



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Carrera de Contabilidad y Auditoría

**PROPUESTA DE MODELO DE
INTEGRACIÓN TARIFARIA ENTRE EL BUS
URBANO Y LA BICICLETA PÚBLICA:
ESTUDIO EMPÍRICO**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado en Licenciada en Contabilidad y
Auditoría**

Autora:

Ana Gabriela Peña Díaz.

Directora:

Ing. Miriam Elizabeth López Córdova

Cuenca – Ecuador

2022

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi papá, quien me ha brindado el apoyo y motivación para cumplir con mis objetivos y ser cada día mejor; a mi hermano, que me ha enseñado a seguir adelante siempre y ha sido un pilar muy importante en mi vida; a mi mamá, mi ángel que me acompaña desde el cielo, me da la fuerza para no rendirme y superarme cada día con esfuerzo y dedicación en todo lo que hago. A toda mi familia y amigos, quienes me han apoyado constantemente durante este proceso.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi grupo de estudio, que han sido un apoyo importante para culminar esta etapa de mi vida sobre todo a Daysi Rodríguez por la amistad, el cariño y enseñanzas cumplidas; a todos mis profesores quienes no me dejaron renunciar en ningún momento y me aportaron con tanto conocimiento, con énfasis a la Ing. Gabriela Duque y el Ing. Juan Carlos Aguirre Quezada. A la escuela de Contabilidad y Auditoría y a todo el personal docente que fue parte de mi carrera universitaria.

De manera especial a la Ing. Miriam López directora del presente estudio, quien además de brindarme su criterio y experiencia profesional, tomó esta responsabilidad y me motivo a culminar exitosamente este trabajo de investigación.

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
Índice de contenidos.....	iii
Índice de figuras.....	iv
Índice de tablas.....	iv
Resumen:.....	v
Abstract:.....	v
1. Introducción.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.2 Marco teórico.....	2
1.2.1 Nociones teóricas y consideraciones del transporte público.....	2
1.2.2. Entes reguladores y presentación del modelo actual del bus urbano y la bicicleta pública en la ciudad de Cuenca.....	4
2. Revisión de literatura.....	9
3. Métodos.....	11
3.1 Estudio de mercado.....	11
3.1.1. Análisis del servicio.....	11
3.1.2. Análisis de la demanda y precio.....	11
3.2 Estudio técnico.....	12
3.2.1. Análisis de la oferta.....	12
3.2.2. Análisis de la integración física.....	12
3.2.3. Cámara de compensación.....	12
3.4. Estudio financiero.....	12
3.4.1. Análisis de ingresos y egresos.....	12
3.4.2. VAN y TIR.....	13
4. Resultados.....	13
4.1. Estudio de mercado.....	13
4.1.1. Análisis del servicio.....	13
4.1.2. Análisis de la demanda y precio.....	13
4.2. Estudio Técnico.....	18
4.2.1. Análisis de la oferta.....	18
4.2.2. Integración estructural.....	20
4.2.3. Cámara de compensación.....	21
4.3. Estudio financiero.....	22

4.3.1. Análisis de ingresos y egresos.....	22
4.3.2. VAN y TIR.....	24
5. Discusión	25
6. Conclusión.....	26
7. Referencias	27
8. Anexos	31
8.1. Anexo I: Encuesta aplicada.....	31
8.2. Anexo II: Líneas de bus urbano 2015	33

Índice de figuras

Figura 1 <i>Edad de los encuestados</i>	15
Figura 2 <i>Movilización en bus urbano</i>	15
Figura 3 <i>Monto dispuesto a pagar por la tarifa integrada</i>	17
Figura 4 <i>Ficha técnica de la estación de bicicleta N° 1</i>	20
Figura 5 <i>Matriz de interacción de la cámara de compensación</i>	22

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Tipo de Servicio</i>	2
Tabla 2 <i>Volumen de viaje</i>	3
Tabla 3 <i>Tipos de tarifas</i>	3
Tabla 4 <i>Niveles de Servicio</i>	5
Tabla 5 <i>Compañías de transporte de bus y su representatividad</i>	6
Tabla 6 <i>Tarifas de la tarjeta Movilízate</i>	6
Tabla 7 <i>Tipos de membresías de la bicicleta pública</i>	7
Tabla 8 <i>Estaciones de bicicletas</i>	8
Tabla 9 <i>Población económicamente activa (15 a 65 años) del año 2015</i>	13
Tabla 10 <i>Demanda del bus urbano a nivel nacional del año 2015</i>	14
Tabla 11 <i>Relación de gasto a la semana por transporte de bus urbano</i>	16
Tabla 12 <i>Qué tan de acuerdo se encuentran los encuestados con la integración</i>	16
Tabla 13 <i>Monto dispuesto a pagar por la tarifa integrada</i>	17
Tabla 14 <i>Información técnica del bus urbano del año 2015</i>	18
Tabla 15 <i>Frecuencias de los buses y edad de la flota</i>	18
Tabla 16 <i>Capacidades de los buses urbanos del año 2015</i>	18
Tabla 17 <i>Percepción del bus urbano</i>	19
Tabla 18 <i>Percepción de la bicicleta pública</i>	19
Tabla 19 <i>Integración entre paradas de bicicleta pública y paradas de bus</i>	20
Tabla 20 <i>Responsabilidades de una cámara de compensación</i>	22
Tabla 21 <i>Ingresos de la bicicleta pública de los últimos años por viaje</i>	22
Tabla 22 <i>Ingresos y número de transacciones del bus urbano de mayo de 2022</i>	23
Tabla 23 <i>Representatividad de la tarifa en relación a los ingresos</i>	23
Tabla 24 <i>Gastos anuales de la bicicleta pública</i>	23
Tabla 25 <i>Representatividad de la tarifa en relación a los ingresos</i>	24
Tabla 26 <i>Flujo de efectivo proyectado</i>	24

Resumen:

En la ciudad de Cuenca actualmente no se cuenta con un sistema de integración tarifaria para que los usuarios del transporte público puedan tener acceso y elegir sus diferentes alternativas. Es por esto que, el principal objetivo es diseñar una propuesta de modelo integrado entre el bus urbano y la bicicleta pública, a través de un método de viabilidad y factibilidad de proyectos, con un enfoque cualitativo y cuantitativo; para lo que se aplicaron encuestas mediante muestreo aleatorio simple, se realizó el análisis de variables como la demanda, oferta, estudio técnico, de precios y el estudio económico financiero. Como principales resultados se obtuvieron que el 68,5% de los usuarios están de acuerdo con la integración de ambos medios de movilización, con una tarifa de \$0,30 ctvs., además, al estudiar el resto de variables el proyecto resulta viable, no obstante, debe fomentarse el uso y mejorar la percepción ante los usuarios.

Palabras clave: bicicleta pública, bus urbano, integración, tarifas, transporte público

Abstract:

In Cuenca, there is currently no fare integration system for public transportation users to access and choose their different alternatives. For this reason, the main objective is to design a proposal for an integrated model between the urban bus and the public bicycle, through a method of feasibility and viability of projects, with a qualitative and quantitative approach; for which surveys were applied by simple random sampling, the analysis of variables such as demand, supply, technical study, prices, and the economic and financial study was carried out. The main results obtained were that 68.5% of the users agree with the integration of both means of transportation, with a fare of \$0.30, and when studying the rest of the variables, the project is viable; however, the user should be encouraged, and the perception of the users should be improved.

Keywords: integration, public bicycle, public transport, tariffs, urban bus



Este certificado se encuentra en el repositorio digital de la Universidad del Azuay, para verificar su autenticidad escanee el código QR

1. Introducción

EL transporte público cumple un rol fundamental en todo el mundo, tiene el poder de estimular la economía, aporta a la disminución del cambio climático, además, conecta a los individuos con los servicios básicos, educación y salud; es así como en Marruecos la matrícula de niñas en las escuelas ascendió del 17% al 54%, debido a la mejora en el acceso de transporte público (Banco Mundial, 2021). En la actualidad, la integración de este medio se maneja en aproximadamente 19 ciudades europeas, con el objetivo de fomentar su desarrollo y mejorar constantemente el transporte urbano (Seguí y Martínez, 2004)

Después de exponer como se encuentra el transporte público y su importancia, actualmente en Cuenca se cuenta con tres modos de transporte público: el bus urbano, la bicicleta pública y el tranvía, componentes que están separados en cuanto a su medio de pago, sin embargo, existe evidencia de que en el resto del mundo, el transporte se ha incorporado para generar una integración eficiente, mediante la movilidad multimodal, esto hace referencia a que, se pueda utilizar dos o más medios de movilización a través de un mismo método de pago (Subsecretaría de Gestión Marina y Costera, 2018).

El transporte público de Cuenca, al ser de interés común para la sociedad se convierte en un sector importante, al igual que lo es el cuidado y mantenimiento de la ciudad, según el estudio realizado por el GAD Municipal (2015), indica que alrededor del 80% de las calles del centro histórico están ocupadas por el nivel de tráfico que presentan especialmente en las horas de más concurrencia; es por esto que, es importante que el transporte se encuentre bien estructurado, de manera que resulte atractivo para quienes deben movilizarse distancias medias o cortas, a través del bus, bicicleta o actualmente el tranvía, lo hagan mediante una misma tarjeta y así eviten la circulación con vehículos propios, incluso, se reduce la contaminación tanto ambiental como sonora.

El servicio de transporte público le compete al Municipio por lo que en la Ordenanza para la aplicación del sistema de recaudo en el transporte público dentro del cantón Cuenca (2017), en el Art. 17 se encuentra estipulado que las tarjetas autorizadas de pueden utilizarse en cualquier sistema de transporte público, por lo que este es el punto de enfoque de la problemática. De igual forma, se destaca en el Art. 4 de la Ordenanza que regula las condiciones para el mejoramiento de la calidad de transporte público de pasajeros de buses urbanos en el cantón Cuenca y su plan renovación (2018), que el GAD debe garantizar la existencia de un sistema integrado de transporte, además de que las tarifas deben responder a un equilibrio económico.

Por lo antes mencionado, el objetivo del presente estudio es exponer una propuesta de integración tarifaria entre el bus urbano y la bicicleta pública, de tal forma que se cumplan las ordenanzas descritas y el transporte público sea más atractivo para la sociedad en general.

La metodología que se utiliza para esta propuesta tiene un enfoque de viabilidad y factibilidad de proyectos, en la que se analizan diferentes variables tales como el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio financiero, entre ellas se encuentran sub variables de las cuales se puede destacar el análisis del servicio, la demanda y estudio de precios, la oferta, integración física y cámara de compensación, además de presentar los ingresos y costos proyectados para finalmente aplicar el VAN y la TIR y determinar si el

proyecto es rentable o no, puesto que son los principales indicadores para el análisis de proyectos. También se desarrolló un enfoque cualitativo y cuantitativo al momento de aplicar encuestas como base de estudio, mediante un muestreo aleatorio simple para poder estudiar los resultados de la demanda.

El presente trabajo se encuentra estructurado en una primera sección con los objetivos y el marco teórico en el que se detalla la situación actual de los medios de transporte que se proponen, el bus urbano y la bicicleta pública, en la segunda sección se encuentra la revisión de la literatura en la que se presenta información relacionada al tema de investigación, la cual fue recopilada de diferentes motores de búsqueda para un mejor alcance; en una tercera sección está presentada la metodología aplicada a cada una de las variables mencionadas anteriormente, en la sección cuarta se exponen los resultados obtenidos de la investigación y finalmente se encuentran la discusión y conclusiones.

1.1 Objetivos

La presente investigación tiene como objetivo general:

- Diseñar una propuesta de modelo de integración tarifaria entre el sistema de transporte público de bus urbano de pasajeros y la bicicleta pública.

Como objetivos específicos:

- Conocer las empresas de movilidad del bus urbano y la bicicleta pública.
- Conocer el sistema de administración y operación del transporte público.
- Diseñar una propuesta modelo de integración tarifaria.

1.2 Marco teórico

1.2.1 Nociones teóricas y consideraciones del transporte público

El transporte terrestre público es una actividad estratégica de gran importancia para la economía, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, (2021) en el Art. 46, lo define como un servicio que se basa en el traslado de personas y bienes desde un punto a otro, su correcta organización es clave para conseguir un desarrollo social, económico y productivo del país. El servicio de transporte se clasifica según el tipo de servicio y el volumen de pasajeros que maneja; tal como se presenta a continuación:

Tabla 1

Tipo de Servicio

Tipo de servicio	Especificaciones	Incluye
Público	Puede ser prestado por el Estado o por operadoras que se encuentren constituidas de forma legal y autorizadas con el debido título habilitante.	Bus intracantonal, interprovincial, intraprovincial e internacional
Comercial	Servicio que se da a terceros, con una contraprestación de carácter económico.	Transporte escolar, de taxis, institucional, tricimotos,

		carga pesada y liviana, mixto (de bienes o pasajeros)
Por cuenta propia y particular	Responde a las necesidades de cada persona de transporte, los propietarios hacen uso de sus vehículos o de vehículos alquilados, no tienen fines de lucro	Automóvil, bicicleta, peatones y motociclistas.

Fuente: Basado en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial (2021); Molinero y Sánchez (2005).

Según el volumen de viaje, el Art. 56A *ibídem*, clasifica al transporte como colectivo y masivo, mientras que Molinero y Sánchez (2005), lo clasifican en individual y por grupos, se presentan cada uno de estos con sus características en la tabla 2.

Tabla 2

Volumen de viaje

Volumen de viaje	Especificaciones
Individual	El mismo vehículo transporta a una o varias personas al mismo punto de destino.
Por grupos	Traslado de varias personas a diferentes puntos de destino.
Colectivo	Traslado colectivo de usuarios, operatividad sujeta a horario, ruta y política tarifaria; estructura exclusiva.
Masivo	Traslado masivo de usuarios, operatividad sujeta a horario, ruta y política tarifaria; infraestructura exclusiva a nivel, subterránea o elevada.

Fuente: Basado en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, (2021); Molinero y Sánchez, (2005)

Adicionalmente, el transporte público puede operar en diferentes ámbitos como se nombró brevemente en la tabla 1, entre estos están: intracantonal, interprovincial, intraprovincial e internacional, con límites territoriales: cantonales, provinciales, nacionales y fuera del país correspondientemente según lo mencionan los Art.66-69 *ibídem*. Existen ciertas condiciones a las que el transporte público debe ajustarse, tal como lo indica la ley, estas son: responsabilidad, universalidad, accesibilidad, la comodidad, continuidad, seguridad, también la calidad y las tarifas equitativas.

La Agencia Nacional de Tránsito “ANT” define a la tarifa como un monto determinado por la autoridad competente, que el usuario debe cancelar para poder tener acceso al transporte público; al ser necesario que responda a la condición de accesibilidad, las tarifas deben ser socialmente justas, es decir, el valor se debe determinar en función a la realidad socio – económica de los usuarios que utilizan este medio. Además de la tarifa normal, como se acaba de mencionar, existe la diferencial, la cual responde a los grupos de atención prioritaria que abarcan a niños, niñas, adolescentes, adultos mayores a 65 años y mujeres embarazadas, la cual responde a una reducción del 50% de la tarifa normal. (Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2021). En este contexto, se pueden detallar las estructuras tarifarias existentes; es decir, se clasifica a la tarifa en función de la forma en la que se determina, para una mejor comprensión Molinero y Sánchez (2005) destacan la existencia de tres grupos expuestos en la tabla 3.

Tabla 3

Tipos de tarifas

Tipo de Tarifa	Descripción
----------------	-------------

Tarifa única / plana	Se caracteriza por ser constante, es totalmente independiente de la distancia recorrida, es un mismo valor el que se paga por cualquier viaje que se realice, por ende, es sencillo de pagar, facilitando la labor a los operadores.
Tarifa por zonas	Es uno de los métodos más sencillos cuando se requiere cobrar diferentes tarifas, la ciudad se divide en zonas y mientras más de estas incluya, el valor de pago aumenta (generalmente el valor base incluye 2 zonas).
Tarifa por secciones	Similar a la tarifa zonal, pero lo que se divide por secciones es la línea de bus, y el cobro se lo realiza en función de las secciones recorridas que son más pequeñas que las zonas, es considerado un método complejo debido a su cálculo y cobro, adicionalmente requiere de más personal.

Fuente: Basado en Molinero y Sánchez (2005).

Para el cálculo de la tarifa plana que es la utilizada en la ciudad de Cuenca, la metodología planteada por la Agencia Nacional de Tránsito (2021), incluye otras nociones teóricas que al conceptualizarse coinciden con Horngren et al. (2012), entre estas están los costos fijos y variables. Los fijos son los que no dependen del desarrollo de la actividad, pueden abarcar mano de obra (sueldo del chofer y ayudante con los beneficios de ley), el área de legalización (matrículas, impuestos, revisiones, permisos y seguros de accidentes), la depreciación de los vehículos (incluye el valor residual), los gastos administrativos (costos que se relacionan a la infraestructura, operación, arriendo de oficinas, sueldos de personal, servicios básicos) y otros (dependen de la compañía o cooperativa). Mientras que, los costos variables si se encuentran en dependencia del funcionamiento de la actividad, tienen una relación directamente proporcional a la actividad, pueden ser calculados de forma diaria, mensual, anual o según requiera el caso; para el transporte público los costos variables se encuentran basados en el número de kilómetros recorridos por cada bus, comprenden insumos agrupados en 4 principales grupos: el combustible, el cambio de neumáticos, mantenimiento preventivo y correctivo (Dirección de gestión de movilidad, 2021).

Es pertinente mencionar que las compañías operantes del transporte público en Cuenca, deben necesariamente contar con un sistema SIR y SAE. El Sistema Integrado de Recaudo (SIR), hace referencia a los medios de pago, la red de telecomunicaciones, el hardware y software y todas las actividades de recaudo de las tarifas, las cuales hacen posible controlar y auditar la información, ingresos de dichas tarifas y las cuentas de recaudo; por otro lado, el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), se define como los instrumentos que hacen posible la operación, comercialización y difusión del SIR. (Ordenanza para la Aplicación del Sistema de Recaudo en el Transporte Público dentro del Cantón Cuenca, 2017).

1.2.2. Entes reguladores y presentación del modelo actual del bus urbano y la bicicleta pública en la ciudad de Cuenca

Al manifestar las nociones teóricas, es pertinente comprender el orden jerárquico de las organizaciones que regulan el sector del transporte, en primera instancia y en orden descendiente se tiene: 1. Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2. Agencia Nacional de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 3. Municipio de Cuenca, 4. Empresa Pública de Movilidad, Tránsito y Transporte de Cuenca EMOV EP.

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en el Art. 264 delega las funciones de planificación, construcción, control y regulación a los gobiernos municipales, por lo que, en el año 2007 a través del decreto ejecutivo 8, se crea el Ministerio de Transporte y Obras Públicas que tiene como objetivo aportar al desarrollo del país mediante el establecimiento de políticas, regulaciones, planes y programas

que aseguren un Sistema Nacional de Transporte Intermodal y Multimodal (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2012); (Decreto Ejecutivo 8, 2008).

La Agencia de Regulación y Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, también conocida como Agencia Nacional de Tránsito “ANT” es el ente encargado de ejecutar tanto las políticas como las decisiones manifestadas por el Ministerio del sector, sin perjuicio de las atribuciones de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2012). Otro actor involucrado como se mencionó, es el Municipio de Cuenca que a través del I Concejo Cantonal de Cuenca expide la Ordenanza de Constitución Organización y Funcionamiento de la Empresa Pública Municipal de Movilidad Tránsito y Transporte de Cuenca-Emov Ep (2010), con el objetivo de gestionar, organizar, controlar y también de regular el sector, tiene autonomía en su gestión, presupuesto, administración incluso presupuestaria y financiera, las atribuciones que tiene este ente, en resumen, abarcan el manejo de todo lo relacionado con la movilidad, el tránsito y también el transporte terrestre del cantón Cuenca.

1.2.2.1 Modelo del bus urbano

Una vez comprendidos los entes reguladores y sus principales competencias, se presenta una breve reseña histórica y el actual modelo de movilidad del bus urbano y la bicicleta pública. Tal como lo menciona el Plan de Movilidad y Espacios Públicos, para conseguir que el transporte sea eficaz y sostenible, es imprescindible su correcta planificación, estudio, construcción y administración, que compagine el transporte público con el transporte privado, ya que el porcentaje de distribución modal es de 32% y 31% respectivamente. Debido al crecimiento de la ciudad entre los años 50, las necesidades de movilización y transporte también tuvieron su aumento, por lo que, comenzaron a conformarse empresas que brindaban este servicio; los servicios se clasificaban en tres grupos como se expone en la tabla 4; rápidamente las calles del centro de la ciudad llegaron a ocuparse en un 87% y es en este punto, que se da inicio a la primera etapa para la reestructuración del transporte público, en 1997 (Municipalidad de Cuenca, 2015).

Tabla 4

Niveles de Servicio

Nivel de servicio	Especificaciones	Tarifa (sucres)
Selectivo	Horario de circulación hasta las 22h00, pasajeros viajaban sentados.	1.800
Ejecutivo	Horario de circulación hasta las 22h00, pasajeros viajaban sentados.	1.400
Popular	Horario de circulación hasta las 19h00, pasajeros viajaban de pie y sentados.	1.000

Fuente: basado en Municipalidad de Cuenca (2015).

En consecuencia, se establecieron delimitaciones de circulación para los buses y para el año 2000 se conformó la Cámara de Transporte Urbano de Cuenca, misma que se mantiene hasta el día de hoy; el desarrollo continuó hasta que en el año 2009 se implementó la opción de pago automatizado bajo la gestión del consorcio SIR Cuenca y finalmente en 2014 se implementa de forma parcial el Sistema Integrado de Transporte (SIT) (Municipalidad de Cuenca, 2015). En la actualidad se cuenta con 8 empresas de buses urbanos, 71 líneas de transporte y 475 unidades, según la página del SIR como se detalla en la tabla 5,

destacando que Cuencana S.A. y Tomebamba S.A, son las empresas con más cobertura de líneas, esto es 21% y 25% respectivamente.

Tabla 5

Compañías de transporte de bus y su representatividad

Compañía de Transporte	Número de líneas	% de Número de líneas	Unidades	% de Unidades
Lancomtri S.A	4	6%	64	13%
Uncometro S.A	5	7%	55	12%
Ricaurte S.A	6	8%	50	11%
10 de Agosto	10	14%	39	8%
Cuencana S.A	15	21%	102	21%
Tomebamba S.A	18	25%	123	26%
Turismo Baños	9	13%	42	9%
SIT	4	6%		
Total	71	100%	475	100%

Nota: se presentan las empresas de transporte con el porcentaje de representatividad de cada una de ellas con respecto al total.

Fuente: Basado en la página oficial del SIR Cuenca, 2022.

Para el sistema de pago de la tarifa del bus urbano, se utiliza una tarjeta electrónica autorizada que se conoce como Movilízate, misma que tiene un costo de adquisición de \$1,75 y se la encuentra en los puntos de venta autorizados, incluye diferentes tipos de tarifa los cuales son explicados en la tabla 6, se conoce también que el costo por cada viaje es de \$0,30 ctvs. y según la Ordenanza para la Aplicación del Sistema de Recaudo en el Transporte Público dentro del Cantón Cuenca (2017), en el Art. 10, el sistema tarifario y el valor de pago, son fijados y modificados por acto normativo, para poder garantizar las condiciones del transporte público.

Tabla 6

Tarifas de la tarjeta Movilízate

Tarifa	Especificaciones	Color	Tarifas
Normal	Cuentan con un viaje de emergencia, pueden ser utilizadas por otros usuarios o cuando se requiera.	Rojo	0,30 ctvs.
Estudiante	Deben personalizar su tarjeta, presentando el carné estudiantil en los puntos de atención al cliente y una copia de la cédula.	Azul	0,15 ctvs.
Diferencial	La personalización de la tarjeta es obligatoria si quieren gozar de la tarifa, deben presentar el carné o registro del CONADIS en los puntos de atención y copia de la cédula.	Amarillo	0,15 ctvs.
Turista	En el caso de adquirir una membresía, deben obligatoriamente	Gris	0,30 ctvs.

pagar con tarjeta de crédito si es que no pueden demostrar su domicilio en la ciudad (planilla de servicios básicos).

Fuente: Basado en la página del oficial del SIR Cuenca, (2022).

Cabe destacar que, en el año 2021 a través del Concejo Cantonal, fue aprobado el incremento del subsidio de la tarifa del bus urbano, ascendió de \$0.01 a \$0.05 ctvs., con el fin de evitar que el usuario asuma dicho incremento y de precautelar la economía de las familias, puesto que, la mayor parte de la demanda, tiene un ingreso limitado. El subsidio es de \$0.04 ctvs. para la tarifa normal y \$0.02 para la tarifa diferencial, por lo que el coordinador general de movilidad del Municipio de Cuenca destacó que aproximadamente el monto mensual a subsidiar era de \$250 mil, destacó que no es exacto por lo que varía según la demanda (Campoverde, 2021).

1.2.2.2 Modelo de la bicicleta pública

Por otra parte, la introducción de la bicicleta al sistema de transporte público ha sido muy débil, a pesar del desarrollo de distintas políticas a su favor, se observa que la cantidad de usuarios que frecuentan este medio de transporte es escasa. En Cuenca, según lo expone el Plan de Movilidad y Espacios Públicos la primera ciclovía fue introducida en el año 1996; para 2005 la propuesta denominada “Cuenca se mueve contigo” se desarrolló con el principal objetivo de promover el uso, fortalecer la seguridad vial y la movilidad urbana; en el año 2012 la Fase 1 de la propuesta antes mencionada fue ejecutada a través de la implementación de lo que se conoce como “sendas de uso compartido”. Es en 2012 que dentro de la ciudad de Cuenca se comienzan a incorporar infraestructuras para las bicicletas, no obstante, hoy en día se aprecia cierta dificultad para reconocer a la bicicleta como un medio cotidiano de transporte a los distintos puntos de trabajo, estudio u otro destino (Municipalidad de Cuenca, 2015).

El proyecto “Bici Cuenca”, fue entregado a la ciudad en el año de 2019 con un total de 240 bicicletas y 20 estaciones que se encuentran localizadas de forma estratégica, como lo menciona la página de la EMOV, con el objetivo de combatir el sedentarismo, promover hábitos sanos y un ambiente social responsable; así como, disminuir el tráfico y la contaminación ambiental. Se conoce que para poder hacer uso de este medio de transporte es necesaria la descarga de una aplicación y posterior ingreso de información requerida en la misma; cuando todos los datos son revisados en un lapso máximo de 24 horas se recibe la confirmación del registro de inscripción que tiene un valor de \$3,00. El costo actual de la tarifa de la bicicleta pública es de \$0,25 ctvs., cada viaje; al ser un medio de transporte, está regido a un horario, este es de 6:00 a 20h00; además; se tiene la opción de adquirir diferentes membresías como se expone en la tabla 7 y se presentan cada una de las estaciones y su estado actual, en la tabla 8.

Tabla 7

Tipos de membresías de la bicicleta pública

Membresía	Especificaciones	Costo
Diaria	Tiempo ilimitado de cada viaje (dentro de los horarios), penalización por exceso de horario \$20,00.	\$10,00
Trimestral	Cada viaje no puede superar el tiempo de 30 minutos, debe existir un intervalo de 5 minutos	\$15,00

entre cada uno. Si supera este lapso hasta el minuto 60 se penaliza con \$0,50 ctvs. y del minuto 61 en adelante por hora / fracción el valor es de \$2,00.

Anual	Mismas condiciones que la membresía trimestral	\$30,00
-------	--	---------

Fuente: Basado en la página oficial de BiciCuenca (2022).

Tabla 8

Estaciones de bicicletas

Estación	Dirección	Bicicletas disponibles	Vacantes Libres	Total de espacios
Terminal Terrestre (inhabilitada)	Av. España y Sebastián de Benalcázar	6	6	12
Parque de El Paraíso	Pasaje el Paraíso y Av. 10 de Agosto	3	11	14
Nueve de Octubre	Mariano Cueva y Gaspar Sangurima	4	16	20
María Auxiliadora	General Torres y Vega Muñoz	9	12	21
Santo Domingo	Padre Aguirre y Gran Colombia	8	12	20
San Sebastián	Coronel Talbot y Simón Bolívar	7	14	21
Parque Calderón	Luis Cordero y Sucre	9	11	20
La Merced	Presidente Borrero y Calle Larga	8	8	16
Víctor J. Cuesta	Coronel Vargas Machuca y Presidente Córdova	7	14	21
Portal Artesanal	Huayna Cápac y Simón Bolívar	12	8	20
El Vergel	Av. 12 de Abril y Huayna Cápac	9	12	21
Parque de la Madre	Av. Florencia Astudillo y Alfonso Cordero	9	11	20
El Centenario	Av. 12 de Abril y Fray Vicente Solano	10	11	21
El Farol	Av. 12 de Abril y Calle del Farol	9	12	21
Universidad de Cuenca	Daniel Córdova y Agustín Cueva	7	13	20
Escuela Panamá	Av. Remigio Crespo y Av. Loja	9	7	16
La Concordia	Av. Remigio Crespo y A Tamariz	8	12	20
El Estadio	Av. 12 de Abril y Av. Solano	9	19	29
UE La Salle	Av. Solano y Luis Moreno Mora	9	11	20
Universidad del Azuay	Av. 24 de Mayo y Hernán Malo	7	21	28
Total		159	241	400

Nota: vacantes libres, hace referencia a los espacios libres en la estación.

Fuente: Basado en el mapa de la página oficial de BiciCuenca, (2022).

Cabe mencionar que el precio de la tarifa de la bicicleta fue establecido en base a estudios precedentes, es así como lo destaca el estudio de pre factibilidad facilitado por la EMOV EP (Gerencia de Planificación técnica, 2018). Más adelante en el análisis de ingresos y costos se presentan estadísticas de su uso en los últimos años.

Hoy en día existen principalmente 3 medios de transporte de carácter público en la ciudad de Cuenca, los cuales son la bicicleta pública, el bus urbano y el más recientemente instalado el tranvía, como se destacó anteriormente, existe una falta de integración entre ellos ya que la forma de pago varía según el medio que

se escoja, si bien existe cierta integración estructural entre los 3 la cual se expone en el estudio técnico, el sistema de transporte público debe ser organizado sistémicamente con una planeación previa para su correcto funcionamiento y eficiencia, es así como se menciona a continuación en la revisión de la literatura.

2. Revisión de literatura

Las necesidades de movilidad están en constante crecimiento debido al desarrollo continuo de los países alrededor del mundo, es por esto que, el sector del transporte debe ser atractivo y sobretodo eficiente para poder cumplir con la demanda. El desarrollo e implementación de un sistema integrado puede llegar a tener beneficios para los ciudadanos y su movilidad efectiva, varios autores analizan este impacto y estudian los resultados de las integraciones tarifarias basadas en diferentes modelos, como se expone a continuación.

Debido a que la mayoría de ciudadanos se trasladan mediante vehículos particulares, el uso del transporte público se encuentra en declive; tal como es la situación de la capital de Letonia, Riga, según el estudio de Uhlmann (2019) y la de Polonia según Iwanowicz y Szczuraszek, (2019). Ambos estudios analizan el desarrollo del transporte público, la modernización de forma gradual y la introducción de métodos de cobro modernos, no obstante; el nivel de usuarios no presenta un aumento. Aplican metodologías comparativas entre 2 y 3 escenarios y con distintos niveles de integración; como resultados se observan mejoras actuales y futuras al sistema de transporte público, por su facilidad y comodidad, recalcan que, el alcance de las mismas dependería de la demanda, coinciden que el objetivo sería crear un sistema más atractivo a los usuarios y asegurar una mayor rotación.

Abrate et al., (2009), en su estudio realizado en Italia, están de acuerdo con Uhlmann en que la integración no solo debe ser tarifaria, sino también integrar la información y la estructura física. Realizan una evaluación al impacto de contar con un sistema integrado de tarifas, en un periodo de 12 años y a un total de 69 proveedores de servicio de transporte público, al ser una integración sistémica, los usuarios tienen una percepción de uniformidad en los diferentes medios de movilización lo cual resulta positivo; como conclusiones, destacan que a corto plazo se obtendría una mejora en el sistema de transporte del 2% y a largo plazo del 12% aproximadamente, incluso que pudiese llegar a cambiar el comportamiento de los ciudadanos de forma permanente; mientras mejor calidad, más atractivo; es importante mencionar que, el comportamiento de los ciudadanos influencia en gran medida la toma de decisiones, en algunas ciudades analizadas la elasticidad de la demanda no fue amplia por lo que el aumento de pasajeros no es garantizado.

El conocer la demanda de pasajeros de los medios de transporte dentro de las ciudades, es ventajoso porque de esta forma se captan sus necesidades y se pueden modelar diferentes tarifas para satisfacer aquellas; es así como, lo indican en sus estudios autores como Marabucci (2020); Bigerna y Polinori (2011), al analizar la implementación de una tarifa con un monto superior en las “horas pico”, lo que lógicamente conlleva que la demanda tienda a la baja; no obstante, cuando la tarifa disminuye su costo, la demanda de usuarios aumenta y compensa la pérdida anterior, presentando como resultado una aceptación en este tipo de tarifas diferenciadas y una utilidad para las empresas de transporte, fomentando el uso de este servicio.

Las tarifas diferenciadas, además de basarse en horarios, pueden ser desarrolladas con base en tiempo, tramos, zonas y calidad; es así como lo plantean los autores Czerliński y Bańka (2021), aplican el estudio a 11 organizadores de sistemas tarifarios del transporte público y transformaron la información obtenida de su análisis a funciones matemáticas con el objetivo de que cuando se conozca esta data, el

proceso para crear un nuevo sistema o de mejorar uno ya existente, sea más rápido y sencillo, pues la problemática en la zona es que existe una combinación de modelos dentro de la misma área siendo confuso para los usuarios. El contar con un análisis de una tarifa equitativa y justa es importante para las ciudades, ya que decidir el valor de pago no se encuentra a disposición del prestador, sino éste debe ser aprobado por la autoridad competente, en este caso Sánchez (2011) desarrolla una metodología para determinar una tarifa justa incluyendo diferentes componentes, como resultado presenta un valor tarifario de referencia, el cual puede ajustarse o variar, para poder comparar con los valores del lugar de estudio y lograr cierta uniformidad ante los usuarios.

Para que un sistema de transporte integrado sea eficiente, es primordial que se encuentre bien planificado y analizado, teniendo en consideración a la sociedad, a pesar de que, hoy en día existe poca información e investigaciones sobre la integración de la bicicleta y el transporte público, esto se encuentra en aumento, es así como lo mencionan Saplioglu y Aydin, (2018) y Krizek et al., (2011) quienes analizan la posibilidad y efectividad de integrar estos dos sistemas de una forma segura, los autores coinciden en que es necesario analizar a los ciudadanos para conocer sus preferencias. Es por esto que recopilan y analizan la información mediante encuestas y estudios de las zonas, de esta forma saben cuáles son los parámetros determinantes de los usuarios; como resultados, obtuvieron la propuesta de nuevas ciclovías (con mayor seguridad); y adicionalmente que, las áreas más propensas a que ocurran accidentes, así como los carriles de bus y el estacionamiento, son los tres factores de mayor importancia para integrar ambos medios de transporte; mientras que, en la segunda investigación se consigue identificar posibles paradas de transporte público que se conectan con los usuarios ciclistas.

El implementar un sistema integrado de transporte como se ha mencionado tiene un impacto directo en la sociedad, puede disminuir brechas económicas y brindar más oportunidades al aplicarse una integración tarifaria y de transporte, es así como concuerdan los autores Zaio y Pineda (2019); Bocarejo y Urrego (2022), en sus estudios aplicados a Chile y Bogotá respectivamente. En Bogotá analizaron el desarrollo del tránsito en los últimos 20 años, si bien la integración del sistema de transporte público significó un aumento del 44% aproximadamente en cuanto a costos debido a que, incluyen zonas rurales y de menores recursos; el acceso a distintas oportunidades laborales per cápita ha presentado un aumento del 24%, de igual manera, las emisiones ocasionadas por los vehículos se han reducido en un 40% por la mejora continua, e incluso, las muertes en carretera han descendido en un 27%. En el caso de Chile, el implementar una integración tarifaria además de eliminar barreras para las comunas con acceso limitado, disminuye también la brecha económica de los precios por viaje; de esta forma, el usuario puede enfocarse en aspectos como el tiempo, la ruta más conveniente o el horario Takahashi (2017). De esta manera, los resultados no solo se plasman en ámbitos económicos sino sociales y ambientales.

Por otro lado, los autores Urazán y Velandia (2012) difieren de lo anterior, analizan el impacto económico de ejecutar una integración tarifaria enfocado en su mayoría en familias vulnerables y de escasos recursos de Bogotá, mencionan que el posible aumento en las tarifas, puede resultar perjudicial para este grupo porque el valor se convierte en inaccesible y pueden optar por un transporte ilegal debido al bajo costo, destacan además, que la presencia de un subsidio es de cierta forma necesaria porque con el continuo desarrollo y crecimiento de los países las necesidades cada vez aumentan. En este sentido, se puede decir que, el beneficio de la tarifa para algunos usuarios no significa un beneficio para otros.

