

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.- GENERALIDADES

La evolución en los últimos años sugiere crecimientos muy notables de la demanda de transporte, esto ha cobrado extrema importancia desde hace ya un tiempo en nuestra ciudad, en especial en el sector del transporte público y en particular el transporte urbano de pasajeros, éste tiene un impacto de modo directo sobre la vida de los ciudadanos y presentan efectos sobre el plano personal y sociológico, además del estrictamente económico.

Las tarifas representan la fuente principal de ingresos de las empresas de transporte, a la vez que afectan la afluencia actual y potencial de cualquier sistema de transporte público e influencia la actitud hacia el servicio que se presta. La importancia del transporte público colectivo para una ciudad radica que a través de éste, la mayoría de las funciones sociales del transporte deberían ser satisfechas de una manera más eficiente y favorable a la ciudad.

El costo soportado por los usuarios por desplazarse en un determinado modo depende de múltiples variables como impuestos, subvenciones, inversión pública y privada, precio de los carburantes, precio de los vehículos o seguros combustibles, mano de obra, insumos en general, parque automotor, kilómetros recorridos, pasajeros transportados, composición de los orígenes y destinos, etc. Esto ha ocasionado una importante modificación en el nivel de servicio medio del sistema. Es decir, es el resultado de un conjunto complejo de decisiones públicas y privadas de regulación, inversión y mercado. A estos costos internos se añaden los llamados costos externos, es decir, aquellos perjuicios que los usuarios de un modo de transporte provocan a

otras personas, y que el mercado no es capaz de imputar sin una regulación pública previa, tales como accidentes, contaminación atmosférica, ruido, cambio climático, congestión. Los costos, internos y externos difieren según modos de transporte los usuarios pueden no estar satisfechos en su integridad.

La prestación del servicio y su regulación no presentaban mayores complejidades, pero desde hace unas décadas el transporte urbano enfrenta una situación de crisis, por diversos motivos, que afecta la continuidad y calidad del servicio. En este sentido se pueden citar el aumento de los costos del servicio, la regulación de estos servicios es necesaria desde el punto de vista de los argumentos tradicionales.

El reto principal que se enfrenta al diseñar la política de tarifas y subsidios, sean los servicios de propiedad estatal o privada, consiste en encontrar la manera de conciliar los intereses de los usuarios del transporte público (en especial de las personas de bajos ingresos, principales usuarios de los transportes masivos) y la posibilidad de contar con una estructura financiera que otorgue los recursos necesarios para seguir proporcionando el servicio, e incluso incrementarlo.

1.2.- PROBLEMA

Uno de los servicios básicos necesarios en la ciudad es el transporte público urbano, ya que es el que permite a los ciudadanos trasladarse de un lugar a otro, al trabajo, educación, comercio, hogar, recreación entre otros. Para ello se debe contar con sistemas de transporte público urbano eficientes que movilicen de manera libre, segura y confortable a los usuarios de un lugar a otro.

El parque automotor ya se encuentra desgastado por la elevación de los precios de las variables que intervienen en los costos operacionales, que en los últimos años han elevado su precio de sobremanera y esto ha hecho que haya un mal mantenimiento, falta de limpieza en las unidades, el desgaste de los asientos, la sobrecarga de las unidades de transporte público en horas pico, el elevado costo del servicio.

Debido a esto se debe realizar un incremento de tarifas y para esto se hace necesario un estudio de los costos operacionales para así poder regular las tarifas del pasaje de los diferentes modos de transporte público que prestan el servicio dentro del municipio; adecuando dicho estudio a la circunstancia económica actual, considerando las necesidades tanto del usuario del servicio, como de los entes prestatarios y tanto usuarios como los que ofrecen el servicio público pueden beneficiarse y no verse afectados por la incremento de costos.

1.3.- JUSTIFICACIÓN

El hombre toma conciencia que el transporte público es parte fundamental del desarrollo de los pueblos y debido a esto realiza grandes esfuerzos para estudiar, planificar, diseñar e implementar sistemas de transporte que sean eficientes, que mejoren la calidad de vida y que se adapten constantemente a los constantes cambios de modernización y desarrollo de las ciudades por esta razón y principalmente por un notable incremento de precios de los insumos como son impuestos, subvenciones, inversión pública y privada, precio de los carburantes, precio de los vehículos, seguros combustibles, mano de obra, insumos en general, parque automotor, kilómetros recorridos, pasajeros transportados, composición de los orígenes y destinos, etc., los cuales intervienen en el costo de las tarifas se hace necesario realizar un estudio de sus variables, para poder realizar un costo presupuestario y mediante esto poder llegar a determinar las tarifas de transporte, esta determinación y ajustes de las tarifas técnicas se sustenta en la obtención de los valores de las variables operativas, económicas y financieras, que intervienen en la satisfacción de las necesidades sociales de transporte con eficiencia, calidad y tarifas accesibles para la población; además para garantizar una retribución adecuada a los prestadores del servicio que han realizado inversiones y establecer los elementos para un buen desarrollo económico.

1.4.-OBJETIVOS.-

1.4.1.-OBJETIVO GENERAL.-

Realizar un “Estudio de las variables que intervienen en el régimen tarifario de los sistemas de transporte público de pasajeros en la Provincia Cercado”, mediante la determinación de los cotos operacionales.

1.4.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS.-

- Hacer un estudio de las rutas de las diferentes líneas de micros y taxi trufis que brinda un servicio público.
- Determinar el número de pasajeros que suben y bajan de un vehículo de transporte público por zonas o tramos de una ruta, para un período determinado.
- Determinar la rotación de la demanda, los pasajeros movilizados por viaje, las cargas de pasajeros en las zonas, y las zonas de mayor demanda por ascensos y descensos.
- Realizar un estudio económico de todas las variables que influyen para la determinación de tarifas.
- Realizar Costos asociados al personal, Costos variables asociados al vehículo y Costos fijos asociados al vehículo.
- Calcular los parámetros que permiten la determinación de las tarifas del transporte público urbano, considerando los indicadores que influyen en la misma.
- Establecer una tarifa para el pasaje de las unidades del transporte público, sustentada de acuerdo a los gastos a lo que están sujetas las unidades.

1.6.-ALCANCE

En el presente trabajo se busca determinar las tarifas de transporte para lo cual se realizará un estudio de todas las variables que intervienen en el sistema tarifario para esto lo primero que se hará es una investigación clara sobre lo que es el transporte

público urbano, características generales del mismo definiendo conceptos, aspectos generales y específicos de lo que es el transporte urbano en la ciudad de Tarija.

Se desarrollará un estudio más específico de todas las variables que intervienen para la determinación de las tarifas, mostrando ya una metodología de cálculo indicando a detalle el procedimiento de cálculo.

El capítulo de aplicación práctica es la parte fundamental de este proyecto está limitado al estudio de las variables que intervienen en la determinación de las tarifas de transporte público urbano, tanto de micros como taxis.

Se realizará la ubicación del área de influencia donde se llevará a cabo el estudio, posteriormente se recopilará la información necesaria sobre el transporte urbano público de la ciudad de Tarija cuantificando en esta información cuantos sindicatos y líneas de micro hay que prestan un servicio público a la población, para esto se acudirá a la entidades encargadas del control de transporte en Tarija como la Honorable Alcaldía Municipal, Sindicatos de Transporte Libre y otras instituciones pertinentes.

Una vez la obtenida la información necesaria se llevará a cabo un recorrido de las rutas por donde transita cada línea de micro o taxi que presta servicio público, realizando un enmarcado en un plano de cada una de las rutas de los diferentes recorridos que realiza cada línea que ofrece servicio de transporte, con estos planos se obtendrá un recorrido por kilómetro.

Al mismo tiempo que se realice el estudio de rutas también se hará el conteo de los ascensos y descensos de los pasajeros de cada línea para obtener los pasajeros transportados y el número de ascensos y descensos.

A continuación se establecerán los costos de operación entre los que se tienen: costos fijos, costos variables y costos de capital, recabando información de los diferentes insumos en tiendas, casas distribuidoras, centros de mantenimiento y arreglo para autos.

Una vez concluida todos los estudios de la información necesaria para la determinación de las tarifas se realizará el procesamiento de datos para ejecutar un cálculo que determine las tarifas de transporte.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DEL TRANSPORTE PÚBLICO

2.1.- GENERALIDADES

El Transporte Público Urbano es un Servicio Público de primera necesidad para los habitantes de las ciudades, ya que por medio de éste se pueden trasladar a distintos puntos de la ciudad. Es ejecutado por organismos privados y públicos bajo condiciones de rapidez, seguridad, confort, confiabilidad, accesibilidad y regularidad, en contrapartida del pago de una tarifa. “Los transportes públicos ayudan al desplazamiento de personas de un punto a otro en un área de una ciudad”.

El Transporte Público es una de las áreas de Trabajo más importantes en la ciudad de Tarija, a medida que la ciudad fue creciendo en cuanto a su población también fue creciendo la necesidad de tener más vehículos en cuanto se refiere al Transporte Público y de esta manera dar mayores alternativas de origen y destino a la población.

El Transporte Público está integrado por Sindicatos que son afiliados al Auto transporte Sindicalizado y por Cooperativas que están afiliadas al Auto transporte Libre, por lo que mediante estos Sindicatos y Cooperativas se crearon las diferentes Líneas de Transporte Urbano.

El Transporte Público es la necesidad de toda la población por lo que este estudio se lo hará de tal manera que beneficie al Usuario (relacionado con peatones y conductores) al vehículo y a la vialidad, pero se tomará primordial atención a Usuarios y a los Prestadores del Servicio que deben ser estudiados y entendidos claramente con el propósito de ser controlados y guiados en forma apropiada.

El transporte público comprende los medios de transporte en que los pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros. Los servicios de transporte público pueden ser suministrados tanto por empresas públicas como privadas.

En relevancia con el transporte público cabe destacar que es un servicio que se presta a la comunidad y de igual manera se emplea la diversidad de vehículos actos para la utilidad de éstos a la comunidad en todos sus aspectos, de igual forma se considera que es posible mantener la estabilidad de su uso y así poder disfrutar de dicho servicio cuando sea necesario.

2.2.- MEDIOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO

Los medios de transporte urbano de pasajeros pueden ser definidos de varias formas, siendo éstos interdependientes entre sí. Así por ejemplo, un medio puede ser clasificado en función de la tecnología utilizada únicamente aun cuando también se tomen las características del derecho de vía y su tipo de operación.

Los diferentes medios de transporte urbano pueden ser clasificados por tipo de servicio que prestan o por volumen de viajes que manejan. Atendiendo a la primera forma e clasificación se tienen tres tipos de medios de transporte:

a) TRANSPORTE PRIVADO

El cual se presta en vehículos operados por el dueño de la unidad, circulando en la vialidad proporcionada, operada y mantenida por el Estado. Entre estos medios de transporte se encuentran: el automóvil, la bicicleta, la motocicleta y el peatón. Asimismo en algunas comunidades rurales podemos citar el uso de los vehículos de tracción animal o el animal mismo.

b) TRANSPORTE DE ALQUILER

El cual puede ser utilizado por cualquier persona que pague una tarifa en vehículos proporcionados por un operador, chofer o empleado ajustándose a los deseos de la movilidad del usuario. Entre estos servicios se encuentran los taxis, servicios de respuesta a la demanda y en algunos casos los servicios colectivos.

c) TRANSPORTE PÚBLICO

Los cuales son sistemas de transportación que operan por rutas fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa establecida.

Estas dos últimas son las que integran el transporte público urbano.

El cuadro 2.1 presenta la clasificación por tipo de servicio, observándose que las características de la disponibilidad, la provisión del servicio, la determinación de la ruta y el horario de servicio y la relación precio-costos tiende a particularizarse en el individuo en el caso del transporte privado y a colectivizarse o depender de otros individuos conforme se hace público el servicio.

CARACTERÍSTICA	TIPO DE SERVICIO				
	PRIVADO		DE ALQUILER		PÚBLICO
Disponibilidad	dueño		Público		Público
Proveedor	usuario		Chofer		Transportista
Determinación de la ruta	usuario (flexible)		Usuario-chofer		Chofer (fijo)
Determinación de horario de uso/servicio	usuario (flexible)		Usuario-chofer		Chofer (fijo)
precio/costo	lo absorbe el usuario		Tarifa-fija		Tarifa (fija)
Por volumen	Individual		Por grupo		
	automóvil Bicicleta motocicleta peatón	Automóvil compartido rondas	Taxi Automóvil rentado	Respuesta a demanda Colectivo Autobús escolar Autobús de alquiler	Minibús Autobús, trolebús Transporte superficial Tren ligero metro Tren regional Transporte especializado

Cuadro 2.1: Clasificación del transporte urbano por tipo de servicio

Por otra parte, el transporte urbano puede clasificarse según el volumen de viajes que maneja, pudiéndose hablar de transporte individual cuando un vehículo sirve a una

persona o un grupo organizado de usuarios que viajan a un mismo destino, o bien de transporte en grupos cuando se trasladan a personas sin ninguna relación entre sí y con destinos diferentes.

2.3.-TIPOS DE SERVICIO

El concepto de tipo de servicio se refiere básicamente a los tipos de rutas que se presentan en el sistema y a la forma y el horario en que opera el sistema de transporte. Así se tiene que:

2.3.1.-TIPO DE RUTA

Las cuales pueden ser de frecuencia intensiva cuando se presta servicios de baja velocidad con altas densidades de viajes dentro de pequeñas áreas, como lo son los servicios de transporte en aeropuertos, servicios especiales en los centros históricos. Asimismo, se tienen las rutas de transporte urbano, las cuales son las que cubren el servicio en una ciudad y finalmente, las rutas de transporte regional o suburbanas que permiten obtener altas velocidades con pocas paradas a lo largo del trayecto y sirviendo a viajes de cierta longitud dentro de un área metropolitana.

2.3.2.-TIPO DE OPERACIÓN

La cual se puede clasificar en: servicios locales el cual se presta haciendo uso extensivo de todas las paradas a lo largo de la ruta; servicio de paradas alternativas; el cual busca alternar el servicio en las paradas a lo largo de una ruta con el fin de acelerar la prestación misma del servicio y; el servicio expreso en que se busca lograr velocidades comerciales altas mediante el espaciamiento de las paradas por arriba del promedio del sistema.

2.3.3.-HORA DE OPERACIÓN

Se puede clasificar a su vez en: *horario regular*, en el que se encuentran la mayoría de las rutas que conforman el sistema de transporte básico; *horario pico*, el cual se compone por rutas operadas durante las horas de máxima demanda, siendo generalmente radiales de la periferia del centro histórico y operando exclusivamente durante días hábiles. Finalmente, los servicios especiales que operan durante eventos,

en casos de emergencia o bien, como servicios de transporte contratados ex preso para un determinado viaje (por ejemplo, servicios escolares, turísticos, etc.)

A partir de estas características se clasifican a los medios de transporte y se consideran diferentes de difieren sustancialmente en una o más de las tres características anteriores. Así por ejemplo, un autobús son medios de transporte urbano diferentes puesto que difieren en su tecnología, pero no existe una diferencia entre un autobús regular, un minibús y un articulado si los tres operan bajo las mismas condiciones.

2.4.-SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS

Un sistema de transporte es aquel que provee lo necesario para la movilización de personas. Sistema coordinado compuesto por una o varias modalidades que sirven un propósito común, la movilización de personas, al referirnos a sistema de transporte público de pasajeros, es aquel donde interactúan personal, equipo, infraestructura y procedimientos para prestar el servicio de transporte público.

2.5.- COMPONENTES FÍSICOS DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

Un sistema de transporte se compone principalmente de tres elementos físicos, siendo estos los vehículos, la infraestructura y la red de transporte:

2.5.1.-VEHÍCULO

Son las unidades de transporte que normalmente su conjunto se describe como parque vehicular en el caso de autobuses y equipos rodantes para el caso del transporte férreo. Dentro del texto se hablará de unidad de transporte cuando se componga de un solo vehículo o agrupamiento de vehículos que formen un tren y operen conjuntamente como un solo.

2.5.2.-INFRAESTRUCTURA

Está compuesta por los derechos de vía en que operan los sistemas de transporte, sus paradas y/o estaciones ya sean estas terminales, de transbordo o normales los garajes, depósitos encierros o patios, los talleres de mantenimiento y reparación, los sistemas

de control tanto de detección del vehículo como de comunicación y de señalización y los sistemas de suministro de energía.

2.5.3.-RED DE TRANSPORTE

Está compuesta por las rutas de autobuses, los ramales de los sistemas de colectivos y minibuses. La diferencia existente entre ruta y línea muestra la figura 2.1.

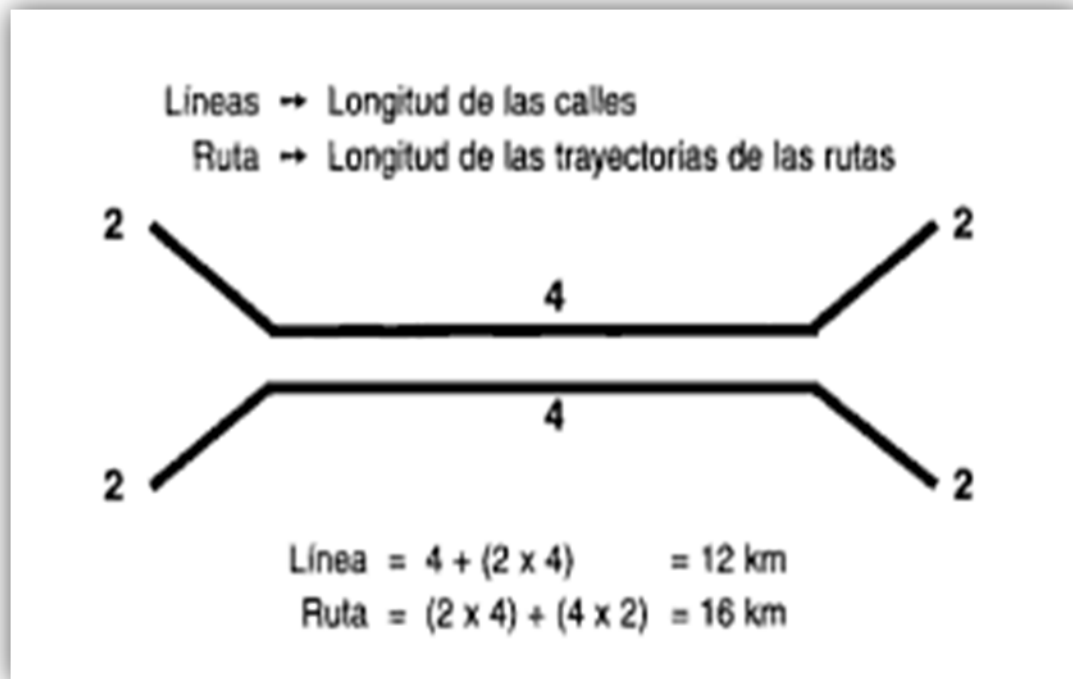


Figura 2.1: Diferencia entre ruta y línea

2.6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

Se debe distinguir entre la operación del transporte y el servicio del transporte. En el primer caso, se entiende por *operación del transporte* el punto de vista del prestatario del transporte en el que se incluye el establecimiento de horarios, la asignación de jornadas de trabajo o roles, la supervisión y operación diaria de las unidades de transporte, la recolección de las tarifas y el mantenimiento mismo del sistema. Por otra parte, se entiende por *servicio de transporte* la forma que el usuario cautivo,

eventual y potencial ve el transporte e integra conceptos tales como localidad y cantidad del servicio, la información que se le proporciona, entre otros aspectos.

Se conciben cuatro características que permiten distinguir y comparar diferentes sistemas de transporte entre sí y el paquete seleccionado será aquel que muestre una mejor combinación de estas características, las cuales son:

2.6.1.- RENDIMIENTO DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA.-

Por esta característica se entiende la forma en que se desarrolla el sistema de transporte y está definido su desempeño por varios conceptos, entre los que se encuentran:

- La cantidad de unidades que prestan el servicio de transporte durante un periodo de tiempo o *frecuencia de servicio*.
- La velocidad de servicio que experimentan los usuarios a bordo de una unidad o *velocidad de operación*.
- El porcentaje de llegadas a tiempo dentro de un margen aceptable o *confiabilidad del servicio*.
- La uniformidad de salidas de las unidades de transporte o *regularidad del servicio*.
- La seguridad del sistema en función del número de accidentes por año o kilómetro.
- El número máximo de espacios (capacidad ofrecida) o usuarios (capacidad utilizada) que las unidades de transporte pueden llevar a través de un punto durante un determinado periodo de tiempo o *capacidad de línea*.
- El producto de la velocidad de operación y la capacidad de línea, el cual integra un elemento básico que afecta al usuario (la velocidad) y otro que afecta al operador (la capacidad) y que permite comparar diversos medios de transporte o *capacidad productiva*.

- *La productividad*, la cual relaciona la cantidad producida y su unidad de insumo, como puede ser vehículos-km entre una unidad de trabajo o una unidad de costo.
- *La utilización* de un sistema, en la cual se relaciona la producción y el insumo pero con unidades iguales o similares, como lo pueden ser persona-km entre espacio-Km.

2.6.2 - NIVEL DE SERVICIO.-

Esta categoría es una mediada en general que integra a todas las características del servicio de transporte que afectan al usuario.

A su vez aspectos referentes a la calidad del servicio en gran parte cualitativos tales como: la cobertura adecuada de la red, la limpieza y estética de las unidades, los itinerarios convenientes y publicados, los vehículos adecuados y la presencia de servicios rápidos, frecuentes y confiables son aspectos que permiten lograr mejores niveles de servicio. Se debe tener presente que la velocidad se encuentra influenciada no solamente por el número de usuarios que utilizan una ruta de transporte sino en un mayor grado por la frecuencia de paradas y tiempos de abordaje, las intersecciones del tránsito y el diseño y confinamiento del derecho de vía. Finalmente, otro aspecto que indirectamente afecta al nivel de servicio que se presta es el nivel tarifario que se presenta en el sistema.

Desde un punto de vista de la capacidad existen dos aspectos relativos al nivel de servicio que deben considerarse: uno es el número de pasajeros por unidad de transporte y el otro es el número de vehículos por hora, los cuales deben ser reflejados por los criterios de la capacidad con los niveles de servicio. La figura 2.2 muestra la naturaleza bidimensional del problema de la capacidad del transporte público urbano. De esta figura se puede observar que se pueden operar muchas unidades, cada una de ellas transportando pocos pasajeros.

Desde el enfoque de la capacidad vial, el número de vehículos puede estar cercano a la capacidad de la vía, aun cuando operan casi vacíos. Por otra parte, unas cuantas

unidades pueden ser saturadas, lo que representa un nivel de servicio bajo desde el punto de vista de la comodidad del usuario. A su vez, los tiempos de espera demasiado largos pueden afectar al nivel de servicio esperado. Finalmente, el nivel de servicio para el diseño de los transportes públicos se ubica en el punto donde se operan un gran número de unidades cada una de ellas con niveles de carga cercanos a la saturación.

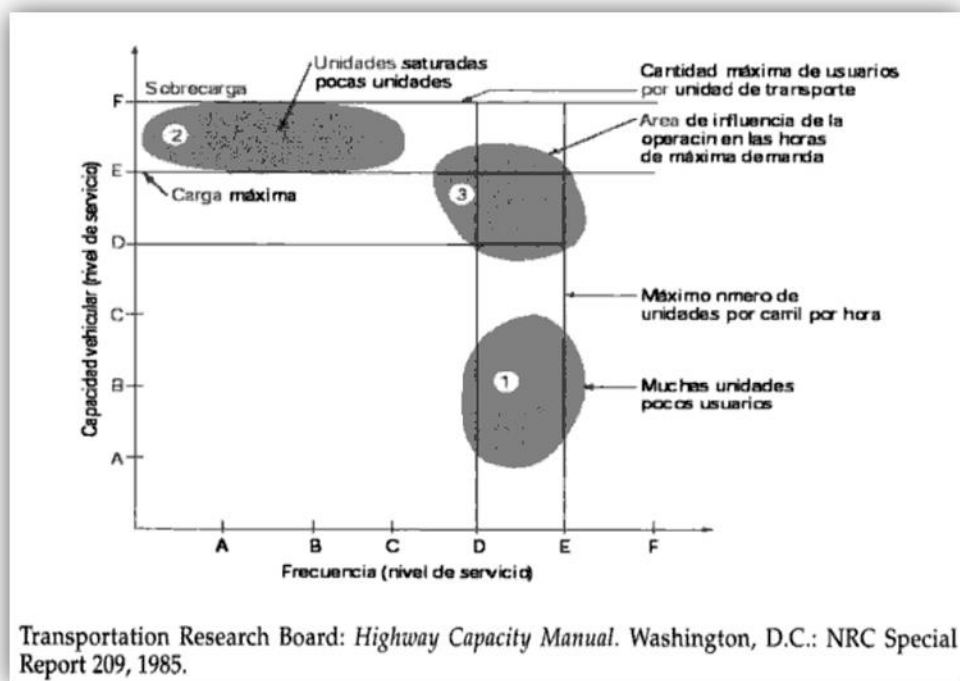


Fig. 2.2: Naturaleza bidimensional de los niveles de servicio de transporte público

2.6.3.- COSTOS.-

En forma general, se presentan los *costos de inversión o de capital*, los cuales se refieren a la construcción o la realización de cambios permanentes en el aspecto físico del sistema y los *costos de operación*, que son los que se deben al funcionamiento diario del sistema.

Éstos varían considerablemente entre un sistema de transporte y otro. Así por ejemplo, los costos de operación que predominan en los sistemas de autobuses que operan en tránsito mixto presentan usualmente una relación de 5 a 1, mientras que en

el caso de metros los costos de capital predominan con una relación de 1 a 4. Asimismo, los costos de operación se ven afectados por los salarios, energía y materiales los cuales varían considerablemente. Los costos de capital están relacionados íntimamente con las vidas útiles de los vehículos y de la infraestructura, pudiendo ir de 7 a 15 años para autobuses, hasta 30 años para el material rodante y 100 años para túneles.

Estas variaciones y diferencias deben ser consideradas para calcular los costos comparativos. La relación costo-efectividad de los distintos sistemas puede ser comparada al expresar los costos totales en términos de pasajeros-kilómetros.

Al realizar un análisis de los costos de transporte es importante tener en mente los siguientes aspectos:

- *Reflejar el análisis de la operación que se viene dando.* Este análisis debe reflejar los resultados recientes de la operación, incluyendo la experiencia que se tenga en materia de costos y tendencias operacionales asociadas a la empresa.
- *Anticipar las formas futuras en que se operará el sistema.* Éste debe cubrir la totalidad de las preocupaciones administrativas en el proceso de elaboración del presupuesto de la empresa, considerando aquellos que varían en el futuro. Como ejemplo, se tiene: la inflación, el Contrato Colectivo de Trabajo, las prestaciones, la edad del parque vehicular y de la infraestructura de apoyo, la nueva tecnología, la fuerza del trabajo entre otros.
- *Apuntar todas las responsabilidades funcionales de la empresa o dependencia de transporte.* Muchas empresas de transporte y en especial las operadas por el Estado, no son responsables por el personal o la asignación de recursos de todas las funciones que se requieren en la operación y en la inversión.
- *Enfocarse en los componentes de costos principales.* El nivel de precisión debe ser consistente con la importancia relativa de cada área funcional que se

esté analizando. En este sentido, entre algunas de las variables que deben ser estudiadas están: parque vehicular en la hora de máxima demanda, horas de servicio pagadas, vehículo-kilómetros, número de instalaciones de mantenimiento, entre otros.

- *Utilizar información consistente sobre el nivel de servicio.* Las estadísticas que se utilicen deben ser consistentes con los supuestos de análisis de demanda y con los itinerarios programados.
- *Utilizar experiencias de otras empresas.* Estos análisis deben reflejar la experiencia combinada de los análisis de ingeniería y planeación así como es sentido común y la experiencia de otros sistemas operativos en otras empresas.
- *Utilizar información fácilmente obtenible.*
- *Ofrecer información de costos perfectamente etiquetada a la cantidad de servicio ofrecido para su uso en un análisis de costo-efectividad.* Este tipo de análisis se basa en el supuesto de que en el largo plazo los diferentes costos administrativos e indirectos están relacionados directamente con la cantidad de servicio ofrecido.
- *Estructurar el análisis de sensibilidad.* Se debe efectuar un análisis de sensibilidad con el fin de considerar la incertidumbre en el componente de costos. Este análisis debe establecer los límites superior e inferior de los costos variando los valores de los siguientes componentes; inflación, productividad laboral y consumo de combustible.

2.7.- ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS BÁSICOS DEL TRANSPORTE PÚBLICO.-

Los tres elementos básicos que componen al Transporte Público o a la Ingeniería de Tráfico más propiamente son: el Usuario (relacionado con peatones y conductores), el Vehículo y la Vialidad (relacionado con las calles en este caso).

Siempre que se trate de planificación, estudio, proyecto y operación de un sistema de transporte automotor, se debe conocer las habilidades, limitaciones y otros requisitos que tiene el usuario, como elemento de Ingeniería de Tránsito y Educación Vial.

Peatones y Conductores son elementos primordiales del tránsito por las calles, quienes deben ser estudiados y entendidos claramente con el propósito de ser controlados y guiados en forma apropiada. El Comportamiento del individuo en el flujo de tránsito, es con frecuencia, uno de los factores que establece sus características.

2.7.1.-CONDUCTOR

Siendo éste el que conduce los vehículos que circulan por las calzadas vehiculares, vehículos de carácter particular o público. En el elemento conductor es importante partir del principio de que se debe tener la capacidad física y psicológica para conducir el vehículo que permita tener la seguridad propia y la seguridad de los usuarios peatones.

Las características y condiciones de un conductor están relacionadas con algún impedimento físico que no habilite al usuario conductor para conducir los vehículos, normalmente ocurre esto en casos excepcionales que usuarios conductores con algún impedimento físico pretendan conducir vehículos, sin embargo es muy usual que una condición física que es necesaria como lo es la visión en muchos casos pese a ser un impedimento y con medidas correctivas se les pueda otorgar permisos para conducir vehículos.

2.7.2.- PEATÓN

Se puede considerar como peatón potencial a la población en general. Prácticamente todos somos peatones, por lo tanto, a todos nos interesa este aspecto. También puede decirse que el número de peatones de un país casi equivale al censo de población.

Por otra parte, es importante estudiar al peatón porque no solamente es víctima del tránsito, sino también es una de las causas. El peatón no se ha asimilado al

medio; en general, aún no ha comprendido lo que significa el transporte automotor: en las actividades comunes del peatón en las calles, en la vida diaria, sigue existiendo una situación anormal.

A semejanza con los servicios para vehículos se puede establecer un nivel de tránsito para el tránsito de peatones, si se pudiera prever el volumen de peatones que va tener cierta sección comercial de la ciudad, se partiría de esta base para proyectar el ancho de la acera.

También se puede medir la diferencia de las aceras actuales, pues se sabe que muchas de las que se tiene en el centro comercial son insuficientes, o que no llegan a llenar el requisito de capacidad, por lo que se pueden tomar acciones pendientes a mejorar sus condiciones de funcionalidad.

2.7.3.-VEHÍCULO.-

2.7.3.1.- DIMENSIONES.-

A continuación mostramos características y límites de diferentes tipos de vehículos de transporte público:

Automóviles.-

Fig. 2.3 Taxi Trufi



Tabla 2.1 Dimensiones de Automóviles (taxis trufi)

	Dimensiones
Largo	4.66 m.
Ancho	1.77 m.
Alto	1.67 m.

Fuente: Elaboración propia

Microbús.-

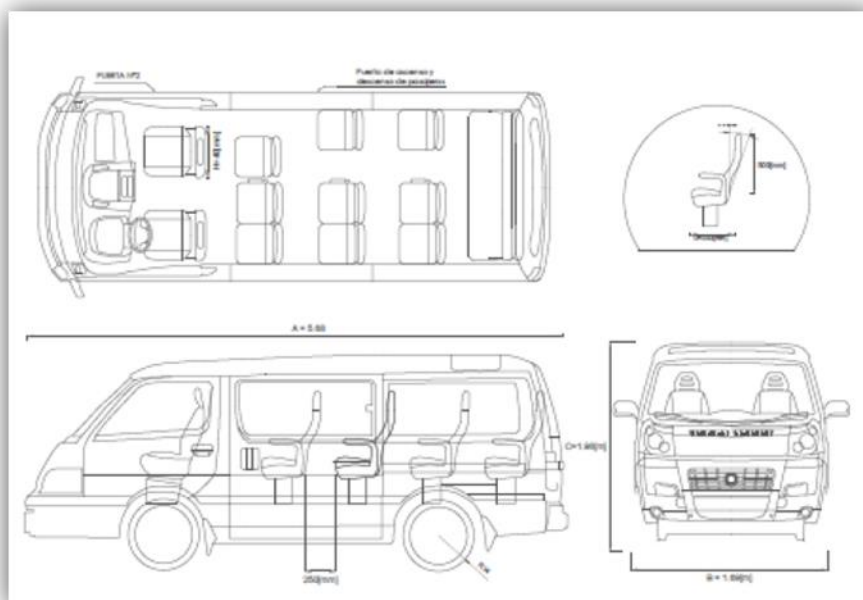
Fig. 2.4 Microbús



Tabla 2.2 Dimensiones de microbús

	Dimensiones
Largo	12.25 m.
Ancho	2.44 m.
Alto	2.9 m.

Fuente: Elaboración propia

Fig. 2.5 Minibús**Tabla 2.3 Dimensiones del minibús**

	Dimensiones
Largo	5.07 m.
Ancho	1.69 m.
Alto	2.225 m.

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.2.-LONGITUDES DE LOS VEHÍCULOS

- Livianos**

De defensa a defensa 4.40 - 5.80 m.

En centro de Ejes 2.28 - 3.75 m.

Altura 1.53 - 1.74 m.

- Medianos**

De defensa a defensa 4.85 - 6.30 m.

De centro de ejes 3.20 - 4.00 m.

2.7.3.3.- VELOCIDAD.-

El vehículo como elemento fundamental del tráfico tiene como uno de sus factores a la velocidad es decir que partiendo del concepto de que la velocidad es la relación entre un espacio recorrido y el tiempo en que se tarda en recorrerla, esa velocidad en realidad será la de circulación de un vehículo que está ligada a ciertos factores, entre ellos tenemos al tipo de vehículo, capacidad o potencia del vehículo y el rendimiento del vehículo.

Si analizamos a los tipos de vehículos cada tipo de vehículo tiene un comportamiento diferente de la velocidad siendo los vehículos livianos y medianos los que mayores velocidades de circulación presentan, mientras que los vehículos pesados tienen menores velocidades de circulación.

El rendimiento es otro factor importante del vehículo es decir la cantidad de kilómetros que pueden circular por una cantidad de combustible, aunque existen indicadores de fábrica respecto al rendimiento, éste es afectado por la velocidad con la que circulan los vehículos.

Cabe aclarar que estos factores son internos del vehículo que afectan en la velocidad existiendo otros factores externos que también condicionan la velocidad de los vehículos.

2.7.3.4.- VOLÚMENES.-

Dentro de las características del elemento vehículos la cantidad de éstos que circulan por las calles o carreteras es un factor muy importante porque muchos de los problemas del tráfico están generados por este volumen de tráfico, por ello el conocimiento de la cantidad de vehículos que tiene el parque auto motor registrados en las correspondientes y la cantidad los vehículos que circulan por la unidad de tiempo (hora o día) en cada una de las vías de comunicación son parte del estudio del tráfico.

Además de saber de la cantidad de los vehículos en algunos casos no son suficientes y se requieren una información clasificada que nos muestre el tipo de vehículo

(Liviano, Mediano o Pesado), la característica de este en servicio público o privado, la cantidad de ejes para saber su incidencia, etc.

2.7.3.5.- RADIOS DE GIRO.-

Un elemento relacionado con el vehículo es su radio de giro que conceptualmente es la distancia entre el origen de la trayectoria curva y la posición de la rueda del eje delantera izquierda dentro de su trayectoria curva.

Los vehículos han evolucionado respecto a este factor mejorando la capacidad de su eje de giro del eje delantero de manera que el recorrido de trayectoria curva puede tener radios de giro menores, la relación de la longitud de vehículos es importante porque a mayor longitud de vehículo mayor radio de giro.

Dentro de la trayectoria curva que se pueda realizar un vehículo se van a tener tres posiciones distintas del radio de giro conocidas como radio mínimo, radio máximo y radio medio, actualmente los fabricantes de automóviles han mejorado la tecnología con respecto a la inclinación del eje permitiendo radios de giro entre 6 y 12 m.

2.7.4.-VÍA.-

La vía en general es un problema esencial de tráfico y representa el área por donde circulan los vehículos tanto en centros urbanos como fuera de ellos las características de las calles o carreteras al ser elementos físicos cuya construcción por lo general es única y no tiene adelantos a través del tiempo se ha convertido en el elemento más estático que conduce una incongruencia con el avance tecnológico del elemento vehículo y con el aumento de población como usuarios, peatones y conductores.

La vía como elemento tiene caracterizada y conformada un ancho, un alineamiento y una pendiente que deben ser adecuadamente diseñadas para permitir la circulación vehicular, estos tres elementos van a tener sus propias características si la vía es parte del trazo urbano o si la vía es una carretera.

Existe en la práctica diferentes tipos de vías una clasificación muy general es:

- Calles o Vías Urbanas
- Calles o Vías Rurales

2.7.4.1 CALLES O VÍAS URBANAS.-

En el caso de vías urbanas que son las que permiten la circulación dentro de las ciudades, éstas generalmente están divididas por la importancia que tienen dentro del tráfico y por la importancia que tienen dentro del tráfico y por las características físicas o geométricas que tienen para la circulación del tráfico.

Desde el punto de vista de las características de circulación las calles pueden ser principales y secundarias, siendo primarias las que siguen un mismo sentido y secundarias las que tienen un flujo vehicular transversal cuando tienen catalogación tienen preferencia de paso las vías principales frente a las vías secundarias.

Otra clasificación de la vía es por el Número de sentido de flujo vehicular que a su vez dan origen a intersecciones de diferente tipo en el cruce de estas vías, por lo tanto la división sería en calles de un solo sentido y calles de doble sentido, en estas últimas las de doble sentido podrán ser separadas físicamente o no separadas físicamente.

Las calles de un solo sentido son las que permiten el flujo vehicular en un solo sentido pudiendo estar formadas por 1,2, o más líneas de flujo normalmente en calles de trazado vehicular, las de un sentido tienen 1 o 2 sentidos de flujo.

Las calles de doble sentido que van a permitir dos flujos vehiculares de sentido contrario, éstos podrán ser con separador físico o sin separador físico.

2.8.- TIPOS DE TRANSPORTE

Buena parte de la población en cualquier país debe hacer uso del transporte de servicio público. Aún en el país donde existe la mayor cantidad de automóviles, el país que tiene el mayor nivel de vida y la mayor relación de vehículos por habitante, el volumen de pasajeros transportados en estos servicios públicos constituye un factor de primera magnitud. De ahí la importancia que representa una correcta operación y control adecuado, por parte de las autoridades. En muchos países llegan a millones de pasajeros los que son transportados diariamente. Este transporte representa en sí

una industria básica para el desarrollo del país. La proporción de la población que se dedica a la actividad de los transportes, es bastante importante y la proporción de la población que depende de ellos para su traslado al trabajo, a los centros educativos, a los centros de recreación, en fin, para su actividad económica y social, es mucho. No es necesario ampliarse mucho para hacer notar la importancia que tiene el sistema de transporte público.

En el transporte a larga distancia, es el sistema de autobuses el que nos interesa, ya que el sistema ferrovía debe ser estudiado por separado.

En el servicio urbano público los principales sistemas son:

2.8.1.- TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO TIPO BUS

La unidad que se usa para el análisis es el costo por pasajero-kilómetro, o por pasajero. Es necesario conocer o evaluar algunos parámetros de operación como el número de pasajeros que moviliza un vehículo en un periodo de tiempo, y los kilómetros recorridos por periodos de tiempo (o también el número de viajes en la unidad de tiempo y la longitud del recorrido promedio).

2.8.2.- TRANSPORTE PÚBLICO INDIVIDUAL TIPO TAXI

En el caso del transporte individual tipo taxi, la estructura de los costos suele aproximarse a un modelo lineal, en el cual hay un costo fijo al inicio del servicio y se incrementa el valor de la tarifa según el recorrido. El costo fijo al inicio permite recuperar los costos de propiedad, por lo cual es menester conocer algunos parámetros operacionales del vehículo, como el número de recorridos o carreras que hace durante el día. Con el incremento en la tarifa según el recorrido se recuperan los costos de operación. Una apropiada estimación requiere el conocimiento de la distancia de recorrido por la máquina durante la unidad de tiempo.

2.9.- CARACTERÍSTICAS DEL TRANSPORTE URBANO

Un sistema de transporte urbano, tiene por objetivo facilitar el intercambio de artículos y servicios en las zonas urbanas y está constituido generalmente por un sector mixto: público y privado.

La oferta de transporte, es una responsabilidad principalmente del sector público. Los gobiernos construyen, mantienen y poseen calles y carreteras y reglamentan los medios públicos de tránsito.

El usuario puede valorar los servicios (de transporte por el costo, tiempo, comodidad y conveniencia).

El costo es afectado por el precio del pasaje según el tamaño y tipo de vehículos, tales como autobuses, automóviles, etc.

El tiempo es afectado por la congestión, la cual depende de las características de las carreteras, tales como anchura, pendiente, curvas y superficie; así como también por la densidad vehicular; debido a que el espaciamiento necesario entre vehículos para la seguridad a altas velocidades, se reduce, reduciéndose también la velocidad hasta límites que estén de acuerdo al espacio disponible.

La comodidad es afectada por el ruido, el amontonamiento, el viajar de pie, las condiciones del vehículo y la seguridad del mismo.

La conveniencia es afectada por los itinerarios, frecuencias de línea y la variedad de destinos.

La industria del auto transporte utiliza cada vez mejores vehículos para el servicio. Miles de tranvías, autobuses diésel y a gasolina se utilizan continuamente a tan importante servicio. Se han incorporado características como asientos más cómodos, mejor alumbrado, transmisión automática, clima artificial, etcétera. Cuanto más atractivo es el servicio, mayor será el número de usuarios, sobre todo en aquellos lugares donde el automóvil particular se ha convertido en popular medio de transporte.

Aunque la velocidad máxima es de 80 km/h, la velocidad normal de operación incluyendo tiempos de paradas comprendidos entre 17 y 20 segundos en cada estación es de 36 km/h. Al iniciar operaciones el intervalo entre trenes fue de 4 minutos en las horas de mayor demanda, variando a intervalos mayores en el resto de

las horas de servicio, condiciones que representan aproximadamente 1/3 de la capacidad total.

En Bolivia se encuentran diferentes tipos de transporte urbano, siendo su sistema de taxis y buses un poco diferente al resto del mundo.

Microbús ("micro"): El microbús es el tipo de transporte colectivo más barato. Son pequeños buses con capacidad para 22 pasajeros. Tiene ruta fija pero no hay horarios en las paradas.

Minibús: Vehículos medianos van con ruta fija y con capacidad de hasta 12 pasajeros. Su precio varía en el centro de la ciudad y hacia zonas más alejadas.

Taxis: El taxi es colectivo, por lo que puede recoger a otros pasajeros que vayan por la misma ruta del primero que abordó el vehículo.

Radio Taxi: El radio taxi puede ser solicitado por teléfono o ser tomado directamente en la calle y se distingue por un letrero luminoso en el techo del auto. Es particular, es decir no recoge más pasajeros. Su costo varía en el radio del centro de la ciudad y zonas alejadas. Existen gran cantidad de empresas que ofrecen este servicio por lo que usted tendrá la posibilidad de escoger.

2.10.- FLUJO DE PASAJEROS.-

El flujo de pasajeros está en función directa de las necesidades de origen y destino de los vecinos y por consecuencia del trazado de las líneas de transporte público existentes, los parámetros básicos sobre los cuales nos debemos basar para realizar la planificación y trazado de rutas de transporte público más importantes son los que tenemos a continuación:

- **Traslado hacia centros de trabajo.-** Oficinas públicas y privadas en el área central y otras zonas concurridas de la ciudad.
- **Traslado hacia centros de abasto.-** Mercados y centros de abasto en general.
- **Traslado hacia centros comerciales.-** En la zona central y otras zonas concurridas de la ciudad.

- **Traslado hacia diferentes destinos de la Ciudad.-** Donde se engloban las diversas necesidades de la población.

Estos parámetros básicos han resultado los principales de acuerdo a encuestas realizadas en años anteriores. La re distribución de líneas deberá ser trazada en función a los anteriores parámetros que van en beneficio de los vecinos; sin embargo a influido de sobre manera el querer asegurar un mayor índice de ocupación por parte de las instituciones de transporte público y no así tomar como prioridad en su momento las necesidades del usuario para tener una mayor cantidad de alternativas de origen y destino.

Generalmente las líneas de transporte público no tienen muchas alternativas de origen y destino, precisamente por estar congestionado y centralizado por algunas arterias lo cual limita las posibilidades de destino de la población en general.

2.11.- MARCO LEGAL NORMAS Y DECRETOS QUE RIGEN LA DETERMINACIÓN DE TARIFAS

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO

Competencias Exclusivas de los Gobiernos Municipales en materia urbano Artículo 302 párrafo I numeral 18

“Transporte urbano, registro de propiedad automotor, ordenamiento y educación vial, administración y control del tránsito urbano”

LEY MARCO DE AUTONOMÍAS Y DESCENTRALIZACIÓN

En concordancia con Ley fundamental antes citada, la Ley Marco de Autonomías y Descentralización, en virtud a la competencia exclusiva de los Gobiernos Municipales en materia de transporte urbano determina:

Artículo 96 párrafo VII numerales 1), 3) y 5)

“Planificar y desarrollar el transporte urbano, incluyendo el ordenamiento del tránsito urbano”;

“Desarrollar, promover y difundir la educación vial, con participación ciudadana”;

“La competencia exclusiva municipal en transporte urbano, ordenamiento, y educación vial, administración y control del tránsito urbano, se la ejercerá en lo que corresponda en coordinación con la Policía Boliviana”.

LEY N° 2028 DE MUNICIPALIDADES (28/OCTUBRE/1999)

Artículo 8 numerales 6 y 7 en materia de servicios:

6. Coordinar la prestación de los servicios de transporte con la Superintendencia sectorial (ATT) correspondiente.

7. Organizar y reglamentar en coordinación con la Policía Nacional, el tránsito y vialidad de su jurisdicción, en cumplimiento de normas nacionales especiales e internacionales que sean aplicables; regular y registrar los vehículos en general y la emisión de placas de su jurisdicción.

CAPÍTULO III

VARIABLES EN EL SISTEMA TARIFARIO

3.1 INTRODUCCIÓN.-

La determinación y ajustes de las tarifas técnicas se sustentan en la obtención de los valores de las variables operativas, económicas y financieras, que intervienen en la satisfacción de las necesidades sociales de transporte con eficiencia, calidad y tarifas accesibles para la población; además para garantizar una retribución adecuada a los prestadores del servicio que han realizado inversiones y establecer los elementos para un buen desarrollo económico. Para definir las tarifas se parte de las informaciones obtenidas tanto en las casas comerciales como de los propios prestadores del servicio. Con éstas se determina el comportamiento de las variables para la fijación de las tarifas y su revisión, a fin de establecer un método sistemático para el cálculo de las mismas y simplificado para la revisión del ajuste, estableciendo una base de datos para análisis tarifario y estadísticas confiables. Con la sistematización del proceso metodológico, se agiliza el análisis de costos, de los parámetros operativos y de los rendimientos generados por el servicio, lo cual conlleva a su normalización y especificación.

3.2. TARIFAS.-

“La tarifa es el monto de dinero que se debe pagar por la prestación de los servicios de transporte automotor público terrestre y los servicios de terminal terrestre”, de acuerdo a la modalidad del medio de transporte.

3.3 SISTEMA TARIFARIO.-

Las tarifas representan la fuente principal de ingresos de las empresas de transporte, a la vez que afectan la afluencia actual y potencial de cualquier sistema de transporte público e influyen la actitud hacia el servicio que se presta. Cabe aclarar, que las

estructuras tarifarias se clasifican en función de la forma en que la tarifa se relaciona con la distancia recorrida. Existen tres categorías de estructura tarifaria:

- *Tarifa única:* Es constante e independiente de la distancia de recorrido por lo que es sencilla y fácil de memorizar. Se utiliza una sola tarifa para todos los viajes en el sistema y se recolecta a la entrada de una estación o vehículo.
- *Tarifa zonal:* El método más sencillo para cobrar diferentes tarifas por viajes de longitud diferente se logra dividiendo a la ciudad en zonas. En otras ocasiones en más zonas de cobro y cobrando una tarifa por un viaje dentro de una zona, una mayor tarifa por aquellos viajes que cruzan de una zona a otra y una tarifa aún más alta para aquellos viajes que cruzan dos o más zonas.
- *Tarifa por secciones:* Consiste en dividir una ruta o línea en tramos secciones y determinar la tarifa en función del número de secciones que el usuario recorre. Puesto que las secciones son de menor tamaño que las zonas, el nivel tarifario se relaciona más difícil de calcular, recolectar y requiere más personal para su control lo que resulta en un mayor tiempo de recolección y permite la oportunidad de evitar el pago real.
- *Tarifas combinadas:* se les reconoce como al manejo de un solo boleto, generalmente al precio inferior a la suma de las tarifas correspondientes a los trayectos utilizados y en el que se viaja en varios sistemas de transporte como por ejemplo: autobús y metro.
- *Tarifas reducidas y promocionales:* existe una gran variedad de tarifas reducidas, entre ellas las más importantes:
 - Tarifa de trabajo
 - Tarifas en Hora Pico
 - Tarifas Estudiantiles e infantiles
 - Tarifas para Ancianos
 - Tarifas nocturnas
 - Tarifas especiales

3.4.- NIVEL TARIFARIO.-

Se considera que el nivel tarifario se refiere a la cantidad de dinero que se cobra por utilizar el transporte público y debe corresponder a:

- La calidad y cantidad de servicio que se ofrece.
- Al costo de prestar dicho servicio.

Por ello, se justifica cobrar más por un servicio exprés y otro servicio de altas especificaciones que por un servicio regular.

3.5.- VARIABLES DEL SISTEMA TARIFARIO.-

El equipo de transporte es una inversión que debe producir una rentabilidad razonable. Para lograrlo se debe hacer un análisis cuidadoso que considere todas las variables que intervienen en la estructura de costos, a fin de determinar el flete o la tarifa unitaria.

Debe aclararse que no hay un método único para el cálculo o estimación de los costos; además, las condiciones en que opera la máquina a veces muy difíciles de cuantificar tienen una incidencia significativa. La mejor guía que puede tener el propietario o administrador son las estadísticas de los equipos que ha operado anteriormente, por lo cual es una muy buena práctica que cada máquina tenga su correspondiente bitácora o diario en el que se registren los costos día a día.

3.6.- COSTO OPERACIONALES VEHICULARES.-

El valor de adquisición del equipo expresado en pesos considera el valor de la máquina en moneda extranjera en el puerto del embarque; los fletes y seguros marítimos; el pago de impuestos para su nacionalización; la tasa de cambio al día y los costos de matrícula ante el organismo de Tránsito y Transporte (costo de matrícula). También debe considerar los costos de accesorios.

Aunque el vehículo de motor desde hacía tiempo estableció su característica como un método de transporte de bajo costo, es algo difícil determinar precisamente cuál de ese costo, especialmente en lo referente a automóviles.

El costo de operación del automóvil incluye la depreciación del vehículo, su conservación y reparación, gasolina y aceite, llantas, impuestos y en muchos casos renglones como póliza de seguro, renta de cochera, gastos de estacionamiento, etc. El cómputo de estos gastos en una base anual, o por kilómetro, depende de factores tales como el precio del automóvil, su duración, su tipo y características de operación, el kilometraje recorrido anualmente, etc., así como numerosas condiciones con relación al uso del vehículo, incluyendo velocidad, características del tránsito, características del conductor y los tipos de camino. El número y variedad de estos factores hacen obvia la variación de los costos de operación.

A pesar de que es difícil encontrar un automovilista “promedio”, se han hecho cálculos de los costos medios de operación los cuales son muy útiles para una estimación de los mismos. Todos los renglones del costo de operación de vehículos han seguido la tendencia general de los precios hacia un nivel bastante más alto que antes de la guerra. Los precios de los automóviles nuevos y usados han fijado el mayor factor en los costos, a pesar de que las reparaciones y las pólizas también han aumentado.

3.7.- FACTORES QUE AFECTAN LOS COSTOS OPERACIONALES VEHICULARES.-

Existen tres grandes grupos de factores que afectan la estimación de los costos operacionales vehiculares en evaluaciones de proyectos de transporte:

- **Atributos de la vía:** relacionados con las características geométricas y de la superficie de la vía. Éstas incluyen el alineamiento horizontal y vertical, el ancho de la vía y el perfil de la vía (irregularidad y rugosidad), entre otras.
- **Atributos del vehículo:** relacionados con las características físicas y de operación de los vehículos. Éstas características incluyen el peso del vehículo, el peso de la carga, el tipo de motor y combustión, el diseño de la suspensión, el número de horas operadas por unidad de tiempo, entre otras.
- **Factores regionales:** relacionados con las características económicas, sociales, tecnológicas e institucionales de la región. Estas características

incluyen el límite de velocidad de las vías, el precio de los combustibles, los precios relativos de los vehículos y auto partes, la mano de obra y costos de mantenimiento o reparación, el nivel de desarrollo tecnológico, el nivel de entrenamiento y preparación de los conductores y las aptitudes de éstos al conducir, entre otras. La lista de atributos descrita anteriormente permite inferir cómo un proyecto o política de transporte puede afectar directamente el costo de operar un vehículo. Por ejemplo, un proyecto que mejore la superficie de las vías, por medio de trabajos de rehabilitación y de re parcheo, reduce los costos operacionales de los vehículos como resultado de una superficie más fina y unas condiciones de viaje más suaves. La construcción de nuevas vías también reduce los costos operacionales de los vehículos por medio de una mayor oferta de instalaciones con mejores condiciones de operación. Igualmente, las mejoras en vías que resulten en mejoras del flujo de la vía (menor congestión) también reducen los costos operacionales de los vehículos.

- **Vida económicamente útil:** Es claro que una máquina en la medida en que es utilizada sufre desgaste en sus piezas, lo cual ocasiona que cada vez sean mayores los costos de operarla. Hay un momento en que es más económico o conveniente reemplazar viejo por uno nuevo; ese momento determina que la máquina ha llegado a su fin de su vida útil. En síntesis, puede definirse la vida económica útil de una máquina como el tiempo durante el cual es capaz de trabajar con un rendimiento económicamente justificable.
- **Utilización del equipo:** Debido a que en la infraestructura de costos hay unos de naturaleza fijos, que deben distribuirse entre las unidades producidas por la máquina, es necesario evaluar la utilización efectiva, expresada como las horas o días que el equipo trabaja durante el mes o durante el año (son éstos los periodos de tiempo habitualmente considerados en el análisis). Es común, en el caso del equipo de transporte, que éste trabaje entre 24 y 28 días al mes; los restantes días está cesante, en mantenimiento o reparación. Así mismo es necesario evaluar las distancias recorridas y el número de viajes realizados

anual o mensualmente y la ocupación de la máquina en cuanto a bienes y/o personas movilizadas.

3.8.- ESTRUCTURA DE LOS COSTOS OPERACIONALES

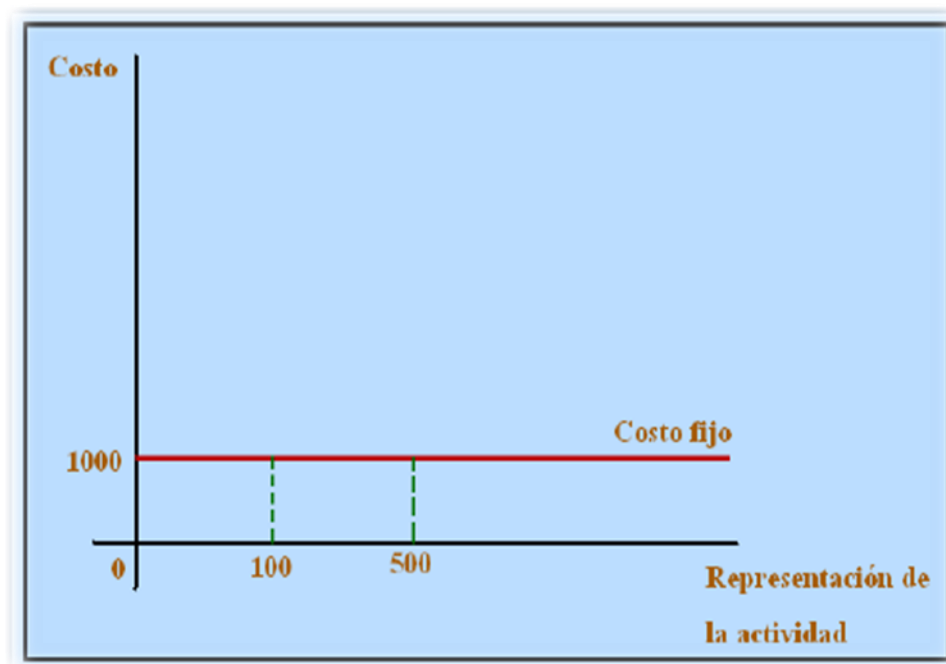
La estructura de costos propuesta sigue el esquema tradicional de clasificar los costos en:

- ❖ Costos Fijos
- ❖ Costos Variables
- ❖ Costos de Capital

3.8.1.- COSTOS FIJOS

Son aquellos que están en función del tiempo, o sea no sufren alteración alguna, son constantes aun cuando se prestan fluctuaciones en las diferentes variables entre estas tenemos, la inversión, intereses, depreciación sueldo del conductor, seguros, etc.

Figura 3.1 Comportamiento del costo fijo



Dentro de los cotos fijos intervienen las siguientes variables:

3.8.1.1.- SALARIO DEL CONDUCTOR.-

Al analizar la incidencia de la mano de obra (conductor u operario) en el costo de una máquina, no sólo se debe considerar el jornal básico, sino las prestaciones sociales y las pérdidas de tiempo en que el operario recibe salario sin que trabaje la máquina. Las prestaciones sociales dependen de las leyes laborales vigentes y de las convenciones colectivas de trabajo. Deben además tenerse en cuenta otros costos, como los recargos por horas extras, trabajo nocturno, trabajos en domingos, feriados y otras bonificaciones (es común que el conductor se le bonifique un porcentaje del producto del equipo, estas bonificaciones constituyen un salario).

Figura 3.2 Mano de obra



3.8.1.2.- IMPUESTOS MUNICIPALES.-

Los impuestos a las máquinas de transporte incluyen el impuesto sobre el patrimonio, rodamiento, timbre vehicular, tarjeta de operación, etc., los cuales varían según el tipo de equipo y la política tributaria vigente. Por otra parte, si bien todo equipo debe tener el seguro obligatorio, el valor de las primas se incrementa según el riesgo que se desee cubrir.

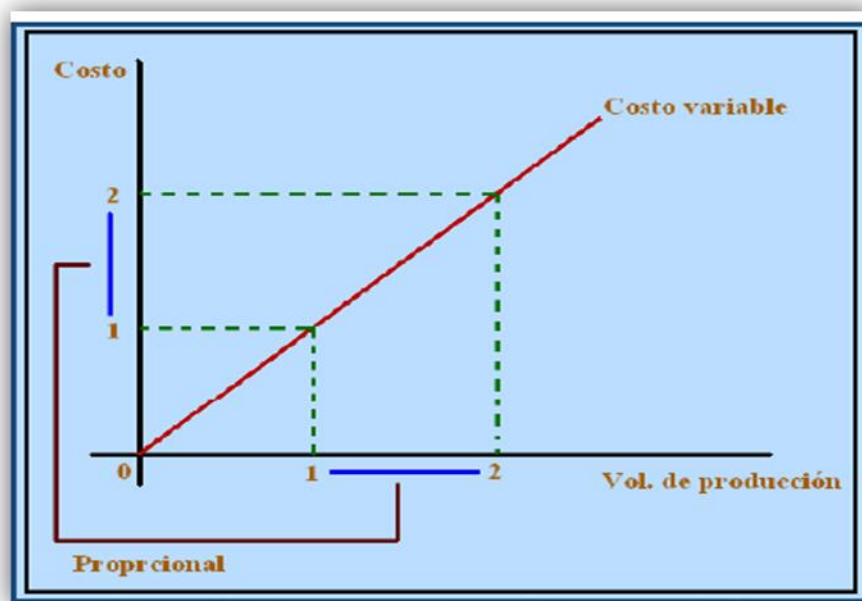
3.8.1.3.- SEGURO SOAT.-

Se considera que todos los vehículos pagan una póliza de seguros anualmente.

3.8.2.- COSTOS VARIABLES.-

Son aquellos que van directamente con el volumen de la producción. Es claro que entre más se produce, se incurre en más costos variables (también llamados costos de operación o de consumo). Ejemplos costos variables son los costos de mantenimiento y el consumo de combustible y lubricantes, etc.

Figura 3.3 Comportamiento del costo variable



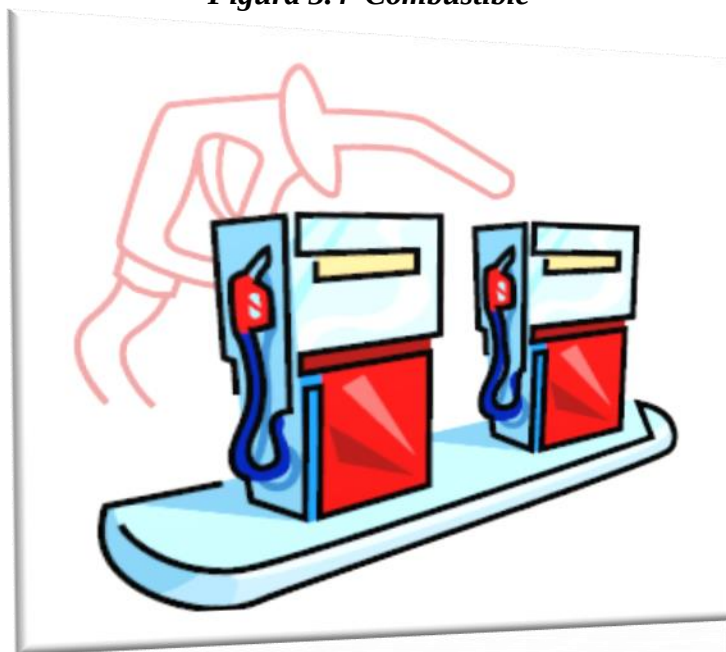
Intervienen las siguientes variables:

3.8.2.1.- COMBUSTIBLE.-

El costo correspondiente al combustible depende del tamaño (potencia) del motor, de las condiciones de trabajo y del valor unitario del combustible. La fuente para obtener esta información puede ser las especificaciones del fabricante. Sin embargo, es mucho más confiable realizar mediciones directas de rendimiento en el consumo de combustible (por ejemplo, kilómetros recorridos con un litro de gasolina o consumo

de combustible durante una hora de trabajo).

Figura 3.4 Combustible



3.8.2.2.- LLANTAS.-

El renglón de costos correspondiente a llantas es de difícil estimación. Las llantas se deprecian en forma separada del equipo, ya que su vida útil es más corta. Esta, a su vez, depende del tipo de equipo y de las condiciones reales de trabajo. Por otra parte, la mejor fuente sigue siendo los registros del propietario. En el equipo de transporte, la vida útil de las llantas puede oscilar entre 25.000 y 40.000 kilómetros.

Figura 3.5 Llantas



3.8.2.3.- LUBRICANTE.-

Para la evaluación del consumo de lubricantes, la mejor fuente son los registros de los cambios que lleva el propietario o administrador de la máquina. De no disponerse de esta información pueden usarse datos suministrados por el fabricante, o tablas genéricas que correlacionan los consumos con la potencia del motor.

Entre los costos de lubricantes se incluye el aceite del motor, aceite para controles hidráulicos, aceite de transmisión, grasa, filtros. Aquí también se debe considerar los costos de estación; esto es aseo y lavado del equipo

a) MANTENIMIENTO DEL MOTOR

- Cambio de aceite del motor
- Filtro de aceite
- Filtro de diésel

b) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Cambio de aceite de la caja de cambios
- Cambio de aceite de corona
- Mantenimiento de arranque
- Mantenimiento de alternador
- Mantenimiento del sistema de frenos
- Mantenimiento de sistema de embrague
- Mantenimiento de sistema de suspensión
- Mantenimiento del sistema hidráulico

3.8.2.4.- REPARACIÓN.-

Es claro que las piezas del equipo están sujetas a fallas debido al desgaste ocasionado por el uso. La experiencia y las estadísticas son los mejores instrumentos para el cálculo de estos costos. Por eso es recomendable que se lleve un registro de los costos

de las máquinas, con lo cual este valor tendrá una acertada estimación. Es buena práctica construir una matriz de costos de mantenimiento, en la se consiguen todas las piezas del equipo, indicando su vida útil y su valor unitario, incluyendo el costo de la pieza y de la mano de obra (mecánico).

Dentro del mantenimiento se tiene:

- Reparaciones del motor
- Reparación de bomba inyectora

Figura 3.6 Reparación



3.8.3.- COSTOS DE CAPITAL.-

3.8.3.1.- DEPRECIACIÓN.-

Es el monto correspondiente a la del valor de las unidades vehiculares.

3.8.4.- UTILIDAD.-

Es la ganancia que el empresario espera obtener por su trabajo. Es una práctica común expresar los costos indirectos como un porcentaje de los costos directos.

Figura 3.7 Utilidad



3.9.- METODOLOGÍA PARA ESTIMAR LOS COSTOS DE OPERACIÓN VEHICULAR DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

Para la elaboración del estudio de las variables que interviene en el régimen tarifario se seguirá la siguiente metodología:

3.9.1.-DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE OPERACIÓN DEL VEHÍCULO:

- Capacidad de Vehículo.
- Kilómetro de recorrido.
- Número de días trabajados por mes.
- Número de viajes realizados por día
- Número de pasajeros movilizados por viaje

Estos parámetros se obtienen de los estudios realizados a las diferentes rutas urbanas en la Provincia Cercado.

3.9.2.- INVESTIGACIÓN DE PRECIOS Y RENDIMIENTO O FRECUENCIA DE CAMBIO DE LOS INSUMOS.

Para desarrollar este punto se requiere realizar encuestas en:

- Estaciones de servicio.
- Distribuidores de gomas (neumáticos).

- Almacenes distribuidores de repuestos.
- Talleres automotores.
- Concesionario de vehículos.
- Operadores de transporte.

Con base en la investigación de los precios de los insumos y sus respectivas frecuencias de cambio o rendimientos, así como los parámetros obtenidos mediante el estudio técnico de las rutas, se procederá a determinar los costos de operación por kilómetro, relleno del formulario de la estructura de costos acorde al siguiente procedimiento:

3.9.3.- DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS OPERACIONALES.-

3.9.3.1.- COSTOS FIJOS.-

3.9.3.1.1.- COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR.-

$$\text{Costo Operación Conductor} = \frac{\text{salario conductor mes} * \text{número de meses trabajados}}{\text{kilometraje recorrido año}} \quad \text{Ec. 3.1}$$

3.9.3.1.2.- IMPUESTOS.-

$$\text{Impuesto} = \frac{\text{costo anual impuesto}}{\text{Km recorrido año}} \quad \text{Ec. 3.2}$$

3.9.3.1.3.- SEGURO DE VEHÍCULO.-

$$\text{Costo seguro} = \frac{\text{costo anual seguro}}{\text{Km recorrido año}} \quad \text{Ec. 3.3}$$

3.9.3.2.- COSTOS VARIABLES.-

3.9.3.2.1.- COMBUSTIBLE.-

El costo por kilómetro, por concepto de consumo de combustible, se determina mediante la expresión:

$$\text{Combustible} = \frac{\text{Costo por litro}}{\text{Rendimiento en km por litro}} \quad \text{Ec. 3.4}$$

3.9.3.2.2.- LLANTAS.-

El costo por kilómetro para este elemento se determina mediante la expresión:

$$\text{Costo Llantas} = \frac{\text{Costo / llanta} * N^{\circ} \text{ llantas}}{\text{Km recorrido}} \quad \text{Ec. 3.5}$$

3.9.3.2.3. -LUBRICANTES.-

Se determina el costo por kilómetro mediante la expresión:

$$\text{Lubricante} = \frac{\text{Costo / litro}}{\text{Km / litro}} \quad \text{Ec. 3.6}$$

3.9.3.2.4.- REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.-

Se determina el costo de reparación por kilómetro mediante la expresión:

$$\text{Costo mantenimiento} = \frac{\text{costo mantenimiento anual}}{\text{Km recorrido año}} \quad \text{Ec. 3.7}$$

3.9.3.3. -COSTOS DE CAPITAL.-

3.9.3.3.1.-DEPRECIACIÓN.-

Para determinar la depreciación se parte del precio de venta de la unidad vehicular nueva, los parámetros fijados y descritos más arriba, utilizando la expresión:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo vehículo}}{\text{Km recorrido año}} \quad \text{Ec. 3.8}$$

3.9.3.4.- COSTO TOTAL DE RECORRIDO

$$\text{Costo operación total} = \text{costo fijos} + \text{costos variables} + \text{costos de capital} \quad \text{Ec. 3.9}$$

$$\text{Costo total / km} = \text{Costo operación (Bs / Km)} * \text{Km recorridos} \quad \text{Ec. 3.10}$$

3.9.4.- MONTO DE INGRESO ANUAL

$$\text{Costo de Ingreso} = \text{Número de pasajeros / año} * \text{tarifa actual} \quad \text{Ec. 3.11}$$

3.9.5.- UTILIDAD.-

$$Utilidad = \frac{(Costo \text{ ingreso} - Costo \text{ operación})}{Costo \text{ ingreso}} * 100 \quad Ec. 3.12$$

3.9.6.- DETERMINACIÓN DE LA TARIFA

$$Costo \text{ operación total} + utilidad = Costo \text{ total} \quad Ec. 3.13$$

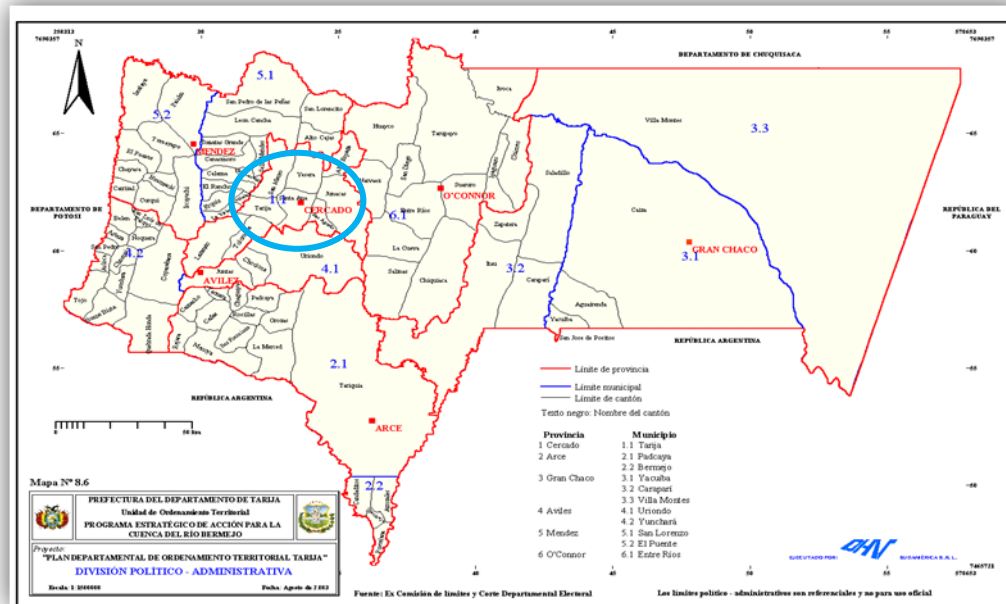
$$Tarifa / pasajero = \frac{\text{costo total}}{N^{\circ} \text{de pasajeros} / Unidad / km} \quad Ec. 3.14$$

CAPÍTULO IV

APLICACIÓN PRÁCTICA

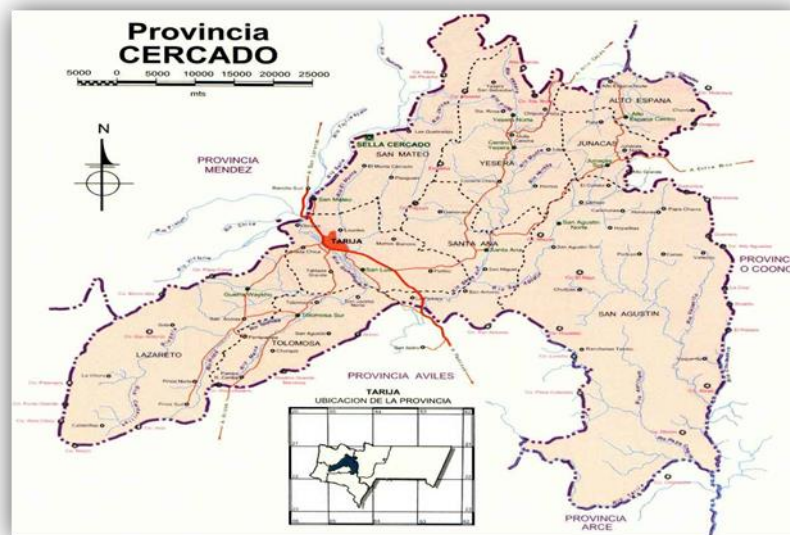
4.1.-UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Fig.4.1 Ubicación en el ámbito departamental



Ubicación en el ámbito regional

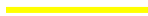
Fig.4.2 Ubicación en el ámbito regional



Ubicación Específica

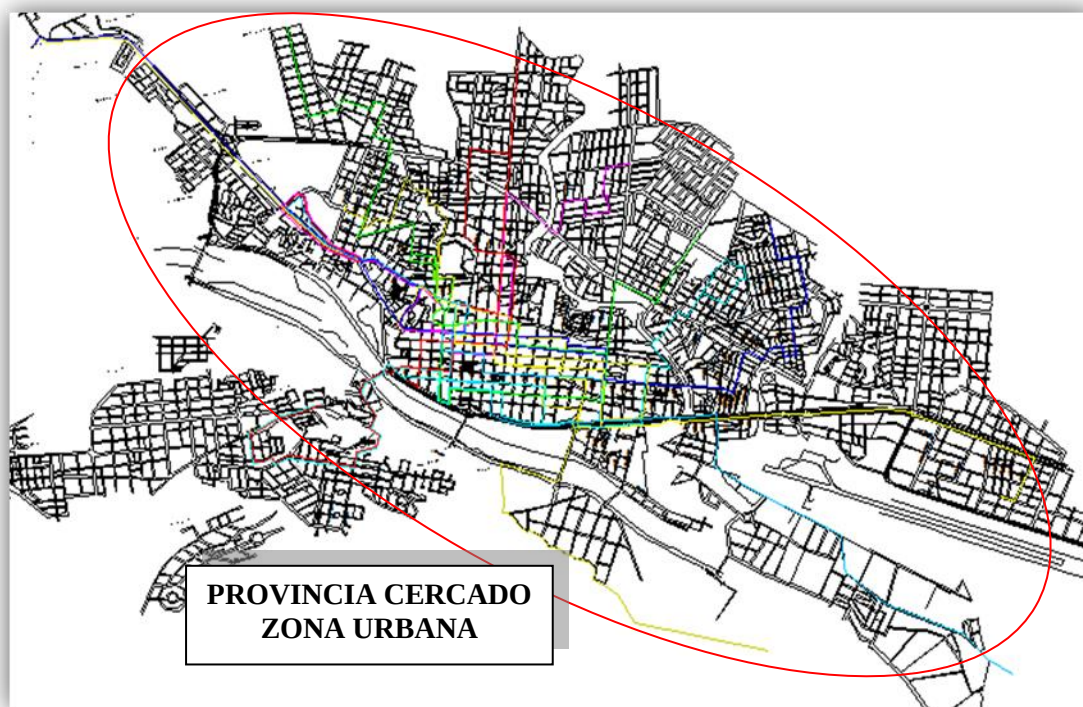
La zona de estudio se encuentra en el en Departamento de Tarija, Provincia Cercado más específicamente el estudio se realiza en la zona urbana de la Provincia Cercado, esta comprende el recorrido de las diferentes líneas de microbuses, taxi trufi y minibús que transportan pasajeros dentro la zona urbana en la Provincia Cercado.

Líneas estudiadas:

LÍNEA	INICIO	FINAL	REFERENCIAS
1	BARRIO LOURDES	BARRIO LUIS ESPINAL	
3	M. CAMPESINO	AV. JAIME PAZ Z.	
4	BARRIO SAN JORGE	BARRIO CARLOS WAGNER	
5	BARRIO ALTO SENAC	BARRIO EL CONSTRUCTOR	
6	BARRIO TABLADITA	BARRIO SIMON BOLIVAR	
7	BARRIO CARLOS WAGNER	BARRIO EL TEJAR	
A	TOMATITAS	BARRIO SAN JORGE II	
C	BARRIO 2 DE MAYO	MERCADO CAMPESINO	
B	TOMATITAS	LUIS ESPINAL	
CH	B. LOS CHAPACOS	B. 27 DE MAYO	
S	SAN LUIS	BARRIO 3 DE MAYO	
Z	PORTILLO	MERCADO CAMPESINO	
B. ROJA	BARRIO SIMON BOLIVAR	MERCADO CAMPESINO	
SAN LORENZO	Calle DOMINGO P. y Calle J.M.S.	CANASMORO	

Fuente: Elaboración propia

Fig.4.3 Ubicación específica del área de estudio recorrido de las diferentes líneas



4.2.- RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

4.2.1.-DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DEL PARQUE AUTOMOTOR QUE BRINDA SERVICIO PÚBLICO.-

Para la determinación del parque automotor que brinda servicio público se acudió a los diferentes sindicatos, cooperativas y asociaciones solicitando la siguiente información:

4.2.1.1.- MICROBUSES

- SINDICATO “LA TABLADA”

Tabla 4.1: Número de unidades Sind. “La Tablada”

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS
A	45	1	22	3'
B	45	1	22	1 5'
D	60	1	22	3'
S	34	1	22	3'- 4'
C-W	48	1	22	3'
CH	48	1	22	3'
G	80	1	22	3'
K	18	1	22	5'
Z	30	1	22	5'
TOTAL	408			

Fuente: Sindicato “La Tablada”

- COOPERATIVA “VIRGEN DE CHAGUAYA” LTDA.

Tabla 4.2: Número de unidades Coop. “Virgen de Chaguaya”

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS
1	30	1	22	5'
2	22	1	22	7'
4	24	1	22	5'
6	25	1	22	5'
7	12	1	22	7'
11	15	1	22	7'
8	10	1	22	7'
9 - Y	10	1	22	5'
TOTAL	148			

Fuente: Cooperativa “Virgen de Chaguaya”

- SINDICATO “LUIS DE FUENTES”

Tabla 4.3: Número de unidades Sind. “Luis de Fuentes”

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS
E – F	15	1	22	3’
3	20	1	22	4’ – 5’
5	22	1	22	6’ – 7’
10	22	1	22	6’ – 7’
San Jacinto	15	1	22	15’
9 – Y	15	1	22	3’ – 4’
TOTAL	109			

Fuente: Sindicato “Luis de Fuentes”

- COOPERATIVA “TARIJA”

Tabla 4.4: Número de unidades Coop. “Tarija”

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS
Y	25	1	22	3’
T	10	1	22	4’ – 5’
U	5	1	22	6’ – 7’
P	5	1	22	6’ – 7’
R	6	1	22	15’
TOTAL	51			

Fuente: Cooperativa “Tarija”

4.2.1.1.1.- NÚMERO TOTAL DE UNIDADES ACTIVAS QUE PRESTAN SERVICIO PÚBLICO.-

Tabla 4.5: Número total de microbuses

INSTITUCIÓN DE TRANSPORTE	Nº DE UNIDADES
Sindicato La Tablada	408
Sindicato Luis de Fuentes	109
Cooperativa Tarija	51
Cooperativa Virgen de Chaguaya	148
TOTAL	716

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.1.2.- NÚMERO DE LÍNEAS TOTALES Y LÍNEAS ESTUDIADAS PARA EL CÁLCULO DEL NÚMERO DE PASAJEROS.-

Tabla 4.6: Número de microbuses estudiados

Nº DE LÍNEAS TOTALES	Nº DE LÍNEAS ESTUDIADAS
28	12

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2.- TAXI TRUFI.-

Tabla 4.7: Número de unidades activas por Asociación

INSTITUCIÓN DE TRANSPORTE	Nº DE UNIDADES	Nº DE	FRECUENCIA DE SALIDAS
Asociación el Chapaco	150	14	1'– 3'
Asociación 26 de Marzo	110	14	3'
Full móvil	80	14	3'
TOTAL	340		

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.2.1.- NÚMERO DE LÍNEAS TOTALES Y LÍNEAS ESTUDIADAS.-

Tabla 4.8: Número total de taxi trufis estudiados

Nº DE LÍNEAS TOTALES	Nº DE LINEAS ESTUDIADAS
3	1

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3.- MINIBÚS.-

Tabla 4.9: Número de unidades activas

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS
SAN LO RENZO	129	1	14	4'
SAN ANDRES	39	1	14	15'
TOTAL	120			

Fuente: Elaboración propia

4.2.1.3.1.- NÚMERO DE LÍNEAS TOTALES Y LÍNEAS ESTUDIADAS.-

Tabla 4.10: Número de unidades activas

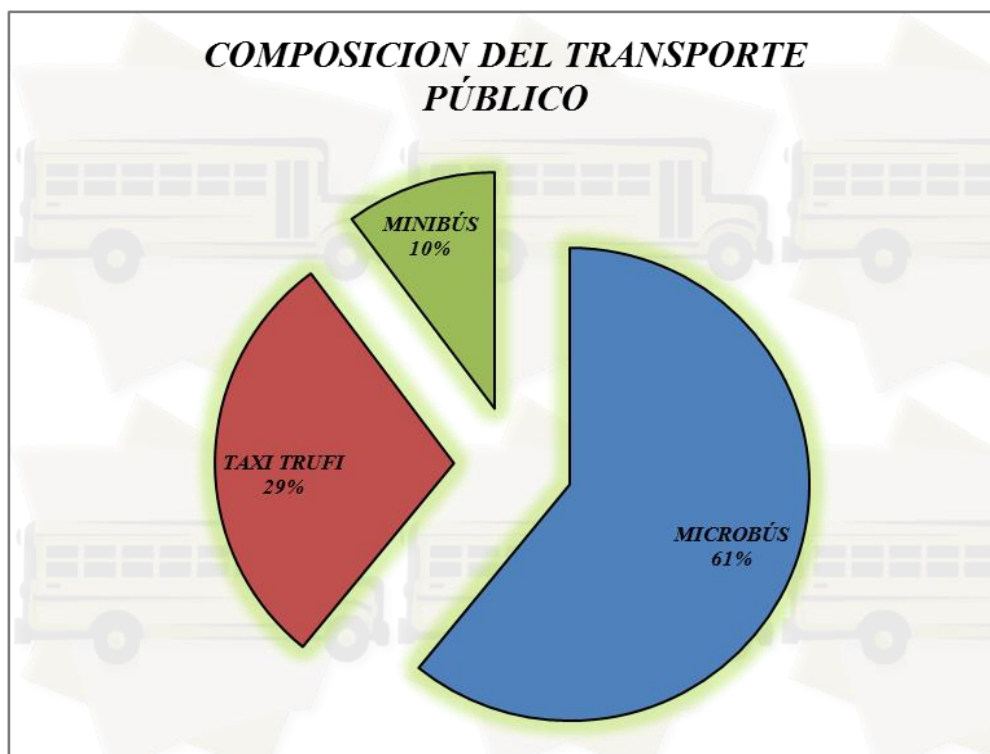
Nº DE LÍNEAS TOTALES	Nº DE LINEAS ESTUDIADAS
2	2

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.- PORCENTAJE DEL TIPO DE VEHÍCULO QUE BRINDA SERVICIO PÚBLICO

Cantidad de vehículos que prestan servicio público que siguen una ruta fija tienen un horario de entrada y un pasaje determinado.

Gráfico1: Composición del parque automotor



4.2.3.- RUTAS ESTUDIADAS.-

- Líneas estudiadas:

Tabla 4.11: Detalle de líneas estudiadas

MODALIDAD	LINEAS											
MICRO	1	3	4	5	6	7	A	B	C	CH	S	Z
TAXI TRUFI	102 BANDERA ROJA											
MINIBUS	SAN LORENZO						SAN ANDRES					

Fuente: Elaboración propia

- Cantidad total de rutas estudiadas:

Tabla 4.12: Número total de líneas estudiadas

MODALIDAD	TOTAL LÍNEAS	RUTAS MEDIDAS	PORCENTAJE DE ESTUDIO
MICRO	28	12	42.8%
TAXI TRUFI	3	1	33.33%
MINIBUS	2	2	100%

Fuente: Elaboración propia

4.2.4.-RECUESTO DE ASCENSO Y DESCENSO DE PASAJEROS.-

El recuento de ascenso y descenso de pasajeros permite determinar la ocupación del vehículo en cualquier punto y el movimiento de ascenso y descenso de pasajeros en cada parada.

Entre octubre y noviembre de 2012, se realizó la captura de información de demanda para la alimentación del IPK (Índice Pasajero por Kilómetro), dicho estudio fue realizado a 15 rutas de todas las modalidades.

La medición consistió en el relevamiento de la cantidad de pasajeros que abordan y descenden de los vehículos de 07:00 – 8:00 a.m., 12:00 – 13:00 pm y 18:00 – 19:00 pm horas, a través de planillas específicas y bajo la modalidad de abordaje y seguimiento al vehículo a lo largo de todo su trayecto, registrándose además el tiempo de viaje total, el número de vueltas realizadas, las rutas identificados, por éste.

El estudio permitió además, conocer la cantidad de pasajeros que existen por hora durante su recorrido total, este dato es conocido como rotación de pasajeros por franja horaria.

Para realizar estos aforos se establece una metodología de trabajo que considera los siguientes aspectos:

- Se establece un formulario tipo para el recuento de ascenso y descenso a ser usado por cada uno de los encuestadores que estarán a cargo del mismo.
- Se establece que el conteo se realizará en algunas de las diferentes líneas de transporte público actuales y tratando en lo posible que esta muestra sea representativa.
- Se establece realizar el conteo durante tres días a la semana y en horas pico, es decir, el encuestador realizará el aforo correspondiente eligiendo dos días hábiles de la semana y un día no hábil llevando a cabo el recuento en las horas de máxima demanda.

Se realizó el recuento de pasajeros con la siguiente planilla:

Fig.4.4 Hoja de recuento de ascenso y descenso de pasajeros

USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO				
HOJA DE CAMPO				
Nombre de la línea: <u>1</u> Dirección parada: <u>BARRIO LOURDES</u>				
Hora de estudio: <u>7:00 - 8:00 am</u> Fecha: <u>3/11/12</u>				
Observador: <u>Dabeyba Evelyn Aucachi Fernandez</u>				
HORA	UBICACIÓN DE LA PARADA	Pasajeros		Observaciones
		Suben	Bajan	
7:00	Barrio 2 de Mayo	4	-	Inicio de Ruta
	-	1	-	
	-	1	-	
	-	1	-	
	-	1	-	
	-	1	-	
7:05	Ex. Parada	1	-	
	-	1	-	
	-	1	-	
7:09	Carniceria	1	-	
	-	4	-	
	-	1	1	
7:13	Av. San Ber. y Circun.	3	1	
	-	-	2	
	-	1	-	
	-	-	1	
7:18	Plaza Eduardo Avaroa	1	4	
	-	1	-	
	-	-	1	
	-	-	1	
7:21	Centro: D. Paz y G. Trigo	-	5	
	-	-	1	
	Mercado Loma	2	1	
	-	-	1	
7:36	Mercado Campesino	2	6	
	-	2	-	
	-	-	1	
	-	1	2	
7:40	Ex Carbonera	1	-	
	-	1	-	
	-	1	-	
	-	1	-	
7:48	Mercado La Loma	2	1	
	-	1	-	
	-	1	2	
	-	-	1	
7:52	Campero - Ingavi	2	1	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.13: Número de pasajeros por hora máxima de demanda y línea microbuses

LINEA	HORA	PASAJEROS					
		DIA 1		DIA 2		DIA 3	
		SUBEN	BAJAN	SUBEN	BAJAN	SUBEN	BAJAN
1	7:00-8:00 am	38	38	32	32	44	44
	12:00-13:00 pm	39	39	39	39	34	34
	18:00-19:00 pm	46	46	42	42	31	31
3	7:00-8:00 am	35	35	34	34	24	24
	12:00-13:00 pm	30	30	32	32	22	22
	18:00-19:00 pm	29	29	25	25	16	16
4	7:00-8:00 am	32	32	38	38	31	31
	12:00-13:00 pm	35	35	31	31	31	31
	18:00-19:00 pm	31	31	32	32	17	17
5	7:00-8:00 am	38	38	37	37	27	27
	12:00-13:00 pm	34	34	34	34	30	30
	18:00-19:00 pm	36	36	28	28	24	24
6	7:00-8:00 am	29	29	44	44	33	33
	12:00-13:00 pm	36	36	35	35	28	28
	18:00-19:00 pm	43	43	36	36	29	29
7	7:00-8:00 am	37	37	31	31	33	33
	12:00-13:00 pm	33	33	35	35	30	30
	18:00-19:00 pm	34	34	34	34	25	25
A	7:00-8:00 am	32	32	32	32	34	34
	12:00-13:00 pm	36	36	40	40	42	42
	18:00-19:00 pm	53	53	44	44	40	40
B	7:00-8:00 am	24	24	28	28	25	25
	12:00-13:00 pm	36	36	35	35	32	32
	18:00-19:00 pm	31	31	34	34	27	27
C	7:00-8:00 am	50	50	47	47	46	46
	12:00-13:00 pm	55	55	49	49	38	38
	18:00-19:00 pm	40	40	36	36	41	41
CH	7:00-8:00 am	37	37	35	35	32	32
	12:00-13:00 pm	30	30	28	28	31	31
	18:00-19:00 pm	25	25	26	26	30	30
S	7:00-8:00 am	49	49	43	43	51	51
	12:00-13:00 pm	43	43	40	40	38	38
	18:00-19:00 pm	40	40	36	36	35	35
Z	7:00-8:00 am	25	25	30	30	32	32
	12:00-13:00 pm	35	35	34	34	31	31
	18:00-19:00 pm	38	38	40	40	37	37

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.14: Número de pasajeros por hora máxima de demanda y línea taxi trufi y minibús

LINEA	HORA	PASAJEROS					
		DIA 1		DIA 2		DIA 3	
		SUBEN	BAJAN	SUBEN	BAJAN	SUBEN	BAJAN
TAXI TRUFI	7:00-8:00 am	20	20	22	22	23	23
	12:00-13:00 pm	15	15	17	17	21	21
	18:00-19:00 pm	19	19	21	21	24	24
SAN LORENZO	7:00-8:00 am	16	16	19	19	22	22
	12:00-13:00 pm	21	21	19	19	26	26
	18:00-19:00 pm	16	16	21	21	19	19
SAN ANDRES	7:00-8:00 am	18	18	24	24	21	21
	12:00-13:00 pm	24	24	26	26	24	24
	18:00-19:00 pm	16	16	22	22	18	18

Fuente: Elaboración propia

- Cantidad total de pasajeros observados:

Tabla 4.15: Número total de pasajeros observados en horas de máxima demanda

MODALIDAD	SUMA DE PASAJEROS DIA HORAS PICO
MICRO	1391
MINIBAN	182
MINIBUS	372

Fuente: Elaboración propia

4.2.4.1.- NÚMERO DE PASAJEROS OFERTADOS POR SINDICATO COOPERATIVA O ASOCIACIÓN.-

Para la determinación de la oferta de pasajeros de tomo en cuenta los siguientes datos:

- Número de asientos para determinar este dato se hizo una observación de los diferentes micros aforados donde los asientos varían de 21 hasta 22 en la

mayoría de los microbuses, en taxi trufi se observó 7 pasajeros ya que la mayoría que prestan servicio son los llamados minivan o Toyota ipsum y en minibús 14 pasajeros.

Fig.4.5 Número de asientos de un microbús

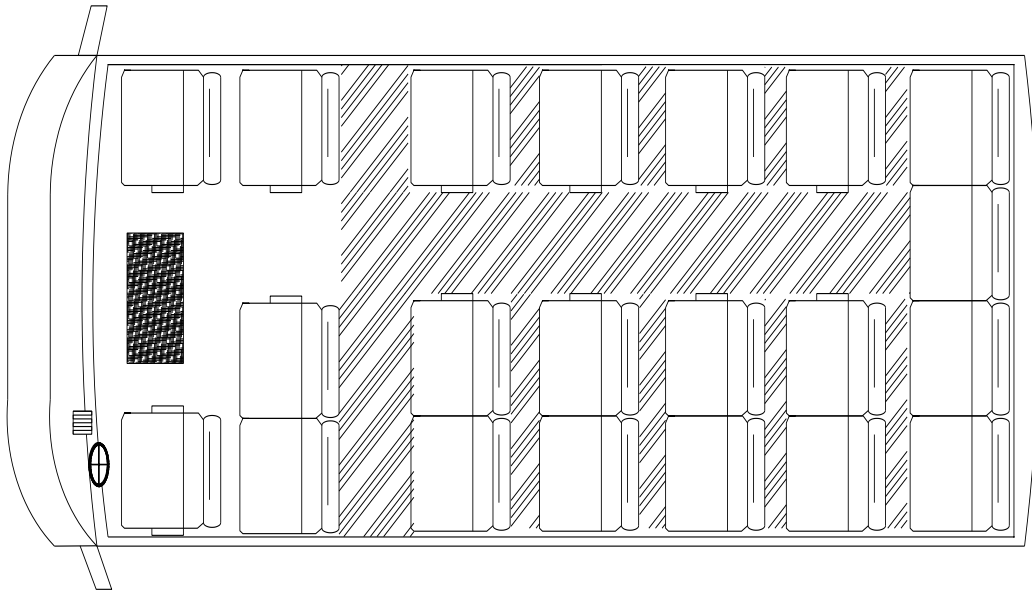


Fig.4.6 Número de asientos de un taxi trufi

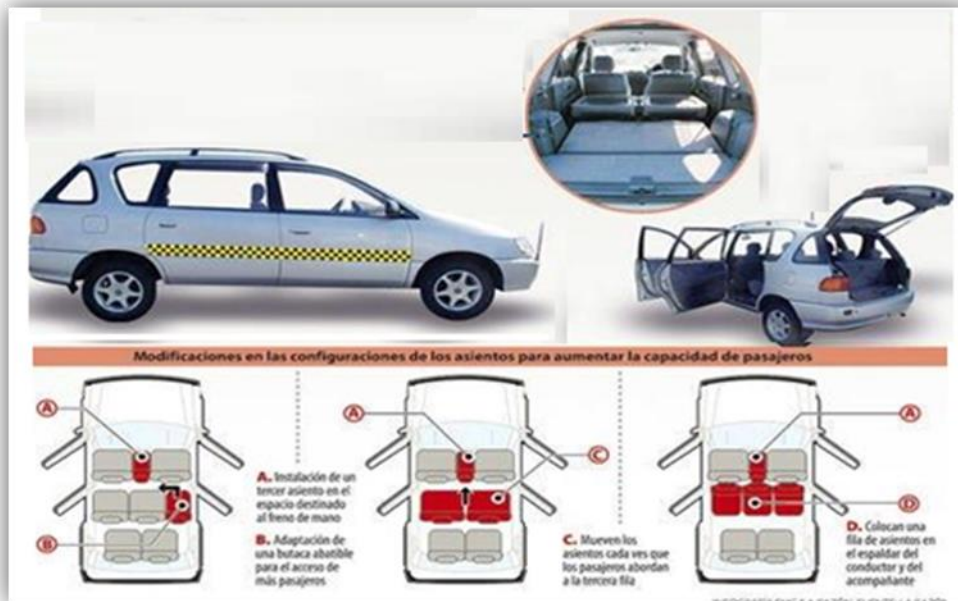
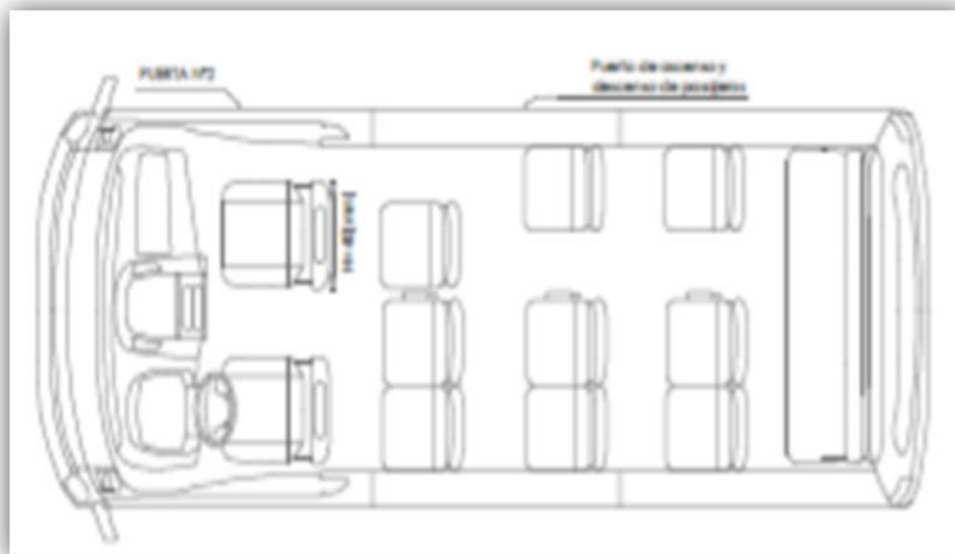


Fig.4.7 Número de asientos de un taxi trufi



b) Frecuencia de salidas entre uno y otro y el número de vueltas por hora que hacen los micros.

- MICROBUS
- SINDICATO “LA TABLADA”

Tabla 4.16: Número de pasajeros ofertados Sind. “La Tablada”

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS	OFERTA DE PASAJEROS
A	45	1	22	3'	440
B	45	1	22	3'	440
D	60	1	22	3'	440
S	34	1	22	3'- 4'	330
C-W	48	1	22	3'	440
CH	48	1	22	3'	440
G	80	1	22	3'	440
K	18	1	22	5'	264
Z	30	1	22	5'	264
TOTAL	408				3498

Fuente: Elaboración propia

- COOPERATIVA “VIRGEN DE CHAGUAYA” LTDA.

Tabla 4.17: Número de pasajeros ofertados Coop. “Virgen de Chaguaya” LTDA

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS	OFERTA DE PASAJEROS
1	30	1	22	5'	264
2	22	1	22	7'	198
4	24	1	22	5'	264
6	25	1	22	5'	264
7	12	1	22	7'	198
11	15	1	22	7'	198
8	10	1	22	7'	198
9 - Y	10	1	22	5'	198
TOTAL	148				1782

Fuente: Elaboración propia

- SINDICATO “LUIS DE FUENTES”

Tabla 4.18: Número de pasajeros ofertados Sind. “Luis de Fuentes”

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS	OFERTA DE PASAJEROS
E – F	15	1	22	3'	440
3	20	1	22	4' – 5'	264
5	22	1	22	6' – 7'	198
10	22	1	22	6' - 7'	198
San Jacinto	15	1	22	15'	88
9 – Y	15	1	22	3' – 4'	330
TOTAL	109				1518

Fuente: Elaboración propia

- COOPERATIVA “TARIJA”

Tabla 4.19: Número de pasajeros ofertados Coop. “Tarija”

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS	OFERTA DE PASAJEROS
Y	25	1	22	3'	440
T	10	1	22	4' – 5'	264
U	5	1	22	6' – 7'	-
P	5	1	22	6' - 7'	-
R	6	1	22	15'	-
TOTAL	51				704

Fuente: Elaboración propia

- TAXI TRUFI
- ASOCIACIÓN “EL CHAPACO”

Tabla 4.20: Número de pasajeros ofertados taxi trufi

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS	OFERTA DE PASAJEROS
ROJA	30	1	7	1.5' - 3'	189
VERDE	30	1	7	1.5' - 3'	189
CELESTE	30	1	7	1.5' - 3'	189
AMARILLA	30	1	7	1.5' - 3'	189
TOTAL	120				756

Fuente: Elaboración propia

- MINIBÚS
- ASOCIACIÓN “SAN LORENZO” Y ASOCIACIÓN “SAN ANDRÉS”

Tabla 4.21: Número de pasajeros ofertados Asoc. San Lorenzo y San Andrés

LÍNEAS	Nº DE UNIDADES	Nº DE VUELTAS POR HORA	Nº DE ASIENTOS	FRECUENCIA DE SALIDAS	OFERTA DE PASAJEROS
SAN LO RENZO	129	1	14	4'	210
SAN ANDRES	39	1	14	15'	56
TOTAL	120				266

Fuente: Elaboración propia

4.2.4.2.-NÚMERO DE PASAJEROS DEMANDADOS DE LAS LÍNEAS ESTUDIADAS EN LAS TRES MODALIDADES.-

Para la determinación de la demanda de pasajeros se realizó los aforos de las líneas mencionadas y también se tomó en cuenta las horas de trabajo de las líneas.

Tabla 4.22: Número de pasajeros demandados en las tres modalidades

DEMANDA								
LINEA	HORA	Nº PAS. POR HORA	MEDIA	HORAS DE TRABAJO	PASJ. / DIA	DÍAS TRAB. AL AÑO	PASJ./AÑO	PROM.
1	7:00-8:00 am	38	38	10	222	312	69368	62683
	12:00-13:00 pm	37						
	18:00-19:00 pm	40						
3	7:00-8:00 am	31	27	10	159	312	49663	
	12:00-13:00 pm	28						
	18:00-19:00 pm	23						
4	7:00-8:00 am	34	31	10	179	312	55897	
	12:00-13:00 pm	32						
	18:00-19:00 pm	27						
5	7:00-8:00 am	34	32	11	186	312	57907	
	12:00-13:00 pm	33						
	18:00-19:00 pm	29						
6	7:00-8:00 am	35	35	11	202	312	62934	
	12:00-13:00 pm	33						
	18:00-19:00 pm	36						
7	7:00-8:00 am	34	32	9	188	312	58711	
	12:00-13:00 pm	33						
	18:00-19:00 pm	31						
A	7:00-8:00 am	33	39	11	227	312	70977	
	12:00-13:00 pm	39						
	18:00-19:00 pm	46						
B	7:00-8:00 am	26	30	11	175	312	54690	
	12:00-13:00 pm	34						
	18:00-19:00 pm	31						
C	7:00-8:00 am	48	45	9	259	312	80829	
	12:00-13:00 pm	47						
	18:00-19:00 pm	39						
CH	7:00-8:00 am	35	30	16	177	312	55092	
	12:00-13:00 pm	30						
	18:00-19:00 pm	27						
S	7:00-8:00 am	48	42	11	242	312	75400	
	12:00-13:00 pm	40						
	18:00-19:00 pm	37						
Z	7:00-8:00 am	29	34	12	195	312	60722	
	12:00-13:00 pm	33						
	18:00-19:00 pm	38						
TAXI TRUFI	7:00-8:00 am	22	20	9	117	312	36594	
	12:00-13:00 pm	18						
	18:00-19:00 pm	21						
SAN ANDRES	7:00-8:00 am	19	20	13	115	312	35991	
	12:00-13:00 pm	22						
	18:00-19:00 pm	19						
SAN LORENZO	7:00-8:00 am	21	21	17	124	312	38806	
	12:00-13:00 pm	25						
	18:00-19:00 pm	19						

Fuente: Elaboración propia

4.2.5.-ESTUDIO DEL RECORRIDO POR UNIDAD DE VEHÍCULO (KILÓMETRO)

4.2.5.1.-DESCRIPCIÓN DE RECORRIDOS DE LAS RUTAS MEDIDAS

a) MICROBUSES

- **LÍNEA N° 1**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda:

- ▶ Av. V. Paz - España
- ▶ Av. V. Paz - Junín.
- ▶ Circunvalación - Camargo.
- ▶ Colón - Bolívar.
- ▶ Colón - D. Paz.
- ▶ Corrado - D. Campos.
- ▶ Gral. Trigo - Chorolque.
- ▶ Gral. Trigo - Circunvalación.
- ▶ B. La Florida.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

Rosedal – Juan XXIII – Terminal – Panosas – Zona Central – San Roque – Abaroa – San Marcos – La Florida.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (9km): Barrio Rosedal (parada) – Av. Alberto Valdivieso – C. San Lorenzo – Av. Alberto Valdivieso - Av. A. Arce – Av. Font – Av. Jaime Paz Z. - Av. Víctor Paz – c/ Colón – c/ Corrado – c/ Sucre - c/ Crevaux – c/ Gral. Trigo – Tobogán Oscar Zamora – Plazuela Chaqueño – B/ la Florida - Escuela Julio Calvo (parada).

RETORNO (9km): Escuela Julio Calvo (parada) – B/ La Florida – Plazuela El Chaqueño – c/ Gral. Trigo – Tobogán Oscar Zamora – c/ Cochabamba – c/ Daniel Campos – Av. Víctor Paz – Av. Font. – Av. Arce - Av. Alberto Valdivieso – Calle San Lorenzo - B/ El Rosedal (parada).

- **LÍNEA N° 3**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda.

- ▶ Gral. Trigo - D. Paz.
- ▶ Corrado - Colón.
- ▶ D: Paz - Colón.
- ▶ Av. Froilán Tejerina - T. Raña.

Ofrece el servicio a los siguientes barrios:

Defensores del Chaco – 3 de Mayo – Lourdes – La Florida – Avaroa – San Jose – Oscar Alfaro – Zona Central.

Tiene el siguiente recorrido:

PARTIDA (10.2 km): Mdo. Campesino (parada Av. Froilán Tejerina) – Av. Froilán Tejerina – Av. Circunvalación – C. El Monte – ALBAT – Politécnico Tarija dos cuadras más arriba – Av. Chiriguanos – Lourdes II – C. Colón – C. Los Matacos - Av. Mejillones – c/ Ayoroa – c/ Suipacha – c/ Corrado – c/ Gral. Trigo (parada).

RETORNO (10.1 km): C/ Gral. Trigo (parada) – Av. Dgo. Paz – c/ Colon – c/ Ayoroa – Av. Mejillones – C. Los Matacos – C. Colón – Av. Chiriguanos – C. El Monte - Barrio Lourdes II – Politécnico Tarija – ALBAT - Av. Circunvalación – Av. Froilán Tejerina - Mdo Campesino (parada Av. Froilán Tejerina).

- **LÍNEA N° 4**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda.

- ▶ D. Paz Campero.
- ▶ Av. V. Paz La Paz.
- ▶ D. Paz D. Campos Colón.
- ▶ La Paz Madrid.
- ▶ Mdo. Campesino.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

San Jorge – Morros Blancos – Terminal – Fátima – La Pampa – Zona Central – El Carmen – Defensores del Chaco – Luis Pizarro.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (10.9km): B/ San Jorge (parada) – Av. Francisco Lazcano – C. Pío Martínez – C. Julio La Faye S. – Av. Del Periodista – C. Dr. Alberto Sánchez Rossel – Av. Camilo Moreno – Ruta Panamericana – (salida por una cuadra más debajo de la parada al chaco) – Av. Víctor Paz – Av. La Paz – c/ Bolívar – c/ Campero – Av. Dgo. Paz – Av. Beni – B/ El Carmen – Av. Panamericana – Mdo Campesino- C. Comercio (parada).

RETORNO (10.2 km): Mdo. Campesino (parada) – C. Comercio – Av. Panamericana – Av. Beni – Av. Dgo. Paz – c/ O'Connor – c/ Oruro – A. La Paz – Av. Jaime Paz – Av. Ruta Panamericana – B/ San Jorge (entrada por una cuadra más abajo de la Parada al Chaco) – Av. CNL. Camilo Moreno – C. Alberto Sánchez Rossel – Av. Del Periodista – C. Julio La Faye S. – C Pío Martínez – B/ San Jorge – Av. Francisco Lazcano Final (parada).

- **LÍNEA N° 5**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda:

- ▶ B. Alto Senac.
- ▶ 15 Abril - J. Misael Saracho.
- ▶ D. Paz - Santa Cruz.
- ▶ D. Paz - Junín.
- ▶ Bolívar - Colón.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

Alto Senac – Tabladita – Andalucía – Senac – San Martín – Molino – Zona Central – La Pampa – Oscar Alfaro – 14 Viviendas--

Tiene el siguiente recorrido.

PARTIDA (10.7 km): Alto Senac (parada) – C. S/N¹ – C. S/N² – C. S/N³ – C. La Cruz – Av. El Mollar – AV. Héroes de la Independencia – Cruce San Antonio – c/ Cnel. Morales – c/ Mariano Colodro – C. Cdte. Manuel Rojas – Av. Hnos. Ruilobas – Av. J. Castrillo – Av. Los Ceibos – Av. Héroes de la Independencia – Puente San

Martín – c/ 15 de Abril – c/ Campero – C. Ingavi – C. Colón - Av. Dgo. Paz – c/ Junín – Hospital Gral. – C. Santa Cruz - B/ 6 de Agosto – B/ Salamanca (parada)

RETORNO (10 km): B. Salamanca (parada) – B. 6 de Agosto - Hospital Gral.- Santa Cruz – C. Bolívar- C. J. M. Saracho C. La Madrid – C. R. Rojas – Mdo. La Paz – Av. V. Paz – Pte. San Martín – Av. Héroes de la Independencia – Av. Los Ceibos – Av. J. Castillo – c. Hnos. Ruilobas - C. Cdte. Manuel Rojas – C. Mariano Colodro – Cnel. Morales - Av. Héroes de la independencia – Av. El Mollar – C. La Cruz - C. S/N¹ – C. S/N² – C. S/N³ – Alto Senac (parada).

- **LÍNEA N° 6**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda.

- ▶ 15 Abril - J. Misael Saracho.
- ▶ Bolívar - Colón.
- ▶ Bolívar - La Paz.
- ▶ B. San Antonio.
- ▶ Av. V. Paz - España.
- ▶ B. Senac.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

B. Magisterio – B. San Antonio – Méndez Arcos – B. Senac – San Martín – El Molino – Zona Central – Las Panosas – Fátima – Terminal – Aeropuerto.

Tiene el siguiente recorrido:

PARTIDA (12 km): B. Magisterio (Parada) – C. La Caña - B. San Antonio – Av. Chijmuri – C. San Andrés – C. Libertad - Av. 6 de Agosto – Av. Héroes de la Independencia – SENAC – Av. Julio Arce C. – Av. El Ceibal – Av. Héroes de la Independencia – Pte. San Martín – C. 15 de abril – C. Campero – C. Ingavi – Padilla – Av. Jaime Paz- Terminal – Ex CODETAR – (por la Av. V. Paz (Carril Izquierdo) – Cruce San Gerónimo – Av. Jaime Paz (Carril Derecho) – Plaza tres Pasos al Frente – Av. Jaime Paz Z. - Av. Membrillos – C. Bolívar – Mercado Bolívar (Parada).

RETORNO (12.5 km): Mercado Bolívar (Parada) – C. Bolívar C. J. M.. Saracho – Madrid – C. R. Rojas – Mdo La Paz – Av. Víctor Paz – Pte. San Martín – Av. Héroes de la Independencia – Av. Los Ceibos – Av. J. Castrillo – Cruce San Antonio – Av. 6 de agosto - Barrio San Antonio – C. Libertad – C. San Andrés – Av. Chijmuri – C. La Caña – B. