

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUMULACIÓN DE COSTOS PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO EN BUS DEL ECUADOR. CASO: TARIFA DE BUS URBANO EN LA CIUDAD DE CUENCA

Área de investigación: Contabilidad, costos y auditoría

Juan Carlos Aguirre Maxi

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Departamento de Posgrados

Universidad de Cuenca

Ecuador

juan.aguirre@ucuenca.edu.ec

Benjamín Idrovo Murillo

Universidad de Cuenca

Empresa pública UCuenca EP

Ecuador

diego.idrovo@ep.ucuenca.edu.ec

Renán Rodrigo Ramírez Redrovan

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Universidad de Cuenca

Ecuador

renan.ramirez@ucuenca.edu.ec

Los autores extendemos un agradecimiento fraterno a la inmensa colaboración humana y monetaria prestada por la Empresa Pública UCuenca EP, en favor de la ciencia y la academia; y específicamente en la realización de esta investigación. De igual forma al grupo de consultores miembros de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Cuenca.

Octubre 3, 4 y 5 de 2018

Ciudad Universitaria | Ciudad de México



ANÁLISIS Y DISEÑO DE ACUMULACIÓN DE COSTOS PARA LA FIJACIÓN DE TARIFAS EN EL TRANSPORTE PÚBLICO EN BUS DEL ECUADOR. CASO: TARIFA DE BUS URBANO EN LA CIUDAD DE CUENCA



Resumen

Sin duda una de las circunstancias más difíciles para los gobiernos es el establecimiento de nuevos precios o tarifas a los servicios públicos, como el transporte en bus. Esto debido a que a partir de mencionados rubros se mueven otras variables de impacto económico, como el precio de traslado de mercancías, y pasajeros; por tanto, se trata de una variable inflacionaria y de gran impacto social. En el presente trabajo a través de técnicas cualitativas y cuantitativas se calculan los costos de operación de las 475 unidades de bus urbano de la ciudad de Cuenca, así como se establecen las condiciones socio-económicas y disposición a pago por parte de los ciudadanos. A fin de reflejar la realidad y situación actual de los actores del transporte público urbano se realizaron conteos por medio de fichas de ascenso y descenso en 404 unidades durante toda la jornada de labores por siete días; mientras que en la demanda se levantaron 1.183 encuestas a hogares. De esta forma se establece un modelo tarifario que considera las diferentes perspectivas demandante y oferente.

Palabras clave: Tarifas de Bus, Costos de Transporte, Política de transporte

Introducción

La fijación de esquemas tarifarios del transporte público han sido por décadas uno de los problemas más hondos en las autoridades de turno, así como en los organismos de control, básicamente por la presencia de dos factores determinantes: La creciente demanda de transporte público, y las expectativas de utilidad de los transportistas. En la actualidad en casi todas las ciudades del Ecuador se discuten a nivel de cabildos cuales deberían ser las tarifas más adecuadas de tal forma de satisfacer las necesidades de los dos factores antes mencionados; por tanto, estamos en la permanente búsqueda de una tarifa socialmente justa, y por sobre todo socialmente aceptada. La presente investigación



considera una medición y estimación de la demanda del servicio de bus urbano en la ciudad de Cuenca; así como, los costos de operación que se generan al momento de producir el servicio.



El transporte en bus urbano o colectivo

“El transporte público en bus se considera como un servicio estratégico, así como la infraestructura y el equipamiento auxiliar que se utiliza en la prestación del servicio. Las rutas y frecuencias a nivel nacional son de propiedad exclusiva del Estado, las cuales podrán ser comercialmente explotadas mediante contratos de operación”. (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2010)

Rutas.- Recorrido legalmente autorizado a la transportación pública considerando origen y destino.

Frecuencia.- Horario o itinerario otorgado por autoridad competente, a las operadoras de transporte, para la prestación del servicio público de pasajeros o carga.

Tarifa.- Precio que para el transporte de pasajeros y carga fijan las autoridades de tránsito y transporte.

Pasajero.- Persona que para movilizarse de un lugar a otro utiliza un medio de transporte. (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2010)

Antecedentes

El transporte y movilización es un derecho consignado en la mayoría de constituciones políticas de los países de América, es así que el Ecuador en su carta magna declara: "El Estado garantizará la libertad de transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial dentro del territorio nacional, sin privilegios de ninguna naturaleza. La promoción del transporte público masivo y la adopción de una política de tarifas diferenciadas de transporte serán prioritarias. El Estado regulará el transporte terrestre, aéreo y acuático y las actividades aeroportuarias y portuarias". (Constitución Política de la República del Ecuador, 2008).





“A finales de los años 50, comienza en la ciudad de Cuenca una gran expansión, lentamente se van ocupando sectores cercanos al centro y poblando otros lugares más lejanos. La apertura de nuevas vías que conectaban los centros parroquiales y ciudades cercanas, propiciaron como efecto inmediato la implementación de transporte urbano a diferentes escalas, buses y tren para conectarse a los diferentes sitios y ciudades.” (Municipalidad de Cuenca, 2015).

Se tiene evidencia que el inicio del transporte público urbano es aproximadamente en el año de 1950, esto conlleva a la aparición del primer gremio de conductores profesionales.

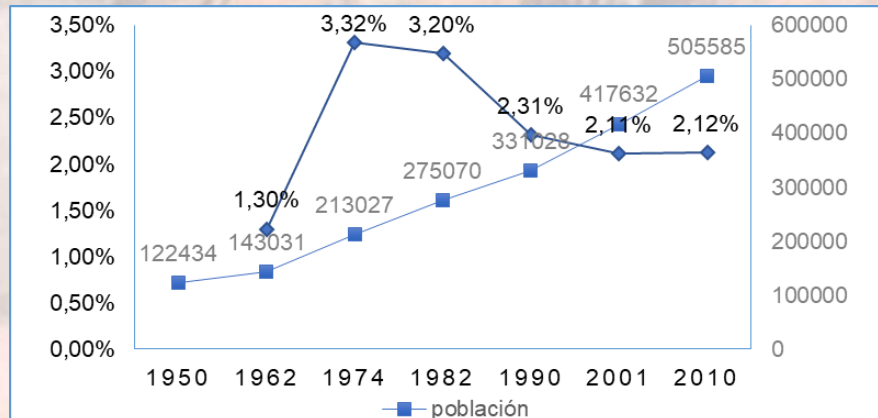
La primera operadora de bus urbano denominada *Doce de Abril* inicia sus operaciones en el año de 1958 con 26 socios. Fue creada como una sociedad de hecho, se encontraba constituida legalmente con los respectivos permisos que le fue otorgado por el gobierno del Ecuador a través de su ente encargado para aquel entonces el Consejo Nacional de Tránsito, hoy conocido como Agencia Nacional de Tránsito ANT. Posteriormente, en 1960 se conforma una nueva sociedad de hecho, la *Compañía Tomebamba* con un grupo de socios que desistieron de la primera empresa, y se conformó con 10 unidades de bus. (Bravo, 2015).

Entre los años 1962 y 2010 tasa de crecimiento poblacional anual promedio ha sido del 2,39%¹. En el siguiente gráfico se puede observar la población total de Cuenca, con su respectiva tasa de crecimiento en los últimos años en los que se ha realizado los censos de población y vivienda en el país.



¹ Se trata de la tasa de crecimiento poblacional promedio comprendida entre los años 1962 y 2010, en los seis períodos en los que se realizaron los censos de población y vivienda en el Ecuador.

Gráfico 1. Crecimiento Poblacional de la ciudad de Cuenca



Fuente: Elaboración del autor

Metodología para el establecimiento de la tarifa

En la actualidad existen diversas formas de establecer el monto de tarifa de transporte público en diversos países; sin embargo, la misma se puede asumir al menos desde dos ópticas diferentes: Los costos de operación del servicio, así como la disposición al pago de los ciudadanos. En este contexto se presenta un análisis comparativo entre los modelos basados en costo, y la disposición a pago de la población para la adquisición del servicio.

Componentes del esquema tarifario

Entre los componentes se determinan los costos del oferente de servicios de transporte incluyen los gastos en los que pueda incurrirse por el uso de las infraestructuras así como los costes variables de personal y energía y otros costes fijos en los que se incurre por tener una flota de vehículos en funcionamiento. (Rus, 2003)

“Para las empresas de servicios de transporte que operen en mercados competitivos (aunque la competencia muchas veces sea imperfecta) puede sostenerse que los precios tenderán a los costes marginales en el largo plazo, por lo que la regla óptima de tarificación se satisface”. (Rus, 2003)

El modelo tarifario en estudio presenta la siguiente clasificación de sus componentes:



Gráfico 2. Componentes del esquema tarifario en el transporte público en bus



Inversión	Demanda de pasajeros	Costos de Operación	Evaluación Financiera
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra de Motor_chasis • Valor de Compra de Carrocería 	<ul style="list-style-type: none"> • Usuarios por Bus por Día • Ingresos obtenidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos Fijos • Mano de Obra • Legalización • Depreciación • Gastos Administrativos • Costos Variables • Combustibles • Neumáticos • Mantenimiento Preventivo • Mantenimiento Correctivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Valor Actual Neto • Tasa Interna de Retorno • El ajuste de los indicadores que demuestren viabilidad financiera, se establecerá como tarifa.

Fuente: Elaboración del autor

Demanda de Pasajeros

$$Dem = Pd * dlab * M$$

Donde:

Dem Demanda de pasajeros Anual
 dlab Días laborados por mes
 M Meses laborados en el año

Ingresos Percibidos

$$Y = Tar * Dem$$

Donde:

Y Ingresos percibidos
 Tar Tarifa Actual
 Dem Demanda de pasajeros Anual



Costos Operacionales

$$CO = \sum (Cf + Cv)$$

Dónde:

Cf Costos Fijos

Cv Costos Variables



Costos Fijos

$$Cf = \sum (MO + Leg + Dep + GA)$$

Dónde:

MO Gastos anuales en mano de obra

Leg Gastos en legalización al año

Dep Depreciación anual

GA Gastos administrativos anuales



Costos Variables

$$Cv = \sum (Com + Neu + MPre + Meo)$$

Donde:

Com Gasto en combustible anual

Neu Gasto en neumáticos anual

MPre Gasto en mantenimiento preventivo anual

Meo Gasto en mantenimiento correctivo anual



Tarifa socialmente justa y aceptada

La fijación y posterior aceptación de una tarifa de transporte público en la praxis no se limita a la única estimación de los costos de operación; sino que también tiene que ver con las condiciones socio económicas la población y su disposición a pago.