En este contexto, es importante mencionar la importancia social que tiene el transporte y la movilidad alrededor del mundo y en Ecuador, puesto que, es un factor de desarrollo para ciudades y sociedades, porque no solo busca movilizar a las personas de un lugar a otro, sino aportar en la inclusión social y especial, es decir, permitir que todos los cuencanos tengan acceso a la sociedad como tal, a un puesto trabajo, servicios de salud, educación, entre otros y, además, optimiza el uso de bienes escasos como la energía y el espacio urbano; por tal motivo, el transporte público urbano tiene importancia sustancial en la integración física como en la social (García, 2014).

La mayor parte de los autores antes mencionados, están de acuerdo en que el aumento de la población conlleva a un aumento de necesidades, y es por esto que la integración de la bicicleta al transporte público adquiere cada vez más importancia, convirtiéndose en un recurso suplementario, tal como lo demuestra Leth et al., (2017); no obstante, autores como Marsbergen et al. (2022), aplican un estudio basado en encuestas y destacan que es vital un diseño adecuado de complementariedad entre la bicicleta y el transporte público, porque de lo contrario, la bicicleta puede llegar a sustituir a este último, cabe mencionar que la cultura ciclista y el tamaño de la ciudad son variables importantes que inciden en los resultados.

Es por esto que el planificar, organizar e implementar un sistema integrado de transporte y de tarifas requiere de un análisis integral, como se ha mencionado, es un servicio de interés público por lo que es conveniente y necesario un estudio exhaustivo para poder obtener resultados positivos, cercanos a la realidad de cada ciudad. De esta manera, se logrará satisfacer las necesidades y brindar un mejor sistema de movilización y transporte para cada uno de los usuarios; por lo que el presente estudio se enfocará en brindar una propuesta

3. Métodos

Para el presente trabajo se propone el análisis de la viabilidad y factibilidad de una integración entre el bus urbano y la bicicleta pública, utilizando la metodología de proyectos propuesta por Baca, (2010), Sapag et al. (2014), y Cordoba (2013). Tiene una orientación exploratoria de corte transversal, se desarrollarán procesos cualitativos y cuantitativos para el análisis de la información mediante fuentes primarias y secundarias. La metodología de estos autores propone el análisis principalmente de los siguientes acápite: estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero, cada uno de estos, cuenta con sub variables expuestas a continuación.

3.1 Estudio de mercado

3.1.1. Análisis del servicio

Para al análisis del servicio, se realizó una recopilación del entorno local para determinar la situación actual, se utilizó información obtenida primordialmente del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), basada la data en el último censo aprobado del año 2010 y su proyección al año 2020, además del Plan de Movilidad y Espacios Públicos de Cuenca 2015-2025. Las variables que se obtuvieron dentro de este punto son la población económicamente activa estratificada a nivel nacional, por zona rural y por sexo.

3.1.2. Análisis de la demanda y precio

El análisis de la demanda se basó en el estudio y recopilación de datos obtenidos del Plan de Movilidad y Espacios Públicos de Cuenca 2015-2025, además se analizó hasta el año 2015 el porcentaje de demanda según edades y motivos de movilización. En este acápite, se procedió a aplicar encuestas

mediante un muestreo aleatorio simple por conveniencia para poder estudiar distintas variables como las edades de los encuestados, el sexo, el motivo de movilización y el promedio de gasto que incurren en transporte público a la semana. En lo correspondiente al análisis del precio, se estudió las respuestas de los encuestados para conocer su opinión sobre la integración de ambas modalidades y el monto que estarían dispuestos a pagar.

3.2 Estudio técnico

3.2.1. Análisis de la oferta

En el caso de la oferta se analizaron variables como el número de paradas de cada bus, las frecuencias en días normales y en fines de semana, además de las capacidades con las que cuenta cada tipo de bus. Las encuestas que se aplicaron tuvieron una sección para conocer la percepción que tienen las personas sobre el bus urbano y la bicicleta pública en distintas categorías como seguridad, acceso a las paradas, funcionalidad de los medios de pago, socialización de la información y conocimiento de tarifas, después de esto se procedió a desarrollar un análisis cualitativo para presentar los resultados encontrados.

3.2.2. Análisis de la integración física

Como se mencionó en la revisión de la literatura, la integración no solo es monetaria sino física también, es por esto que mediante información proporcionada por la EMOV EP, se obtuvieron las fichas técnicas de las 20 estaciones de bicicleta levantadas, y se realizó un análisis con el número de paradas de bus existentes dentro de la zona de radio e influencia para determinar si efectivamente las paradas de ambos medios de transporte se encontraban en un rango cercano para que se pueda dar el traslado de un medio de transporte al otro en un corto periodo de tiempo y eficazmente; además, se incluyó el número de paradas del tranvía para conocer el alcance de la integración estructural.

3.2.3. Cámara de compensación

Se estudió las principales responsabilidades que tiene una cámara de compensación para poder introducirla al sistema integrado de transporte público, de esta forma se logra la centralización de la información y el pago adecuado a cada medio de transporte, se obtuvo la información referencial del modelo de recaudo entre los sistemas de transporte público del distrito metropolitano de Quito, quienes plantean esto para el metro y el metrobús con el objetivo de tener un sistema integrado de recaudo.

3.4. Estudio financiero

3.4.1. Análisis de ingresos y egresos

En el estudio de ingresos y costos se recopiló diferentes estudios e información brindada por la EMOV EP, entre ellos: Sistema de transporte público en bicicleta Cuenca (2018), Informe de costos operacionales (2016) e Informe de revisión de la tarifa de transporte público intracantonal urbano colectivo del cantón Cuenca (2021); para determinar el nivel de ingresos de la bicicleta pública de los últimos tres años y de igual forma la demanda del bus urbano del mes de mayo de 2022, estratificada por tarifa diferencial y normal. En esta sección se realizó el flujo de efectivo con la demanda del bus urbano y la bicicleta pública (57,5%) obtenida de las encuestas, se multiplicó por la población económicamente activa (PEA), y a su vez aquel resultado por el monto que estarían dispuestos a pagar por la integración y se

proyectó la demanda según el porcentaje promedio de crecimiento poblacional tomado desde el año 2016 hasta el año 2020 del Banco Mundial (2022), para los costos fijos y los costos variables se tomó como base el estudio realizado por la alcaldía en el 2021 y se proyectó utilizando el porcentaje de inflación obtenida desde el año 2015 hasta el 2021 del Banco Mundial (2022).

3.4.2. VAN y TIR

A través de la herramienta informática Excel, se aplicó las fórmulas del VAN y la TIR, usadas para determinar la rentabilidad del presente proyecto, se tomó en cuenta una proyección de 5 años y el flujo neto, de igual forma se tomó en cuenta la inversión inicial y una tasa de descuento del 12% generalmente recomendada para el análisis de proyectos (Castillo y Zhangallimbay, 2021); (Campos et al., 2016); (Dirección de gestión de movilidad, 2021).

4. Resultados

4.1. Estudio de mercado

4.1.1. Análisis del servicio

El análisis del servicio en este caso, trata del transporte público de la ciudad de Cuenca, el cual es indispensable y parte fundamental del desarrollo social y económico de la población como se mencionó en la revisión de la literatura. El servicio que se propone con el presente trabajo, es la integración de dos medios de transporte público (bus urbano y bicicleta pública), mediante un solo valor monetario, con el objetivo principal de facilitar y fomentar el uso de los mismos.

Como se destaca en el marco teórico, el costo vigente de la tarifa para el bus urbano es de \$0,30 ctvs. por viaje y el de la bicicleta pública es de \$0.25 ctvs. por viaje. El servicio del presente trabajo, abarca una serie de variables que incluyen la integración de las estaciones y paradas, la distribución del pago de la tarifa y los horarios.

4.1.2. Análisis de la demanda y precio

Las encuestas realizadas se enfocaron a la población económicamente activa (PEA), según la INEC (2022), éstas son personas desde los 15 años de edad hasta los 65, para el mes de marzo del presente año, a nivel nacional, suman un total de 8.314.561 personas. En la tabla 9 se puede observar la evolución de la PEA y de igual forma se encuentra segmentada por área y por sexo.

Tabla 9

Población económicamente activa (15 a 65 años) del año 2015.

Nivel Nacional		
Diciembre 2020	8.084.191	
Marzo 2021	8.054.254	
Marzo 2022	8.314.561	
Área	Urbana	Rural
Diciembre 2020	5.358.909	2.725.282
Marzo 2021	5.276.240	2.778.014
Marzo 2022	5.480.770	2.833.792
Sexo	Hombre	Mujer

Diciembre 2020	4.736.649	3.347.541
Marzo 2021	4.781.254	3.273.000
Marzo 2022	4.846.827	3.467.734

Fuente: Basado en el PMEP (2015).

Según el PMEP (2015), la demanda del bus urbano se encuentra recopilada en la tabla 10, el 43% de los usuarios es de sexo masculino y el 57% corresponde al sexo femenino, además se tiene que el mayor porcentaje de personas que se movilizan por este medio se encuentra en un rango de edad entre los 16 a 24 años, representan un porcentaje de 37,8% mientras que, desde los 14 a los 45 años representan un 49,2% y las personas que tienen de 65 años o más no cuentan con un porcentaje representativo. Se puede analizar también que la mayor cantidad de personas utiliza el bus urbano por motivos de trabajo principalmente, seguido de un porcentaje muy similar segmentado entre compras, gestiones y estudios. Todos estos resultados se encuentran en la tabla 10.

Tabla 10

Demanda del bus urbano a nivel nacional del año 2015

Sexo	Representación en %
Masculino	43%
Femenino	57%
Edad	Representación en %
16 a 24 años	37,80%
14 a 45 años	49,20%
46 a 65 años	13%
65 años o más	0%
Actividad	Representación en %
Trabajo	27%
Compras	21%
Gestiones	20%
Estudios	20%
Otros	12%

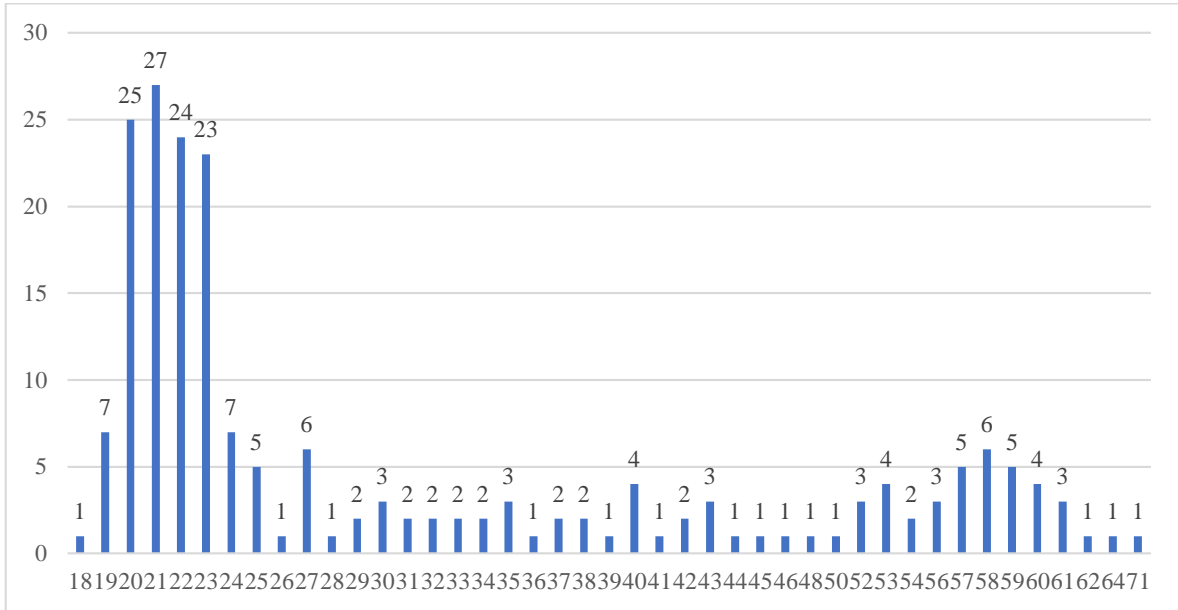
Fuente: basado en el PMEP (2015).

Por otra parte, al enfocar el presente estudio en la provincia del Azuay, según el último censo de la INEC del año 2010, contaba con una población total de 712.127 personas, mientras que para Cuenca el total llegaba a 505.585, segmentado en el 71.1% hombres y el 70.9% mujeres; como se destacó previamente el análisis de esta investigación se va a segmentar la PEA, puesto que, son quienes están en edad de movilizarse por los diferentes medios de transporte, la PEA del cantón Cuenca hasta marzo 2021, según la INEC (2021), fue de 200.082 personas este total fue el universo. Mediante la aplicación del muestreo aleatorio simple se realizó un total de 202 encuestas a diferentes personas y con distintos rangos de edades.

