número de viajes por medio del transporte privado desde el 2008 al 2025 respectivamente por el PPM es de 10.000 a 45.000 viajes/día (PMM, 2009), esto genera una preocupación en relación al gran número de vehículos que se aumentaran en la Av. Rumiñahui generando más tráfico a causa de que la gente va a seguir prefiriendo utilizar su propio vehículo que sumarse al transporte público, también el parque automotor ha llegado a tener un crecimiento mucho mayor dando un numero de automóviles total de 420.000 en el DMQ (El Comercio, 2017), congestionando aún más la ciudad, en esto el cumplimiento de normas que se planteaba como una propuesta más, se suma a un fracaso aun mayor para el año 2017 ya que el número de accidentes en Quito que llega a un numero de 7 accidentes por día según datos de la ANT. La disminución del sedentarismo promovido por sus desplazamientos a pie en condiciones seguras también no se ha llegado a cumplir por lo dicho anteriormente sobre el número de viajes por día donde se suma a la gran demanda que todavía existe en los pueblos aledaños a la ciudad que viajan hacia el hipercentro(MDMQ, 2009).

TRANSPORTE PÚBLICO 2008	PASAJEROS/DÍA
CONVENCIONAL URBANO	1´416960
CONVENCIONAL INTERPARROQUIAL	480.000
METROBÚS-Q	600.000
ESCOLAR E INSTITUCIONAL	326.000
TOTAL	**2’822.960**

Gráfico 1.1.b
Fuente: PMM 2009

1.2. Historia de la estación del Playón de la Marín.

En el primer periodo de administración de Paco Moncayo (2000-2004) se vivieron grandes cambios en la alcaldía de Quito, comenzando por el fin de una democracia popular que por doce años mantuvo en total disputa entre gremios de transportistas con las administraciones zonales, conjuntamente con esto vino el cambio del sucre al dólar donde se disminuyó la demanda de los transportistas a querer subir el precio del pasaje ya que existió gran crisis en el país. “En abril del año 2000, el CNTTT (Comisión nacional de tránsito y transporte público) anunció el incremento de tarifas que los transportistas consideraron insuficiente y aceptaron a “regañadientes”, esperando poder negociar un nuevo valor el mes de julio, para cuando se esperaba que el gobierno incremente los precios de los combustibles.”(Juan Pablo Chauvin, 2007). En la historia del transporte público se han registrado problemas latentes que se dividen en locales, gubernamentales y estatales, para lo cual no han sido problemas “estacionarios” ya que varían durante los meses del año, problemas como la tarifa de transporte y el trato a usuarios ha tenido el mayor porcentaje, hablando de los problemas latentes de la posible alza de la tarifa de los pasajes de bus en Quito desde el 2009 no se ha tenido una actividad de los transportistas en este tema hasta el más fuerte ocasionado el 24 de agosto del 2017 donde el gremio de transportistas generó un paro mediante el que exigían que se cambie la tarifa de 25c a 30c, todo esto en el actual gobierno del alcalde Mauricio Rodas, por otro lado, la variabilidad de incremento de los problemas que existen localmente que cambian con los meses del año, en los meses de enero, febrero y diciembre, son los meses donde existe un mayor número de incidencia del problema de tarifas ya que de por si al inicio del año siempre los gremios buscan impulsar al estado un cambio de la tarifa de bus, lamentablemente durante este periodo se vivió una gran violencia por querer alzar el precio de la gasolina por parte del estado, haciendo que los transportistas se sientan amenazados, en los años 2001 y 2002 hubo nuevamente una solicitud de parte de los transportistas al estado del alza de tarifas que hubo una respuesta negativa de parte del gobierno, el 8 de mayo de 2002 hubo bloqueo de vías a nivel nacional (Juan Pablo Chauvin, 2007), después de estos inconvenientes existieron nuevamente diálogos con los transportistas en donde se llegaron a acuerdos en los que en horas pico los transportistas solo pudieran llevar hasta un 30% de pasajeros de pie.

El proyecto del Ecovía dio paso a nuevos conflictos con los funcionarios de la nueva administración ya que se habló de varios puntos a resolver sobre la infraestructura y planes de operatividad (Diario Hoy: 02/09/00).

La empresa TRANASOC fue el concesionario del proyecto donde, por temas de demora, de contratación de buses articulados, el alcalde Moncayo dio la amenaza de cambiar de concesionario ya que por la inhabilidad de la carretera única del Ecovía, llego a ser parqueadero en

algunos sectores (Diario Hoy: 21/11/00). En el año 2003 se presenta un plan maestro de transporte en el cual se promueve la creación de paradas de buses como conexiones multimodales de transporte, para esto se dio la creación del Playón de la Marín en la cual se instala la parada de buses del Ecovía y Metrobús, conjuntamente con la terminal de buses interparroquiales hacia el Valle de los chillos. El Alcalde Moncayo se vio envuelto de críticas al finalizar su primer periodo, como el tema de la negligencia en la administración del trolebús, para lo cual hubo hasta una denuncia en la que se manifestaba que era visible ver en la estación del Recreo a 25 unidades totalmente desgastadas, con vidrios rotos, puertas rotas y sin baterías(Juan Pablo Chauvin, 2007); a pesar de lo anterior mencionado, en el 2002 el estado dio la autorización de que la EMSAT sea la que defina el alza de las tarifas, que dio a una mejor relación de los transportistas con el Alcalde, esto motivo al pueblo a reelegirlo nuevamente en un nuevo periodo en el cual el 27 de abril del año 2005 se inauguró el Playón de la Marín, tiene un área de 3500 metros cuadraros; más de 15.000 viajes hacia el hipercentro generó este proyecto dando impactos positivos y negativos hacia la comunidad ya que el tema ambiental hasta el día de hoy es un problema latente por la gran aglomeración de carros y buses, otro tema es el número de personas en horas pico que se llega a tener, alrededor de 4236 HP se registran a diario y eso se suma al número de personas que llegan desde la terminal de la Ofelia y Rio Coca.

1.3. Consorcio transportes de Madrid como modelo de un sistema de información aplicado al área urbana y rural.

En el año 1985, en la ciudad de Madrid, España, se creó un consorcio de transportes CRTM en el cual se integran: Metro, metro ligero, autobuses Urbanos EMT Madrid, Autobuses Urbanos otros municipios, Autobuses Interurbanos. Las principales funciones del consorcio son “Planificación de infraestructuras de transporte público de viajeros, planificación de los servicios y definición de los programas coordinados de explotación para todos los modos, establecimiento de un marco tarifario integrado para el conjunto del sistema y la creación de una imagen global del sistema de transportes en el que el consorcio es el interlocutor ante los usuarios”(Madrid, 2013). En la aplicación de nuevas tecnologías, CRTM creo el “Plan de Modernización del transporte interurbano por carretera, los sistemas de billetaje basado en tecnología “sin contacto” del proyecto BIR y la integración de control de todos los modos de transporte (CITRAM) ”(Madrid, 2013), esta aplicación móvil da un servicio de información web en el cual el usuario puede vincularse directamente con toda la red de modos de transporte público ya que da suministro de información sobre los viajes que el usuario va a realizar implicando también el multimodal, costos de viaje y su pago en la misma aplicación así como también seguridad para el cliente por medio del Billetaje inteligente HSM (Hard Security Module) (Madrid, 2013). En Madrid existen alrededor de 1000 puntos de venta de tarjetas de transporte público, 7000 sistemas de validación y 550 000 usuarios que disponen de

este tipo de tarjeta de transporte público; a todo lo que contempla el sistema de información se unen también los modelos de marquesina y poste de paradas, pantallas LED en donde se presenta esquemas del transporte multimodal. El financiamiento de la explotación y nuevas infraestructuras del consorcio de transportes de Madrid se lo ha logrado a partir de acuerdos y compromisos con las administraciones zonales.



Grafico 1.3.a
Fuente: CITRAM, Madrid 2017.

1.4. Transporte Urbano y Relaciones entre el sistema de transporte, el sistema de actividades y la estructura de flujo.

"El modelo urbano es el resultado de un complejo conjunto de condiciones físicas, económicas, de comportamiento y tecnológicas, interrelacionadas entre sí."(Lowdon Wingo, 1972)

La accesibilidad del transporte urbano se mide desde su dotación natural, que es la proporción del número de modos de transporte, que se puede brindar al usuario como son el Metrobús o el tranvía; las necesidades de cada ciudad hacen que la demanda se incremente o decrezca. Dentro de un área con gran densidad poblacional se va a llegar a tener mayores problemas como es la calidad del servicio de transporte público y a esto se suma la dotación de suelo urbano que se limita a condiciones topográficas y geográficas, de forma técnica lo explica Lowdon Wingo y lo cito, "en sentido técnico, la accesibilidad constituye una cualidad relativa que favorece a una parcela de suelo en virtud de su relación con un sistema de transporte que opere a un determinado nivel de servicio"(Lowdon Wingo, 1972). El transporte público se mide en sus tres espacios que son: volumen, tiempo y espacio. Se puede tomar un ejemplo de una persona que tome un viaje desde el sector de Amaguaña hacia el Playón de la Marín, de cientos de miles de trayectos individuales él terminó en un menor tiempo que varios de miles de personas que no llegaban al mismo sitio, esto pudo deberse a que miles de personas

quisieron ocupar el mismo puesto en la dimensión espacial generando un embotellamiento, generando que la velocidad media sea menor. La medida de cada dimensión generara cuál es la más relevante y cuales se consideran constantes.

La demanda del transporte púbico se divide en 4 partes: demanda de movimiento (número de viajes), demanda de tráfico (rasgos espaciales), carga (tiempo), demanda de flujo (motivo de viaje) (Lowdon Wingo, 1972). Para lo cual nos vamos a concentrar en la demanda de flujo que concentra el motivo del viaje del usuario dentro de un área específica, para lo cual se mostraran trayectos según el tiempo de transcurso, se mide en el número de viajes-persona por horas carga en un periodo determinado que puede ser de 24 horas, de esta forma se puede ordenar de mejor manera los motivos de viajes y conocer el tiempo que tarda un determinado número de personas en llegar a su destino.

Existe prácticamente un consenso generalizado respecto a que una región o un país puede ver limitado su crecimiento por falta de conectividad. Al contrario, las comunidades en donde los sistemas de transporte ofrecen cada vez mayores posibilidades de comunicación y traslado de personas y mercancías, se desarrollan mejor en lo cultural, social y económico. La mutua interacción entre el desarrollo de una sociedad y sus sistemas de transporte fue descrita por Manheim (1977) mediante un modelo (ver Figura 1) que permite aclarar el comportamiento de la dinámica social tomando en consideración la interacción de tres variables esenciales: Sistema de transporte, Sistema de actividades y Estructuras de flujo (de Solminihac, 2005).

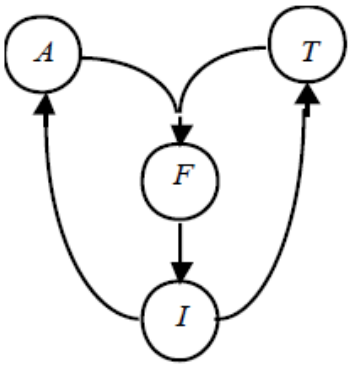


Figura 1 Esquema de Manheim "*Gestión ambiental de tránsito: como la ingeniería de transporte puede contribuir a la mejoría del ambiente*"(Fernández & Valenzuela, 2004)

En el modelo de Manheim, el sistema de actividades está fundamentado en las condiciones socioeconómicas de las comunidades que se analizan, las mismas que tienen que ver con los aspectos demográficos de su población, nivel de ingreso, actividad económica, uso del suelo, etc. (de Solminihac, 2005).

El sistema de actividades de una región específica, representado en la Figura 1 como “A”, tiene que ver con aspectos tales como trabajo, ocio, educación, alimentación, etc.

El sistema de transporte “T” está constituido por tres elementos principales: infraestructura, vehículos o equipos y operación. La infraestructura corresponde a los elementos físicos tales como calles y avenidas, estaciones de buses, puertos y aeropuertos, en estas áreas se generan movilizaciones constantes de personas y vehículos. Los equipos o vehículos como automóviles, buses, camiones, trenes, barcos y aviones son utilizados para el desplazamiento de personas y mercancías.

La estructura de flujos “F”, también llamada patrón de flujos, tiene relación con las características de los viajes de pasajeros y carga que se realizan en las zonas analizadas: orígenes, destinos, flujos vehiculares y peatonales, modos de transporte (a pie, vehículo particular, transporte público, transporte de carga), tasa de ocupación vehicular, rutas, horarios y frecuencias, demoras experimentadas por los usuarios, consumo de combustibles, congestión, y contaminación (Woywood Yévenes, 2003). Nótese que el patrón de actividades, Fernández lo diferencia de “I”, que corresponde al conjunto de impactos sociales, urbanos, ambientales, económicos, etc.

La estructura de flujos necesariamente va asociada con el concepto del nivel de servicio que recibe el usuario al realizar un viaje. Entre los factores que intervienen al momento de juzgar el nivel de servicio se encuentran: el tiempo de viaje, los costos de operación, la tarifa, los peajes, la comodidad, la seguridad, etc. (de Solminihac, 2005).

Las relaciones entre los sistemas de actividades, transporte y el patrón de flujos, se entienden mejor si se observa que el sistema de transporte representa la oferta ante la demanda dada por el patrón de flujos con el objeto de satisfacer al sistema de actividades de la ciudad en estudio (Woywood Yévenes, 2003). De acuerdo con Woywood, todo lo que caracteriza a los tres elementos del esquema de Manheim, son medibles, cuantitativa y cualitativamente, sin embargo las relaciones temporales que se dan entre ellos, no son medibles, sino que deben estimarse, estudiarse y evaluarse (Woywood Yévenes, 2003).

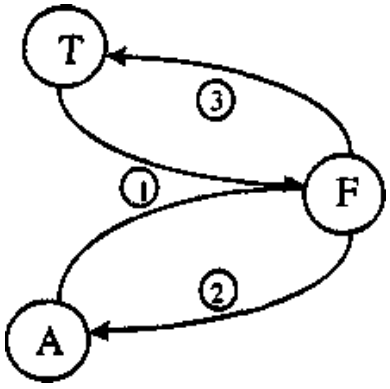


Figura 2. Relaciones entre el sistema de transporte, el sistema de actividades y la estructura de flujo.

Fuente: *Gestión de la Infraestructura Vial*, solminihac 2005,

La Figura 2, establece tres tipos de relaciones entre los sistemas de actividades, transporte y patrón de flujos. Solminihac habla de una relación entre el sistema de actividades y el sistema de transporte que, como puede verse en el esquema, no es directa, sino que se da únicamente a través del patrón de flujos. Para Woywood, la existencia de los sistemas de actividades y transporte, determinan de forma inmediata el comportamiento de los usuarios ante la oferta provista, es decir al patrón de flujos, de lo que se desprende que estas relaciones se establecen en el corto plazo, en la Figura 2 corresponden a las del tipo 1. Cambios en el sistema de transporte, como por ejemplo, la construcción de una línea de Metro, en determinada ciudad, puede variar la estructura de flujo al cambiar el modo de algunos usuarios. El sistema de actividades puede verse afectado por modificaciones en el uso del suelo, con ello se producen cambios de origen y destino dentro de la ciudad y las consiguientes variaciones de los patrones de flujo (de Solminihac, 2005).

Dado un determinado patrón de flujos, éste puede generar variación en el sistema de actividades cuando éste responde con nuevas inversiones en centros comerciales, viviendas, hoteles, universidades que son cambios de largo plazo (Woywood Yévenes, 2003). Las variaciones del patrón de flujo generalmente van asociadas con mejoras del nivel de servicio de transporte, disminución de tiempos de viaje y Solminihac las califica como relaciones de tipo 2 (ver Figura 2).

El patrón de flujo puede acarrear transformaciones del sistema de transporte, generalmente, éstas ocurren cuando agentes de gobierno y/o privados invierten en planificación y ejecución de nuevas obras de infraestructura (de Solminihac, 2005) con el objeto de responder demandas futuras con el objeto de mejorar la calidad de vida del ciudad. Estas relaciones se clasifican como del tipo 3 y afectan al sistema de transporte en el mediano plazo. Una consecuencia de la mejora de la infraestructura de transporte es que ésta será rápidamente utilizada por los usuarios, generando un efecto de corto plazo.

El sencillo modelo de Manheim, permite ver la responsabilidad de los planificadores e interventores de las comunidades, pues entre los distintos factores que influyen en el desarrollo y transformación de éstas, tomar buenas decisiones en materia de infraestructura de transporte, puede acarrear grandes beneficios a la sociedad, mientras que decisiones se pueden esperar efectos totalmente adversos en el largo plazo si las decisiones son equivocadas (de Solminihac, 2005).

Cuando se trata de transporte, sobre todo en las ciudades, las decisiones diarias tomadas por cada individuo, involucran de manera directa al conglomerado. Entre las decisiones que tiene que tomar cada usuario están: el origen y el destino de viaje, el modo de transporte, las rutas y los horarios. Como se entenderá, las “buenas decisiones” tendrán un efecto positivo al haber escogido correctamente el modo de transporte y serán beneficiosas en la medida en que atenúen los impactos ambientales negativos y acrecienten el bienestar de la sociedad mediante

un mejor uso de las calles y avenida, de los vehículos, tanto privados como públicos, de los estacionamientos de automóviles, en definitiva, un mejor aprovechamiento de la infraestructura de transporte, disminuyendo con ello los no deseados efectos de la congestión. Un elemento que ayuda a tomar buenas decisiones es la información al usuario, la misma que se ve potenciada, hoy en día, por la utilización de la tecnología disponible, promoviendo un mayor orden en la comunidad, con el objetivo de "aminorar la mayor cantidad de impactos urbanos y ambientales negativos derivados del tráfico. Es lo que hoy suele denominarse gestión ambiental de tránsito, para diferenciarla de aquella sólo centrada en vehículos, vías y congestión, nacida en la segunda mitad del siglo pasado" (Fernández & Valenzuela, 2004).

Como se puede observar, la intervención en el sistema de actividades, en el sistema de transporte o en el patrón de flujos, provoca cambios en los elementos restantes. Solminihac cita atribuye a Manheim el haber dicho: "El desafío del análisis de sistemas de transporte (infraestructura) es intervenir delicada y deliberadamente en la sociedad, con el objeto de que al usar su sistema de transporte (infraestructura) en forma efectiva, coordinadamente con otras acciones públicas y privadas, se alcancen las metas de dicha sociedad" (de Solminihac, 2005). La propuesta de optimización del sistema de información en la estación de buses del Playón de la Marín, constituye una "intervención" dirigida a mejorar el flujo de personas dando como resultado una disminución de la aglomeración de usuarios y posibles colapsos en los puntos de ingreso al transporte público. Desde el punto de vista del modelo de Maheim, el sistema de información a los usuarios, podría catalogarse como parte de la infraestructura de transporte que afecta al patrón de flujos, por lo tanto, se establece una relación de tipo 1, es decir de corto plazo. En cambio, las modificaciones que el nuevo patrón de flujos pueda inducir sobre la infraestructura de transporte, por tratarse de un enlace tipo 3, pueden esperarse a mediano plazo, por ello, se ha previsto que el proyecto planteado, tenga un horizonte de cinco años, al cabo de los cuales, se evaluarán sus resultados.

1.5. Sistemas de información

Los sistemas de información consisten en la recopilación, administración y procesamiento de datos para un fin en común en el cual se los puede desarrollar de forma manual o automática. Existen varios tipos de sistemas de información según el nivel operacional que para el caso de este proyecto se utilizara uno de tipo TPS (Traditional processing system), que sirve para procesar una gran cantidad de información por medio de bases de datos.

1.6. Estaciones multimodales

Todo tipo de estación de transporte se lo considera multimodal, la definición de multimodal es el cambio de modo de transporte en el cual un individuo se moviliza de un lugar a otro.

1.7. Análisis financiero

El análisis financiero es el desarrollo de la concentración de un conjunto de técnicas para calificar un proyecto como rentable o inviable. La rentabilidad muestra la solides del proyecto para la empresa en un horizonte de diseño que para lo cual será el resultado final de una gran cantidad de información recopilada durante el desarrollo del proyecto que no servirá solo para los analistas financieros, sino también para parte de los interesados de la empresa que formen parte del mismo. Como parte del resultado final que determinará la rentabilidad del proyecto, estará un factor importante que es el VAN (valor anual neto) que dependiendo de su valor, si es mayor a cero, es rentable el proyecto, si es menor a cero, es inviable o de alto riesgo. Héctor Ortiz Anaya (2016).

1.8. Prueba de concepto

La prueba de concepto se centra en la prueba del producto desarrollado de manera visual, de esta forma se podrá apreciar cómo será el resultado del diseño y que se espera que sea desarrollado en un futuro, para esto no es necesario saber un lenguaje de diseño ya que solo será necesario tener imágenes claras y diseñadas para el dispositivo al cual se pretende desarrollar, en este caso se lo presento en software IOS de Apple que no afecta en su desarrollo en Android ya que solo es una representación visual. Ana Martínez Vicente (28 de Junio del 2011).

1.9. Análisis de mercado

El análisis de mercado en síntesis, es un desarrollo investigativo sobre las necesidades del cliente en el cual debe estar incluido la viabilidad del producto, limitándolo de manera geográfica ya sea algo local o global; desarrollando el aspecto legal, técnico, logístico, su estructuración física o electrónica siendo este proyecto el caso de una aplicación móvil. Las tendencias de la demanda se lo deben desarrollar de manera estadística o financiera en la cual se deberá generar un horizonte de diseño. Jorge Eliécer Prieto Herrera (2013).

CAPÍTULO 2

2. RECOPILACIÓN DE DATOS EN CAMPO

Para poder generar un resultado estadístico más preciso es pertinente proceder a realizar una encuesta a los usuarios que se desplazan diariamente por el Playón de la Marín al embarcar y desembarcar de un bus de dicha terminal de autobuses, por lo tanto primeramente se calculó a partir de la fórmula 2-a el número de encuestados que nos generó 206 personas, a un nivel de confianza del 95%, que determina cuan fiable son los datos, nos da una constante de confianza k=1,95 que sería una constante proporcional al nivel de confianza, esto expresado en la tabla 2.1; el tamaño de la muestra se escogió del número de personas por hora en el mayor tiempo de demanda en la terminal dicha anteriormente, en el grafico 1.1.a muestra la afluencia de pasajeros (horas pico en la mañana), para los valores de "p" y "q" se asumió el valor de 0.90 y 0.10 respectivamente ya que en las encuestas más del 90% de las personas están satisfechas de querer utilizar un aplicativo móvil que contenga información del transporte público en la estación del Playón de la Marín y el resto de personas no.

La muestra refleja usuarios que residen en el Valle de los Chillos que tienen como destino la Ciudad de Quito, también contiene usuarios en la ciudad de Quito y que tienen como destino el Valle de los Chillos, esto nos presenta una muestra muy variada de cuál es el número de personas que tienen como elección su destino, al ser así se utiliza la muestra como una constante que es constante en el tiempo ya que en horas pico el número puede incrementarse como puede disminuirse, de tal forma para no tener un error de cálculo es preferible manejar no más variables de las que ya se tiene en la fórmula 2-a.

2.1. Calculo del número de encuestados

Recopilación de datos en campo

$$n = \frac{k^2 pqN}{(e^2(N-1))+k^2 pq} \qquad \text{(2-a)}$$

n= Tamaño de la muestra para datos globales

N= Número de usuarios

K= constante que depende del nivel de confianza

e= error

p= porción de individuos que están dentro de la población en estudio.

Q=porción de individuos que no están dentro de la población en estudio.

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Tabla 2.1

N	4236
k	1,96
e	5
p	0,9
q	0,1
n	206

2.2. Resultados

Encuestas a los usuarios de la posible aplicación del aplicativo móvil a un costo accesible al mercado.

ENCUESTA: APP MOVIL SISTEMA DE INFORMACION PLAYON DE LA MARIN					
1	¿Te gustaría tener una aplicación móvil que te permita conocer los costos, horarios, paradas, tráfico y rutas de cada flota de bus?	SI	NO		
		200	6		
2	¿Cuál es el modo de transporte que más utilizas a diario?	TRANSPORTE PUBLICO	CARRO PROPIO		
		136	70		
3	¿Cuál es el motivo por el cual viajas a Quito o al Valle de los Chillos?	TRABAJO	ESTUDIOS	COMPRAS	OTROS
		78	87	14	27
4	¿Pagarías por adquirir este tipo de aplicación móvil?	SI	NO		
		122	84		
5	¿Crees que existe la información suficiente sobre paradas, horarios y costos de cada flota de bus en el Playón de la Marín?	BASTANTE	POCO	NADA	
		33	124	49	
6	¿Crees que este sistema de información te ayudaría a mejorar tu tiempo de viaje hacia tu destino?	SI	NO		
		190	16		
7	¿Creerías conveniente que este tipo de información se integre con el Ecovía y Metrobús?	SI	NO		
		198	8		
8	¿Te gustaría pagar directamente el transporte público a partir de pagos inteligentes en una aplicación móvil?	SI	NO		
		136	70		

Tabla: 2.2.1.a

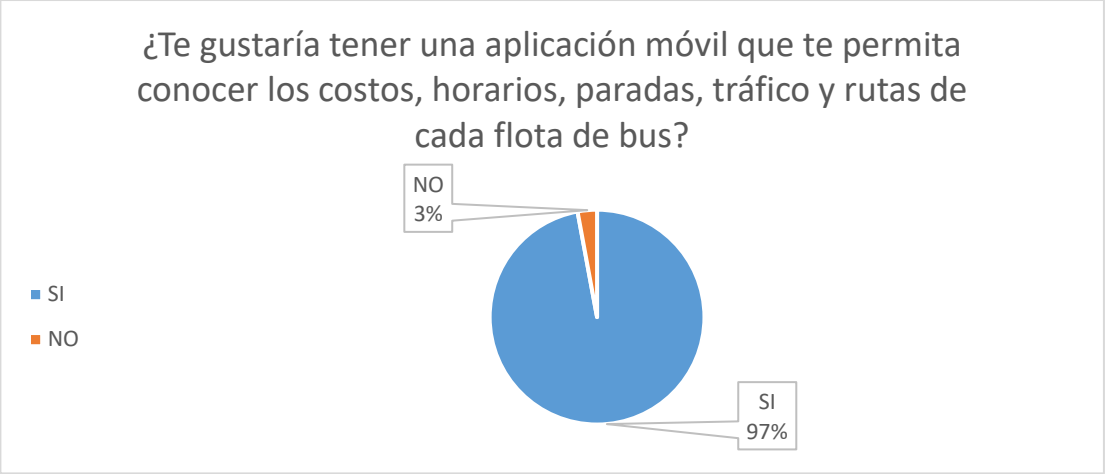


Gráfico: 2.2.A

El 97% de los encuestados concluyó en que si desearían obtener una aplicación móvil que les ayude a mejorar la información del transporte público en el Playón de la Marín, como consecuencia a esto se puede ahondar que el nivel de aceptación del producto es bueno y que puede generar grandes cambios sociales; sociales, porque los usuarios han manejado un ámbito de información muy ambiguo que se basa en preguntar a los demás usuarios o al chofer sobre costos, rutas y horarios de buses. Los datos recopilados y de conocimiento en la mayoría de las personas que transitan por la terminal son a base de la experiencia que se ha tenido a lo largo de su vida de transportarse en un bus; por lo tanto el brindar al usuario de toda la información. El cambio económico es direccionado al tiempo, la gente puede ahorrar mucho más dinero al llegar a tiempo a su lugar de destino ya que los retrasos generan toma de decisiones como llegar a tomar un bus diferente que lo deje un poco alejado de su destino que su viaje sea multimodal al tener que caminar y posiblemente tomar un taxi.

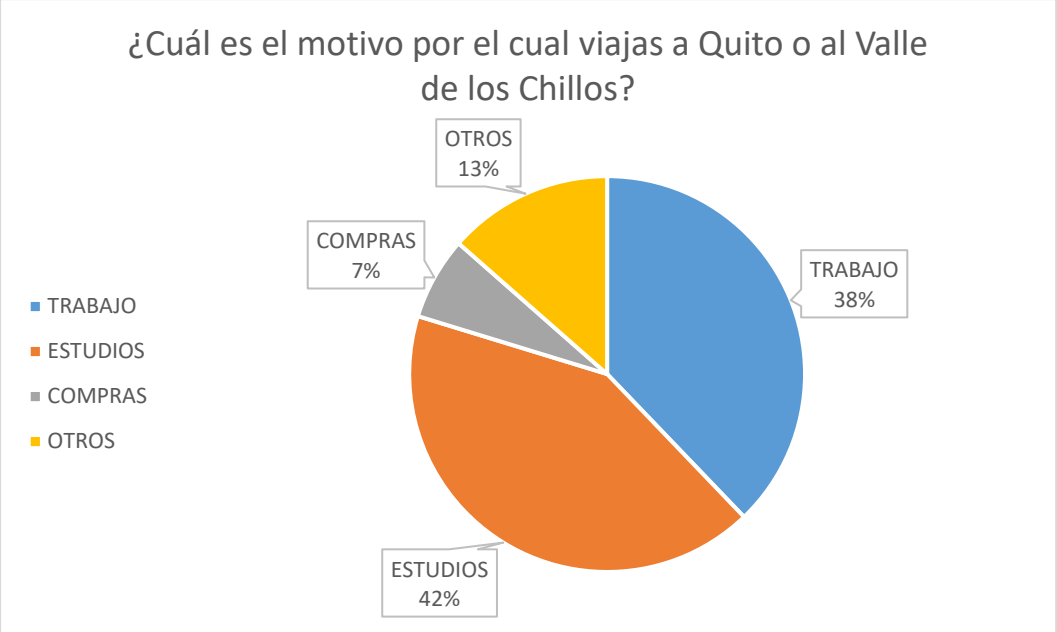


Gráfico: 2.2.B

Las encuestas se realizaron de lunes a viernes por motivo de que son los días más transitados y con mayor demanda; el mayor porcentaje de motivo de viaje se dio por estudios, claramente esto se debe a la gran cantidad de estudiantes que viajan hacia las universidades cercanas a la terminal como a colegios en la ciudad de Quito, también se puede precisar que existe una gran cantidad de estudiantes universitarios que se dirigen hacia la universidad en el Valle de los Chillos.

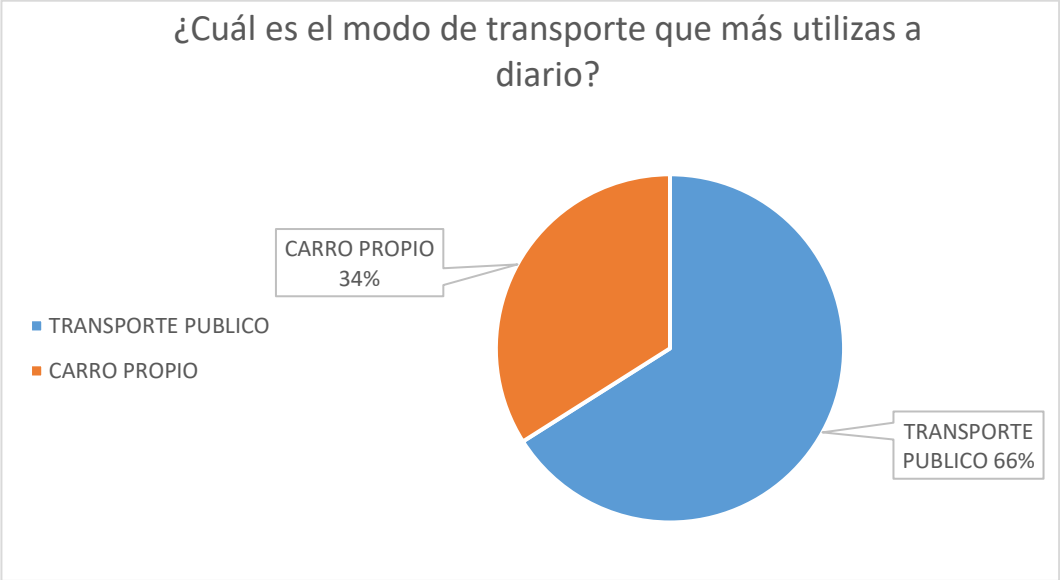


Gráfico: 2.2.C

El resultado que nos arroja el grafico 2.2.C sobre el transporte público da una buena imagen a la posible potenciación del sistema de información gracias a la gran cantidad de personas que usan este modo de transporte, de cierta forma también nos demuestra que gracias a este número de personas se tiene un menor impacto ambiental al menor uso de automóviles en la ciudad.

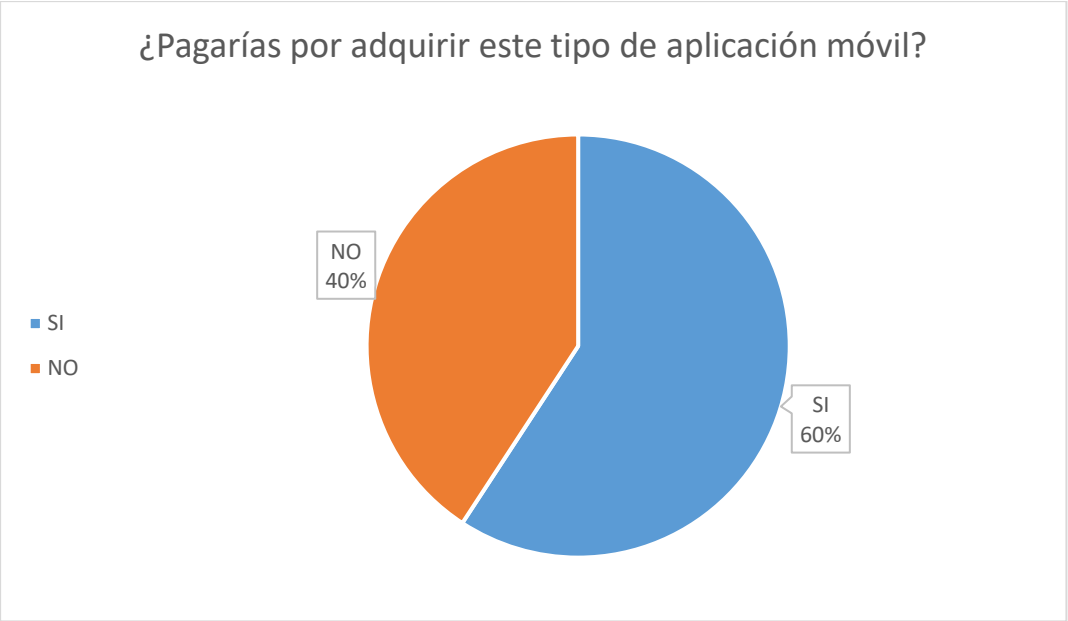


Gráfico: 2.2.D

El costo del servicio genera un cambio drástico en la toma de decisiones de las personas ya que los encuestados criticaban que se pagaría el doble del costo del bus al enfocar el gasto extra en la adquisición de la aplicación móvil, suponiendo que si se paga 25c por el pasaje de bus y a más de eso se pagaría por un servicio de información móvil que estaría dentro de un teléfono móvil, esta visión está mal enfocada ya que primeramente este tipo de gasto primeramente es opcional y mejoraría en la planificación de su viaje, a más de que el costo por mes es de 83c, que se pagaría anualmente 10 USD, este rubro no perjudica en nada al usuario ya que representa menos del 6% de cuanto una persona gasta al mes, suponiendo de que por cada viaje, ida y vuelta, al día gaste 50c, al mes son 15.5 USD, esto se lo explica de mejor manera en el capítulo 3, en ingresos. En el caso de los adultos mayores están que están dentro del casi 98% del 40% de usuarios que dijeron que no les gustaría pagar por este servicio, argumentaron que ellos preferían pagar directamente al controlador del bus ya que no sabían cómo manejar bien su celular, esto es parte del sistema que se vive hasta el día de hoy en el 100% del transporte público de Quito, esto realmente una limitación que se la impone la persona, no siendo más bien un impedimento para el usuario mayor de edad.

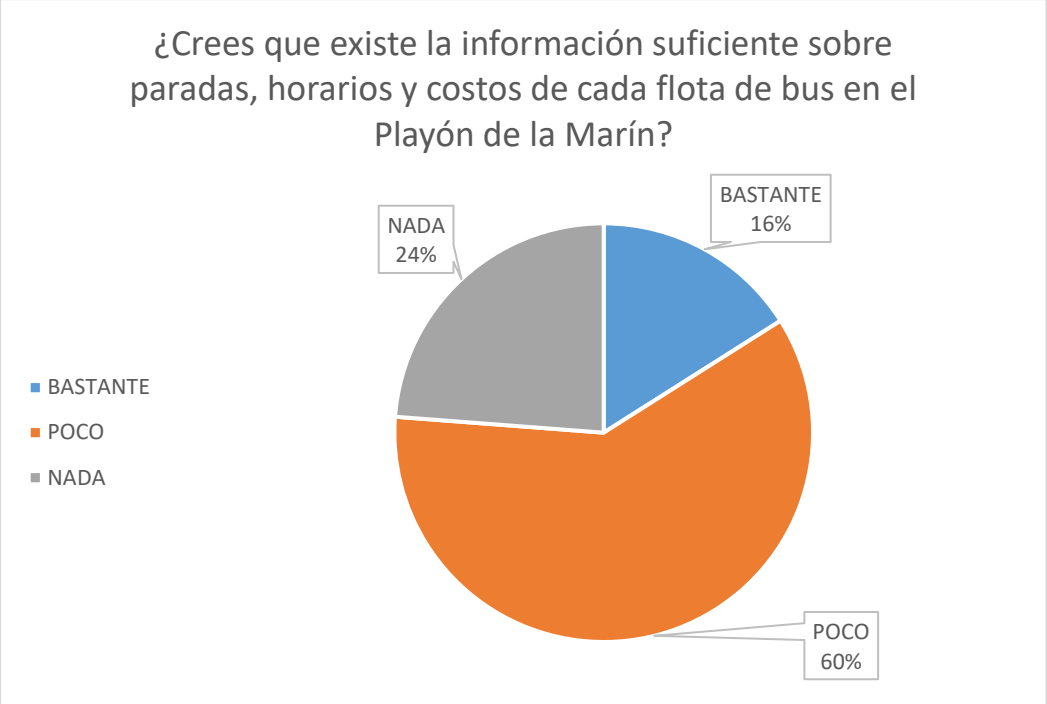


Gráfico: 2.2.E

El 60% de los usuarios criticó a la terminal de buses del Playón de la Marín de tener muy poca información ya que al visualizar las paradas de los buses dentro de la estación solo nos informan los destinos, más no las paradas, los costos y tampoco los horarios, en este caso se debe recurrir a una persona encargada del lugar como es el caso de los policías metropolitanos que controlan el flujo de buses y el orden de los usuarios en la terminal de buses.

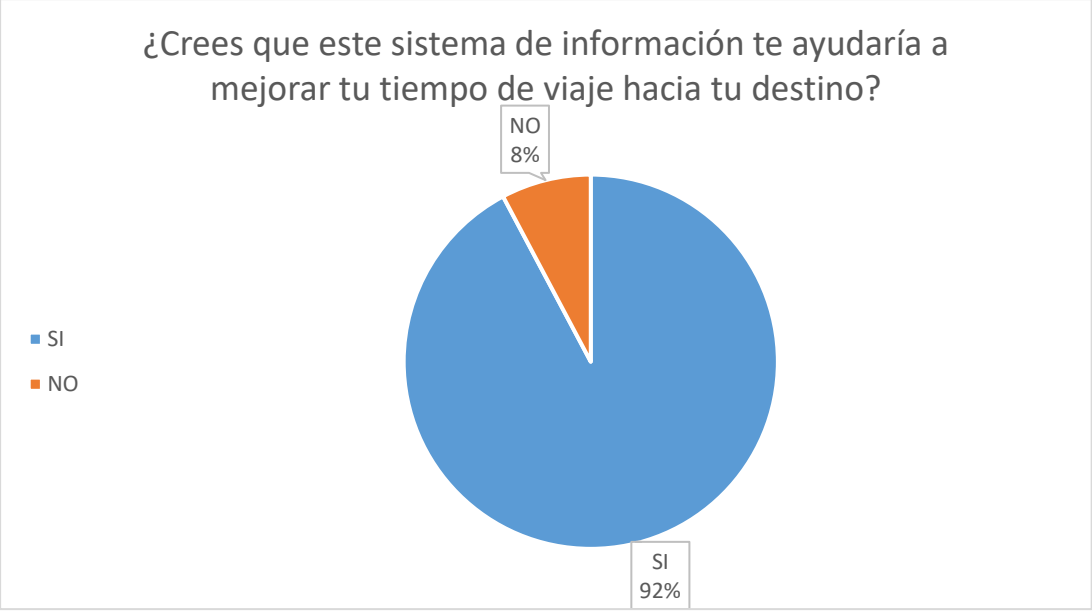


Gráfico: 2.2.F

Casi el 100% de los usuarios aceptó que mejoraría su tiempo de viaje en gran medida al obtener un sistema de información que les permita conocer las rutas y horarios de sus destinos, por lo tanto, en conclusión, este tipo de aplicación móvil que contendrá el sistema de información del transporte público.

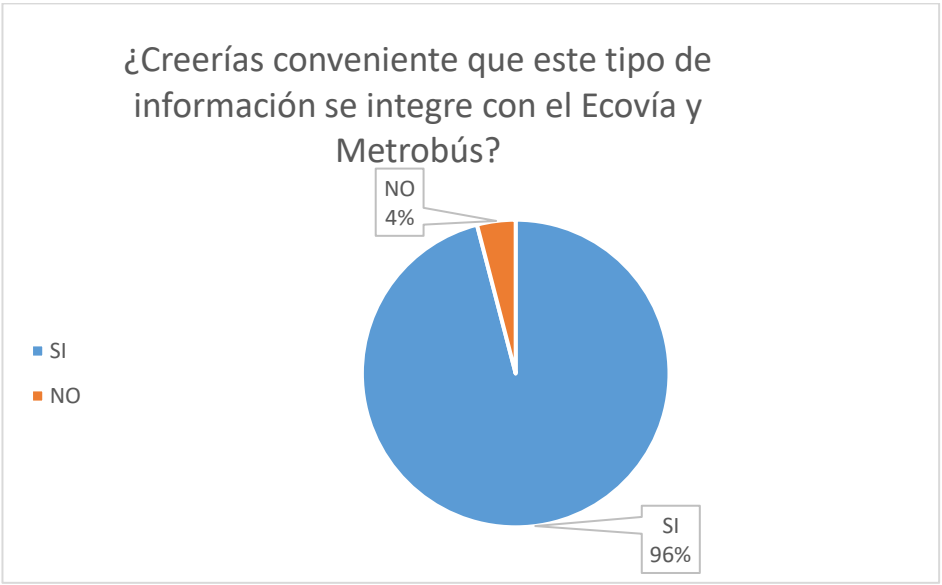


Gráfico: 2.2.G

Gran porcentaje de usuarios utilizan el Ecovía o el Metrovía antes o después de transitar por la terminal del Playón de la Marín, de igual forma estos modos de transporte generan alrededor de 10.592 pasajeros en horas pico, visualizado en la Gráfico 1.1.a, que el número supera más del 50% de afluencia de pasajeros en el Playón de la Marín. De tal forma por casi el 100% de personas que aceptaron que es necesario que se incluya este sistema de información al Ecovía y Metrovia

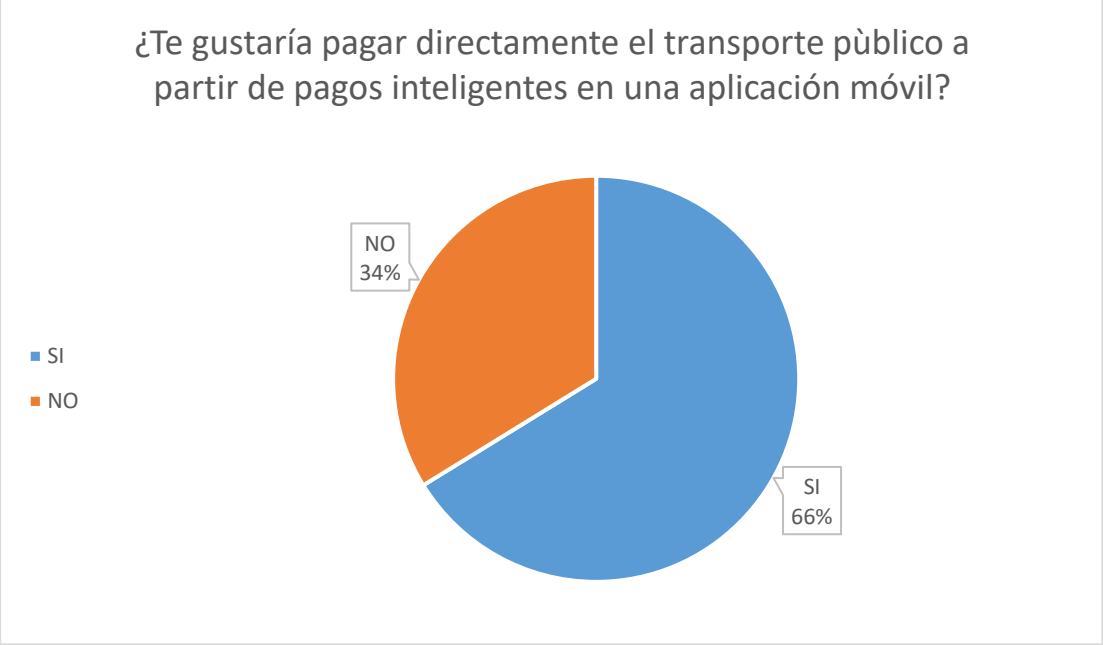


Gráfico: 2.2.H

Gracias a que la mayoría de los usuarios posee a su dominio un celular móvil inteligente es mucho más fácil poder acceder a servicios como el poder realizar pagos dentro de una aplicación móvil, esta idea se la tomo del sistema del consorcio de transportes de Madrid; con más del 50% de aceptación se puede catalogar al producto como accesible al mercado y mucho más el posible pago del costo del bus a partir de pagos inteligentes.

2.3. CUADROS DE ORIGEN-DESTINO

RUTA	ORIGEN-DESTINO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
219	Marín - Pintag - San Alfonso	70,7	27,40	154,85	34	5
237	Marín - La Merced	46,6	22,08	126,61	34	5
239	El Girón - Camal de Conocoto	40,1	21,33	114,58	14	12
240	Marín - San Pedro de Taboada - Cuarteles	47,8	21,40	134,50	24	12
260	Marín - Las Palmeras	51,4	29,60	104,10	84	20
261	El Nacional - Marín	59,4	24,63	144,72	28	9
262	El Tingo - El Girón	55,4	32,20	103,35	14	8
R-001	Marín - Amaguaña	53,7	21,45	150,15	34	6
R-002	Marín - La Salle	31,6	18,88	101,97	20	6,7
R-003	Marín - ESPE - Amaguaña - Uyumbicho - Tambillo	74,1	26,63	167,81	34	4
R-004	Marín - Jatumpungo	50,0	21,80	140,05	22	20
R-006	Marín - Cotogchoa	59,7	17,53	205,29	68	3,5
R-008	Marín - Sangolquí - Selva Alegre	39,3	20,85	113,27	22	6,7
R-009	Marín - Cashapamba	42,2	19,85	129,97	22	3,8
R-011	Marín - La Victoria	40,3	18,68	130,55	58	15
R-012	Marín - La Balvina	42,7	21,05	121,84	32	7,5
R-014	Marín - La Armenia - Rumiloma	55,5	21,43	154,79	26	12
R-015	Marín - La Paz	26,8	18,38	88,08	24	8,6

R-016	Marín - San Lorenzo	51,0	22,70	135,39	28	10
R-017	Marín - Los Tubos	53,5	22,23	146,38	20	12
R-018	Marín - San Vicente - Inchalillo	42,8	24,10	106,77	20	20
R-022	Universidad Católica - Selva Alegre	54,4	27,48	119,87	72	2,7
R-027	Marín - Fajardo	57,9	17,53	198,54	68	8
R-028	Marín - Hospital INNFA - San Juan de Conocoto	35,0	20,58	102,68	28	15
SD010	Esperanza de Conocoto - Ontaneda Alta	7,5	18,65	24,59	18	9
SD029	Marín - Cuendina – Amaguaña	56,4	24,98	135,67	28	12
SD049	El Girón - Conocoto - Fuerte Militar	39,8	24,75	97,57	22	8
SD061	Marín - Mushuñan	42,8	21,53	120,17	30	9
SD081	El Quinche - Sangolquí	95,0	34,05	167,97	22	12

Fuente: Anexo II, Valle de los Chillos. Secretaría de movilidad 2017

Tabla: 2.2.3.a

RUTA	DESTINOS	FLOTAS	DURACIÓN PROMEDIO P.MARÍN-PRIMER DESTINO (HORA PICO)	DURACIÓN PROMEDIO P.MARÍN-ULTIMO DESTINO (HORA PICO)
A1	CONOCOTO	LIBERTADORES DEL VALLE AMAGUAÑA	25min (CONOCOTO)	1h40min (AMAGUAÑA)
	LA SALLE			
	LOS CUARTELES			
	AMAGUAÑA			
	RUMILOMA			
A2	CONOCOTO	LIBERTADORES DEL VALLE	25min (CONOCOTO)	1h10min (SAN JUAN DE CONOCOTO)
	INNFA			
	SAN JUAN			
	LA PAZ			
	CAPELO			
	SAN PEDRO DE TABOA			
	FAJARDO			
	ONTANEDA			
A3	SAN RAFAEL	MARCO POLO TURISMO	30min (TRIÁNGULO)	1h30min (LOS CUARTELES)
	SANGOLQUÍ			
	SELVA ALEGRE			
	JATUMPUNGO			
A4	SAN RAFAEL	MARCO POLO	45min (TRIÁNGULO)	1h30min (INCHALILLO)
	INCHALILLO			
	LA VICTORIA			
	CASHAPAMBA			
A5	LOMA DE PUENGASÍ	LOS CHILLOS	25min (TRIÁNGULO)	1h30min (COTOGCHOA)
	PALMERAS			
	SANTA MÓNICA			
	PICHINCHA			
	CONOCOTO			
	SANGOLQUÍ			
	COTOGCHOA			
	SANTA ROSA			
A6	EL TRIÁNGULO	AMAGUAÑA	25min (TRIÁNGULO)	1h30min (TAMBILLO)
	C.C. SAN LUIS			
	ESPE			
	COLIBRÍ			
	AMAGUAÑA			
	UYUMBICHO			
	TAMBILLO			
A7	EL TRIÁNGULO	PINTAG	25min (TRIÁNGULO)	1h30min (PINTAG)
	C.C. SAN LUIS			
	ESPE			

	COLIBRÍ			
	CASHAPAMBA			
	PINTAG			
A8	EL TRIÁNGULO	TERMAS TURIS	30min (TRIÁNGULO)	1h00min (EL NACIONAL)
	SAN CARLOS			
	EL TINGO			
	ALANGASÍ			
	LA MERCED			
	GUANGOPOLO			
	EL NACIONAL			
A9	PUENTE 3	CIA. AZBLAN	20min (PUENTE 3)	1h10min (RUMILOMA)
	ARMENIA			
	CONOCOTO			
	SAN LORENZO			
	RUMILOMA			

Tabla: 2.2.4.