Para Eduardo García de Enterría, “los altos niveles rentísticos, precisamente por serlo, escapan a la necesidad de utilizar los servicios públicos del transporte urbano a través de la autofinanciación de servicios propios. Sólo la clase media y la clase obrera son usuarias en nuestras ciudades de los transportes colectivos. Aunque el uso fuese



general y no limitado a una clase, el uniformismo de la tarifa implicaría ya de suyo un recargamiento contra las clases menos dotadas, por su prevalencia en términos absolutos como relativos...” (García, 2014)



Entonces, está en manos de los organismos de control y de las autoridades con las competencias plenas para fijar tarifas, el poder establecer un modelo tarifario sostenible que permita un servicio de calidad y calidez de transporte público, así como una adecuada contraprestación monetaria.

Materiales y métodos

Se trata de una investigación de tipo cuali-cuantitativa, de corte transversal; por tanto, descriptiva y concluyente.

Las herramientas de recolección de datos fueron utilizadas de acuerdo a los diferentes objetos de investigación, siendo estas:

- a. Determinación de la demanda de transporte público a través de una boleta de conteo de ascenso y descenso de pasajeros, así como la caracterización del usuario.
- b. Condición socioeconómica y disposición a pago del ciudadano por medio de una boleta de encuesta asistida, del tipo muestreo fue Probabilístico aleatorio simple, y levantamiento de datos sistemático por Zona-Sector-Manzana.

Para el establecimiento de los procedimientos de recolección de datos se utilizaron las siguientes técnicas:

Técnicas Indirectas

- a) Revisión bibliográfica, b) levantamiento de proformas y precios de mercado de los insumos de generación del servicio, y

Técnicas Directas

- c) Cuestionario estructurado y dirigido al oferente (conductores) del servicio de bus en la ciudad de Cuenca, d) Cuestionario estructurado dirigido a la ciudadanía de Cuenca.



Determinación de la demanda real

Se realizó por medio de una ficha de conteo de ascenso y descenso de pasajeros aplicada por muestreo aleatorio simple probabilístico. Confiabilidad 99%. Error del $\pm 2,50 \%$, para determinar el siguiente tamaño de muestra, dentro de cada una de las 29 líneas de bus y las 475 unidades existentes, esta última considerada como la población.



$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 * (n - 1) + (z^2 * p * q)} = 404$$

Donde,

n = muestra de cada línea. N = Población de buses por línea.

z= Nivel de Confianza del 99%

e = error máximo permitido 2,5 %

p = probabilidad de éxito

q= probabilidad de fracaso.

Los elementos muestrales son elegidos al azar a partir de los datos de operación de la flota, y los datos se levantaron durante una semana completa; es decir, incluyendo sábado y domingo.

Tabla 1. Extracto de la Distribución de la operación de la flota de buses de Cuenca
RECORRIDOS

LÍNEA DE BUS URBANO	PARADA INICIAL	PARADA FINAL	NUMERO DE TURNOS
Línea 5	Totoracocho	Control sur	19 Turnos
Línea 6	Mayancela	Tomás Ordoñez	5 Turnos
Línea 16	Mutualista Azuay	Hospital del Río	22 Turnos
Línea 17	5 esquinas	10 de agosto	8 Turnos
Línea 18	Zhucay	Graiman	20 Turnos
Línea 20	Mutualista Azuay	Milchichig	16 Turnos
Línea Nulti	Nulti	Centenario	1 Turnos

Fuente: Elaboración del autor



Condición socioeconómica y disposición al pago

Recoge los datos en hogares de la ciudad de Cuenca referentes a la frecuencia de uso del taxi, motivaciones para el uso del servicio, ingresos promedio, entre otros.



Para este caso se hace uso de muestreo estratificado considerando como universo las familias residentes en las parroquias (barrios) urbanas de la ciudad, las mismas que alcanzan un número de quince; y dentro del estrato la selección del elemento muestral de manera aleatoria por cartografía de Zona, Sector, y manzana

El presente análisis está formulado con un nivel de confianza del 95%; la muestra está conformada por 1.183 hogares encuestados, en los cuales se levantó información de 3.778 individuos mayores de 6 años², distribuidos en las diferentes parroquias del cantón Cuenca, 15 parroquias del área urbana y 16 del área rural. Así, el 64,1% de los hogares encuestados representan al área urbana y el 35,9% al área rural.

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

$$n = 1183$$

Resultados

A continuación se presentan los resultados más relevantes del estudio, los mismos que se evidencian a través del análisis de datos:

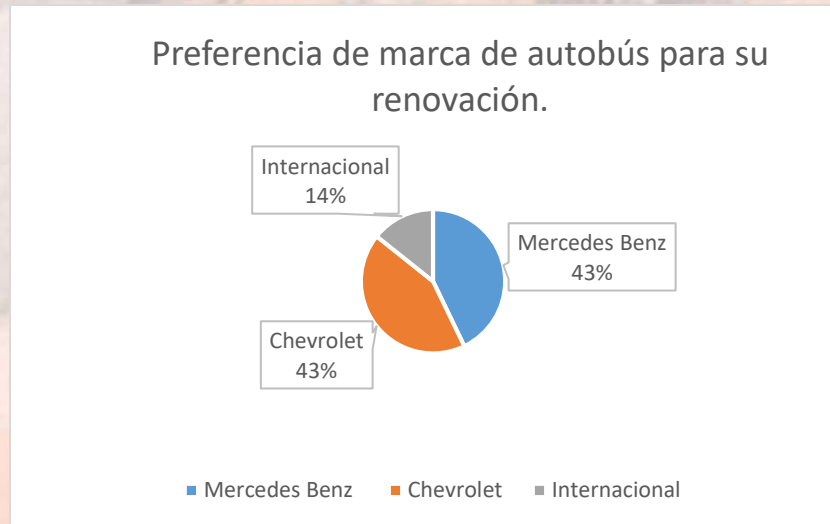
Condiciones actuales y costos de operación de la flota

Los costos de operación del transporte público urbano inician con la valoración de la inversión, Para determinar este rubro en la compra de una nueva unidad, se consideró por separado el costo del chasis y de la carrocería. De la aplicación de los instrumentos se obtiene la siguiente composición:

² La muestra representa el total de hogares e individuos del cantón Cuenca al año 2016, es decir, contempla a 170810 hogares y 487777 individuos mayores de 6 años.