Como resultado de la aplicación de la misma, se tiene que el 52% fueron de sexo femenino y el 48% de sexo masculino; además que la encuesta estuvo respondida por personas de distintas las edades, se centró en usuarios entre 20 y 25 años de edad, tal como se presenta en el gráfico a continuación.

Figura 1

Edad de los encuestados

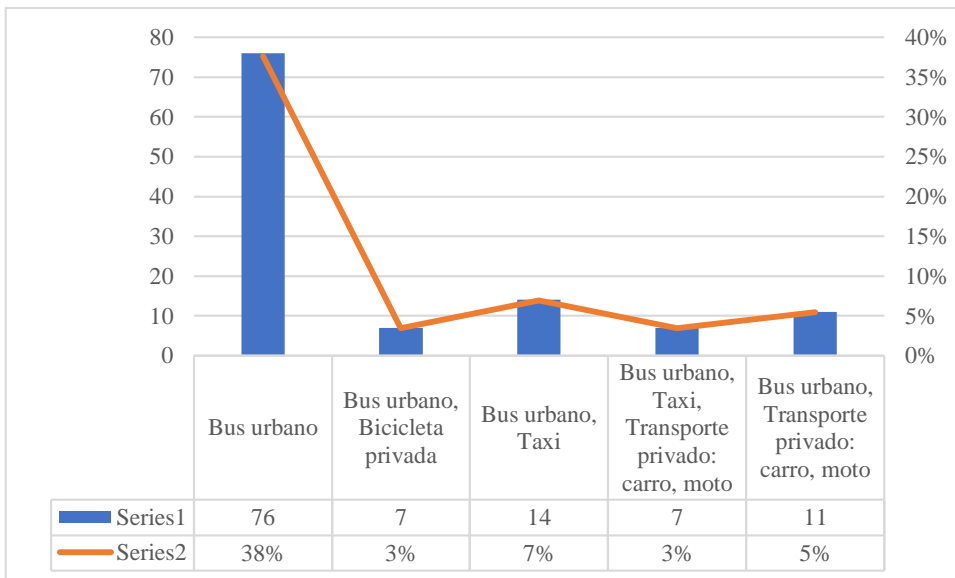


Fuente: basado en encuestas aplicadas

Al momento de preguntar cuál es el medio de transporte que utilizan para su movilización, se obtuvo que, 76 usuarios, lo hacen únicamente a través del bus urbano, mientras que otros 25 usuarios, lo combinan con transporte privado y taxi. Los motivos de movilización son principalmente por estudios y trabajo, representando un 44% y 18% respectivamente, esto principalmente porque la encuesta estuvo respondida por personas entre 20 y 25 años como se destacó previamente.

Figura 2

Movilización en bus urbano



Fuente: basado en encuestas aplicadas

Se agregó también, una pregunta para conocer el número de veces que utilizan este medio, y determinar el gasto que incurren aproximadamente, pues, al realizar un análisis comparativo entre el salario

básico unificado en el año 2022 y el promedio de gasto semanal de los encuestados (\$3,84) se tuvo como resultado que el monto desembolsado por este concepto, representa casi el 1% de sus ingresos, si bien no es un porcentaje alto, este puede llegar a variar puesto que, dependerá que tanto lo combinen con los otros medios de transporte y con los otros gastos del día a día.

Tabla 11

Relación de gasto a la semana por transporte de bus urbano

Número de veces que ocupa el bus urbano a la semana	Gasto a la semana
1	\$ 0,30
2	\$ 0,60
3	\$ 0,90
4	\$ 1,20
5	\$ 1,50
6	\$ 1,80
7	\$ 2,10
8	\$ 2,40
10	\$ 3,00
11	\$ 3,30
12	\$ 3,60
14	\$ 4,20
15	\$ 4,50
16	\$ 4,80
20	\$ 6,00
21	\$ 6,30
22	\$ 6,60
24	\$ 7,20
25	\$ 7,50
30	\$ 9,00
Total	\$ 76,80
Promedio	\$ 3,84

Fuente: basado en encuestas aplicadas.

En lo referente a la bicicleta pública, se obtuvo como resultado que apenas el 0,05% de los encuestados utiliza este medio de transporte.

Para conocer que tan adecuadas consideraban las tarifas de cada medio de transporte analizado, se solicitó que coloquen “Sí” o “No” en cada caso, la encuesta presentó que el 89% de los usuarios respondieron que sí y el 11% que no tanto para la bicicleta pública como para el bus urbano. Posterior a esto, se preguntó, que tan de acuerdo estarían con una integración de ambas tarifas, a lo que el 39,1% de los encuestados se encuentra totalmente de acuerdo y el 26.7% se encuentra de acuerdo; mientras que el 27.7% respondió que no está de acuerdo ni en desacuerdo con este proyecto. Si se suman los dos porcentajes que están de acuerdo, el mismo asciende a 65,8% y, al multiplicarlo por la PEA del cantón Cuenca, se obtiene que 131.654 personas están de acuerdo con el presente proyecto.

Tabla 12

Qué tan de acuerdo se encuentran los encuestados con la integración

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
79	54	56	7	6

39,1%

26,7%

27,7%

3,5%

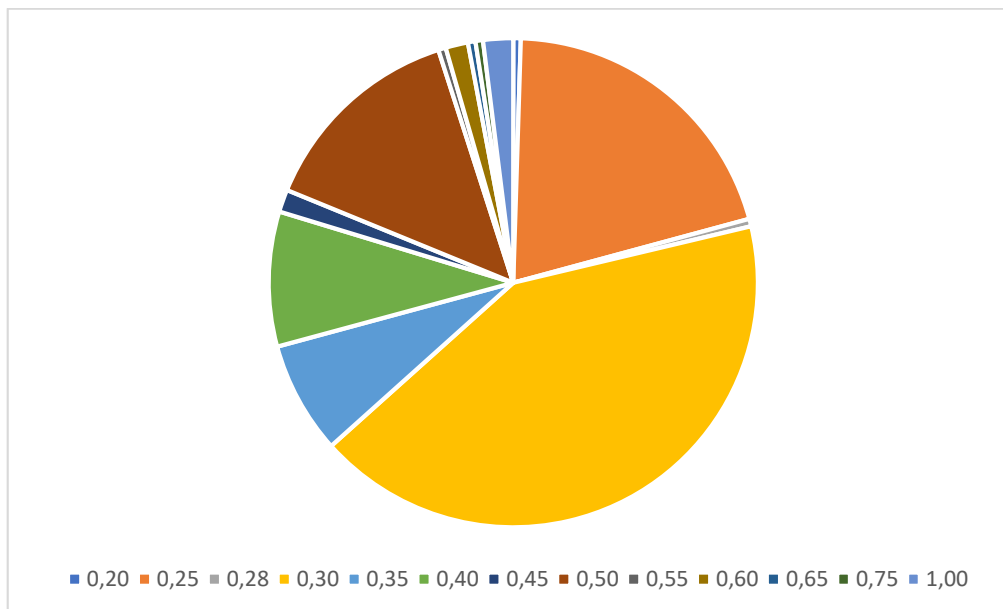
3,0%

Fuente: basado en encuestas aplicadas.

En lo correspondiente al análisis del precio, después de recopilar la información obtenida de las encuestas, se obtuvo como principal resultado, que el 42,08% de las personas están dispuestas a pagar \$0.30 ctvs. por la integración de los dos medios de transporte que se exponen en el presente estudio, seguido del 20,30% indicando el monto de \$0.25 ctvs. y el 13,86% respondió que pagaría hasta \$0.50 ctvs., el resto de personas respondieron distintos valores que no tienen tanta representatividad como los mencionados, las respuestas se presentan en la ilustración 3 y en la tabla 12.

Figura 3

Monto dispuesto a pagar por la tarifa integrada



Fuente: basado en encuestas aplicadas.

Tabla 13

Monto dispuesto a pagar por la tarifa integrada

Monto dispuesta/o a pagar	Veces que se repite	Porcentaje
0,20	1	0%
0,25	41	20%
0,28	1	0%
0,30	85	42%
0,35	15	7%
0,40	18	9%
0,45	3	1%
0,50	28	14%
0,55	1	0%
0,60	3	1%
0,65	1	0%
0,75	1	0%
1,00	4	2%
Total	202	100%

Fuente: Basado en encuestas aplicadas.

4.2. Estudio Técnico

4.2.1. Análisis de la oferta

Al momento de analizar la oferta, se tiene el modelo de situación actual de transporte público tanto del bus urbano como de la bicicleta pública, presentado en el acápite del marco teórico. Para el presente estudio, se analiza el modelo de situación hasta el año 2015, debido a los cambios que se dieron en el modelo de transporte por la construcción del tranvía, en anexos se adjuntan las líneas existentes hasta aquel año. Se tiene como resultado que el bus urbano contaba con un total de 2.853 paradas para que los usuarios puedan subir y bajar, además se recopiló las distancias que recorre cada una de las líneas, tanto el total de ida como el de vuelta y finalmente se obtuvo el porcentaje de tarifas normales y diferenciadas del total de las líneas de bus.

Tabla 14

Información técnica del bus urbano del año 2015

	Número de paradas	Longitud de Ruta km (ida y vuelta)	Tarifa reducida	Tarifa normal
Total	2853	867,57	24%	76%

Fuente: Basado en el PMEP (2015).

De igual forma del PMEP (2015), se analizó y resumió la información correspondiente a las frecuencias en las que concurre cada línea, en un día normal, en sábado y domingo, además, se analiza la edad promedio de la flota, con esto se puede llegar a determinar la percepción que tienen los usuarios de la calidad de dicho servicio.

Tabla 15

Frecuencias de los buses y edad de la flota

	Frecuencia Día laborable	Frecuencia Sábado	Frecuencia Domingo	Edad de la flota
Promedio	7	10	13	8

Nota: edad de la flota hace referencia a la edad promedio de los buses urbanos.

Fuente: Basado en el PMEP (2015).

Es importante también analizar el tipo de vehículo para el bus urbano, se encuentran segmentados según el color y el tipo, con esto se obtiene que el 38% de los buses tienen una capacidad total de 60 pasajeros, el 8% tiene una capacidad de 70 y el 54% cuenta con 90 pasajeros de capacidad total, tal como se expone en la tabla a continuación:

Tabla 16

Capacidades de los buses urbanos del año 2015

Tipo de vehículo	Capacidad Vehículo	Total pasajeros	Número de unidades	% de unidades con cada capacidad
Color Azul (Tipo FTR)	32 sentados y 28 parados	60	181	38%

Color Azul (Tipo CHR)	32 sentados y 38 parados	70	38	8%
Rojo y Azul (Mercedes Benz y Volkswagen)	40 sentados y 50 parados	90	256	54%

Fuente: Basado en el PMP (2015).

Como se mencionó brevemente en la encuesta se aplicó una sección para poder determinar la percepción de los usuarios ante el bus urbano y la bicicleta pública, en referencia a la pregunta 8 y 9 (ver anexo 8.1). En el caso del bus urbano, según los resultados de la demanda obtenidos de las encuestas, los cuales respondieron que ocupan más este medio por lo que tienen un conocimiento más amplio del mismo, se puede decir que en la sección de “muy bueno” el porcentaje llega hasta un 12% y máximo el 50% de encuestados se ubica en la categoría de “ni bueno ni malo”, el mayor porcentaje de respuestas se encuentran desde “malo” hasta bueno”, como se puede observar en la tabla a continuación.

Tabla 17

Percepción del bus urbano

	Seguridad y condiciones	%	Socialización	%	Conocimiento	%	Accesibilidad	%	Medios de pago	%
Muy malo	15	7	20	10	13	6	12	6	12	6
Malo	40	20	59	29	39	19	30	15	20	10
Ni bueno ni malo	100	50	79	39	95	47	80	40	76	38
Bueno	43	21	40	20	48	24	68	34	69	34
Muy bueno	4	2	4	2	7	3	12	6	25	12
Total	202	100	202	100	202	100	202	100	202	100

Fuente: Basado en encuestas aplicadas.