ORIGEN / DESTINO	MARÍN	TRIÁNGULO	CAPELO	SANGOLQUI	TAMBILLO	UYUMBICHO	LOS TUBOS	LORETO	CHAUPITENA	LAS BALVINAS	RUMILOMA	FAJARDO	SAN FERNANDO	COTOGCHOA	JATUMPUNGO	SAN VICENTE	MUSHUÑAN	SELVA ALEGRE	INCHALILLO
MARÍN	$ -	$ 0,40	$ 0,45	$ 0,45	0,65	$ 0,60	$ 0,60	$ 0,60	$ 0,60	$ 0,55	$ 0,55	$ 0,55	$ 0,55	$ 0,55	$ 0,55	$ 0,55	$ 0,55	$ 0,50	$ 0,50
TRIÁNGULO	$ 0,40	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
CAPELO	$ 0,45	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
SANGOLQUI	$ 0,45	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
TAMBILLO	$ 0,65	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
UYUMBICHO	$ 0,60	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
LOS TUBOS	$ 0,60	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
LORETO	$ 0,60	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
CHAUPITENA	$ 0,60	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
LAS BALVINAS	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
RUMILOMA	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
FAJARDO	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
SAN FERNANDO	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
COTOGCHOA	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
JATUMPUNGO	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
SAN VICENTE	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25
MUSHUÑAN	$ 0,55	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25	$ 0,25
SELVA ALEGRE	$ 0,50	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -	$ 0,25
INCHALILLO	$ 0,50	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ 0,25	$ -

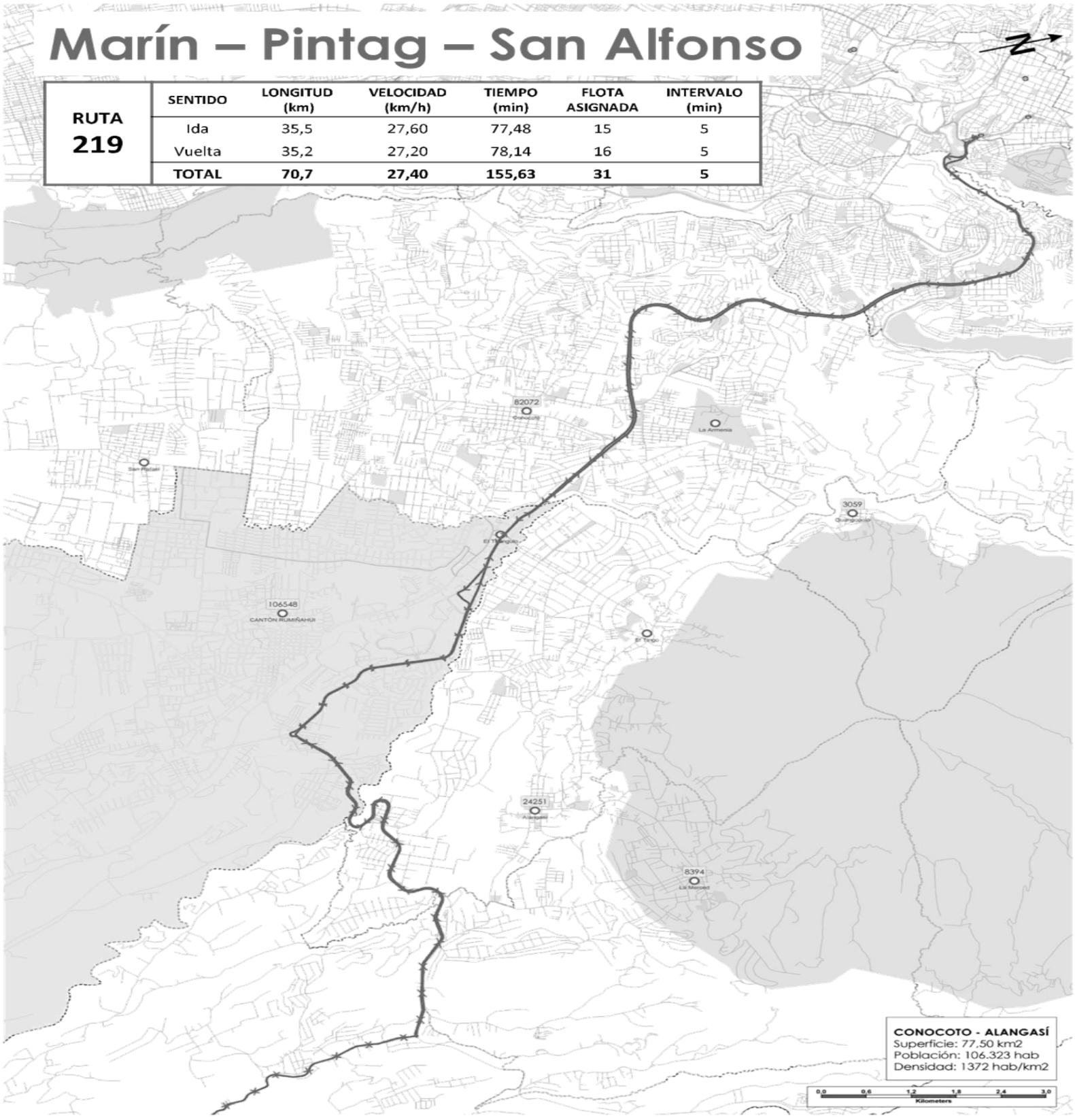
Tabla: 2.2.3.b

Fuente: ANT Tarifas actualizadas de la Resoluciones No. 033; 040; 107-DIR-2015-ANT y 093-DIR-2016

Fuente: Creado por el autor. Tabla: 2.2.3.c

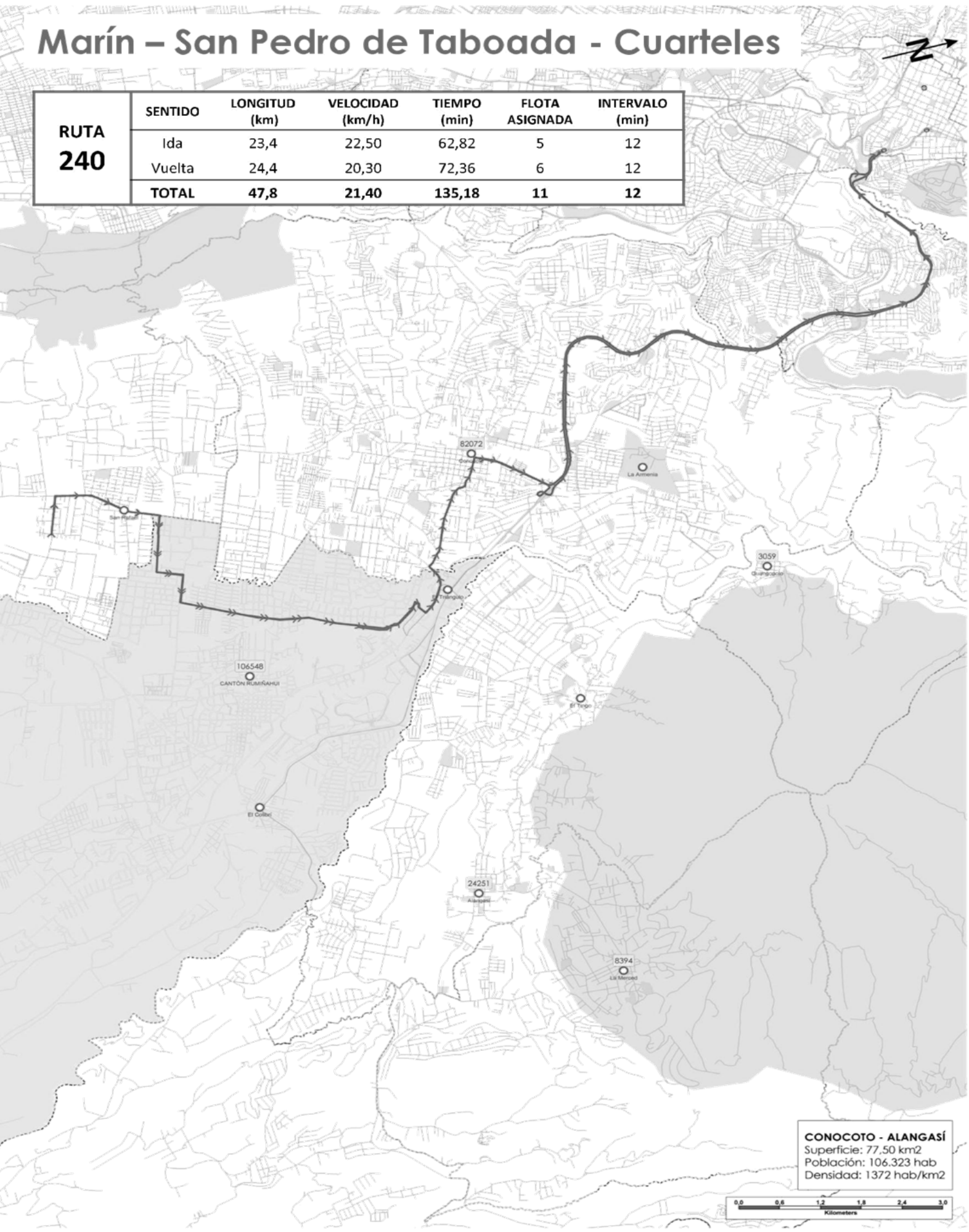
ORIGEN / DESTINO	MARÍN	TRIÁNGULO	CAPELO	SANGOLQUI	TAMBILLO	UYUMBICHO	LORETO	CHAUPITENA	LAS BALVINAS	RUMILOMA	FAJARDO	SAN FERNANDO	COTOGCHOA	JATUMPUNGO	SAN VICENTE	MUSHUÑAN	SELVA ALEGRE	INCHALILLO
MARÍN	0,00km	14,00km	16,00km	17,00km	29,00km	33,00km	24,00km	21,00km	21,00km	18,00km	19,00km	15,00km	23,00km	21,00km	22,00km	20,00km	20,00km	22,00km
TRIÁNGULO	14,00km	0,00km	3,60km	5,00km	17,00km	15,00km	9,70km	5,70km	8,00km	4,60km	5,50km	5,50km	10,00km	8,60km	8,00km	6,00km	6,00km	8,00km
CAPELO	16,00km	3,60km	0,00km	1,00km	13,00km	17,00km	8,00km	5,00km	5,00km	2,00km	3,00km	1,00km	7,00km	5,00km	6,00km	4,00km	4,00km	6,00km
SANGOLQUI	17,00km	5,00km	1,00km	0,00km	12,00km	16,00km	7,00km	4,00km	4,00km	1,00km	2,00km	2,00km	6,00km	4,00km	5,00km	3,00km	3,00km	5,00km
TAMBILLO	29,00km	17,00km	13,00km	12,00km	0,00km	4,00km	5,00km	8,00km	8,00km	11,00km	10,00km	14,00km	6,00km	8,00km	7,00km	9,00km	9,00km	7,00km
UYUMBICHO	33,00km	15,00km	17,00km	16,00km	4,00km	0,00km	9,00km	12,00km	12,00km	15,00km	14,00km	18,00km	10,00km	12,00km	11,00km	13,00km	13,00km	11,00km
LORETO	24,00km	9,70km	8,00km	7,00km	5,00km	9,00km	0,00km	8,00km	8,00km	11,00km	10,00km	14,00km	6,00km	8,00km	7,00km	9,00km	9,00km	7,00km
CHAUPITENA	21,00km	5,70km	5,00km	4,00km	8,00km	12,00km	3,00km	0,00km	0,00km	3,00km	1,00km	4,00km	8,00km	2,00km	1,00km	2,00km	0,00km	2,00km
LAS BALVINAS	21,00km	8,00km	5,00km	4,00km	8,00km	12,00km	0,00km	0,00km	0,00km	3,00km	2,00km	6,00km	2,00km	0,00km	1,00km	1,00km	1,00km	1,00km
RUMILOMA	18,00km	4,60km	2,00km	1,00km	11,00km	15,00km	3,00km	3,00km	3,00km	0,00km	1,00km	3,00km	5,00km	3,00km	4,00km	2,00km	2,00km	4,00km
FAJARDO	19,00km	5,60km	3,00km	2,00km	10,00km	14,00km	1,00km	2,00km	2,00km	1,00km	0,00km	4,00km	4,00km	2,00km	3,00km	1,00km	1,00km	3,00km
SAN FERNANDO	15,00km	5,50km	1,00km	2,00km	14,00km	18,00km	4,00km	6,00km	6,00km	3,00km	4,00km	0,00km	8,00km	2,00km	1,00km	2,00km	0,00km	2,00km
COTOGCHOA	23,00km	10,00km	7,00km	6,00km	6,00km	10,00km	8,00km	2,00km	2,00km	5,00km	4,00km	8,00km	0,00km	2,00km	1,00km	3,00km	3,00km	1,00km
JATUMPUNGO	21,00km	8,60km	5,00km	4,00km	8,00km	12,00km	2,00km	0,00km	0,00km	3,00km	2,00km	6,00km	2,00km	0,00km	1,00km	1,00km	1,00km	1,00km
SAN VICENTE	22,00km	8,00km	6,00km	5,00km	7,00km	11,00km	1,00km	1,00km	1,00km	4,00km	3,00km	7,00km	1,00km	1,00km	0,00km	2,00km	2,00km	0,00km
MUSHUÑAN	20,00km	6,00km	4,00km	3,00km	9,00km	13,00km	2,00km	1,00km	1,00km	2,00km	1,00km	5,00km	3,00km	1,00km	2,00km	0,00km	0,00km	2,00km
SELVA ALEGRE	20,00km	6,00km	4,00km	3,00km	9,00km	13,00km	0,00km	1,00km	1,00km	2,00km	1,00km	5,00km	3,00km	1,00km	2,00km	0,00km	0,00km	2,00km
INCHALILLO	22,00km	8,00km	6,00km	5,00km	7,00km	11,00km	2,00km	1,00km	1,00km	4,00km	3,00km	7,00km	1,00km	1,00km	0,00km	2,00km	2,00km	0,00km

2.4. MAPAS DE ORIGEN-DESTINO (Fuente: Reestructuración de la red de transporte público de pasajeros del distrito metropolitano de Quito, Anexo II Valle de los Chillos)



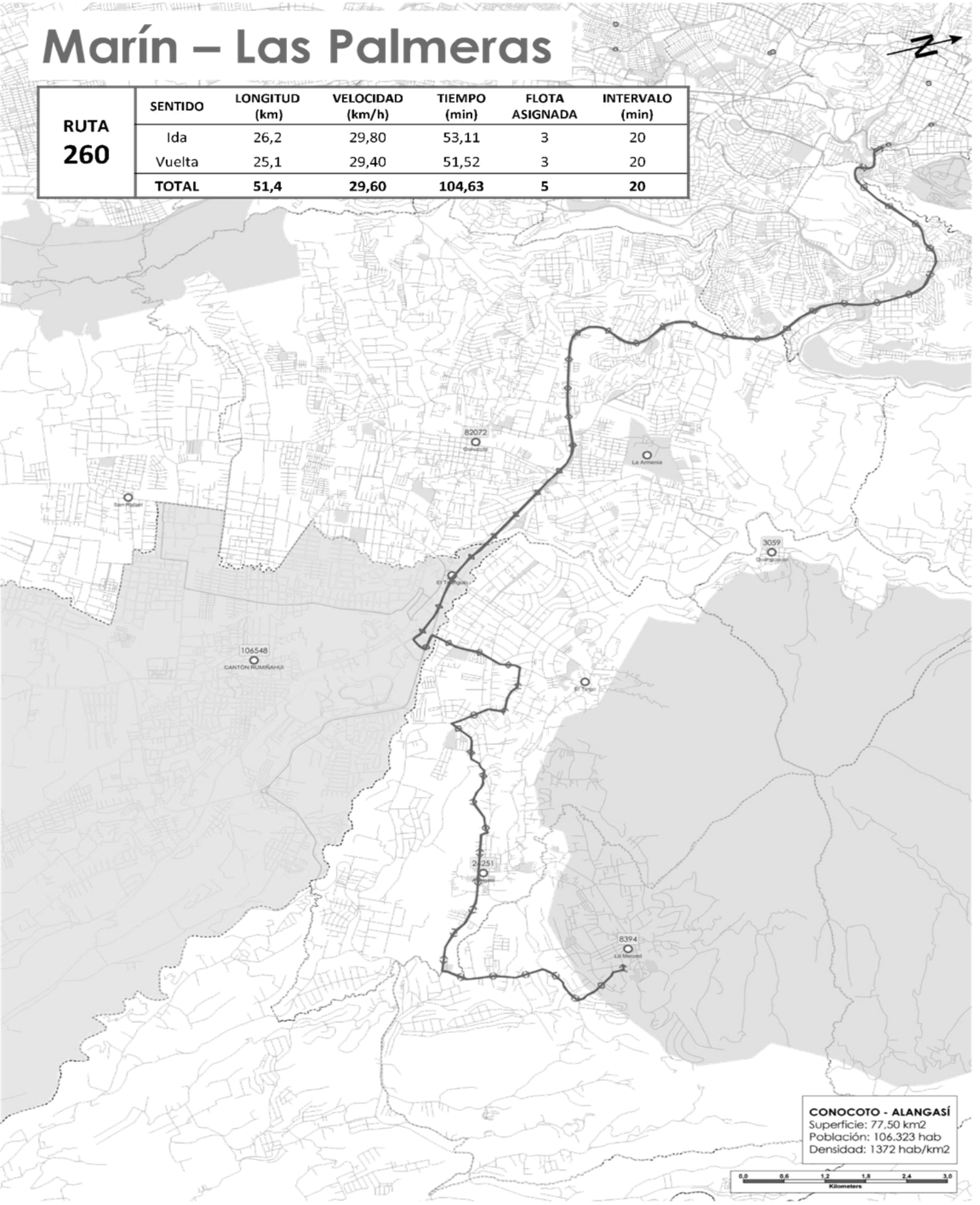
Marín – San Pedro de Taboada - Cuarteles

RUTA 240	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
	Ida	23,4	22,50	62,82	5	12
	Vuelta	24,4	20,30	72,36	6	12
	TOTAL	**47,8**	**21,40**	**135,18**	**11**	**12**



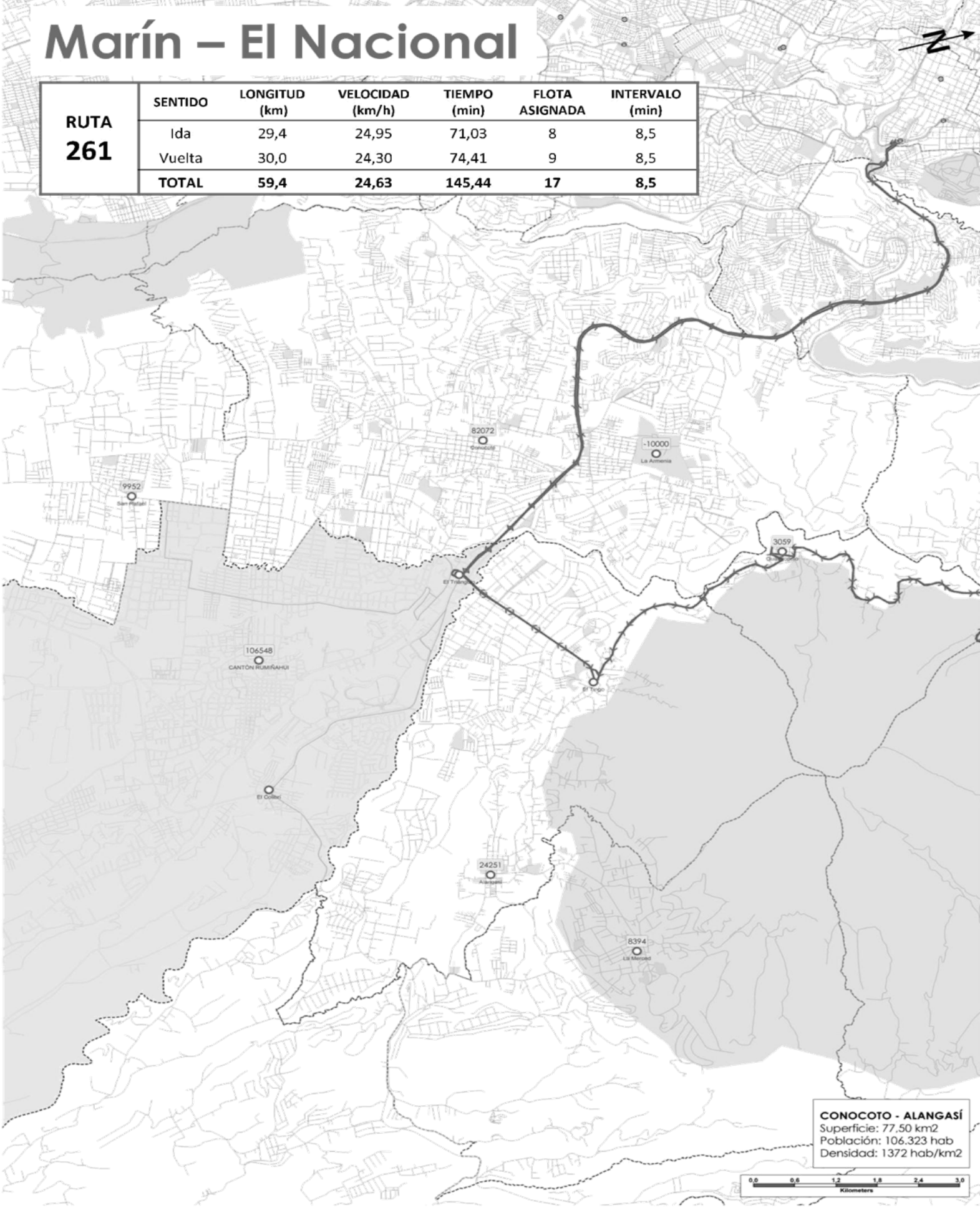
Marín – Las Palmeras

RUTA 260	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
	Ida	26,2	29,80	53,11	3	20
	Vuelta	25,1	29,40	51,52	3	20
	TOTAL	**51,4**	**29,60**	**104,63**	**5**	**20**