Gráfico 3. Marca de preferencia



Fuente: Elaboración del autor

La determinación del costo de inversión se obtiene a partir de las proformas de mercado y su correspondiente ponderación en concordancia con los gustos y preferencias en marca, por lo que se establece de la siguiente forma:

Tabla 2. Media Ponderada del valor de la inversión.

CONCEPTO	MARCA	COSTO USD \$	% PARQUE AUTOMOTOR	COSTO USD \$
CHASIS	Chevrolet MT134S	70.990,00	43%	30.424,29
	Mercedes Benz modelo OF 1721	72.900,00	43%	31.242,86
	Internacional 4700 FE 225HP	75.000,00	14%	10.714,29
	Total chasis			72.381,43
	MARCA	COSTO USD \$	% PREFERENCIA	COSTO USD \$
CARROCERÍA	Picosa	59.000,00	66,67%	39.333,33
	Inmay carrocería full	55.000,00	33,33%	18.333,33
	Total carrocería			57.666,66
	Total chasis más carrocería			130.048,10

Fuente: Elaboración del autor

Demanda de pasajeros

La sumatoria de la muestra por línea da un total de 402 buses para el servicio entre semana, 353 buses para el servicio del sábado y de 292 buses para el servicio domingo.



Con la fórmula anterior se obtuvo la muestra por línea. Posteriormente se distribuyó de forma aleatoria en el total de turnos, por línea y por día ($N_{li,k}$), y de esta manera se pudo obtener la muestra de turnos por línea y por día ($n_{li,k}$).

Al ingresar los datos a un software estadístico se pudo obtener el número de usuarios diarios por línea, tanto pasaje completo como medio pasaje³.

Fr_{lipc} = número de usuarios pasaje completo

Fr_{limp} = número de usuarios que pagan medio pasaje.

El factor de expansión se calcula sobre la base de los turnos totales diarios de cada una de las líneas. De la siguiente forma:

$$Fex_{li,k} = \frac{N_{li,k}}{n_{li,k}}$$

Donde,

$Fex_{li,k}$ Es el factor de expansión por línea y por día

$N_{li,k}$: Número total de frecuencias o turnos por línea li y por día k .

$n_{li,k}$ Número de frecuencias levantadas en la muestra por línea li y por día k .

Al aplicar el factor de expansión se obtiene la población de usuarios de pasaje completo y medio pasaje por línea de transporte y por día, de la siguiente manera:

$$N_{\cdot li,k,pc} = Fr_{li,k,pc} \times Fex_{li,k}$$

$$N_{\cdot li,k,mp} = Fr_{li,k,mp} \times Fex_{li,k}$$

³ Las personas que pagan medio pasaje son: niños, estudiantes, personas con discapacidad y personas de la tercera edad.



Donde:

$N_{li,k,pc}$: Población por línea y por día que paga pasaje completo.

$N_{li,k,mp}$: Población por línea y por día que paga medio pasaje.



Para obtener el número de pasajeros total se suma los pasajeros pasaje completo y medio pasaje de las 35 líneas, los siete días observados durante la encuesta y para obtener el número de usuarios de las líneas en el mes de enero lo multiplicamos por cuatro:

$$USB_{enero} = \left(\sum_{li,k=1}^{n=7,m=35} (N_{li,k,pc} + N_{li,k,mp}) \right) \times 4$$

Donde,

USB_{enero} = Usuarios del Sistema durante el mes de enero.

Proyección mensual

Para poder captar las variaciones del número de usuarios del sistema a lo largo del año se le hizo fluctuar a los datos en función de las ventas de pasajes a lo largo del año 2016. Es así que para captar las variaciones mensuales de demanda se aplicó un índice de fluctuación de los recaudos mensuales del sistema de buses declarados por el Consorcio para la Operación de Sistemas de Recaudos (Sir Cuenca) durante el 2016.

El índice de variación de ventas se obtiene de la siguiente manera:

$$IVR_j = \frac{R_j}{R_0}$$

Donde:

IVR_j : Índice de variación de recaudo en el mes j

R_j : Recaudo durante el mes j.

R_0 : Recaudo en el mes base.

Luego este índice se multiplica por el estimador mensual de ventas para obtener las fluctuaciones de los ingresos en los buses, de acuerdo a la variación de los ingresos por recaudo de la siguiente forma:



$$USB_l = USB_{enero} \times IVR_j$$

Donde:

USB_l : Personas que pagan pasaje completo del mes l.

Para obtener los usuarios del sistema por día se divide para 28 días:

$$USB_{l,n} = \frac{USB_l}{28}$$

Donde,

$USB_{l,n}$ = Usuarios del sistema por día n, en el mes l.

Para obtener el número de usuarios del sistema por día se divide para el número de unidades que se estima están circulando:

$$USB_{l,n,k} = \frac{USB_{l,n}}{450}$$

Donde:

$USB_{l,n,k}$ = Usuarios del sistema por día n, en el mes l y por unidad.

A continuación, se calcula el total de personas que pagan pasaje completo en promedio como la sumatoria de USB_l dividido para doce meses:

$$USB_{año} = \sum_{l=1}^{l=12} USB_l$$

Donde,

$USB_{año}$: Usuarios de buses al año.