En el caso de la bicicleta pública, al menos el 55% en adelante respondió que el servicio no es “ni bueno ni malo” a cada una de las secciones, hay que recalcar que, dentro de los encuestados, apenas 1 persona indicó que utiliza este medio como transporte, por ende, se entiende que la mayoría de respuestas no conocen a profundidad este sistema, sino es únicamente la percepción que tienen. Por otra parte, se tuvo como resultado que máximo el 3% de los encuestados consideran que el servicio es “muy bueno”. El 87% de las respuestas se ubican en las categorías desde “malo” hasta “bueno”, todos los resultados son expuestos a continuación:

Tabla 18

Percepción de la bicicleta pública

	Seguridad y condiciones	%	Socialización	%	Conocimiento	%	Accesibilidad	%	Medios de pago	%
Muy malo	11	5	15	7	20	10	15	7	21	10
Malo	30	15	33	16	36	18	21	10	22	11
Ni bueno ni malo	120	59	113	56	112	55	113	56	111	55
Bueno	36	18	38	19	31	15	47	23	42	21

Muy bueno	5	2	3	1	3	1	6	3	6	3
Total	202	100	202	100	202	100	202	100	202	100

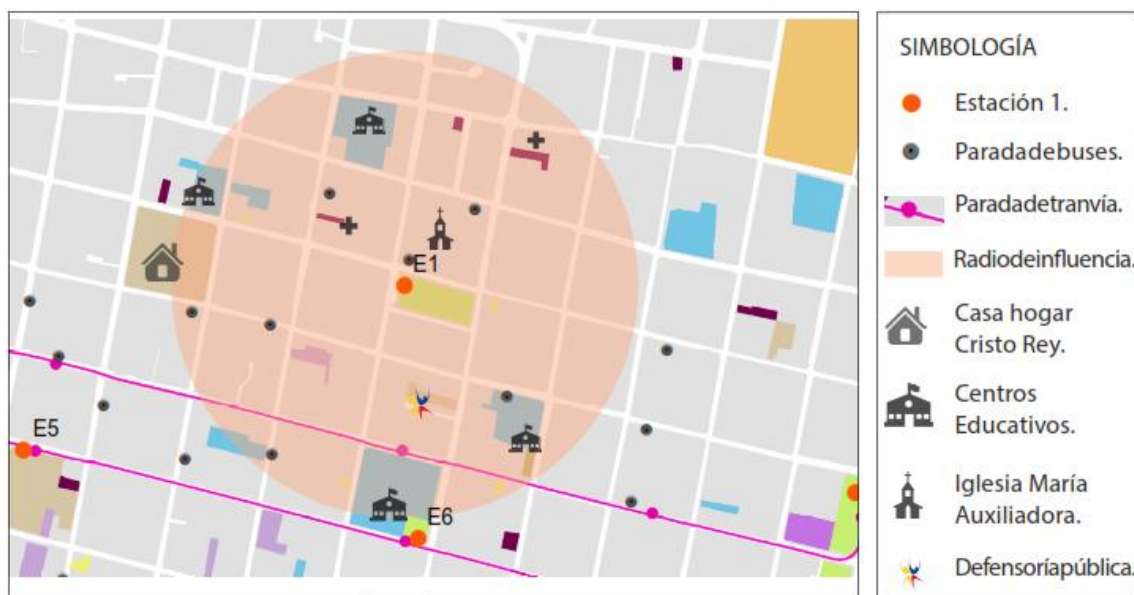
Fuente: Basado en encuestas aplicadas.

4.2.2. Integración estructural

Para que una integración sea eficiente, se requiere también de una integración física, esto hace referencia a que, tanto las paradas de bus como las estaciones de bicicleta pública, se encuentren en un rango de ubicación cercana, para que los usuarios puedan acceder de un punto al otro fácilmente y sin que tome mucho tiempo. Para esto, después de analizar las fichas técnicas facilitadas por la EMOV EP, de cada estación de bicicleta, se obtuvo como resultado que todas las estaciones de bicicleta fueron implementadas de una forma estratégica para que los usuarios puedan movilizarse por ambos medios de transporte e incluso se consideró el paso del tranvía. Se analizó también, que no solo se encuentran cerca de paradas de bus, sino de lugares donde existe mayor afluencia de gente, esto es: centros educativos, tanto escuelas como universidades, parques e iglesias, entre otros. Es así, como lo presenta la estación número 1 en la figura 4.

Figura 4

Ficha técnica de la estación de bicicleta N° 1



Fuente: Tomado de EMOV EP (2019)

En la tabla a continuación se presenta un resumen de cada estación de bicicleta, con el número de paradas de bus, considerada la radio de influencia y también se incluyó el número de paradas de tranvía en los casos que compete.

Tabla 19

Integración entre paradas de bicicleta pública y paradas de bus

Número de estación	Número de paradas de bus	Número de paradas de tranvía
1	7	1
2	9	1
3	6	3
4	10	1

5	11	2
6	4	3
7	2	2
8	18	0
9	10	0
10	8	0
11	9	0
12	3	0
13	3	0
14	4	0
15	4	0
16	7	0
17	3	0
18	7	0
19	10	0
20	8	0

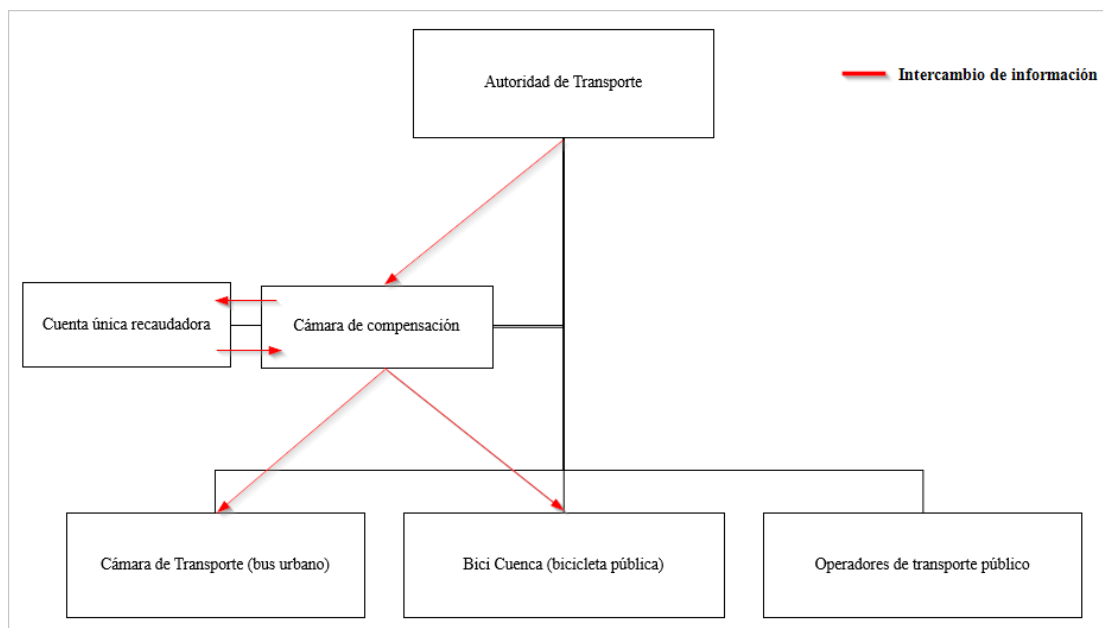
Fuente: basado en Gerencia de Planificación técnica (2018).

4.2.3. Cámara de compensación

La integración de ambos medios de transporte, además de ser estructural, debe ser eficiente en cuanto a la información que se comparte entre los dos medios de transporte, es por esto que después de haber revisado la literatura se tiene como resultado la propuesta de integrar al sistema de transporte público una cámara de compensación, la cual tiene como principal función emitir órdenes de pago a los diferentes actores que la integren, es decir, es una forma de validar que los usuarios estén utilizando el bus urbano y la bicicleta pública, en este caso, así la cámara de compensación centraliza y posteriormente envía información al ente encargado para que realice el pago correspondiente al momento que el usuario ocupa el modo de movilización y entonces, se pueden repartir los ingresos de una forma equitativa (Expertos en Transporte, 2018). Para graficar lo expuesto, se expone una matriz de interacción de información en la figura 5 y se detallan las responsabilidades en la tabla 20.

Figura 5

Matriz de interacción de la cámara de compensación



Fuente: Basado en Expertos en Transporte (2018).

Tabla 20

Responsabilidades de una cámara de compensación

Nº	Responsabilidades
1.	Centralizar la información transaccional.
2.	Identificar la información transaccional de cada tarjeta.
3.	Distribuir órdenes de pago.
4.	Mantener y distribuir listas de acción para bloqueo y carga remota.
5.	Dar acceso a la autoridad de transporte y a los entes gestores a la información transaccional.

Fuente: Tomado de Expertos en Transporte (2018).

4.3. Estudio financiero

4.3.1. Análisis de ingresos y egresos

Para el estudio financiero se consideraron los ingresos actuales de la bicicleta pública mediante la información proporcionada por la EMOV EP, para lo que se resume en la siguiente tabla el ingreso por año, claramente se puede observar que el uso ha disminuido y por lo tanto los ingresos.

Tabla 21

Ingresos de la bicicleta pública de los últimos años por viaje

Año	Ingresos según demanda	Promedio
2019	\$ 5.496,25	\$ 549,63
2020	\$ 4.708,75	\$ 392,40
2021	\$ 2.583,25	\$ 234,84
Total	\$ 12.788,25	\$ 392,29

Fuente: Basado en EMOV EP (2022).

En lo referente al bus, la información más reciente que se pudo obtener por parte de la EMOV EP, fue la demanda del mes de mayo correspondiente al presente año, tal como se indica en la tabla 21, se encuentra separada la información por ingresos según las tarifas normales y las diferenciadas.

Tabla 22

Ingresos y número de transacciones del bus urbano de mayo de 2022

	Número de transacciones	Ingresos por tarifa normal	Ingresos por tarifa diferencial
Lancomtri S.A.	1.249.680	\$ 296.517,60	\$ 39.193,20
Empresa 10 de Agosto	639.575	\$ 149.856,60	\$ 21.007,95
Ricaurte S.A.	753.891	\$ 176.081,40	\$ 25.042,95
Uncometro S.A.	961.213	\$ 235.769,40	\$ 26.297,25
Baños S.A.	677.775	\$ 153.419,10	\$ 24.956,70
Tomebamba S.A.	1.906.342	\$ 448.818,30	\$ 61.542,15
Cuencana S.A.	1.627.763	\$ 380.573,40	\$ 53.877,75
SIT	617	\$ 185,10	\$ -

Fuente: Basado en EMOV EP (2022).

Se puede decir que las tarifas diferenciadas representan el 12% del total de ingresos del bus urbano por lo que se confirma que el restante (88%) de los usuarios se enfocan entre los 15 y 65 años, puesto que, si se encuentran fuera de este rango, acceden a la tarifa diferenciada, dicha información se recopila en la siguiente tabla:

Tabla 23

Representatividad de la tarifa en relación a los ingresos

	Ingreso monetario	Representatividad
Tarifa normal	\$ 1.841.220,90	88%
Tarifa diferenciada	\$ 251.917,95	12%
Total general	\$ 2.093.138,85	100%

Fuente: Basado en EMOV EP (2022).

Al momento de analizar los costos de cada medio de transporte, se recopilaron estudios facilitados por la EMOV EP se incorporan varios elementos que llegan a ser muy extensos, sin embargo, los costos de la bicicleta se dividen en dos grandes grupos, tales como los gastos del personal y gastos de operación, en donde se incluye el mantenimiento anual, el aseo y limpieza de las instalaciones, entre varios otros, los valores se presentan en la tabla 23. De igual forma, los costos del bus recopilan una lista de aproximadamente 65 costos individuales; los cuales se encuentran segmentados dentro de 4 principales grupos en el caso de los costos fijos y los costos variables, como se resume en la tabla 24.

Tabla 24

Gastos anuales de la bicicleta pública

Gasto	Monto
Gasto del personal	\$ 124.862,29
Gastos de operación	\$ 188.477,13
Gasto total anual	\$ 313.339,42

Fuente: basado en Gerencia de Planificación técnica (2018).

Tabla 25*Representatividad de la tarifa en relación a los ingresos*

Costos Fijos	Monto	Costos variables	Monto
Mano de obra	\$ 29.990,33	Combustible	\$ 10.200,00
Gastos en legalización al año	\$ 1.012,82	Neumáticos	\$ 3.970,41
Dep. anual	\$ 6.499,92	Mantenimiento preventivo	\$ 9.829,07
Gastos administrativos	\$ 6.905,23	Mantenimiento correctivo	\$ 2.352,90
Costo total anual	\$ 44.408,30	Costo total anual	\$ 26.352,39
Costo total mensual	\$ 3.700,69	Costo total mensual	\$ 2.196,03
Costo total diario	\$ 132,17	Costo total diario	\$ 78,43

Fuente: basado en U CUENCAEP (2016).