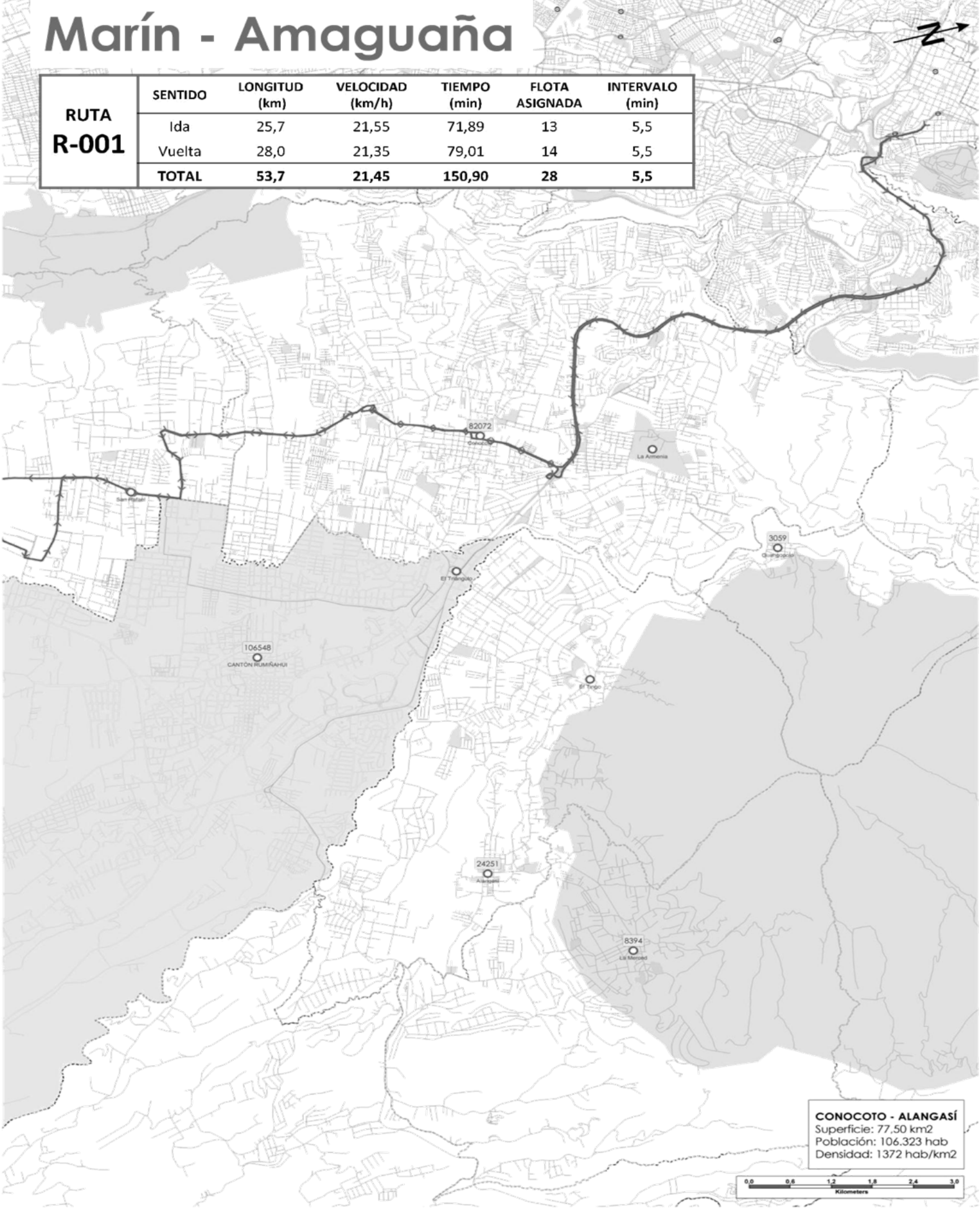
Marín – El Nacional

RUTA 261	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
	Ida	29,4	24,95	71,03	8	8,5
	Vuelta	30,0	24,30	74,41	9	8,5
	TOTAL	**59,4**	**24,63**	**145,44**	**17**	**8,5**



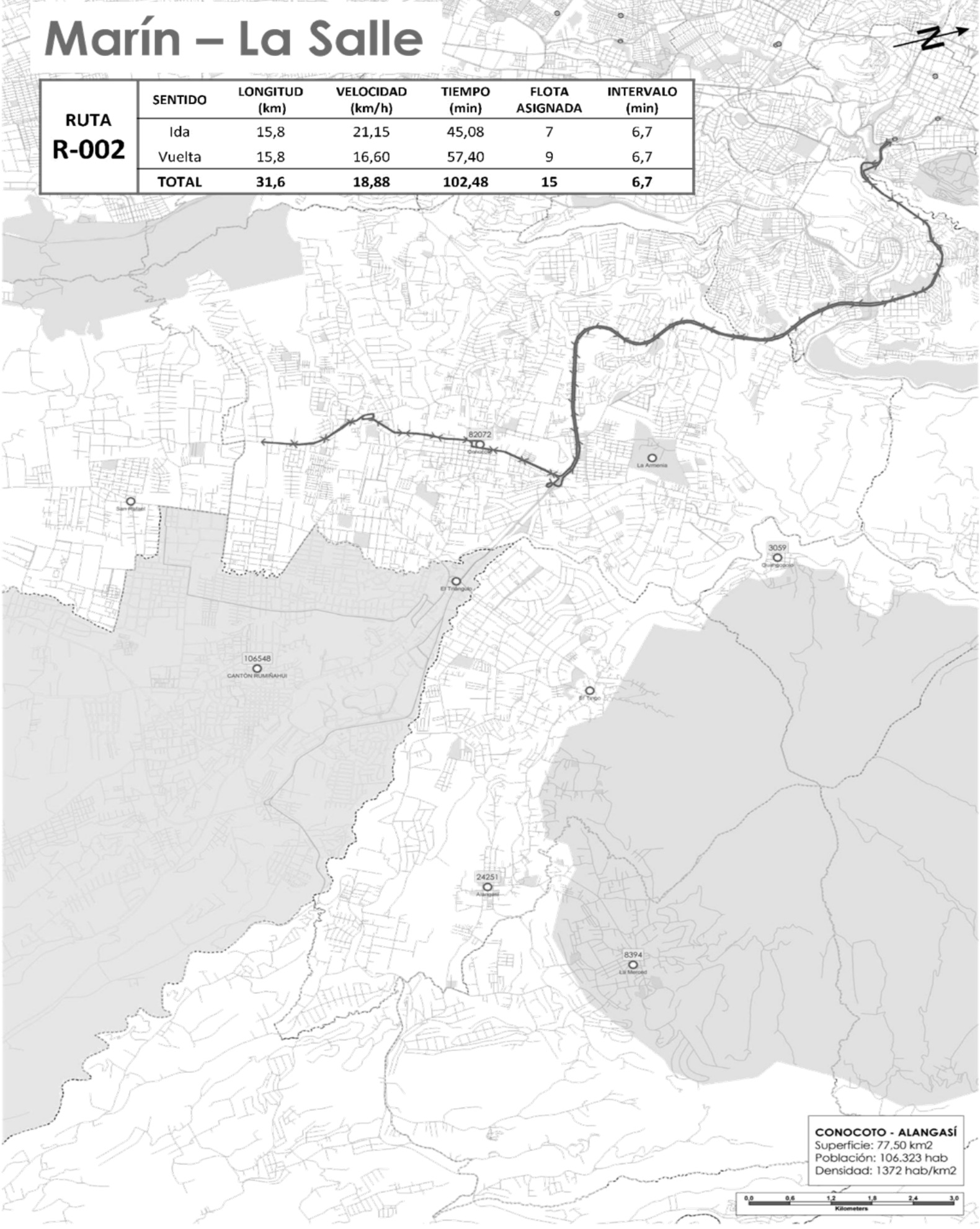
Marín - Amaguaña

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-001	Ida	25,7	21,55	71,89	13	5,5
	Vuelta	28,0	21,35	79,01	14	5,5
	TOTAL	**53,7**	**21,45**	**150,90**	**28**	**5,5**



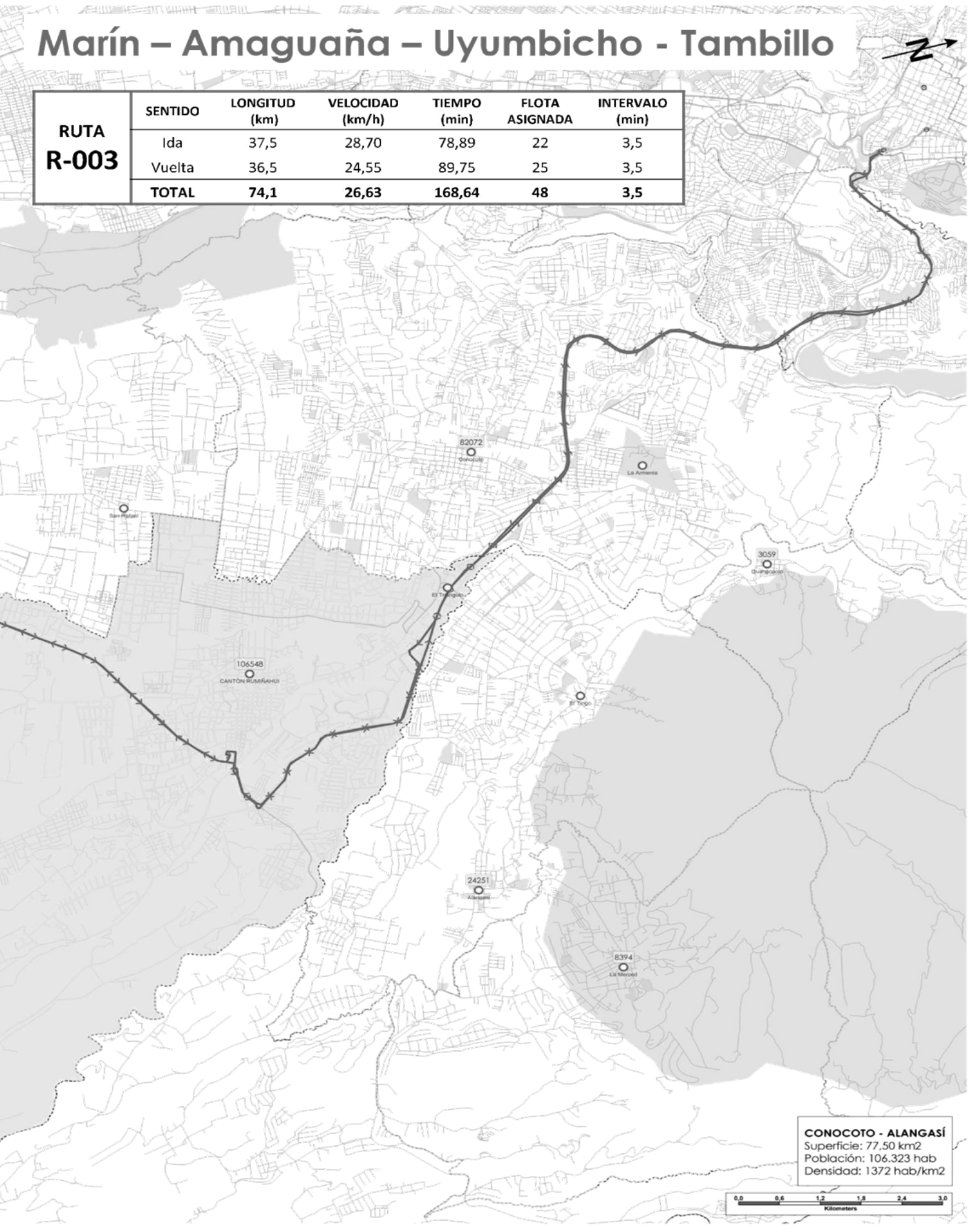
Marín – La Salle

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-002	Ida	15,8	21,15	45,08	7	6,7
	Vuelta	15,8	16,60	57,40	9	6,7
	TOTAL	**31,6**	**18,88**	**102,48**	**15**	**6,7**



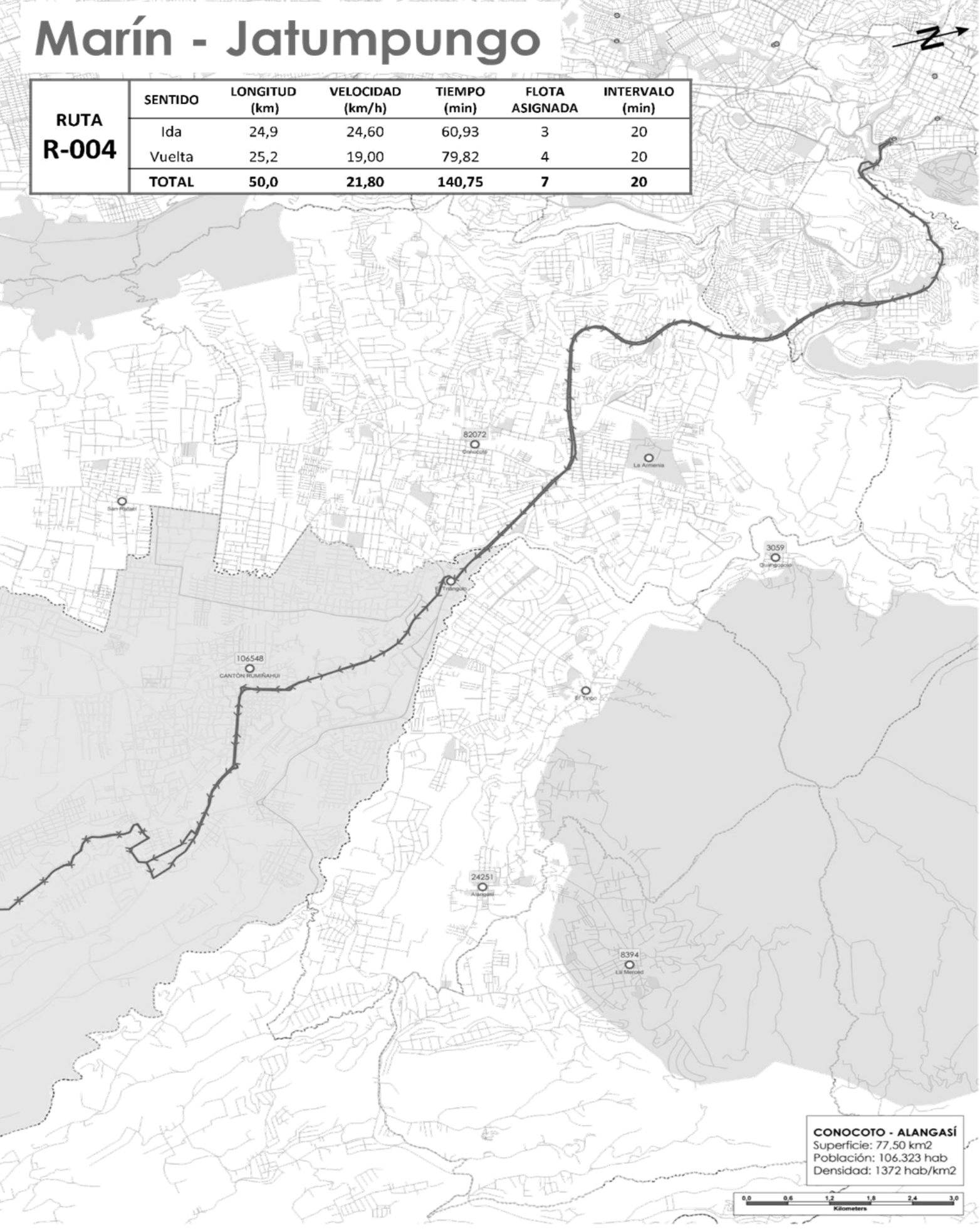
Marín – Amaguaña – Uyumbicho - Tambillo

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-003	Ida	37,5	28,70	78,89	22	3,5
	Vuelta	36,5	24,55	89,75	25	3,5
	TOTAL	**74,1**	**26,63**	**168,64**	**48**	**3,5**



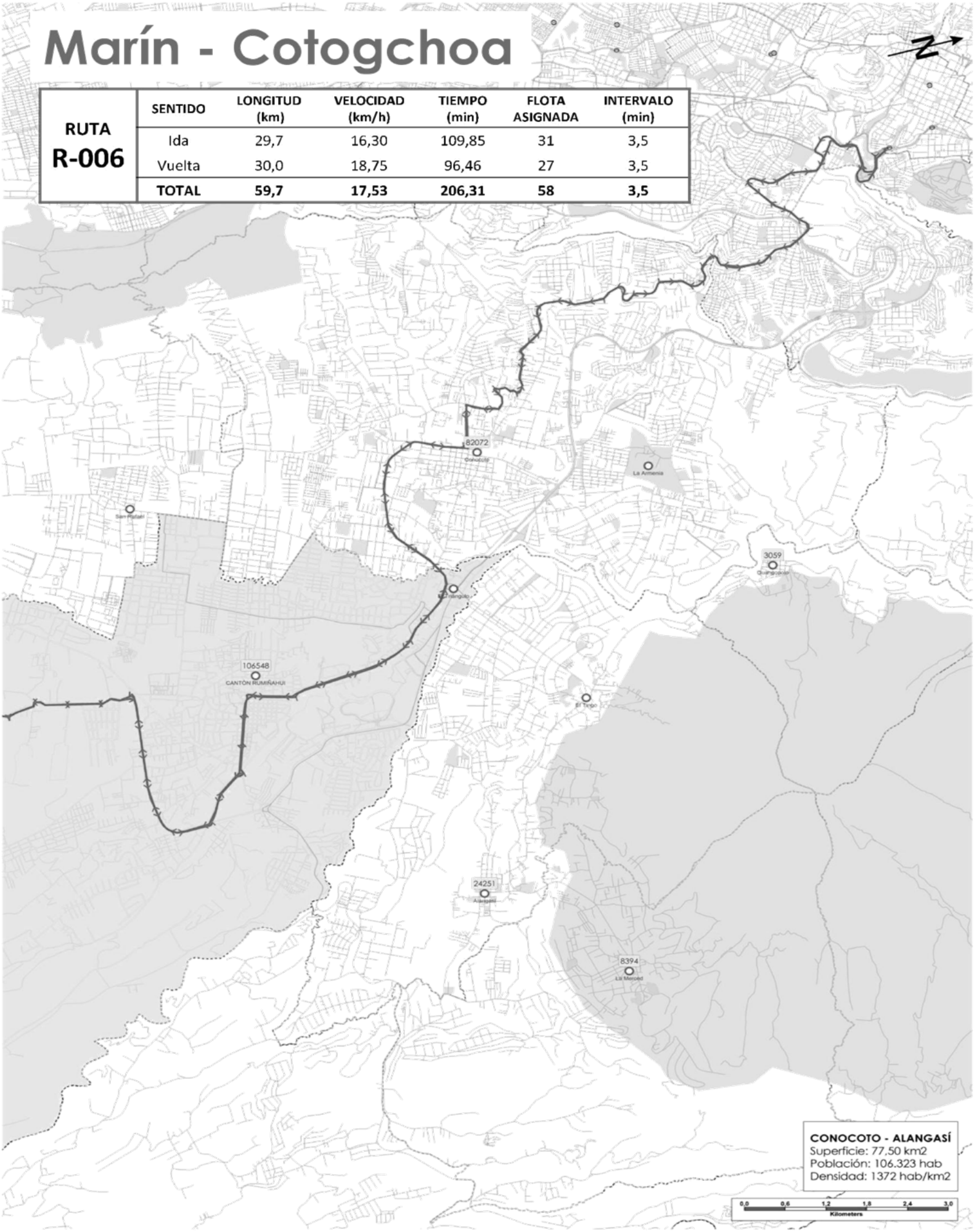
Marín - Jatumpungo

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-004	Ida	24,9	24,60	60,93	3	20
	Vuelta	25,2	19,00	79,82	4	20
	TOTAL	**50,0**	**21,80**	**140,75**	**7**	**20**



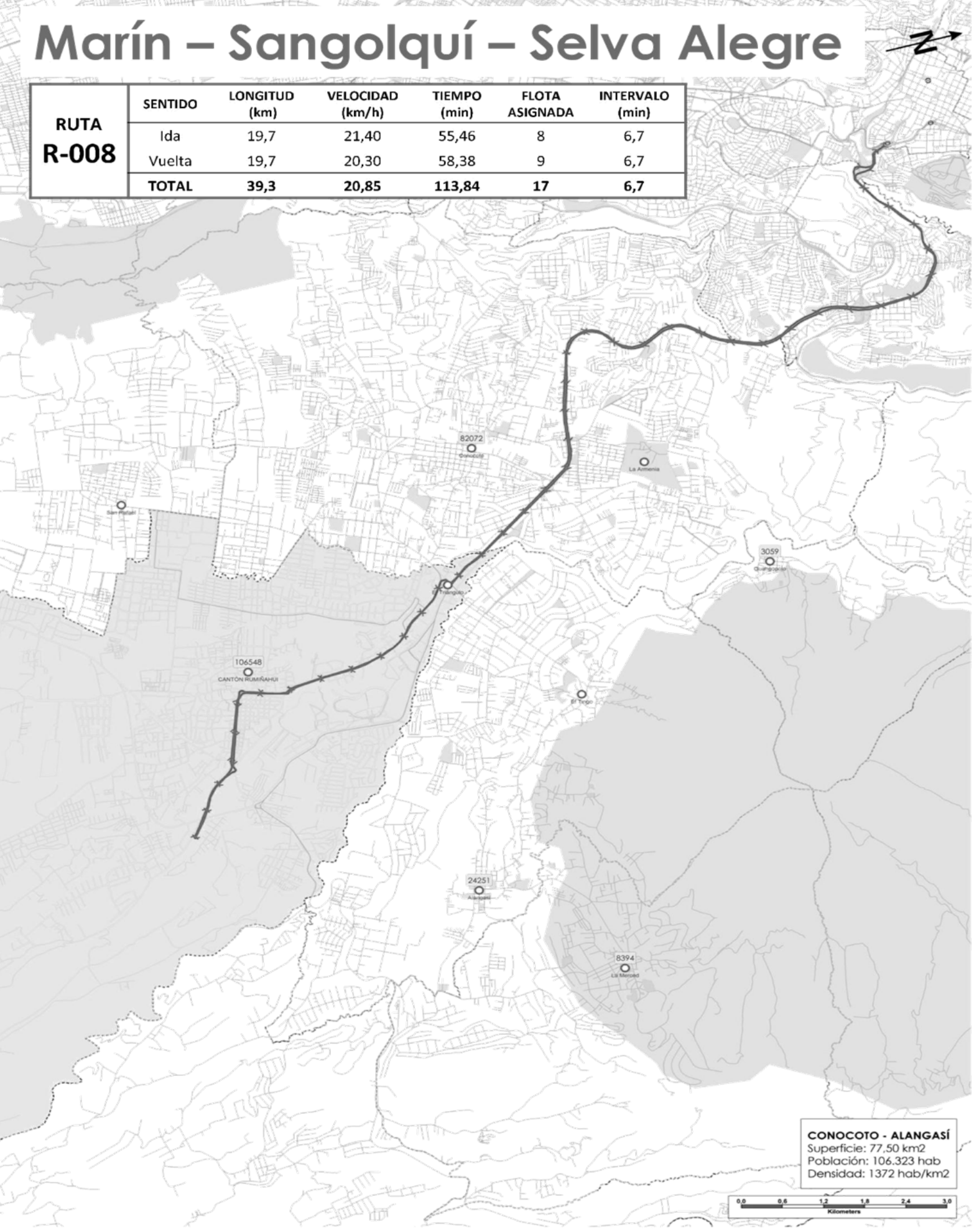
Marín - Cotogchoa

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-006	Ida	29,7	16,30	109,85	31	3,5
	Vuelta	30,0	18,75	96,46	27	3,5
	TOTAL	**59,7**	**17,53**	**206,31**	**58**	**3,5**



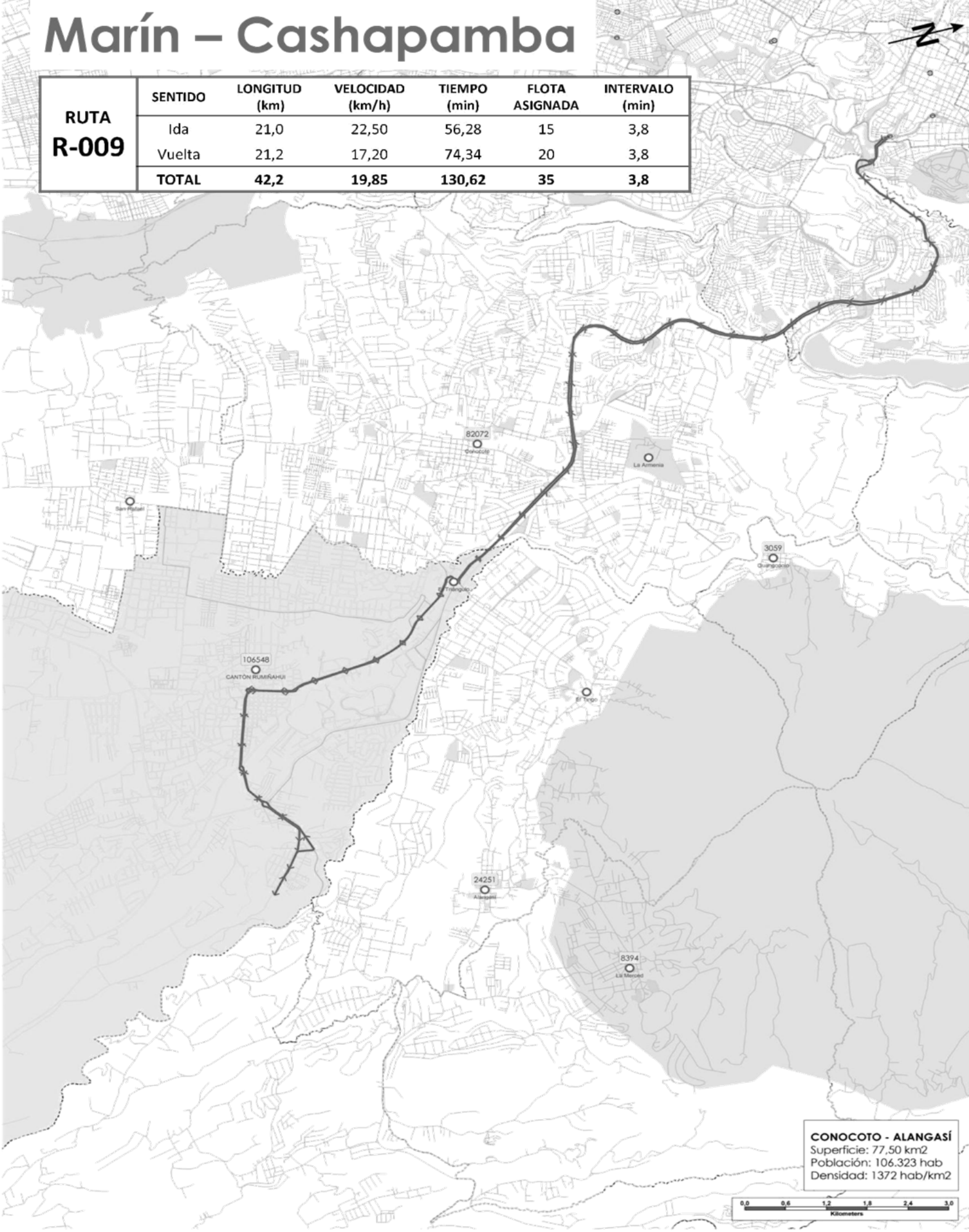
Marín – Sangolquí – Selva Alegre

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-008	Ida	19,7	21,40	55,46	8	6,7
	Vuelta	19,7	20,30	58,38	9	6,7
	TOTAL	**39,3**	**20,85**	**113,84**	**17**	**6,7**