Este valor se lo divide para el estimado de buses que existen en circulación⁴.

Este es el valor anual de personas por unidad al año. Para calcular el valor por día se divide para los doce meses y para 28 días que una



⁴ En Cuenca de acuerdo con información proporcionada por SIR CUENCA se estima que, de la flota de 475 unidades, el cinco por ciento no se encuentra en circulación por razones mecánicas, horarios de las rutas, fin de semana, entre otras.

unidad, en promedio, se encuentra en ruta. Con esto se obtiene el número de personas que pagan pasaje completo por día y por unidad:



$$USB_{por\ día}^{Unidad} = \frac{USB_{año}}{12 * 450 * 28}$$

Para obtener la proporción de usuarios que pagan pasaje completo se divide de la siguiente forma:

$$P_{pc} = \frac{N_{li,k,pc}}{N_{li,k,pc} + N_{li,k,mp}}$$

$$P_{mp} = \frac{N_{li,k,mp}}{N_{li,k,pc} + N_{li,k,mp}}$$

Donde:

P_{pc} = Proporción de la población que paga pasaje completo

P_{mp} = Proporción de la población que paga medio pasaje.

Luego obtengo las personas de pasaje completo y medio pasaje al multiplicar por la proporción

$$USB_{pc} = P_{pc} \times USB_{por\ día}^{Unidad}$$

$$USB_{mp} = P_{mp} \times USB_{por\ día}^{Unidad}$$

Para calcular el total de usuarios de pasaje completo debemos convertir a la población que paga medio pasaje a pasaje completo se debe multiplicar por 0.5 a USB_{mp} y al final agregarle USB_{pc} . De la siguiente forma:

$$PC_{por\ día}^{Unidad} = [(USB_{mp}) \times 0.5] + USB_{pc}$$

Donde:

$PC_{por\ día}^{Unidad}$: Personas que pagan pasaje completo por unidad y por día.



Tabla 3. Demanda de pasajeros por día por Unidad

Pasaje completo	USB_{pc}	693
Medio pasaje	USB_{mp}	204
Usuarios de Pasaje completo	$PC^{Unidad}_{por\ día}$	795,46

Fuente: Elaboración del autor

Determinación de los ingresos

A partir de la demanda se determinan los ingresos por operaciones de las unidades de bus urbano.

Tabla 4. Ingresos operacionales

Demanda de pasajeros	Monto	Unidad
Ingreso por día	198,75	USD
Ingreso por mes	5.565,00	USD
Ingreso por año	66.780,00	USD

Fuente: Elaboración del autor

Oferta de kilómetros

En la Tabla siguiente se presenta los datos de la moda, mediana y media aritmética donde: la moda es 0 km/ día, siendo este el valor que más se repite en la matriz, la mediana es 185 km/ día, este valor divide en dos subconjuntos iguales a la matriz.

Tabla 5. Oferta de kilómetros

Moda	Valor 0 km/día
Mediana	Valor \bar{x} 185 km/día
Media Aritmética	Valor \bar{x} 175,79 km/día

Fuente: Elaboración del autor



Tabla 6. Kilómetros por año

KILÓMETROS VEHÍCULO RECORRIDO (KVR)	
kilómetros vehículo recorrido (KVR) al día	175,79 km /día
kilómetros vehículo recorrido (KVR) al mes (28 días laborables)	4922,12 km/ mes
kilómetros vehículo recorrido (KVR) al año	59065,44 km / año

Fuente: Elaboración del autor

Costos fijos

En cuanto a la mano de obra, para la determinación del número de horas de trabajo promedio, se consideró la información levantada en la boleta de costos operativos, donde se indica 14 horas promedio de trabajo diario, con el horario de inicio de labores desde las 05H30 hasta finalizar las labores a las 23h00.

Para establecer los respectivos valores referente al rubro de gastos de legalización se aplicó la respectiva base legal, por lo tanto, los valores que deberán ser cancelados anualmente por cada nueva unidad de transporte.



Tabla 7. Desglose de costos fijos de operación

CONCEPTO	RUBRO	DEGLOSE	MONTO	TOTAL	
MANO DE OBRA mensual		SUELDO DEL CONDUCTOR	2.499,19	\$ 2.499,19	
GASTOS LEGALIZACIÓN (PAGO ANUAL)		MATRICULACION VEHICULAR	Impuesto a la propiedad de Vehículos Motorizados de Transporte Terrestre	-	\$ 1.012,82
			Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular	-	
			Tasa por matriculación ANT	41,00	
			Impuesto al Rodaje, Municipio del Cantón de Matriculación	500,00	
			Tasa SPPAT	111,37	
		PERMISOS DE OPERACIÓN Y HABILITACIÓN		7,00	
		REVISIÓN VEHICULAR		26,97	
		SEGURO SPPAT, se cancela en la matriculación			
		TASA SOLIDARIA PREFECTURA 7,06 % RBU		26,48	
		GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO		100,00	
		VALOR ANUAL DEL SEGURO POR RESPONSABILIDAD CIVIL		200,00	
DEPRECIACIÓN		DEPRECIACIÓN DEL AUTOMOTOR TIPO I	80% de la flota vehicular (380 buses)	541,87	\$ 1.082,70
		DEPRECIACIÓN DEL AUTOMOTOR TIPO II	20% de la flota vehicular (95 buses)	540,83	
GASTOS ADMINISTRATIVOS		VALOR PAGADO POR EL TRANSPORTISTA A LA EMPRESA		219,62	\$ 575,44
		APORTE A SIRCUENCA 9,15%		355,82	

Fuente: Elaboración del autor

Costos variables

Los costos variables se reducen a la unidad de prorrato denominada kilómetros recorridos, en su determinación se utilizó la boleta de conteo para el registro de las distancias, así como los precios de mercado por medio de las proformas en las diferente casas comerciales.