Al momento de realizar el flujo de efectivo con la demanda actual obtenida de las encuestas para determinar los ingresos y con los costos proyectados al presente y a su vez a 5 años futuros, se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 26*Flujo de efectivo proyectado*

	Inversión inicial	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda	\$ -276,21	115.047	116.980	118.945	120.943	122.975	125.041
Ingresos anuales		\$229,73	\$233,59	\$237,51	\$241,50	\$245,56	\$249,68
Gastos del personal de la bicicleta		\$ 1,11	\$ 1,13	\$ 1,15	\$ 1,18	\$ 1,20	\$ 1,22
Total de gastos de operación de la bicicleta		\$ 1,92	\$ 1,96	\$ 2,00	\$ 2,04	\$ 2,08	\$ 2,12
Costos fijos del bus urbano		\$ 72,13	\$ 72,79	\$ 73,45	\$ 74,12	\$ 74,79	\$ 75,47
Costos variables del bus urbano		\$ 61,05	\$ 61,61	\$ 62,17	\$ 62,74	\$ 63,31	\$ 63,88
Total de gastos		\$136,22	\$137,49	\$138,77	\$140,07	\$141,38	\$142,70
Flujo Neto		\$ 93,51	\$ 96,10	\$ 98,74	\$101,43	\$104,18	\$106,98

Nota: Los valores monetarios se encuentran presentados en millones de dólares.

Fuente: basado en U CUENCAEP (2016)

4.3.2. VAN y TIR

Después de obtener el flujo de efectivo como se expone en la tabla 26, mediante la herramienta informática Excel, se procedió a aplicar la fórmula del VAN y la TIR para analizar la presente propuesta, se colocó una de descuento del 12%, puesto que es la más recomendada para la evaluación de proyectos como se destacó en la metodología. Como resultado se destaca que el VAN y la TIR son de \$13.193.767 y 27,19% respectivamente, por lo que se puede decir que proyecto es viable y atractivo, ya que como menciona Gitman (2007), cuando el VAN es superior a 0, se debe aceptar la propuesta porque se generará un rendimiento del mismo después de cubrir los costos y gastos pertinentes, por otro lado, en lo referente a la TIR el autor menciona que se debe aceptar el proyecto, cuando el resultado sea superior al costo de capital o tasa de descuento. Cabe mencionar que, los ingresos de esta propuesta se dan en mayor parte por el bus urbano debido a que la bicicleta pública no genera una demanda representativa, es decir, los

encuestados están de acuerdo con la integración de ambos medios de movilización, pero no necesariamente significa que vayan a utilizar más la bicicleta pública.

5. Discusión

Las encuestas realizadas, presentan que la población sí estaría de acuerdo con una integración tarifaria para el bus urbano y la bicicleta pública en la ciudad de Cuenca, la mayoría considera adecuado el pago de \$0.30 ctvs. por el uso de ambos medios, no obstante, se debe tener en cuenta que, este valor es el que se cancela actualmente por un pasaje normal en bus, mientras que cada viaje en bicicleta cuesta \$0.25 ctvs., por lo tanto, este segundo servicio estaría incluido dentro de la tarifa normal del bus urbano. Para que no se presenten pérdidas dentro del sector, se tendría que aumentar la demanda y fomentar el uso del transporte público y así se contrarrestaría la disminución del pago de la bicicleta pública; si bien el 57% de los encuestados ocupa el bus urbano, el 68,5% está de acuerdo con una integración, por lo que, podrían ser futuros usuarios; es así como lo mencionan Uhlmann (2019) y Iwanowicz y Szczuraszek, (2019), pues recalcan que, el alcance de la integración de transporte, depende de la demanda y de que tan atractivo sea o se convierta el mismo, destacan que el objetivo es generar una mayor rotación de usuarios.

De acuerdo con el estudio de Abrate et al. (2009), para la integración eficiente, debe ser una integración sistémica, en la ciudad de Cuenca se pudo observar que los usuarios no tienen una percepción positiva sobre el transporte público, especialmente en la bicicleta debido a que no tiene mayor demanda, pues, los autores mencionan que la información presentada al usuario y la integración física son fundamentales para fomentar su uso, y, con los resultados obtenidos se puede evidenciar que si bien existe la parte estructural y las paradas si se encuentran cercanas, la información expuesta y la socialización no es lo suficientemente buena, por lo tanto la calidad actual no impulsa el uso de estos medios de transporte.

Al momento de analizar los precios, se obtuvo que la mayoría de personas no están dispuestas a pagar más por la integración de dos medios de movilización, únicamente están dispuestos a pagar la tarifa actual por el beneficio que se llegaría a tener, este modelo difiere de las investigaciones realizadas por Marabucci (2020); Bigerna y Polinori, (2011) quienes proponen una tarifa superior en las horas más frecuentadas y presentan conclusiones positivas, esto no sería viable principalmente por el modelo de los usuarios del bus quienes en su mayoría (según las encuestas) son estudiantes y la capacidad adquisitiva es inferior, por lo que la demanda pudiera verse reducida o en el caso de que la tarifa aumente, puede llegar a ser inaccesible, tal como exponen Urazán y Velandia, (2012)

Las respuestas obtenidas en cuanto a la integración de la bicicleta y el bus urbano, fueron en mayor parte de acuerdo, no obstante, es importante conocer las razones de quienes no se encuentran en esta posición, sus principales respuestas fueron, el no sentirse seguros en la ciclovía y la falta de las mismas, entre otros aspectos, esto coincide con lo propuesto por Krizek et al., (2011); Saplıoğlu y Aydın, (2018) quienes destacan que conocer la demanda, sus preferencias y opiniones es fundamental para poder mejorar en dichos sentidos y convertirlo en un medio de transporte atractivo, las ciclovías en la ciudad de Cuenca han aumentado notoriamente, no obstante, hace falta concientización por parte de la sociedad para que uso de la bicicleta pública aumente y de igual forma, como destaca Marsbergen et al. (2022), la cultura es un factor muy importante que influye para que las personas comiencen a visualizarla como un medio de movilización

Bocarejo y Urrego (2022); Zairo y Pineda (2019), mencionan en sus estudios que la integración puede reducir la brecha económica, debido a que las tarifas son diferenciadas, a diferencia de la ciudad de Cuenca, se maneja una tarifa plana para todas las zonas y en cualquier horario, por lo que la misma no varía; no obstante, la percepción de la bicicleta al ser el monto de \$0,25 ctvs. por viaje, puede llegar a ser costoso relacionado al poco uso que genera; es por esto que si se realiza la integración por el valor que los usuarios estarían dispuestos a pagar, la demanda de la misma pudiese aumentar y esto mejoraría para la salud del usuario como el impacto al medioambiente, tal como detallan en sus resultados los autores antes mencionados, así, se da un enfoque también social y ambiental y no únicamente económico.

Al analizar el estudio financiero y los resultados presentados del VAN y la TIR, la presente propuesta de proyecto resulta viable y atractiva, pues, si bien más de la mitad de las personas están de acuerdo con la integración, no consideran apto pagar un monto superior a \$0.30 ctvs., al menos la mayoría de personas ya que la demanda de la bicicleta pública se encuentra en declive; esto difiere de la investigación expuesta por Leth et al. (2017), quien destaca que la bicicleta es un medio de movilización que adquiere cada vez más fuerza; pues, los ingresos proyectados que se generan en el flujo expuesto en la tabla 26, son principalmente provenientes de la demanda del bus urbano.

6. Conclusión

- El sistema de bus urbano se encuentra regulado y administrado por la Cámara de transporte y está formado por 8 empresas, 71 diferentes líneas de transporte, con un total de 475 buses, los cuales recorren aproximadamente 520.861,09 kilómetros a la semana, además cuentan con un total de 2.853 paradas y su frecuencia en día laborable es de 7 minutos mientras que para los días sábados es de 10 y domingos de 13.
- Los usuarios tienen una percepción que no es “ni buena ni mala” del bus urbano sobre las diferentes variables estudiadas como la seguridad, la accesibilidad, sociabilización de información, medios de pago, rutas y tarifas existentes el porcentaje en esta categoría es de máximo el 50%, no obstante, existe mayor conocimiento sobre este medio de transporte en comparación con la bicicleta
- El sistema de la bicicleta pública está regulado y administrado por la EMOV EP, y fue instalado a partir del año 2019, cuenta con 20 estaciones y un total de 159 bicicletas que se encuentran a disposición de los usuarios, además tiene la opción de adquirir 3 diferentes membresías según el uso que requiera el consumidor, para lo que necesita tener descargada la aplicación en su dispositivo e ingresar la información necesaria.
- La demanda actual de la bicicleta es escasa, por lo que, la percepción que tienen de la misma se encuentra centrada básicamente en que no es ni buena ni mala, el porcentaje es de mínimo 55% en esta categoría lo que refleja un alto nivel de desconocimiento.
- En cuanto a la integración física, cada una de las estaciones de la bicicleta cuenta desde 2 a 10 paradas del bus urbano en su alrededor, entonces es factible para los usuarios del transporte público trasladarse de un medio de movilización al otro.
- La integración del bus urbano y la bicicleta pública con una tarifa de \$0,30 ctvs. es viable puesto que, después de haber aplicado el VAN y la TIR se obtuvo como respuesta un valor

de \$13.193.767 y 27,19% respectivamente, por lo tanto el proyecto resulta rentable, no obstante, es importante mencionar la carencia del uso de la bicicleta pública, la cual debe ser fomentada conjuntamente con el bus urbano para lograr reducir el tráfico vehicular, mejorar la calidad y convertirlo en un medio de movilización atractivo a la sociedad.

- Se concluye que, existe diferencia sustancial entre la demanda del bus urbano y la demanda generada de la bicicleta pública, además cabe destacar que, de las respuestas obtenidas de la aplicación de la encuesta si bien los usuarios están de acuerdo con la integración tarifaria, la bicicleta no es de uso constante por el tiempo que requiere y la percepción de la misma.
- De tal forma que, una línea de investigación futura es incorporar la integración entre el bus urbano, la bicicleta pública y el tranvía.

7. Referencias

- Abrate, G., Piacenza, M., & Vannoni, D. (2009). The impact of Integrated Tariff Systems on public transport demand: Evidence from Italy. *Regional Science and Urban Economics*, 39(2), 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.05.014>
- Agencia Nacional de Tránsito. (2021). *Metodología para la definición de la tarifa de transporte terrestre público intracantonal urbano en Ecuador*. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/01/MTOP_Metodologia-para-la-fijacion-de-tarifas-para-el-Transporte-Publico-de-Pasajeros-en-el-Ambito-Intracantonal-Urbano.pdf
- Baca, G. (2010). *Evaluación de proyectos* (6th ed.). Mc Graw Hill.
- Banco Mundial. (2021). *Transporte sostenible y crecimiento inclusivo*. Bancomundial.Org. <https://www.bancomundial.org/es/topic/transport/overview>
- Banco Mundial. (2022a). *Crecimiento de la población (% anual) - Ecuador*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.GROW?end=2020&locations=EC&start=2015>
- Banco Mundial. (2022b). *Inflación, precios al consumidor (% anual)-Ecuador*. Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2021&locations=EC&start=2015>
- Bigerna, S., & Polinori, P. (2011). The analysis of determinants of public transport demand in the city of Perugia. *Rivista Internazionale Di Scienze Sociali*, 2, 109–142. https://www.researchgate.net/publication/228254606_The_Analysis_of_Determinants_of_Public_Transport_Demand_in_the_City_of_Perugia
- Bocarejo, J. P., & Urrego, L. F. (2022). The impacts of formalization and integration of public transport in social equity: The case of Bogota. *Research in Transportation Business and Management*, 42(September 2020), 100560. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100560>
- Campos, J., Serebrisky, T., & Suárez-Aleman, A. (2016). Social discount rate and project evaluation Some practical reflections for Latin America and the Caribbean. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Tasa-de-descuento-social->

- y-evaluación-de-proyectos-algunas-reflexiones-prácticas-para-América-Latina-y-el-Caribe.pdf
- Campoverde, J. (2021). *Concejo cantonal aprobó un subsidio para los buses urbanos que sustituirá el incremento del pasaje*. La Voz Del Tomebamba.
<https://www.lavozdeltomebamba.com/2021/11/16/coordinador-general-de-movilidad-del-municipio-de-cuenca-concejo-cantonal-aprobo-un-subsidio-para-los-buses-urbanos-que-sustituira-el-incremento-del-pasaje-que-solicitaba-la-camara-de-transporte/>
- Castillo, J., & Zhangallimbay, D. (2021). La tasa social de descuento en la evaluación de proyectos de inversión: Una aplicación para el Ecuador. *Cepal Review*, 134, 77–98.
<https://doi.org/10.18356/16820908-2021-134-4>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008. *Registro Oficial 449 de 20 Oct. 2008*, 1–136. <https://www.cosede.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/CONSTITUCION-DE-LA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>
- Cordoba, M. (2013). Formulación y evaluación de proyectos. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (2nd ed., Vol. 53, Issue 9). ECOE Ediciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Formulación-y-evaluación-de-proyectos-2da-edición.pdf>
- Cuenca.gob. (2015). *PMEP Cuenca*. Cuenca.Gob.Ec.
https://www.cuenca.gob.ec/system/files/PMEP_CUENCA_2015_tomo_I.pdf
- Czerliński, M., & Bańka, M. (2021). Ticket tariffs modelling in urban and regional public transport. *Archives of Transport*, 57(1), 103–117. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8041>
- Decreto Ejecutivo 8. (2008). *Creación del Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. 703, 14–15.
<https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/DECRETO-EJECUTIVO-8-CREACION-DEL-MTOP.pdf>
- Dirección de gestión de movilidad. (2021). *Informe de revisión de la tarifa de transporte público intracantonal urbano colectivo del cantón Cuenca*.
- EMOV EP. (2019). *Ficha de información y levantamiento catastral de las zonas públicas donde se instalarán 20 estaciones de la bicicleta pública*.
- EMOV EP. (2022a). *Demanda de la bicicleta pública 2019-2020-2021*.
- EMOV EP. (2022b). *Demanda del bus urbano: mayo 2022*.
- Expertos en Transporte. (2018). *Descripción y especificaciones de la cámara de compensación*.
- GAD Municipal. (2015). *Municipalidad de Cuenca - PMEP 1*. 33.
http://www.cuenca.gob.ec/?q=system/files/7.Una_Red_de_Netes.pdf
- García, E. (2014). Transporte público colectivo: su rol en los procesos de inclusión social. *Bitácora Urbano Territorial*. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-79132014000100035

- Gerencia de Planificación técnica. (2018). *Sistema de transporte público en bicicleta de Cuenca*.
- Gitman, L. (2007). *Principios de administración financiera* (11th ed.).
- Horngren, C., Datar, S., & Rajan, M. (2012). Contabilidad de Costos: Un enfoque gerencial. In *Pearson Education, INC* (Vol. 14).
- INEC. (2021). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. Ecuador En Cifras.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2021/Trimestre-enero-marzo-2021/Trimestral_enero-marzo_2021_Mercado_Laboral.pdf
- Iwanowicz, D., & Szczuraszek, T. (2019). Concept of A System for Integrated Ticketing and Tariffs for A Given Area in Poland. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471(6).
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/6/062019>
- Krizek, K., Stonebraker, E., & Tribbey, S. (2011). Bicycling Access and Egress to Transit: Informing the Possibilities. *Mineta Transportation Institute Publications*.
https://transweb.sjsu.edu/sites/default/files/2825_bicycling_access.pdf
- Leth, U., Shibayama, T., & Brezina, T. (2017). Competition or Supplement? Tracing the Relationship of Public Transport and Bike-Sharing in Vienna. *GI Forum*, 1(December), 137–151.
https://doi.org/10.1553/giscience2017_02_s137
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. (2021). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. 1–126. <https://portovial.gob.ec/sitio/descargas/leyes/ley-organica-transporte-terrestre-transito-y-seguridad-vial.pdf>
- Marabucci, A. (2020). A new proposal for fare differentiation for the Integrated Time Ticket in the city of Rome. *European Transport - Trasporti Europei*, 78, 1–15. <https://doi.org/10.48295/et.2020.78.3>
- Marsbergen, A. van, Ton, D., Nijënstein, S., Annema, J. A., & Oort, N. van. (2022). Exploring the role of bicycle sharing programs in relation to urban transit. *Case Studies on Transport Policy*, 10(December 2021), 529–538. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.013>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2012). *Plan Estratégico: Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. 92. <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/PLAN ESTRATEGICO.pdf>
- Molinero, A., & Sánchez, L. (2005). *Transporte público: planeación, diseño y operación y administración*. <https://es.scribd.com/doc/90092502/Transporte-publico-planeacion-diseno-operacion-y-administracion-Escrito-por-Angel-Molinero-Luis-Ignacio-Sanchez-Arellano>
- Municipalidad de Cuenca. (2015). Plan de movilidad y Espacios Públicos de Cuenca 2015-2025. *Municipalidad de Cuenca*, 118.
<https://hackathon.cedia.edu.ec/dmdocuments/INNOVACION/RETO/www.cuenca.gob.ec-1.pdf>
- Ordenanza de constitución organización y funcionamiento de la empresa pública municipal de movilidad

- tránsito y transporte de Cuenca-Emov Ep. (2010). *Ordenanza De Constitucion, Organización Y Funcionamiento De La Empresa Pública Municipal De Movilidad, Tránsito Y Transporte De Cuenca-Emov Ep*. <https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/transparencia/a2.15.pdf>
- Ordenanza para la Aplicación del Sistema de Recaudo en el Transporte Público dentro del Cantón Cuenca. (2017). *Ordenanza para la Aplicación del Sistema de Recaudo en el Transporte Público dentro del Cantón Cuenca*. Municipalidad de Cuenca.
https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/transparencia_2019/a2_26.pdf
- Ordenanza que regula las condiciones para el mejoramiento de la calidad de transporte público de pasajeros de buses urbanos en el cantón Cuenca y su plan renovación. (2018). Ordenanza Mejoramiento Transporte Público Urbano. In *Municipalidad de Cuenca*.
[https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/ORDENANZA MEJORAMIENTO TRANSPORTE PUBLICO URBANO.pdf](https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/ORDENANZA_MEJORAMIENTO_TRANSPORTE_PUBLICO_URBANO.pdf)
- Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. (2012). Reglamento a Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. *Ley*, 1–91. <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Sánchez, B. (2011). *Desarrollo de una metodología y su modelo matemático para determinar las bases técnico – económicas en el cálculo de tarifas del transporte público urbano “El caso de la Ciudad de Puebla.”* 136. <http://itzamna.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/10077/1/194.pdf>
- Sapag, N., Sapag, R., & Sapag, J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos* (6th ed.). Mc Graw Hill.
- Saphoğlu, M., & Aydın, M. M. (2018). Choosing safe and suitable bicycle routes to integrate cycling and public transport systems. *Journal of Transport and Health*, 10(xxxx), 236–252.
<https://doi.org/10.1016/j.jth.2018.05.011>
- Seguí, J., & Martínez, M. (2004). Los sistemas inteligentes de transporte y sus efectos en la movilidad urbana e interurbana. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*.
<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-170-60.htm>
- Subsecretaría de Gestión Marina y Costera. (2018). Política de Transporte e Infraestructura para la Movilidad y la Logística. *Pei*, 1–11. https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/LOTAIP_normas-tecnicas-politica_de_movilidadMTOP.pdf
- Takahashi, T. (2017). Economic analysis of tariff integration in public transport. *Research in Transportation Economics*, 66, 26–35. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2017.08.001>
- U CUENCAEP. (2016). *Informe de costos operacionales*.
- Uhlmann, J. (2019). Possible consequences of the implementation of transport integration in the rigid planning region. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 68). Springer International

Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12450-2_54

Urazán, C., & Velandia, A. (2012). Consideraciones sobre el esquema del Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá. *Revista Épsilon*, 18(18), 105–121.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1143&context=ep>

van Marsbergen, A., Ton, D., Nijënstein, S., Annema, J. A., & van Oort, N. (2022). Exploring the role of bicycle sharing programs in relation to urban transit. *Case Studies on Transport Policy*, 10(January), 529–538. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.013>

Zaio, D., & Pineda, C. (2019). Estimación del costo de la integración de la tarifa de los buses rurales de la zona surponiente de la Región Metropolitana al sistema de transporte de Santiago. *Estudios de Transporte*, 22, 1–19. <https://estudiosdetransporte.org/sochitran/article/view/246>

8. Anexos

8.1. Anexo I: Encuesta aplicada

La presente encuesta tiene fines académicos y se encuentra dirigida a personas de 15 a 65 años de edad, cuyo medio de movilización sea el transporte público, tiene una duración máxima de 5 minutos. Tenga en cuenta que la INTEGRACIÓN TARIFARIA hace referencia al pago de UN solo valor por el uso de dos o más medios de transporte. Muchas gracias por su colaboración.

Edad (en números)

Sexo

1. Femenino
2. Masculino

¿Qué medio de transporte es el que utiliza para su movilización?

1. Bus urbano
2. Bicicleta pública
3. Taxi
4. Bicicleta privada
5. Transporte privado: carro, moto

¿Cuántas veces a la semana utiliza el bus urbano? (total de veces que se sube al bus) En números. Si no utiliza este medio de transporte coloque 0

¿Cuántas veces a la semana utiliza la bicicleta pública? (total de veces que utiliza la bicicleta pública) En números. Si no utiliza este medio de transporte coloque 0

Motivo por el que se transporta en bus urbano

1. Estudios
2. Trabajo
3. Gestiones - Compras
4. Recreativo - Turismo
5. Otros

6. No utilizo este medio de transporte

Motivo por el que se transporta en bicicleta pública

1. Estudios
2. Trabajo
3. Gestiones - Compras
4. Recreativo - Turismo
5. Otros
6. No utilizo este medio de transporte

La tarifa actual regular del bus urbano es de 0,30 ctvs. y de la bicicleta pública es de 0,25 ctvs.
¿Considera que son adecuadas?

	Si	No
Bus urbano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bicicleta pública	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta a la pregunta anterior fue No, especifique un motivo:

¿Qué tan de acuerdo estaría con la integración de ambas tarifas? (Bus urbano y bicicleta pública)
Teniendo en cuenta que la integración tarifaria es el pago de un solo valor por el uso de dos o más medios de transporte (bus urbano 0,30 ctvs. y bicicleta pública 0,25 ctvs.)

	1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo
Del 1 al 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta a la pregunta anterior fue totalmente en desacuerdo o en desacuerdo, indique un motivo:

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en total por la integración tarifaria? En números. Teniendo en cuenta que la integración tarifaria es el pago de un solo valor por el uso de dos o más medios de transporte (bus urbano 0,30 ctvs. y bicicleta pública 0,25 ctvs.)

Percepción que tiene sobre el bus urbano

	Muy malo	Malo	Ni bueno ni malo	Bueno	Muy bueno
Seguridad en el trayecto de la ruta y las condiciones de los buses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La socialización que existe de las rutas, las estaciones y los horarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocimiento que se brinda sobre las tarifas regulares y diferenciadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La accesibilidad a las paradas del bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Funcionamiento de los medios de pago del bus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Percepción que tiene sobre la bicicleta pública

	Muy malo	Malo	Ni bueno ni malo	Bueno	Muy bueno
Seguridad en el trayecto de la ruta y las condiciones de las bicicletas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La socialización que existe de las rutas, las estaciones y los horarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocimiento que se brinda sobre las tarifas regulares y diferenciadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La accesibilidad a las estaciones de la bicicleta pública	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento de los medios de pago de la bicicleta pública	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.2. Anexo II: Líneas de bus urbano 2015

Línea	Frecuencia Día laborable	Frecuencia Sábado	Frecuencia Domingo	Número de paradas	Edad de la flota
Línea 2	7	15	20	116	9
Línea 3	6	8	10	112	10
Línea 5	7	9	10	101	10
Línea 6	11	15	20	43	9
Línea 7	6	6	8	151	9
Línea 8	8	8	10	104	10
Línea 10	5	20	30	88	9
Línea 12	6	10	10	151	11
Línea 13	8	8	10	131	10
Línea 14	6	11	15	92	10
Línea 15	6	10	11	131	10
Línea 16	6	20	30	148	10
Línea 17	6	6	7	75	10
Línea 18	7	11	15	107	10
Línea 19	7	10	10	91	10
Línea 20	6	6	8	114	10
Línea 22	8	7	10	110	10
Línea 24	8	10	10	134	10
Línea 25	7	20	20	11	9
Línea 26	6	20	20	140	9
Línea 27	10	10	10	161	11
Línea 28	7	5	7	75	10
Línea 29	6	14	17	89	10
Alimentadora 101	12	12	17	29	1
Alimentadora 102	7	8	12	44	1

Alimentadora 201	5	7	12	49	1
Alimentadora 203	7	7	9	95	1
Troncal Norte	3	4	6	67	1
Troncal Sur	4	6	7	94	1
Promedio	7	10	13	98	8
Total	198	303	381	2853	232