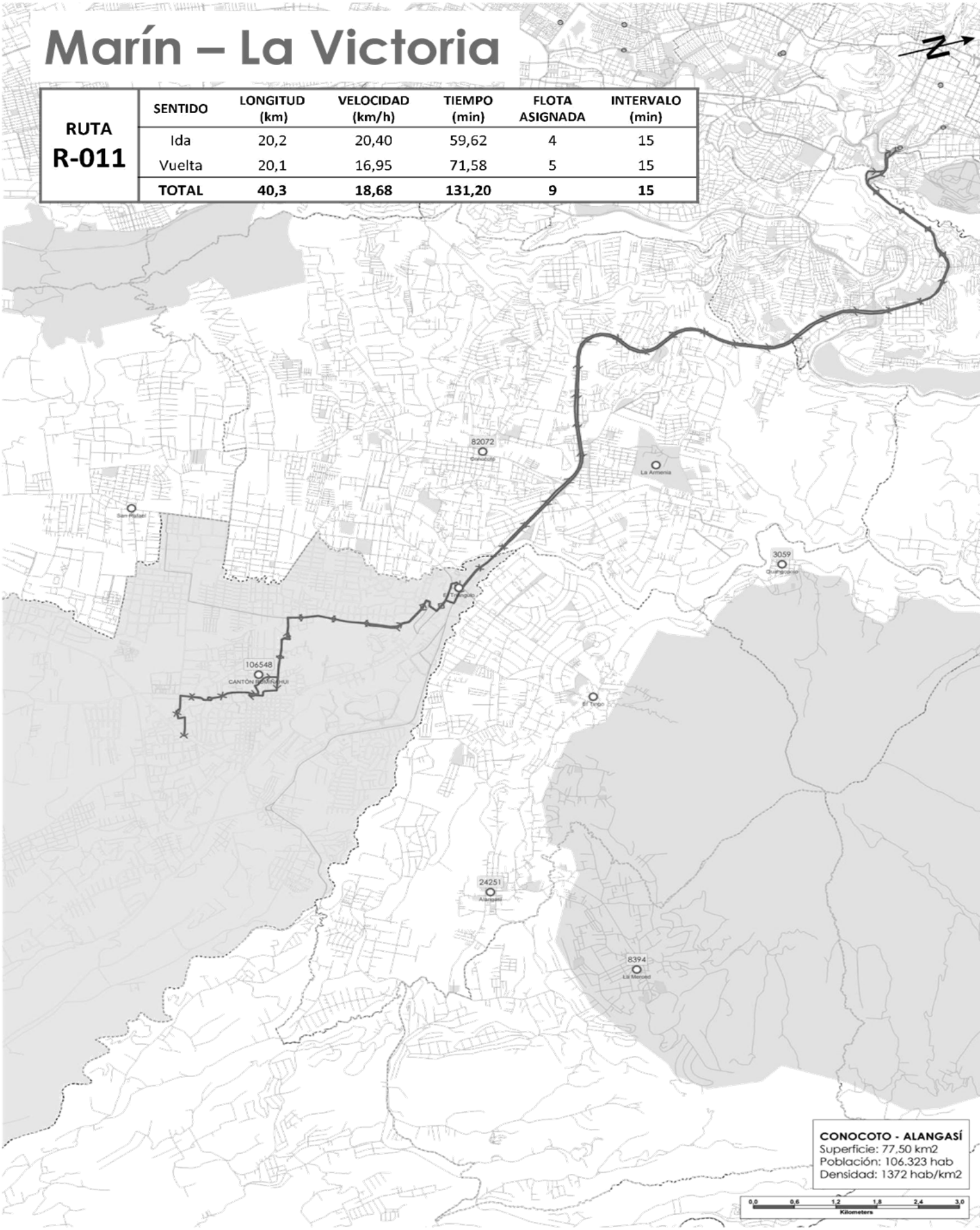
Marín – Cashapamba

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-009	Ida	21,0	22,50	56,28	15	3,8
	Vuelta	21,2	17,20	74,34	20	3,8
	TOTAL	**42,2**	**19,85**	**130,62**	**35**	**3,8**



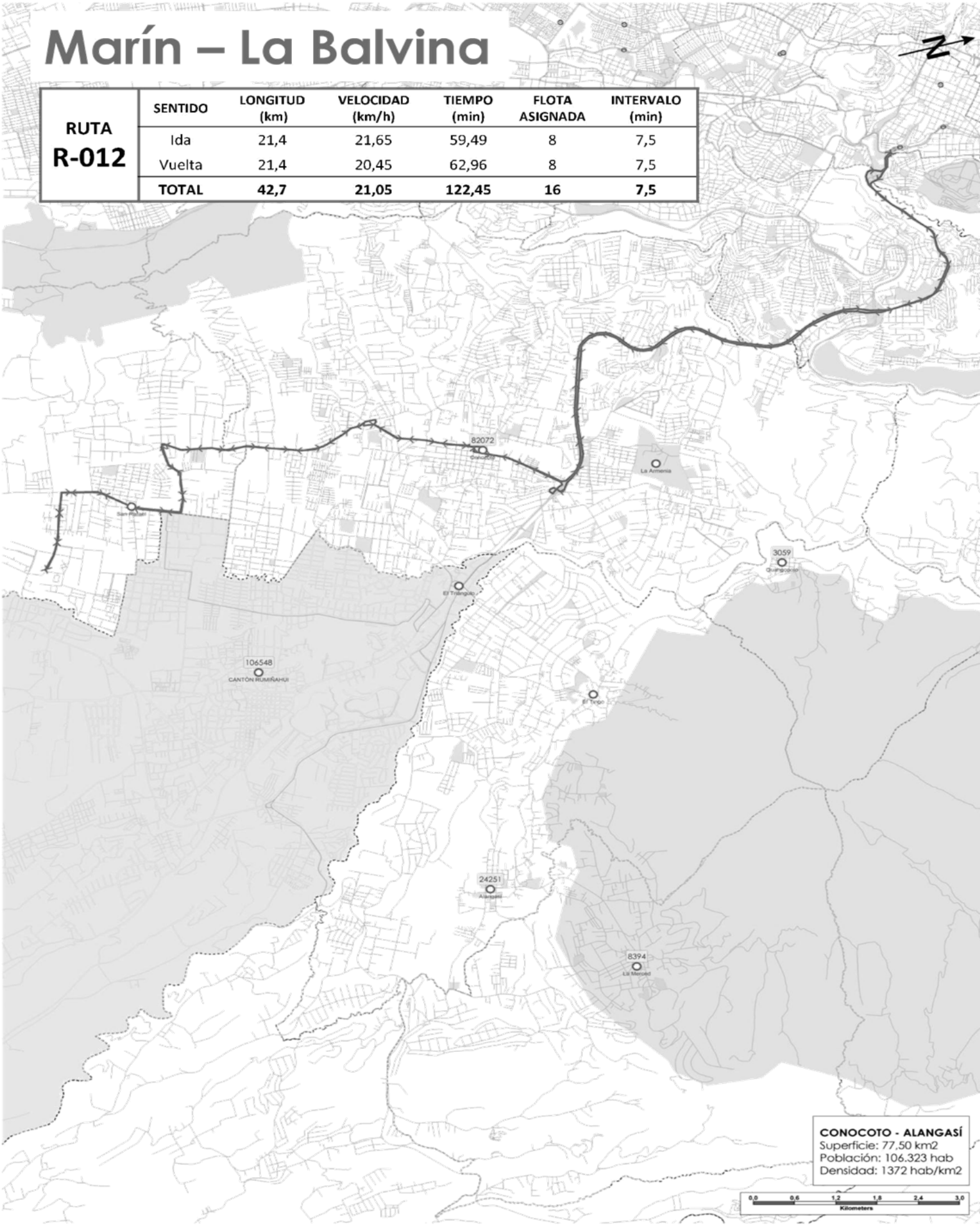
Marín – La Victoria

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-011	Ida	20,2	20,40	59,62	4	15
	Vuelta	20,1	16,95	71,58	5	15
	TOTAL	**40,3**	**18,68**	**131,20**	**9**	**15**



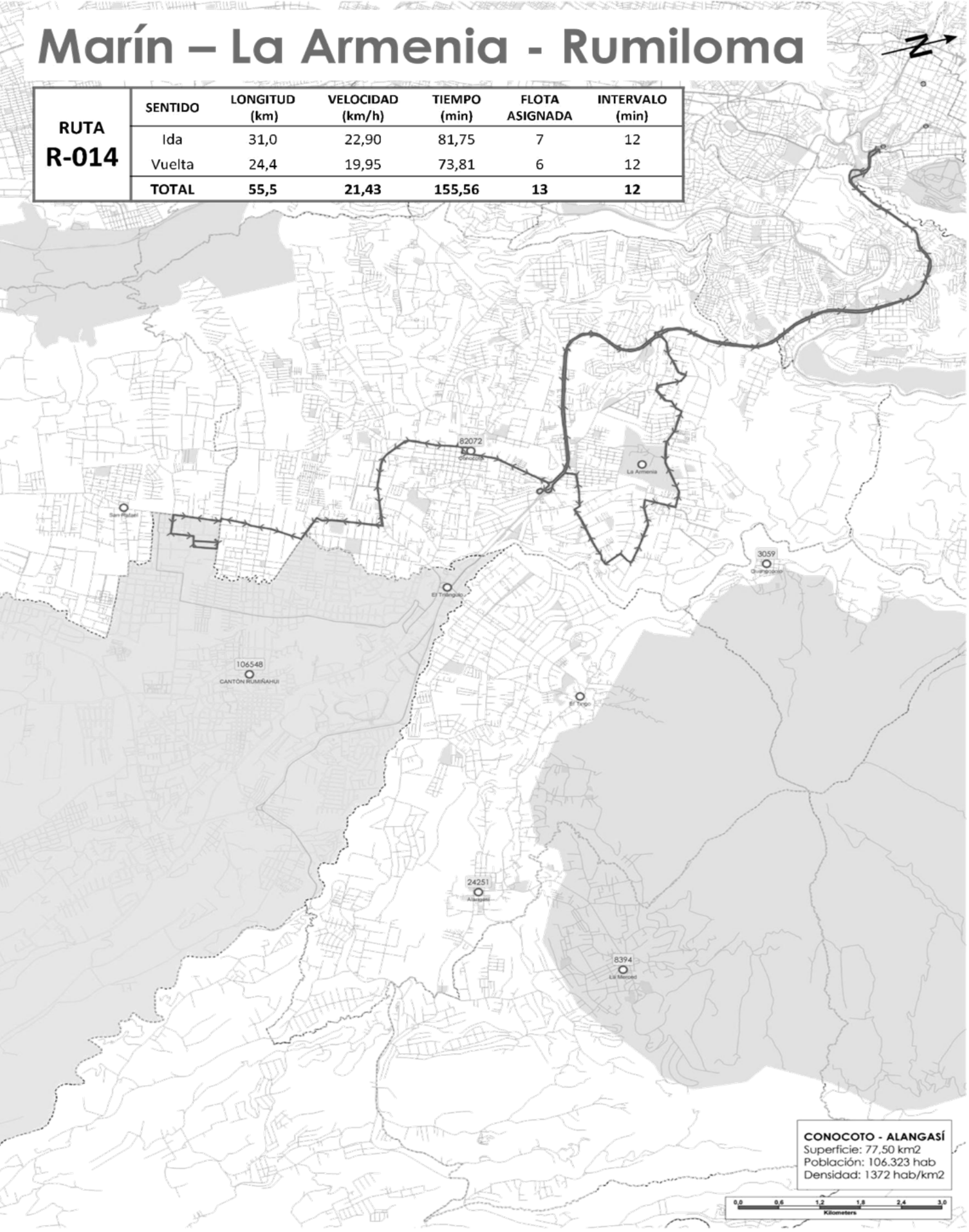
Marín – La Balvina

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-012	Ida	21,4	21,65	59,49	8	7,5
	Vuelta	21,4	20,45	62,96	8	7,5
	TOTAL	**42,7**	**21,05**	**122,45**	**16**	**7,5**



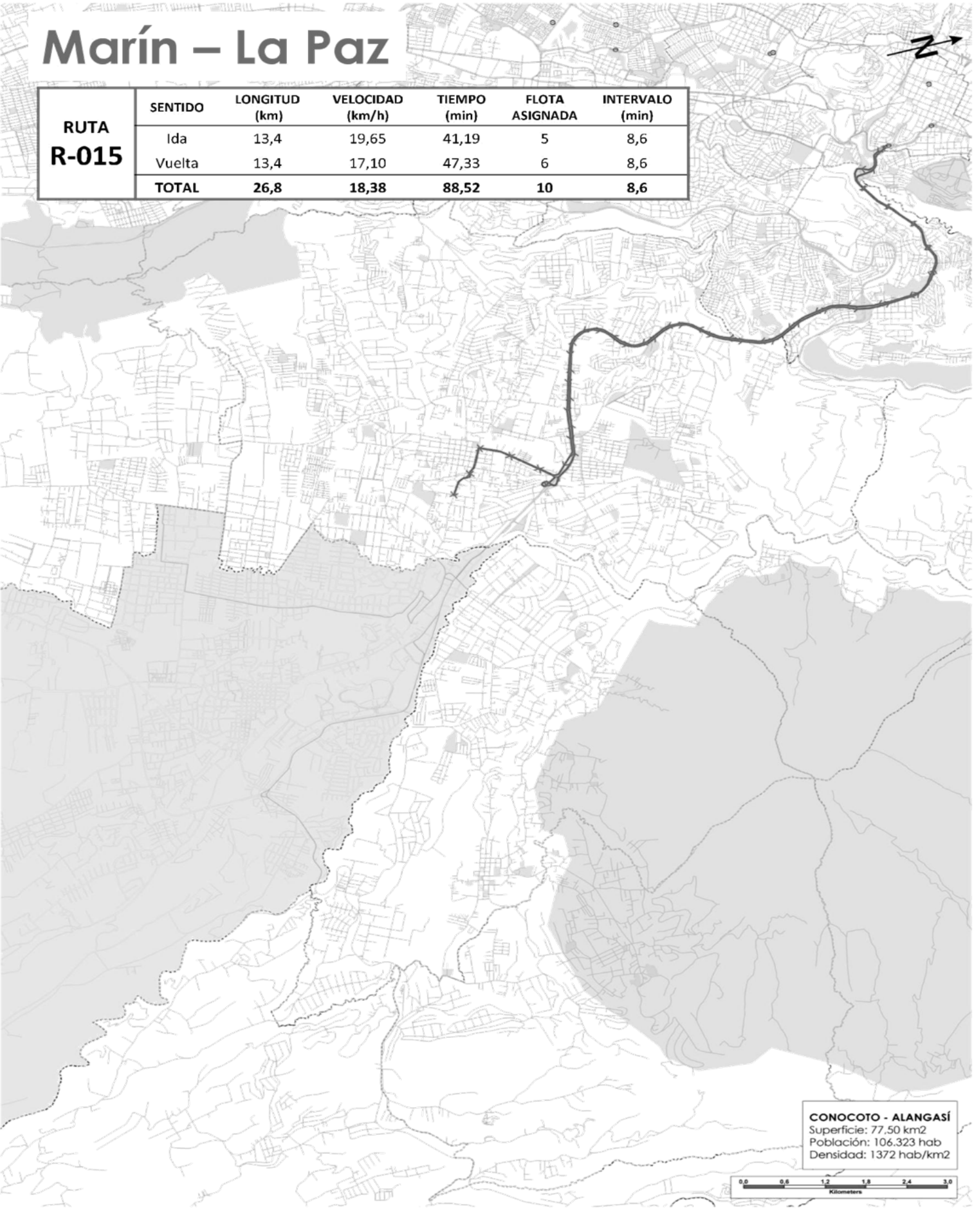
Marín – La Armenia - Rumiloma

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-014	Ida	31,0	22,90	81,75	7	12
	Vuelta	24,4	19,95	73,81	6	12
	TOTAL	**55,5**	**21,43**	**155,56**	**13**	**12**



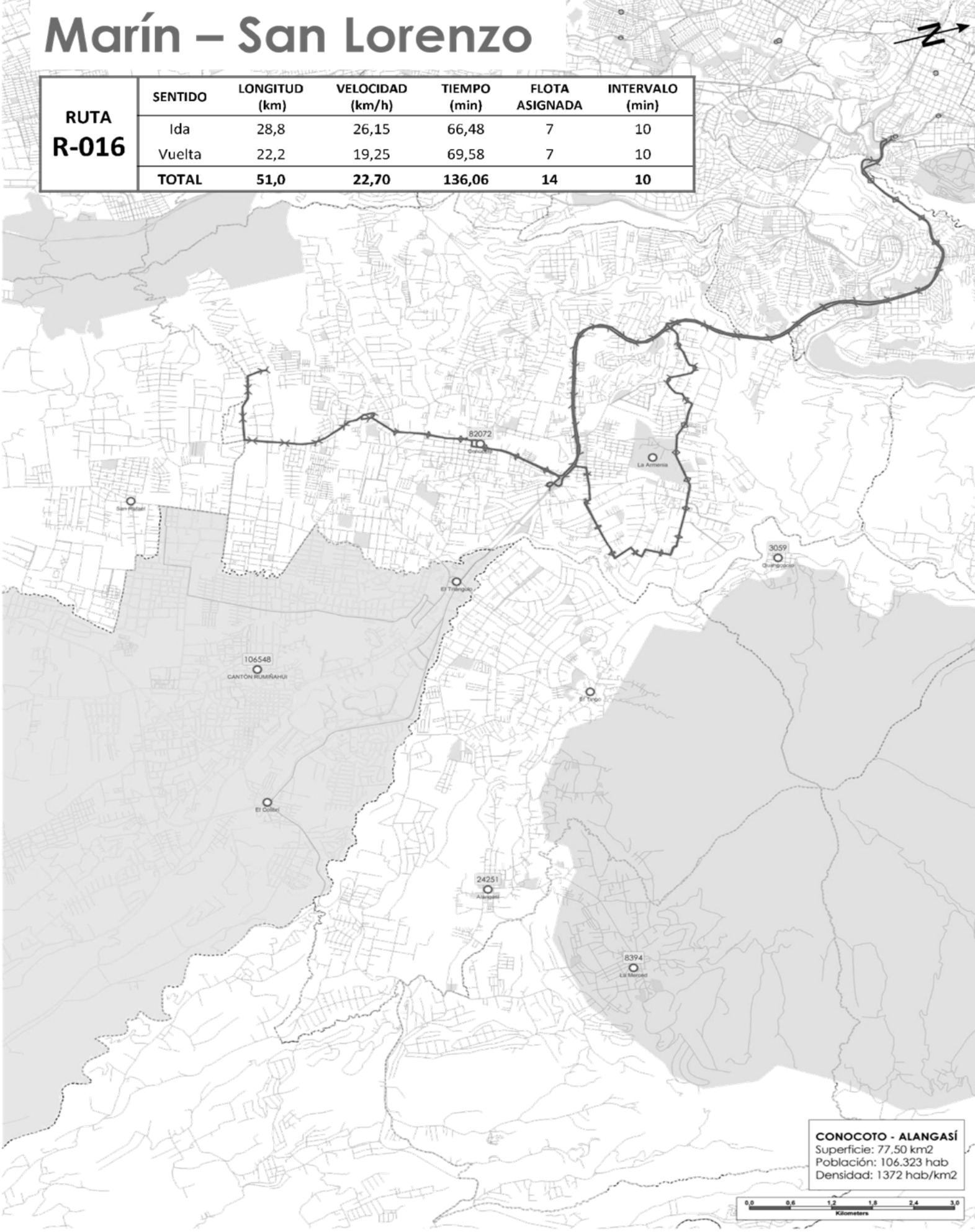
Marín – La Paz

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-015	Ida	13,4	19,65	41,19	5	8,6
	Vuelta	13,4	17,10	47,33	6	8,6
	TOTAL	**26,8**	**18,38**	**88,52**	**10**	**8,6**



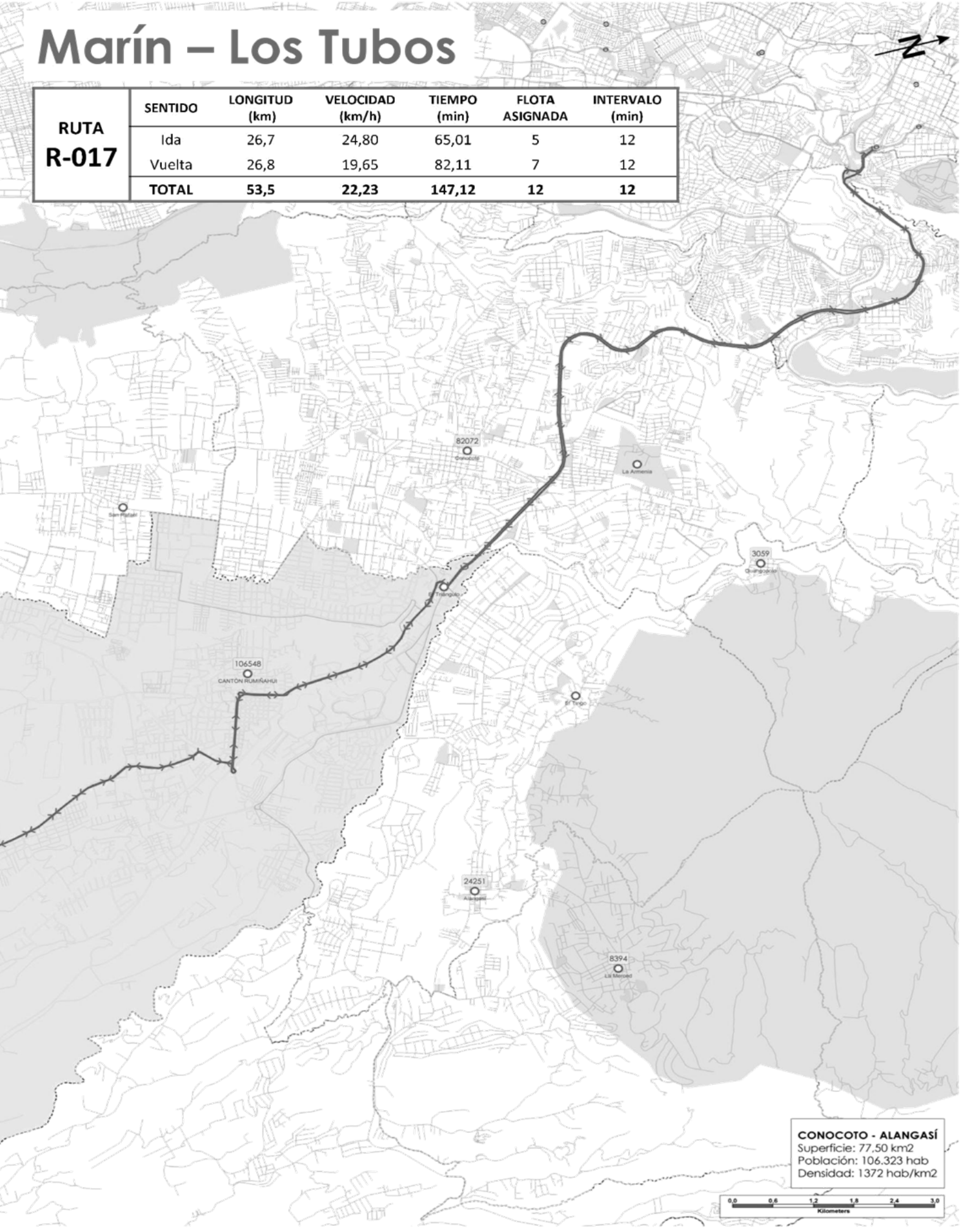
Marín – San Lorenzo

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-016	Ida	28,8	26,15	66,48	7	10
	Vuelta	22,2	19,25	69,58	7	10
	TOTAL	**51,0**	**22,70**	**136,06**	**14**	**10**