Tabla 8. Desglose de costos variables

COSTOS VARIABLES	COSTO TOTAL
COMBUSTIBLES	\$ 10.200,00
NEUMÁTICOS	\$ 3.970,41
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	\$ 9.829,07
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	\$ 2.352,90
COSTO TOTAL ANUAL	\$ 26.352,39
COSTO TOTAL MENSUAL	\$ 2.196,03
COSTO TOTAL DIARIO	\$ 78,43
COSTO POR KILÓMETRO RECORRIDO DIARIO	\$ 0,45

Fuente: Elaboración del autor

Determinación de la tarifa mínima

Inicialmente se plantea el escenario Financiero en el cual se incluyen los costos variables y costos fijos que se han determinado en este estudio y se los contrasta financieramente con la tarifa actual. La demanda con la que se trabaja es resultado del conteo realizado y cuyo detalle se lo puede apreciar en el informe que consta en este estudio.

En cuanto a los costos del servicio, el estudio ha determinado lo siguiente:

Tabla 9. Tarifa de equilibrio

Costos fijos anuales	44.408
Demanda pasajeros anuales	267.120
Costos variables unitarios	0,10
Precio de pasaje en equilibrio	0,26

Fuente: Elaboración del autor

Si se contrasta el resultado de tarifa presentado en la Tabla 9 con la tarifa vigente (25 centavos), se observa que es requerido incrementar la tarifa actual en 1 centavo (4% de incremento) para que ésta pueda cubrir el 100% de los costos variables y la totalidad de los costos fijos que demanda el servicio. En otras palabras, una tarifa de 26 centavos de



dólar, logra que una unidad de transporte recupere con sus ingresos, todos los costos necesarios para su funcionamiento.



Cuando el escenario se establece para recuperar la inversión en una nueva unidad, bajo las especificaciones técnicas y normativas vigentes, la tarifa anterior (0,26 Usd) generaría una pérdida global. En el siguiente cuadro se puede observar el valor del pasaje a la demanda calculada, que logra que además de la recuperación de costos fijos y variables, se recupere también la inversión. Se configura de esta forma, una tarifa que no genera pérdida alguna.

Tabla 10. Tarifa de recuperación total de costos

Costos fijos anuales	44.408
Costos variables unitarios	0,10
Tarifa para recuperación total	0,32

Fuente: Elaboración del autor

El valor de la tarifa para la demanda dada, que recupera además de los costos fijos y variables, también la inversión, alcanza a 32 centavos de dólar. En ese sentido, si la tarifa es fijada en ese valor, el negocio del transporte público se hallaría en equilibrio. Cualquier tarifa sobre la indicada generaría valores positivos de rentabilidad financiera.

Finalmente, se incluye un análisis de sensibilidad, el cual es utilizado para determinar la medida en la que se modifican el VAN y la TIR al producirse cambios en las variables claves: ingresos, costos, inversión y tasa de descuento.



Tabla 11. Análisis de dsensibilidad de VAN y TIR a la tarifa

Análisis de sensibilidad de los ingresos (0,32 USD)			
VARIACIÓN	TARIFA	VAN	TIR
-25%	\$ 0.24	\$ (218,437.26)	-
-15%	\$ 0.27	\$ (129,264.77)	-
-5%	\$ 0.31	\$ (42,114.94)	-
0%	\$ 0.32	\$ 0	9,28%
5%	\$ 0.34	\$ 40,235.74	28%
15%	\$ 0.37	\$ 107,161.74	90%
25%	\$ 0.40	\$ 168,210.82	257%

Fuente: Elaboración del autor

Los ingresos resultan ser una variable significativamente sensible, pues pequeños cambios modifican notablemente los resultados. En el caso de este análisis, como se puede apreciar, un cambio del 5% en la tarifa hace que el VAN sea positivo y la TIR resulte superior al costo de capital, con lo cual se lograría una tasa de rentabilidad atractiva desde el punto de vista del Inversionista. En otras palabras, si la tarifa sube a 34 centavos, se alcanza una Tasa interna de Retorno del 28% lo que representa una diferencia de 18,72 puntos porcentuales en exceso sobre el costo del capital, lo que implica una rentabilidad que puede ser considerada como adecuada.

Evidentemente, tarifas menores a 32 centavos deterioran los resultados, pero incrementos tarifarios del orden del 15% y 25% generan rentabilidades extraordinariamente altas. En síntesis, los resultados comprueban la notable sensibilidad que posee la tarifa en la generación de rentabilidad, lo cual es sin duda, un hecho importante y a tener en cuenta como resultado fundamental de este estudio.

Condiciones socioeconómicas y disposición al pago

“Hoy la movilidad es una condición clave de acceso al mercado laboral, a una vivienda, a la educación, a la cultura y el ocio, a la familia. El derecho a trabajar, a tener una vivienda, a recibir capacitación, ahora implica el derecho a la movilidad (...) en cierto sentido este derecho a la movilidad es una precondition de los otros derechos” (Ascher, 2005. p. 19). Es decir existe una relación evidente entre movilidad y acceso a otros bienes, es decir ésta podría tener un impacto directo en la calidad de vida de los individuos.