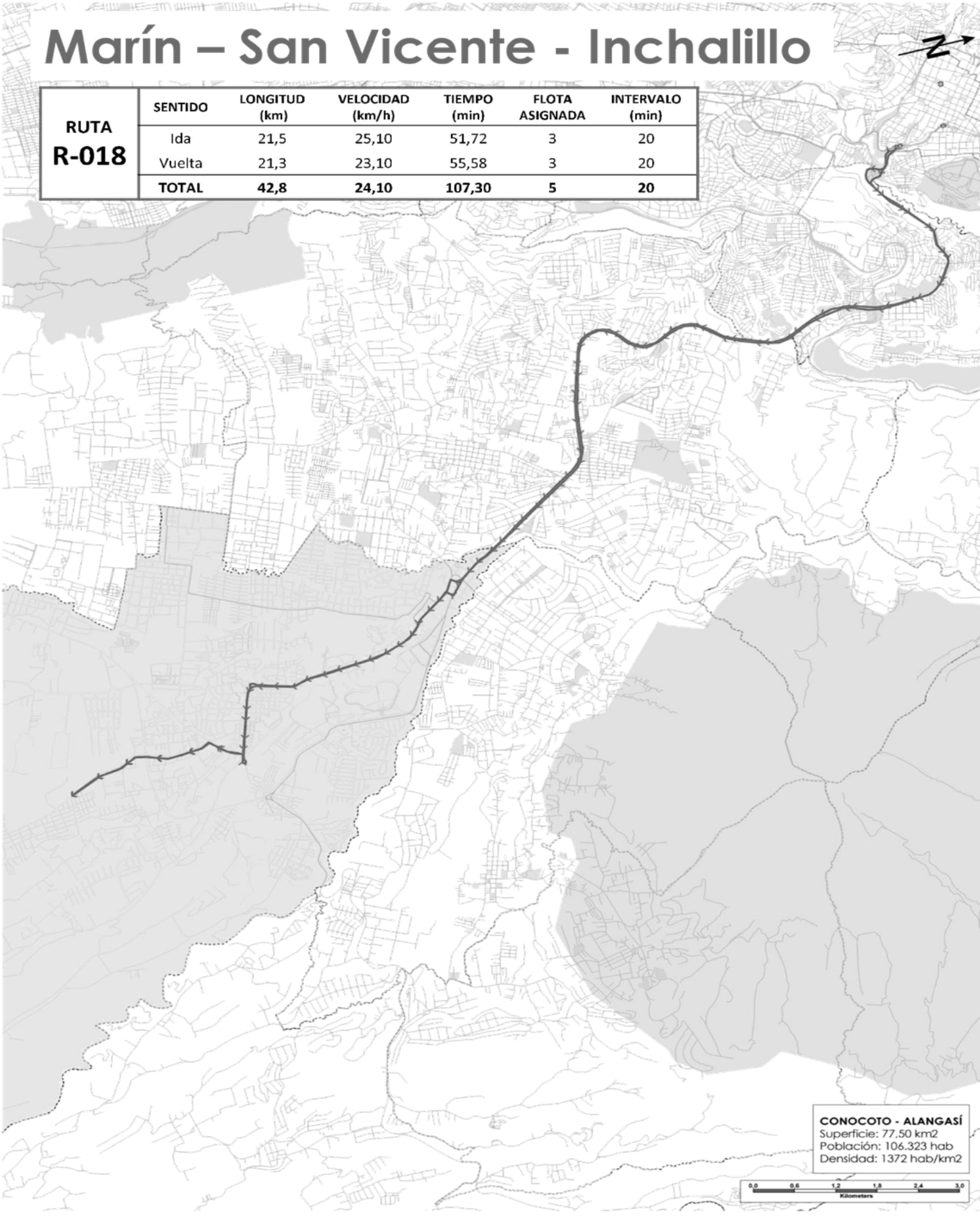
Marín – Los Tubos

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-017	Ida	26,7	24,80	65,01	5	12
	Vuelta	26,8	19,65	82,11	7	12
	TOTAL	**53,5**	**22,23**	**147,12**	**12**	**12**



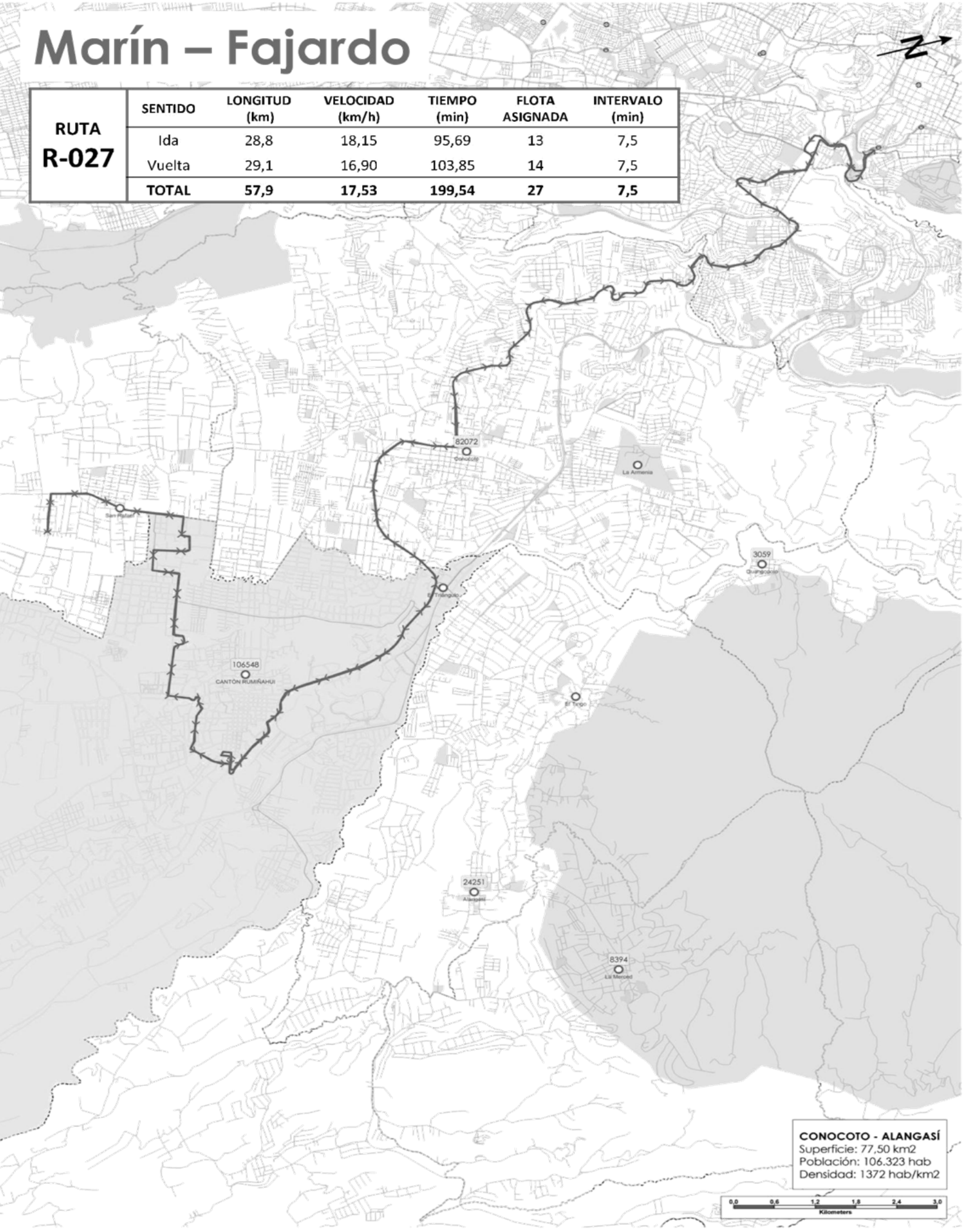
Marín – San Vicente - Inchalillo

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-018	Ida	21,5	25,10	51,72	3	20
	Vuelta	21,3	23,10	55,58	3	20
	TOTAL	**42,8**	**24,10**	**107,30**	**5**	**20**



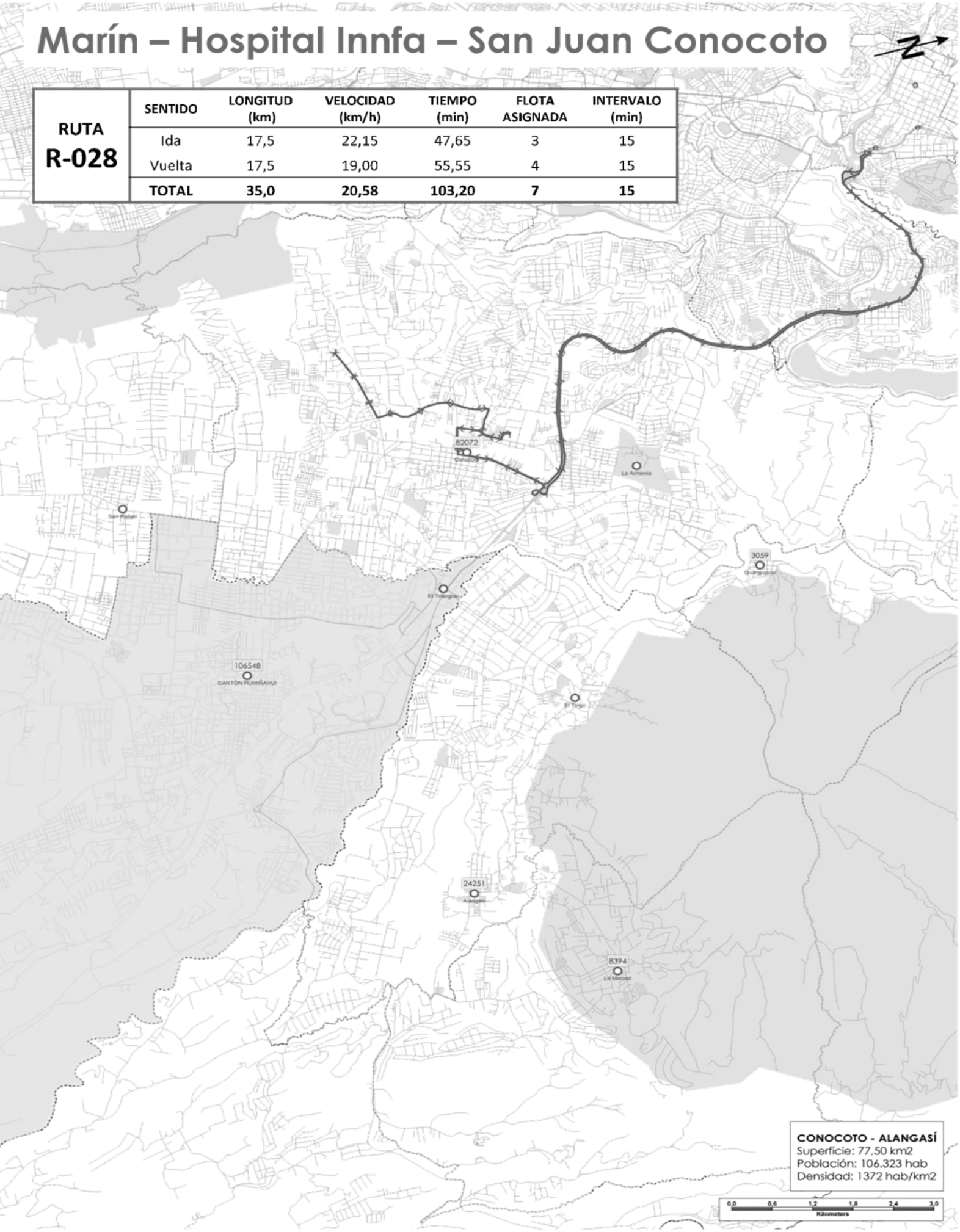
Marín – Fajardo

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-027	Ida	28,8	18,15	95,69	13	7,5
	Vuelta	29,1	16,90	103,85	14	7,5
	TOTAL	**57,9**	**17,53**	**199,54**	**27**	**7,5**



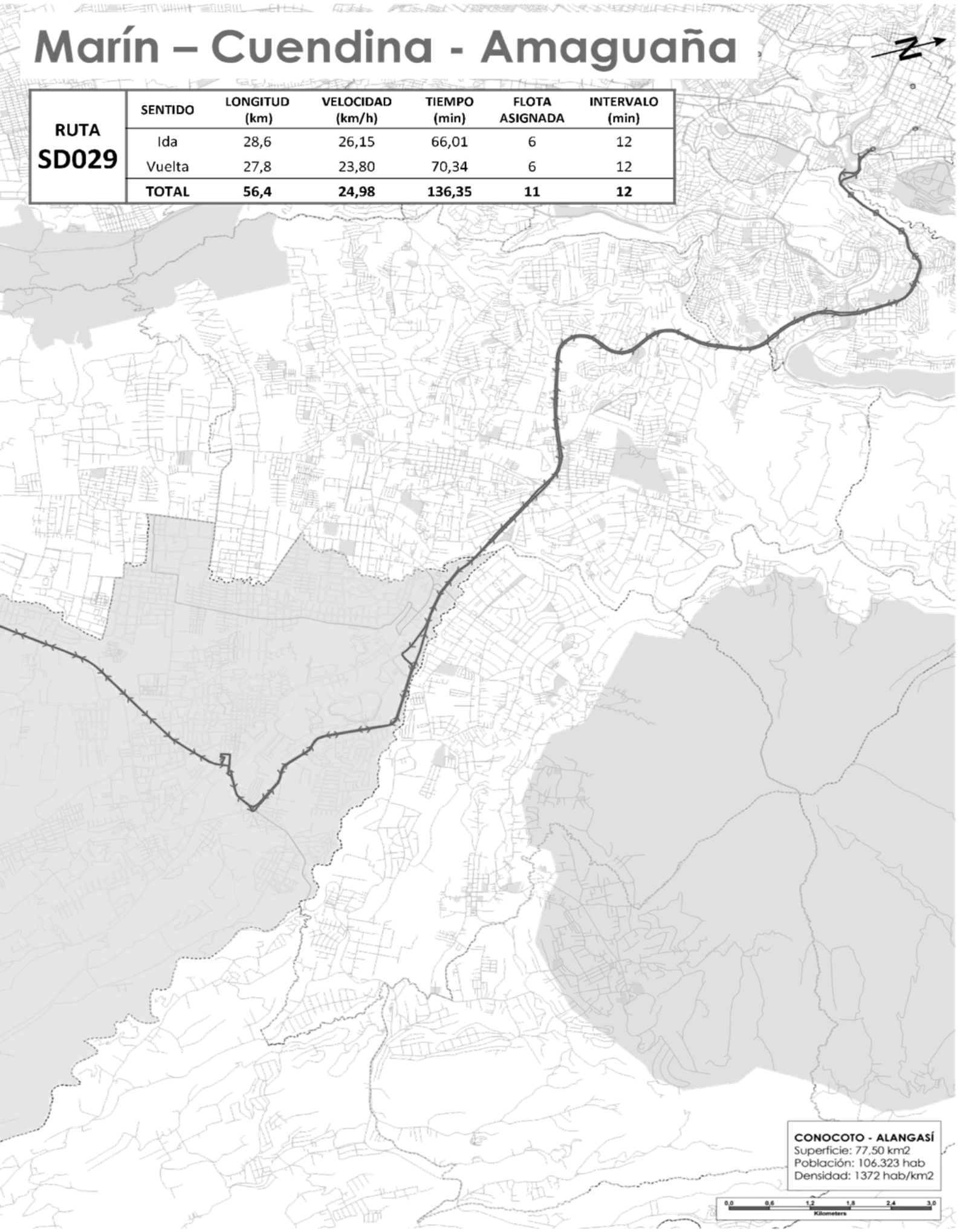
Marín – Hospital Innfa – San Juan Conocoto

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
R-028	Ida	17,5	22,15	47,65	3	15
	Vuelta	17,5	19,00	55,55	4	15
	TOTAL	**35,0**	**20,58**	**103,20**	**7**	**15**



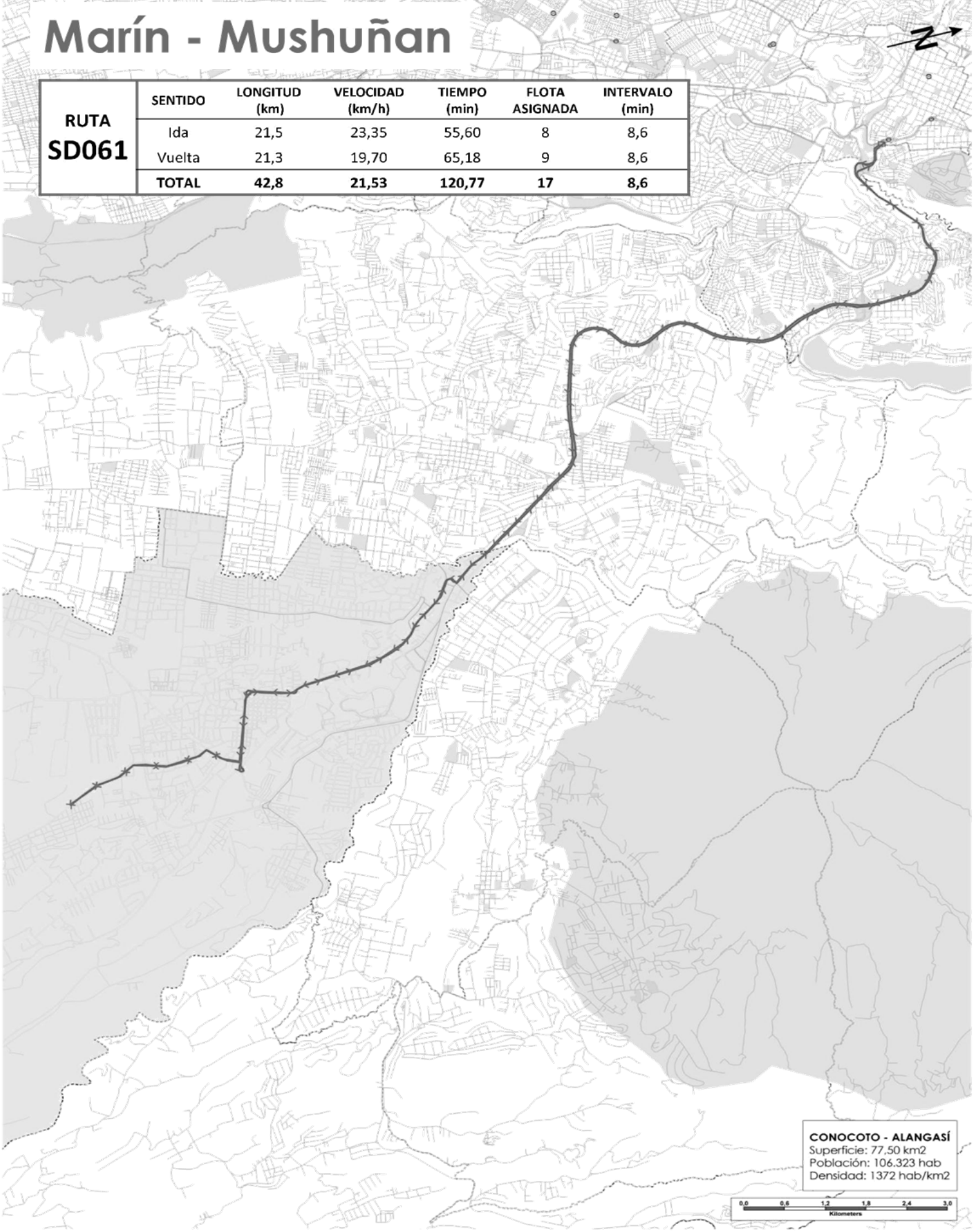
Marín – Cuendina - Amaguaña

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
SD029	Ida	28,6	26,15	66,01	6	12
	Vuelta	27,8	23,80	70,34	6	12
	TOTAL	**56,4**	**24,98**	**136,35**	**11**	**12**



Marín - Mushuñan

RUTA	SENTIDO	LONGITUD (km)	VELOCIDAD (km/h)	TIEMPO (min)	FLOTA ASIGNADA	INTERVALO (min)
SD061	Ida	21,5	23,35	55,60	8	8,6
	Vuelta	21,3	19,70	65,18	9	8,6
	TOTAL	**42,8**	**21,53**	**120,77**	**17**	**8,6**



CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS FINANCIERO

Al realizar el análisis financiero se determinó que existen dos tipos de costos: directos e indirectos. Los costos directos son los que se relacionan con la producción del proyecto los cuales son: GPS y mano de obra. Los costos indirectos se refieren a la fabricación los que implican: sueldos administrativos (gerente, Ingeniero en sistemas, Ingeniero en Marketing), suministros de oficina, de limpieza y patentes. Por medio de este análisis también se estableció el ingreso de capital por la venta del APP.

3.1. COSTOS DIRECTOS

TABLA No3.1.1. COSTO DEL GPS Y SU PROYECCIÓN EN 5 AÑOS

CANTIDAD DE BUSES POR AÑO		410
COSTO UNITARIO GPS /BUS	$	35,00
COSTO GPS TOTAL AL AÑO	**$**	**14.350,00**

PROYECCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CANTIDAD BUSES AL AÑO	410	414	418	422	426
COSTO GPS AL AÑO	$ 14.350,00	$ 1.449,00	$ 14.630,00	$ 1.477,00	$ 14.910,00
COSTO COMISION BUSES AL AÑO	$ 51.848,24	$ 51.988,23	$ 52.128,60	$ 52.269,35	$ 52.410,48
COSTO TOTAL AL AÑO	**$ 66.198,24**	**$ 53.437,23**	**$ 66.758,60**	**$ 53.746,35**	**$ 67.320,48**
COSTO COMISION BUS	15,5%				

Fuente: Elaborado por el autor.

A través del estudio del Anexo II del plan de restructuración de la red de transporte público se determinó que el número de buses que circulan por año en el Playón de la Marín son 410 unidades lo cual genera un costo del servicio de GPS anual de 14. 350, 00 dólares, esto se estableció por medio de la investigación de costos de GPS cuyo precio unitario es de 35 dólares en el mercado actual, el mismo que ofrece servicios de rastreo y georreferenciación.

Utilizando el mismo estudio se determinó que debería haber un aumento de 4 unidades de transporte público por año lo cual está relacionado con la tasa de crecimiento poblacional en el sector del valle de los chillos, en los años 2 y 4 no se dotara de GPS y tan solo se comprara el 10% de la cantidad de buses que es un supuesto de fallo que se asumió, todo esto se debe a que la vida útil del mismo es de 3 años por lo que en estos periodos no existirá la necesidad de cambiarlos por uno nuevo. Se propone también establecer una comisión a los dueños del transporte público por el uso del GPS la cual representa el 15,5% del total de los ingresos anuales de la venta de GPS, este valor es el resultado del estudio económico en el cual cada bus ganaría 0,35 UDS más cada día dando un 41% más de la tarifa de bus para el dueño de cada flota mas no para el usuario; a través de esto se estableció la proyección en 5 años y se determinó que el primer año el costo total del servicio GPS es de 66.198,94 dólares.

Tabla No 3.1.2. Costo Mano de Obra.

CONCEPTO	PARCIAL	PRESUPUESTO ANUAL
Sueldos y salarios personal administrativo		**$ 9.600,00**
Jefe Operativo (F)	$ 800	
Beneficios de ley		**$ 2.256,40**
Décimo tercer sueldo	$ 800,00	
Décimo cuarto sueldo	$ 386,00	
Aporte patronal	$1.070,40	
Alimentación		**$ 924,00**
Salud		**$ 300,00**
Comunicación		**$ 600,00**
Ropa de trabajo		**$ 30,00**
Suministros de trabajo / Activos menores		**$ 100,00**
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	**$13.810,40**	

Fuente: Elaborado por el autor

Los costos de mano de obra se refiere a la persona que va a movilizarse desde la oficina hasta el lugar de en donde se localicen las flotas de buses y el costo que implica: implementación de GPS en cada unidad y mantenimiento del dispositivo.

3.2. COSTOS INDIRECTOS

Tabla No3.2.1. Costos sueldos administrativos.

CONCEPTO	PARCIAL	PRESUPUESTO ANUAL
Sueldos y salarios personal administrativo		**$ 66.000,00**
Ingeniero en sistemas (SENIOR)	**$ 2500**	
Gerente General	**$ 3000**	
Beneficios de ley		**$ 13.631,00**
Décimo tercer sueldo	**$ 5.500,00**	
Décimo cuarto sueldo	**$ 772,00**	
Aporte patronal	**$ 7.359,00**	
Alimentación		**$ 1.848,00**
Salud		**$ 1.800,00**
Comunicación		**$ 1.800,00**
Suministros de oficina		**$ 500,00**
Activos menores		**$ 1.000,00**
Suministros de limpieza		**$ 200,00**
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACIÓN		**$ 86.779,00**

Fuente: Elaborado por el autor

Para el proyecto será necesario la contratación de un ingeniero Senior en sistemas cuyas funciones son: desarrollar la app, actualizar datos de transporte público y actualización de versiones durante todo el año. El Gerente general será el dueño del proyecto que en este caso será un Ingeniero Civil especializado en transportes.

Tabla No3.2.2. Costos en Marketing

CONCEPTO	PARCIAL	PRESUPUESTO ANUAL
Sueldos y salarios personal de ventas		**$ 14.400,00**
Ingeniero en Marketing	$ 1.200,00	
Beneficios de ley		**$ 3.191,60**
Décimo tercer sueldo	$ 1.200,00	
Décimo cuarto sueldo	$ 386,00	
Aporte patronal	$ 1.605,60	
Publicidad		**$ 2.500,00**
Alimentación		**$ 924,00**
Comunicación		**$ 600,00**
Salud		**$ 300,00**
TOTAL GASTOS DE MARKETING		**$ 21.915,60**

Fuente: Elaborado por el autor

Se realizará el contrato de un ingeniero en Marketing que maneje el mercado de ventas y la publicidad del mismo.

Tabla No3.2.3. Costos de Suministros de oficina

ACTIVO FIJO	CARACTERÍSTICA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	DEPRECIACION	MANTENIMIENTO
		1	$7.990,00	$27.990,00	$5.598,00	$ 1.500,00
TOTAL VEHÍCULOS				**$ 27.990,00**	**$5.598,00**	**$ 1.500,00**
EQUIPO DE COMPUTACIÓN						
COMPUTADORA PORTATIL	computadoras de escritorio Intel dual Core 3.0 GHz., moterboard biostar g41ddr3, disco duro 500 gb, sata(expandible), memoria ddr3 2 gb, dvd writer 22 xl, lector de tarjetas sd 7-1 puertos usb 3.0, case atx 650w niutek, teclado, mouse y parlantes, monitor lcd lg-sansumg 18.5.	1	$700,00	$700,00	$ 233,33	$100
Impresora (F)	Impresoras multifunción a tinta continua Epson XN 430	1	$200,00	$ 200,00	$ 66,67	$100
TOTAL EQUIPO DE COMPUTACIÓN				**$ 900,00**	**$ 300,00**	**$200,00**
TOTAL ACTIVOS FIJOS	**COMPRENDE LA SUMATORIA DE LOS TOTALES DE VEHÍCULOS, MUEBLES Y ENSERES, MUEBLES DE OFICINA, EQUIPOS DE OFICINA Y EQUIPOS DE COMPUTACIÓN.**			**$ 28.890,00**	**$ 5.898,00**	**$1.700,00**

Fuente: Elaborado por el autor.

Los costos de suministros de oficina se refiere a todo aquello que se necesita para el desarrollo del proyecto, los mismos que están valorados en un total de 28.890,00 dólares, a su vez se calculó el costo que representa la depreciación y el mantenimiento de los equipos y materiales.

Tabla No3.2.4. Costos de patentes

RUBRO	COSTO TOTAL ($)
GASTOS DE CONSTITUCIÓN	$ 5.000,00
PATENTES Y MARCAS	$ 2.000,00
CAPACITACIÓN	$ 5.000,00
TOTAL	**$ 12.000,00**

Fuente: Elaborado por el autor.

En los gastos de constitución incluye el costo de LUAE (LA LICENCIA UNICA DE ACTIVIDADES ECONÓMICA, es el documento habilitante indispensable para el ejercicio de cualquier actividad económica dentro del Distrito Metropolitano de Quito.), las patentes y marcas beneficiaran a que no exista un plagio del nombre de la empresa así como también de ideas innovadoras que se desarrollen en la app. Las capacitaciones serán fundamentales para la venta del producto a las empresas de transporte público.

Tabla No3.2.5 Costos Totales de Inversión

TOTAL SUMINISTROS	**$ 28.890,00**
TOTAL PATENTES	$ 12.000,00
CREACION APP	$ 10.000,00
Total	$ 50.890,00

Fuente: Elaborado por el autor.

Por medio de esta tabla se explica el costo total de inversión de este proyecto y su vez el costo de la creación de la app que se obtuvo de una investigación del mercado, el costo actual de esta app es de 10. 000 dólares y puede variar según los servicios que esta ofrezca.

3.3. INGRESOS

TABLA No3.3.1. INGRESOS POR VENTA DE APP Y SU PROYECCIÓN EN 5 AÑOS

USUARIOS QUE PAGARIAN POR USO DE APP	79644,00
PRECIO DE VENTA APP AL AÑO	$ 4,20
INGRESO TOTAL	**$ 334.504,80**

PROYECCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
USUARIOS QUE PAGARIAN POR USO DE APP	79644	79859	80075	80291	80508
PRECIO DE VENTA APP AL AÑO	79644	79859	80075	80291	80508
INGRESO TOTAL AL AÑO	$ 334.504,80	$ 335.407,96	$ 336.313,56	$ 337.221,61	$ 338.132,11
CAMBIO	0,27%	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL			

Fuente: Elaborado por el autor

Según las encuestas realizadas en el Playón de la Marín, en el grafico 2.2.D se refleja que el 59% de las personas pagarían por adquirir la aplicación móvil, esto da como resultado que 79 644 personas si pagarían por el app. El costo de venta del app se lo determinó en base a un estudio financiero en donde se estableció que el valor de 4,2 USD anual, este valor es el resultado de la estimación del cobro extra de 0,35 USD único al mes, el mismo que representa a la tarifa mínima de bus hacia el cantón Rumiñahui. Esto será de gran beneficio para el usuario por el hecho de que no afecta en gran medida a su economía. Se tiene que tomar en cuenta que lo ideal sería que este tipo de servicio sea gratuito y que lo brinde el municipio, para esto se debería hacer una financiación con el mismo para que ellos cubran el costo y se pueda crear reglamentos con los transportistas para poder llegar a un alcance total de usuarios del valle de los chillos.

El número de usuarios designado para la proyección ingresos de 5 años se lo determino a partir del número poblacional del valle de los chillos para el año 2021 según el PMM el cual es 281.227, de este total se identificó que el 48% del número de desplazamientos hacia el

distrito metropolitano (Grafico 7, PMM) se ejecuta por medio de transporte público, eso quiere decir que 133 989 personas se desplazan a diario a través de este medio de transporte, de este número el 59% según encuestas realizadas por el autor, pagarían por el APP, dando un total de 79644 personas.

3.4. PROYECCIÓN FINANCIERA

El siguiente análisis de proyección financiera representa en resumen el total de los costos y de los ingresos hasta los 5 primeros años del proyecto.

Tabla No3.4.1. Proyección Financiera Total

PROYECCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	$ 334.504,80	$ 335.407,96	$ 336.313,56	$ 337.221,61	$ 338.132,11
(+) Total Ingresos	**$ 334.504,80**	**$ 335.407,96**	**$ 336.313,56**	**$ 337.221,61**	**$ 338.132,11**
Costo de Ventas	$ 66.198,24	$ 53.437,23	$ 66.758,60	$ 53.746,35	$ 67.320,48
Costo MOD	$ 13.810,40	$ 14.341,62	$ 14.893,28	$ 15.466,16	$ 16.061,07
(-) Total Costos	**$ 80.008,64**	**$ 67.778,86**	**$ 81.651,88**	**$ 69.212,51**	**$ 83.381,55**
(=) Utilidad Bruta	**$ 254.496,16**	**$ 267.629,11**	**$ 254.661,68**	**$ 268.009,11**	**$ 254.750,56**
Administración	$ 86.779,00	$ 90.116,99	$ 93.583,38	$ 97.183,11	$ 100.921,30
Marketing	$ 21.915,60	$ 22.758,59	$ 23.634,01	$ 24.543,10	$ 25.487,17
Mantenimiento	$ 1.700,00	$ 1.700,00	$ 1.700,00	$ 1.700,00	$ 1.700,00
Servicios Básicos	$ 3.468,00	$ 3.485,34	$ 3.502,77	$ 3.520,28	$ 3.537,88
Servicio contabilidad	$ 3.000,00	$ 3.000,00	$ 3.000,00	$ 3.000,00	$ 3.000,00
(-) Total Gastos no distribuidos	**$ 116.862,60**	**$ 121.060,92**	**$ 125.420,16**	**$ 129.946,49**	**$ 134.646,34**
Pagos municipales y otros	$ 7.000,00	$ 7.000,00	$ 7.000,00	$ 7.000,00	$ 7.000,00

Capacitación	$	5.000,00	$	5.000,00	$	5.000,00	$	5.000,00	$	5.000,00
Depreciación	$	5.898,00	$	5.898,00	$	5.898,00	$	5.598,00	$	5.598,00
Amortización	$	2.400,00	$	2.400,00	$	2.400,00	$	2.400,00	$	2.400,00
(-) Total Cargos fijos	**$**	**20.298,00**	**$**	**20.298,00**	**$**	**20.298,00**	**$**	**19.998,00**	**$**	**19.998,00**
(=) Utilidad antes de participación a empleados e IR	**$**	**117.335,56**	**$**	**126.270,18**	**$**	**108.943,52**	**$**	**118.064,61**	**$**	**100.106,22**
(15% Empleados)	$	17.600,33	$	18.940,53	$	16.341,53	$	17.709,69	$	15.015,93
(=) Utilidad antes de IR	**$**	**99.735,22**	**$**	**107.329,65**	**$**	**92.601,99**	**$**	**100.354,92**	**$**	**85.090,29**
(25% IR)	$	24.933,81	$	26.832,41	$	23.150,50	$	25.088,73	$	21.272,57
(=) Utilidad Neta	**$**	**74.801,42**	**$**	**80.497,24**	**$**	**69.451,50**	**$**	**75.266,19**	**$**	**63.817,72**
(=) Utilidad Neta	$	74.801,42	$	80.497,24	$	69.451,50	$	75.266,19	$	63.817,72
(+) Depreciación	$	5.898,00	$	5.898,00	$	5.898,00	$	5.598,00	$	5.598,00
(+) Amortización	$	2.400,00	$	2.400,00	$	2.400,00	$	2.400,00	$	2.400,00
Flujo de Caja Operativo	**$**	**83.099,42**	**$**	**88.795,24**	**$**	**77.749,50**	**$**	**83.264,19**	**$**	**71.815,72**
Flujo de Caja Total	**$**	**83.099,42**	**$**	**88.795,24**	**$**	**77.749,50**	**$**	**83.264,19**	**$**	**71.815,72**

Fuente: Elaborado por el autor.

3.5. INVERSION TOTAL

A través de la inversión total identificamos el monto en egresos proyectado a 5 años.

Tabla No3.5.1. Inversión Total

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CAPITAL DE TRABAJO (MENSUAL)	$ (15.857,36)	$(66.747,36)	$ 83.099,42	$88.795,24	$ 77.749,50	$83.264,19	$71.815,72
INVERSIÓN	$ (50.890,00)						
TOTAL	**$ (66.747,36)**						

Fuente: Elaborado por el autor.

Por medio del análisis de esta tabla identificamos el capital de trabajo que engloba a los egresos relacionados con los costos directos como: costos de GPS y mano de obra, el rubro del capital de trabajo está calculado de forma mensual. El monto de inversión se refiere específicamente al costo de creación de la APP y suministros de oficina/limpieza, es decir, costos indirectos. Se puede identificar que a medida que pasan los años la proyección refleja que el costo de inversión aumenta progresivamente debido a la tasa de crecimiento poblacional del 0,27% anual por lo tanto el incremento de usuarios que requieran la aplicación será mayor, así como también la compra de nuevos equipos para el número de buses que se incrementen.

3.6. FLUJO DE CAJA

El concepto de flujo de caja acumulado se refiere a la inversión del capital de trabajo acumulado proyectado para 5 años, este concepto permite identificar la liquidez que el proyecto presenta.

Tabla No3.6.1. Flujo de Caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA	$(66.747,36)	$ 83.099,42	$ 88.795,24	$ 77.749,50	$ 83.264,19	$ 71.815,72
FLUJO ACUMULADO	$ (66.747,36)	$ 16.352,06	$ 105.147,30	$ 182.896,80	$ 266.160,99	$ 337.976,70

Fuente: Elaborado por el autor

A través del flujo de caja acumulado se identifica que al finalizar los 5 años se va a invertir 337.976,79 dólares, lo cual se traduce a un flujo positivo ya que los activos del proyecto se ven en aumento y permite liquidar deudas, reinvertir en el negocio y pagar sueldos.

3.7. ANÁLISIS VAN

El VAN es el valor anual neto, para obtener esto primero obtuvimos el valor presente de flujos de efectivo ya que es una componente de la fórmula del VAN; el costo del capital es la tasa activa que ofrece el banco por la inversión inicial. Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. Cuando el valor del VAN es menor a cero, el proyecto no es rentable, cuando la inversión es mayor que el Beneficio Neto Proyectado (BNA) (VAN negativo o menor que 0).
2. Cuando el VAN es igual a cero el proyecto es rentable, cuando el BNA es igual a la inversión (VAN IGUAL A CERO).
3. Cuando el VAN es mayor que cero el proyecto es rentable, cuando el BNA es mayor que la inversión, se ha generado una ganancia o beneficio adicional.

Análisis VAN

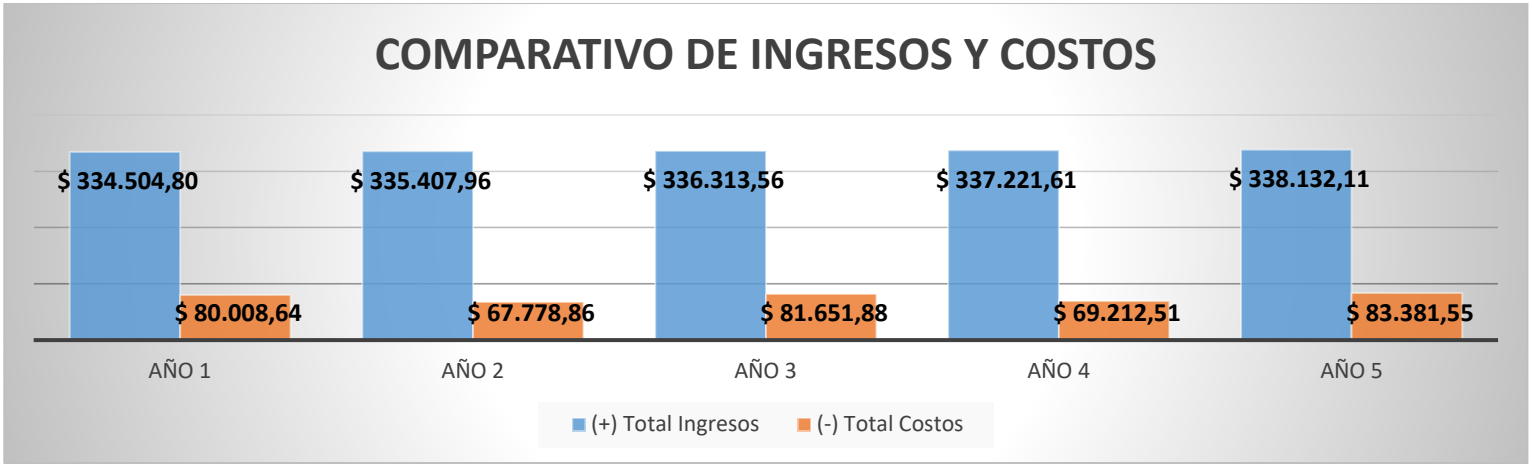
Costo de capital		4,00%
Valor presente de los flujos futuros (5 años)	$	361.320,36
Inversión Inicial	$	(66.747,36)
VAN	$	294.573,00
TIR		123%

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla: 3.1.b

En nuestro análisis VAN nos dio un valor superior a cero, donde la ganancia es palpable para nuestro proyecto, de esta forma podemos concluir que es rentable y viable de inicio se genera una inversión inicial $66.747,36 a más de que el valor del TIR (TAZA INTERNA DE RETORNO) es mucho mayor a cero.

3.8. COMPARACIÓN DE INGRESOS Y COSTOS



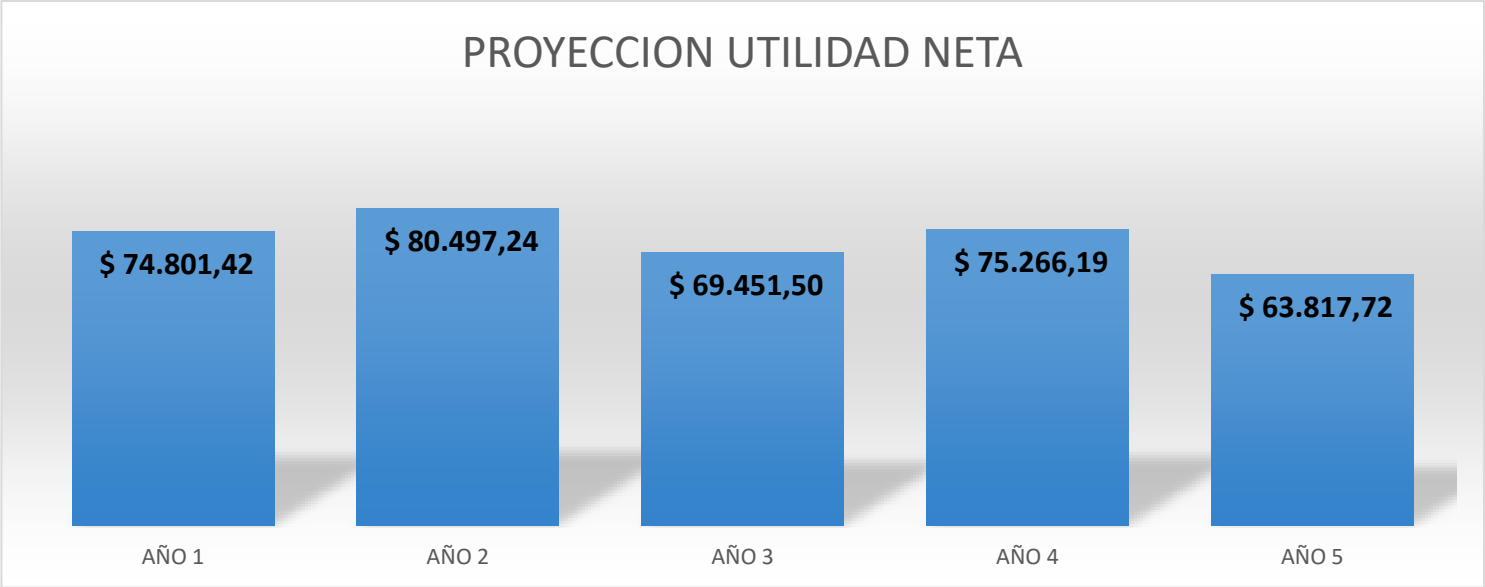
Fuente: Elaborado por el autor

Gráfico: 3.8.A

La proyección que se refleja en el grafico muestra que los ingresos superan casi al doble del total de gastos anuales (directos e indirectos), con un incremento anual de ingresos del 0.26% en promedio, esto nos da una imagen positiva del riesgo que se tomaría en invertir en la creación de la aplicación móvil para un sistema de información en este caso privado.

3.9. UTILIDAD NETA

Nos referimos a utilidad neta como el resultado final o ganancia neta, lo cual mide la rentabilidad del proyecto después de la contabilización de los costos o gastos.



Fuente: Elaborado por el autor. Gráfico: 3.9.A

A través del análisis de la proyección de utilidad neta se identifica que refleja un incremento mucho mayor en los años 2 y 4, esto se debe a que en estos periodos el costo de fijo es mucho menor por lo que no se dota de GPS en su totalidad, dicho motivo se lo decidió en base a que el tiempo útil del aparato es de 3 años, por lo que en ese mismo periodo se lo cambiara por uno nuevo, tomando en cuenta que la cantidad de GPS comprados en los años 2 y 4 es solo el 10% del total de buses del respectivo periodo ya que es la suposición que se hizo de fallo del GPS.

3.10. COSTOS FIJOS Y COSTOS VARIABLES

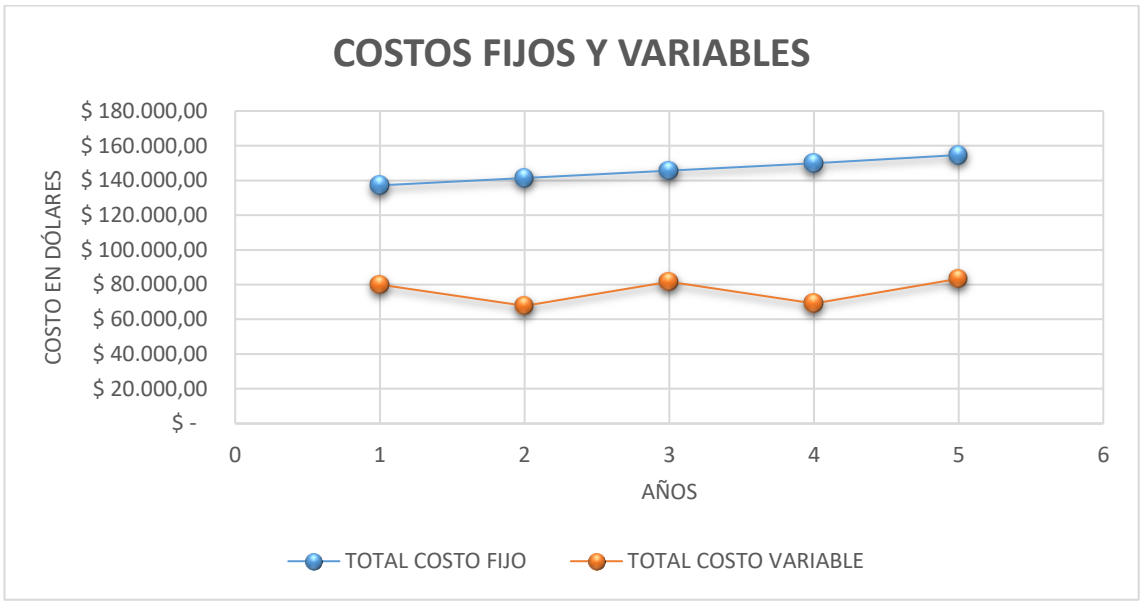
COSTOS FIJOS					
AÑO	1	2	3	4	5
Administración	$ 86.779,00	$ 90.116,99	$ 93.583,38	$ 97.183,11	$ 100.921,30
Ventas	$ 21.915,60	$ 22.758,59	$ 23.634,01	$ 24.543,10	$ 25.487,17
Mantenimiento	$ 1.700,00	$ 1.700,00	$ 1.700,00	$1.700,00	$ 1.700,00
Servicios Básicos	$ 3.468,00	$ 3.485,34	$ 3.502,77	$ 3.520,28	$ 3.537,88
Servicio contabilidad	$ 3.000,00	$ 3.000,00	$ 3.000,00	$3.000,00	$ 3.000,00
Pagos municipales y otros	$ 7.000,00	$ 7.000,00	$ 7.000,00	$7.000,00	$ 7.000,00
Capacitación	$ 5.000,00	$ 5.000,00	$ 5.000,00	$ 5.000,00	$ 5.000,00
Depreciación	$ 5.898,00	$ 5.898,00	$ 5.898,00	$5.598,00	$ 5.598,00
Amortización	$ 2.400,00	$ 2.400,00	$ 2.400,00	$2.400,00	$ 2.400,00
TOTAL COSTO FIJO	$ 137.160,60	$ 141.358,92	$ 145.718,16	$ 149.944,49	$ 154.644,34
COSTO VARIABLE					
Costo de Ventas	$ 66.198,24	$ 53.437,23	$ 66.758,60	$ 53.746,35	$ 67.320,48
Costo MOD	$ 13.810,40	$ 14.341,62	$ 14.893,28	$ 15.466,16	$ 16.061,07
TOTAL COSTO VARIABLE	$ 80.008,64	$ 67.778,86	$ 81.651,88	$ 69.212,51	$ 83.381,55
COSTO TOTAL	$ 217.169,24	$ 209.137,78	$ 227.370,04	$ 219.157,00	$ 238.025,89
INGRESO TOTAL	$ 334.504,80	$ 335.407,96	$ 336.313,56	$ 337.221,61	$ 338.132,11
UTILIDAD BRUTA	$ 117.335,56	$ 126.270,18	$ 108.943,52	$ 118.064,61	$ 100.106,22

Fuente: Elaborado por el autor. Tabla: 3.10.1

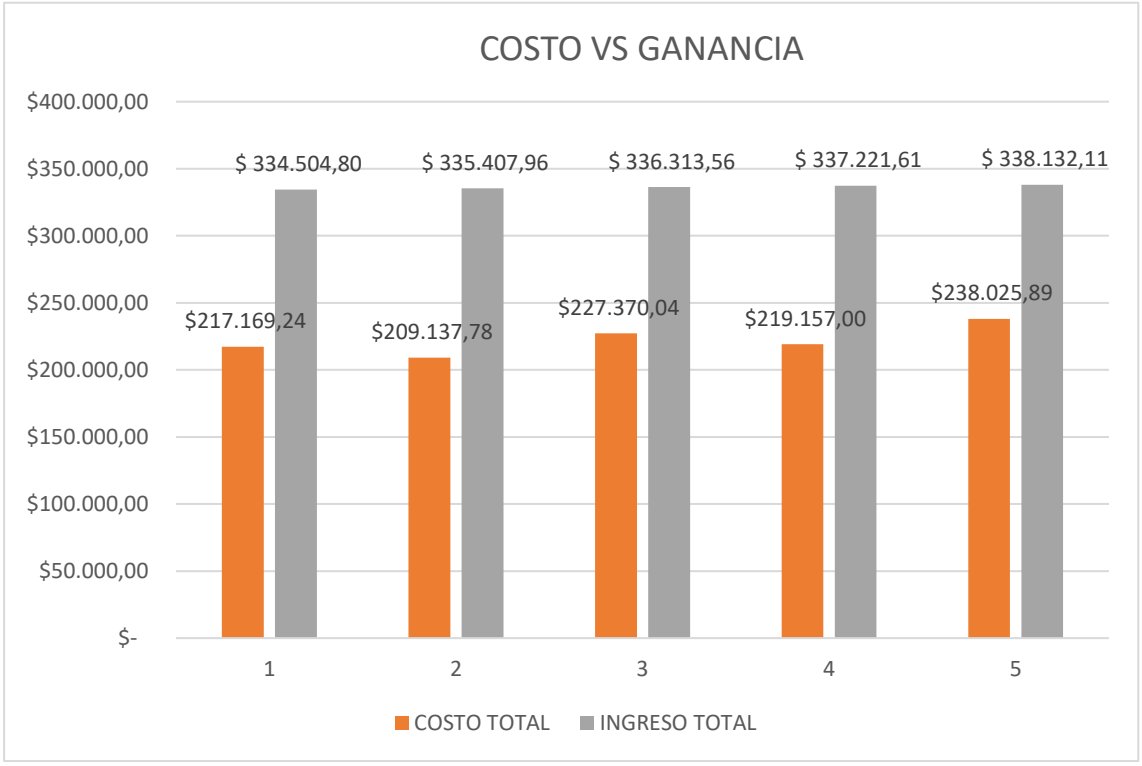
En el gráfico 3.9.A se puede visualizar la separación de los costos fijos y costos variables durante los 5 años de proyección del proyecto. Los costos fijos serán los que a pesar de que no exista producción durante un periodo determinado no se podrá dejar de aplicar estos gastos en la empresa, por otro lado los costos variables serán los que afectan a la producción y que pueden variar según su demanda durante los siguientes años.

Los costos fijos superan en casi el 60% el valor del costo variable como se muestra en el grafico 3.10.A, esto se debe a la gran cantidad de dinero que va destinado a gastos de administración ya que tiene un aumento del 3,85% anual.

Al aplicar el costo de 4,20 del aplicativo móvil se puede ver un incremento en la utilidad neta en los últimos años, a pesar de que en el año 5 se aumenta casi en 10000 USD el valor del costo total, los ingresos se mantienen con una diferencia de más de 100000 USD como lo muestra el grafico 3.10.B.



Fuente: Elaborado por el autor. Gráfico 3.10.A



Fuente: Elaborado por el autor. Gráfico 3.10.B

CAPÍTULO 4

La prueba de concepto se realizó en base a imágenes creadas por el autor y a través de vinculaciones entre las mismas se generó la proyección de lo que sería el aplicativo móvil. Para esto no fue necesario el conocimiento de lenguajes de programación. Para el diseño de la aplicación móvil se utilizó Marvel App que es una página web de gran ayuda para pre diseños de aplicativos móvil. Como idea del autor se lo denominó como "INFOBUS PUCE".

4. PRUEBA DE CONCEPTO

4.1. Logo del APP

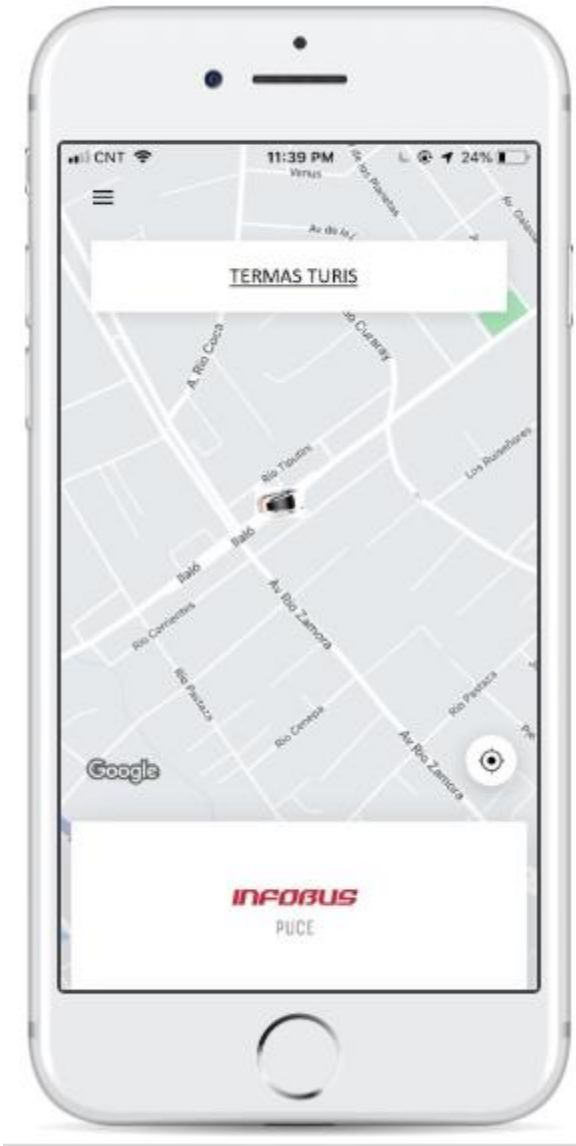


4.2. Inicio del app



Como parte inicial de la visualización del aplicativo móvil se decidió que se muestre la función principal del mismo que es la georreferenciación en tiempo real de cada flota de bus, por lo cual el usuario solo tendrá que hacer un click en el nombre de la flota de bus para saber en dónde se encuentra.

4.2.1. Georreferenciamiento de buses



Al escoger una de las flotas de buses que se visualiza en el inicio del app se nos desplegara una pantalla similar a esta en la cual podremos localizar en tiempo real al bus más cercano.

4.3. Menú principal



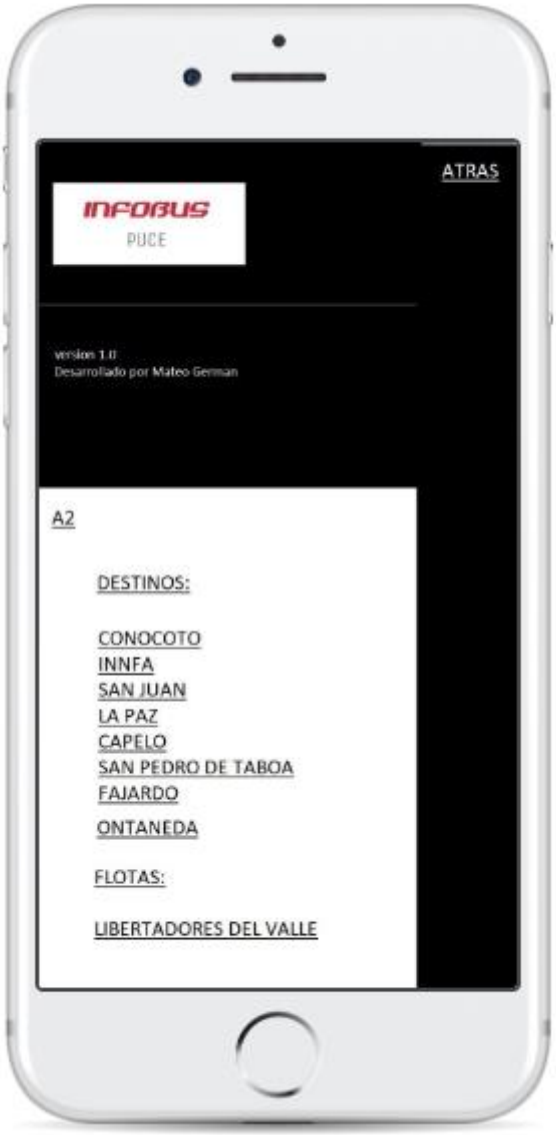
En la esquina superior encuentra el menú principal en el cual aparecerán 5 pestañas que reflejan información de: rutas, destinos, flotas de buses, duración de viaje y tarifas de bus.

4.3.1. Rutas



Como primer punto el menú principal se encuentran las Rutas: Al hacer clic en rutas se desplazaran los distintos tipos de rutas que el usuario puede tomar. Cada ruta contiene los destinos y flotas de buses mediante los cuales el usuario se desplazará.


ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
A1
DESTINOS:
CONOCOTO
LA SALLE
LOS CUARTELES
AMAGUAÑA
RUMILOMA
FLOTAS:
LIBERTADORES DEL VALLE
AMAGUAÑA

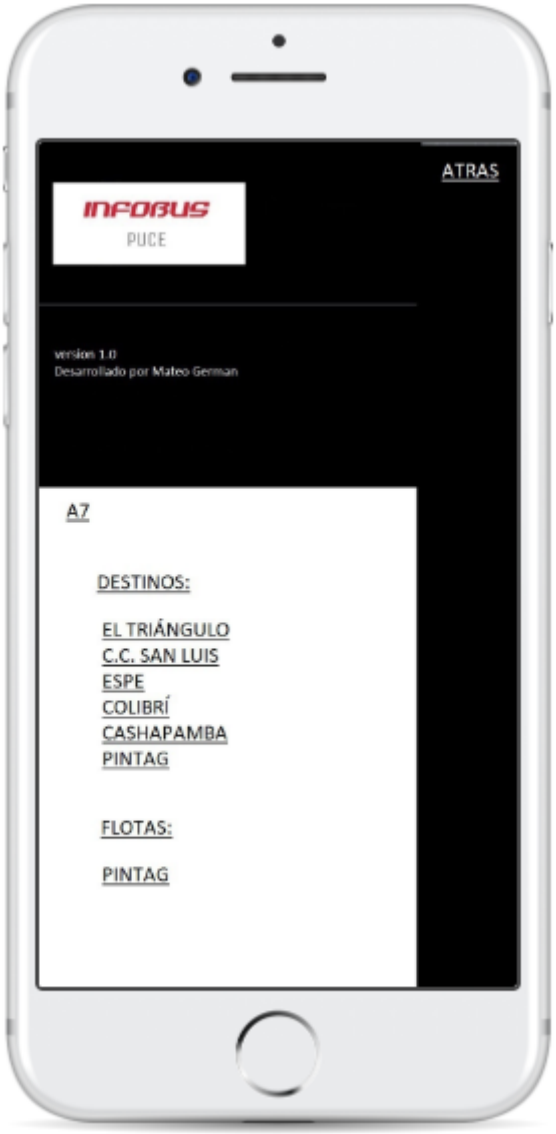

ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
A2
DESTINOS:
CONOCOTO
INNFA
SAN JUAN
LA PAZ
CAPELO
SAN PEDRO DE TABOA
FAJARDO
ONTANEDA
FLOTAS:
LIBERTADORES DEL VALLE


ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
A3
DESTINOS:
SAN RAFAEL
SANGOLQUI
SELVA ALEGRE
JATUMPUNGO
FLOTAS:
MARCO POLO
TURISMO

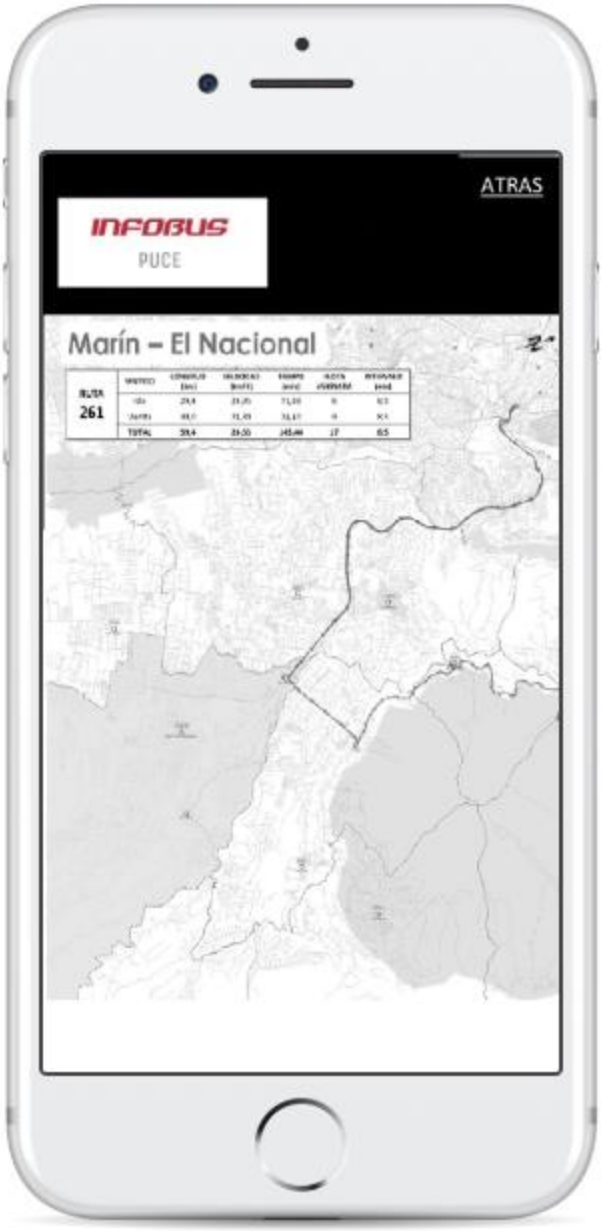

ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
A4
DESTINOS:
SAN RAFAEL
INCHALILLO
LA VICTORIA
CASHAPAMBA
FLOTAS:
MARCO POLO


ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
A5
DESTINOS:
LOMA DE PUENGASÍ
PALMERAS
SANTA MÓNICA
PICHINCA
CONOCOTO
SANGOLQUI
COTOGCHOA
SANTA ROSA
FLOTAS:
LOS CHILLOS


ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
A6
DESTINOS:
EL TRIÁNGULO
C.C. SAN LUIS
ESPE
COLIBRÍ
AMAGUAÑA
UYUMBICHO
TAMBILLO
FLOTAS:
AMAGUAÑA


ATRAS
INFOBUS
PUCE
versión 1.0
Desarrollado por Mateo German
A7
DESTINOS:
EL TRIÁNGULO
C.C. SAN LUIS
ESPE
COLIBRÍ
CASHAPAMBA
PINTAG
FLOTAS:
PINTAG


ATRAS
INFOBUS
PUCE
versión 1.0
Desarrollado por Mateo German
A8
DESTINOS:
EL TRIÁNGULO
SAN CARLOS
EL TINGO
ALANGASÍ
LA MERCED
GUANGOPOLO
EL NACIONAL
FLOTAS:
TERMAS TURIS



Si el usuario desea saber el recorrido de su destino puede acceder al hacer clic en uno de las opciones de cada ruta. En el capítulo 2, en la sección 2.4 se muestra los distintos mapas que se mostrarían en los distintos destinos de la aplicación.



4.4. Destinos

Como segundo punto del menú principal se encuentran los Destinos: Este ítem contiene los destinos finales a los cuales el usuario posiblemente quiere llegar. Una vez decidido el destino el usuario da un click sobre este y se desplegarán las flotas de buses que puede tomar para llegar a su destino final.

4.4.1. Triángulo



4.4.2. Amaguaña



4.4.3. San Juan de Dios



4.4.4. Inchalillo



4.4.5. Cotogchoa



4.4.6. Pintag


ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
FLOTAS:
PINTAG

4.4.7. Puente 3


ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
FLOTAS:
CIA. AZBLAN

4.4.8. El Nacional



4.5. Flotas de buses



Como tercer punto del menú principal se encuentran las flotas de buses: En esta visualización solo se colocó el nombre de cada flota de bus que se encuentra en el playón de la Marín de manera informativa para el usuario donde también al dar clic en cualquiera de las opciones, se generara una visualización de la flota de bus.



En esta imagen se puede visualizar un ejemplo de la flota de buses “Pintag”, como se representará de manera gráfica en la aplicación móvil.

4.6. Duración de viaje



Se realizó una visualización rápida y precisa de las duraciones de origen destino, siendo el origen la estación del Playón de la Marín. No está el total de paradas ya que en esta imagen solo se representó los destinos más importantes y céntricos.

4.7. Tarifas de bus



Como último punto están las tarifas de bus cuya información se tomó de la tabla 2.2.3.b como fuente las tarifas actualizadas de la resolución No. 033 de la ANT (AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO).


ATRAS
INFOBUS
PUCE
version 1.0
Desarrollado por Mateo German
ELIGE TU DESTINO (DESDE LA MARIN)
SELVA ALEGRE 0,50$
INCHALILLO 0,50$

CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES

5.1. Este tipo de proyectos no soluciona los problemas del transporte público pero si ayuda a mejorarlo ya que de alguna forma es un tema más social ya que al darle la suficiente información al usuario sobre el transporte público desarrollamos beneficios como:

- Ahorro de tiempos de espera en cada parada de bus al tener la información del georreferenciamiento del bus más cercano, esto permitirá que el usuario planifique mejor su tiempo.
- Mantener una información continua y actualizada sobre tarifas, rutas, flotas y tiempos de duración desde el Playón de la Marín hasta cada destino.
- Tener conocimiento de rutas que puedan servir al usuario para llegar al mismo destino, sin tener la necesidad de escoger la ruta habitual de su elección diaria por motivo de que dentro de la aplicación muestra los distintos destinos que cada ruta tiene y flota de bus.

5.2. Por medio del análisis financiero se determinó la viabilidad del proyecto dando resultados positivos. A través del grafico 3.8.A de costos e ingresos, se obtuvo que los ingresos superan el total de gastos anuales, directos e indirectos. El incremento de ingresos anuales es del 0,26% en promedio y el de utilidad es de 4,5% anuales, de igual manera a través del análisis VAN se identificó como resultado 294.573,00 dólares y por ende la rentabilidad positiva del proyecto. La inversión inicial será de 66.747,36 dólares y la ganancia neta inicial corresponde a 74.801,42 dólares suficiente para recuperar en 5 años lo invertido. Se debe considerar que la aplicación es de carácter privado cuyo costo sería de 4,20 dólares lo cual se determinó después de un análisis de mercado, este costo representa a 0,35 dólares mensuales para el usuario, que representa al costo mínimo de la tarifa de bus desde el Playón de la Marín hacia el Valle de los Chillos.

5.3. La problemática de la falta de un sistema de información radica en la incomodidad que genera a los usuarios frecuentes de la Terminal Playòn de la Marín, a través de la encuesta realizada se obtuvo que el 60% de usuarios no conocen los horarios, paradas y costos del servicio público y por ende influyen de manera directa en el tiempo programado para llegar a su destino final y de la misma manera influye en el costo de viaje hacia el destino ya que si el usuario decide tomar dos buses por no conocer las rutas del servicio público el costo de su movilización puede duplicarse. A través del estudio en campo de se determinó que existe un intervalo de tiempo que los usuarios deben esperar entre 7 a 15 minutos promedio, entre la llegada y la salida de una unidad de transporte. Como conclusión los beneficios de esta aplicación podrían englobar el mejorar el tiempo de viaje de los usuarios, así como también el costo que emplean para movilizarse.

5.4. Este aplicativo tendrá mucho más éxito si el servicio se lo proporcionara de manera gratuita a través de la contratación del servicio por parte del municipio de Rumiñahui, ya que de esta forma ellos serían los que invertirían el valor de $66.747,36 y manejarían directamente los costos de venta como de comisión de bus si lo decidieran; también de esta manera se podría llegar a implementar nuevos reglamentos a los transportistas como la obligación de la utilización del GPS en su unidad de transporte y llevar un mejor control de posibles siniestros, a esto se suma también que este proyecto no dará un cambio radical al mejoramiento del transporte público pero si mejorara notoriamente el servicio del mismo, dando soluciones rápidas a los usuarios al momento de la toma de decisiones en la elección de su modo de transporte, mejorando su tiempo de viaje al administrar mejor su tiempo ya que conocerá los tiempo de llegada a la parada de bus como a la de estación de buses. Los cambios del transporte público pueden ser involucrados directamente con la información que se les brinda a los usuarios, ayudándoles a los mismos a tener un mejor conocimiento del servicio que se les está brindando.

CAPITULO 6

6. RECOMENDACIONES
   6.1. Se debería generar un consorcio de transporte público para de esta forma primeramente tener un manejo autónomo de todos los modos de transporte, segundo se puede crear pagos inteligentes de cada modo de transporte por medio de la aplicación móvil, esto lamentablemente es un tema complejo ya que el transporte público no se maneja bajo su totalidad por el municipio de Quito ya que existen flotas de buses privados, para esto se deberá buscar la forma de trabajar en conjunto para poder mejorar el servicio del transporte público ya que al brindar información al usuario sobre paradas, horarios, costos, rutas, numero de flotas y sus líneas.
   6.2. Es necesario tomar en cuenta que para el desarrollo de un sistema de información que sea accesible a todos los usuarios, se deberían desarrollar sistemas que puedan acceder de manera fácil a personas de la tercera edad, personas no videntes y con discapacidades motrices que puedan afectar al acceso al usuario.
   6.3. Sería importante generar un mayor alcance del proyecto tomando en cuenta las estaciones multimodales del distrito metropolitano de Quito como: El Labrador, La Ofelia, Rio Coca, Terminal de Carcelén, Terminal de Quitumbe y de esta manera beneficiar a más usuarios que usan transporte público.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. EPMMOP (2016). 12.2 millones pasaron los terminales micro regionales de Quito. 12 de octubre de 2016, de Boletín de prensa No. 401 Sitio web: http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/index.php/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/item/2501-122-millones-pasaron-los-terminales-microrregionales-de-quito?tmpl=component&print=1

7.2. EL TELEGRAFO. (2012). El Playón de La Marín es un caos cada mañana. Jueves, 13 Diciembre 2012, de EL TELEGRAFO Sitio web: http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/11/el-playon-de-la-marin-es-un-caos-cada-manana

7.3. Lic. Luján Gurmendi. (2006). Sistemas de Información. 16 de Octubre del 2006, de Implementación y Reingeniería en la Universidad Sitio web:http://www.economicas.unsa.edu.ar/web/archivo/otros/Tipos_Sistemas_Informacion.pdf

7.4. Fernández, R., & Valenzuela, E. (2004). Gestión ambiental de tránsito: Cómo la ingeniería de transporte puede contribuir a la mejoría del ambiente urbano. *Eure*, *30*(89), 97–107. https://doi.org/10.4067/S0250-71612004008900006

7.5. Juan Pablo Chauvin. (2007). *Conflicto y Gobierno local*. FLACSO.

7.6. Lowdon Wingo, J. (1972). *Transporte y suelo urbano*. (J. Lowdon Wingo, Ed.) (Primera ed). Villasar de mar- Barcelona- España: Resources for the future, Inc. Washington, U.S.A.

7.7. Madrid, C. R. de T. de. (2013). Madrid , referente mundial, 35.

7.8. MDMQ. (2009). Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009-2025.

7.9. MDMQ. (2017). *Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito*. (M. D. (Distrito M. de Quito) & A. de E. U. de Barcelona, Eds.). Quito. Retrieved from http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Comisiones del Concejo/Movilidad/2017/2017-09-05/1. Rutas y frecuencias/rutas y frecuencias/Informe IV_ Reestructuracíon de la Red de TP del DMQ_Resumen ejecutivo.Agosto 1.pdf

7.10. Hernán E. de Solminihac Tampier. (2005). Gestión de infraestructura vial. Mexico D.F. Alfaomega Grupo Editor.

7.11. Ana Martínez Vicente. (28 de Junio del 2011). La prueba de concepto. Knowledge 2Innovation, 1, 41. 2011, De Universidad de Alicante Base de datos.

7.12. Jorge Eliécer Prieto Herrera. (Herrera). Investigación de mercados. Colombia: ECOE.

8. GLOSARIO
    8.1. PMM: Plan maestro de movilidad
    8.2. DMQ: Distrito metropolitano de Quito
    8.3. HP: Horas persona en tiempo de mayor demanda.
    8.4. CRTM: Consorcio regional de transportes de Madrid
    8.5. CITRAM: Centro de investigación y gestión del transporte público de Madrid
    8.6. CNTTT: Comisión nacional de tránsito y transporte público
    8.7. TANASOC: Transportistas asociados
    8.8. APP: Aplicación a base de un software que pude ser instalado en un aparato electrónico como es un celular.