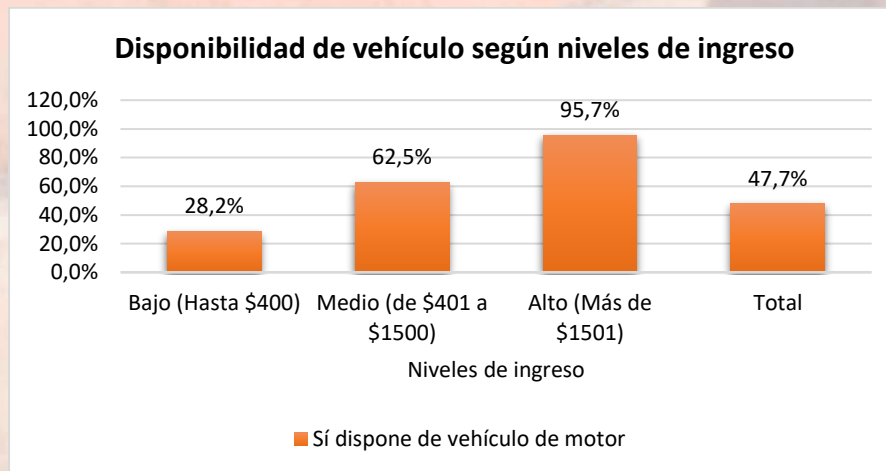
De acuerdo a la información levantada sobre el número de vehículos que dispone el hogar se determinó que el 48% de los hogares posee alguna unidad a motor, de los cuales el 96% tiene auto o similar.



Por otro lado, el 44,9% de hogares perciben \$400 o menos, el 53,5% de los hogares entre \$400 y \$1.500, y tan sólo el 1,6%, \$1.500 o más.

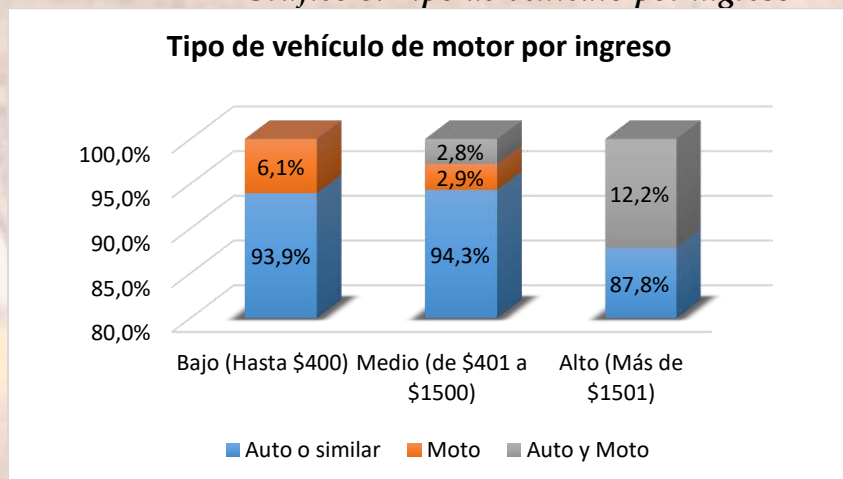
Al analizar la tenencia de vehículo de motor según niveles de ingreso se aprecia claramente que en los hogares de bajos ingresos solo el 28% lo posee.

Gráfico 4. Disponibilidad de vehículo por ingresos



Fuente: Elaboración del autor

Gráfico 5. Tipo de vehículo por ingreso



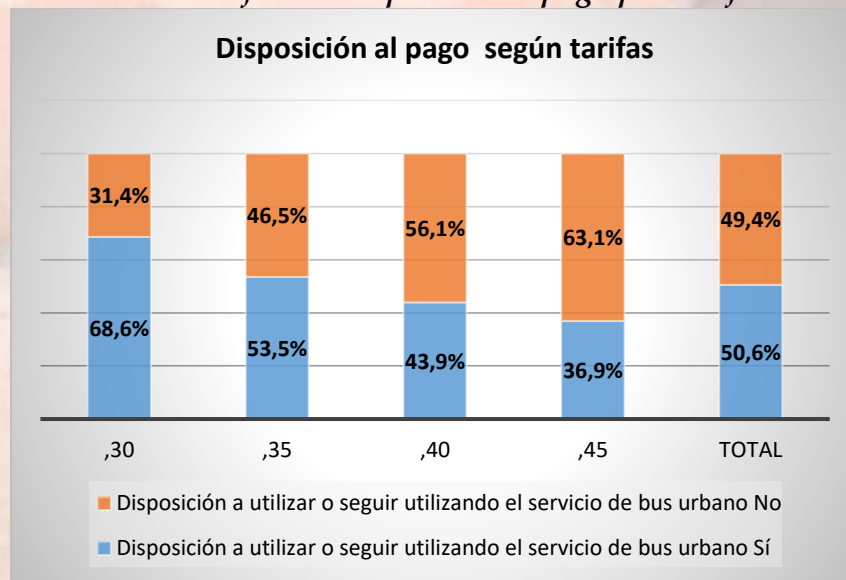
Fuente: Elaboración del autor





Al analizar la composición del hogar, se evidencia que la mayoría son matrimonios o parejas con hijos (47,9%), seguidos por hogares conformados por un solo padre y sus hijos (18,4%), como se expresa en el siguiente gráfico, además se reporta que no existe diferencia de la composición por grupos de ingreso. De manera aleatoria se propuso un valor diferente de tarifa al encuestado por el servicio de bus, el gráfico 6 muestra las proporciones de disposición al pago con la aceptación o rechazo para cada tarifa, se observa una tendencia decreciente en la aceptación a valores mayores.

Gráfico 6. Disposición a pago por tarifa



Fuente: Elaboración del autor

Conclusión

El nivel de ingresos además de ser directamente proporcional a la demanda de pasajeros, es también muy sensible a un cambio de la misma. Para el caso de este estudio los niveles de demanda calculados tienen una variación del 3% -atribuible al error de la muestra- a los datos entregados como insumo a través del estudio de Plan de Movilidad y Espacios Públicos elaborado por el GAD Municipal en diciembre de 2015.

Según el medio de transporte utilizado, el 69% de los usuarios que utilizan el bus al menos una vez al día, esto representa a 173.672 personas, quienes en total usan 422.217 veces al día este medio de



transporte (considerando un día de lunes a viernes), en promedio una persona utiliza el bus 2 veces en un día entre semana.



Se estima que en promedio existen 938 subidas por bus al día, que equivalen a 798 pasajes completos, considerando que aquellos que pagan una tarifa diferencial son todas aquellas personas menores de 18 años, personas de la tercera edad y personas con discapacidad que en total suman 125.574 subidas que equivalen el 30% del total de subidas (422.217); al excluir de la tarifa diferencial a aquellas personas entre los 13 y 17 años de edad (esto debido a que la tarifa diferencial se aplica a este grupo siempre y cuando las personas vistan el uniforme de una institución académica), la proporción de viajes con tarifa diferencial disminuye a un 20% (85.729 subidas).

De las personas que utilizan bus, el 45% provienen de hogares con ingresos bajos (hasta \$400), el 33% de hogares con ingresos medio bajos (\$401 a \$700), el 21% de ingresos medios (\$701 a \$1.500), y tan sólo el 1% de hogares con nivel de ingresos altos (más de \$1.501). Esto deja entrever que cualquier incremento tarifario en el servicio de transporte público tendría significativo impacto en las condiciones económicas de las familias con menos ingresos es decir el 77% de los ciudadanos.

Una tarifa socialmente calculada debe considerar la posibilidad de equilibrar las condiciones sociales, dejar un ingreso digno a los oferentes, y permitir un servicio de calidad y calidez al usuario; para el caso de Cuenca, se necesita la implementación de subsidio por la diferencia entre la disposición a pago 0,30 dólares, y la tarifa con rentabilidad 0,34 dólares.

El presente estudio sirve como referencia para la toma de decisiones en las autoridades de gobierno y el establecimiento de políticas para mejorar las condiciones de vida de la población.

Referencia bibliográfica

A. Colubi, A. L. (s.f.). Tema 3 : Medidas de tendencia central. En *Estadística Administrativa I (GAP-Oviedo)* (pág. 6). Recuperado el 7 de Febrero de 2017, de



http://ocw.uniovi.es/pluginfile.php/4436/mod_label/intro/1C_C6587/materia_de_clase/Tema3_EAI_teoría.pdf



Bravo, W. (2015). *Breve Historia*. Cuenca: Camino Ed.

Constitución Política de la República del Ecuador. (2008). *Art. 394*. Quito, Ecuador.

García, E. (2014). Sobre la Naturaleza de la tasa y las tarifas de los servicios públicos. *Administración Pública*, 134.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2010). Ley Orgánica de Tránsito, transporte y Seguridad Vial. Quito: Registro oficial.

Meigs, R. (2007). *Contabilidad. La base para decisiones gerenciales*. Bogotá: McGraw Hill.

Municipalidad de Cuenca. (2015). *Plan de movilidad y espacios públicos*. Cuenca.

Rus, G. d. (2003). *Economía del Transporte*. Gran Canarias: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Tornos, J. (1994). Potestad tarifaria y política de precios. *Revista de Administración Pública*, 77-79.

Notas de prensa

Buses urbanos cambiarán sus rutas. (21 de noviembre de 2013). El Tiempo. Obtenido de <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-cuenca/132980-buses-urbanos-cambiara-n-sus-rutas/>

El Cabildo de Loja aprobó la nueva tarifa de transporte. (9 de noviembre de 2014). Diario El Comercio. Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/loja-aprobo-nueva-tarifa-bus.html>



Cinco centavos más cuesta proporcionada el pasaje de buses urbanos en Machala. (24 de mayo de 2016). Diario el Universo. Recuperado de <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/24/nota/5597838/5-ctvs-mas-cuesta-pasaje-buses-urbanos-machala>



Cuencanos pagarán pasaje de buses solo con tarjetas. (11 de abril de 2015). El Telégrafo. Obtenido de <http://www.telegrafo.com.ec/regionales/regional-sur/item/cuencanos-pagaran-pasaje-de-buses-solo-con-tarjetas.html>

¿En qué consiste el subsidio a los transportistas? (9 de septiembre de 2014). El Comercio. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/pasajes-buses-transporte-publico-subsidio.html>

En 9 días aplican cambios a rutas de buses urbanos. (4 de septiembre de 2014). El Mercurio. Obtenido de http://www.elmercurio.com.ec/446489-en-9-dias-aplican-cambios-a-rutas-de-buses-urbanos/#.VcTJb_1_Oko

La evolución de las tarifas de transporte urbano desde 1930 hasta el 2006. (21 de agosto de 2014). El Comercio. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/evolucion-tarifas-transporte-urbano-1930.html>

Municipio de Cuenca compensará a transportistas por la media tarifa. (7 de julio de 2016). El Telégrafo. Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias>.

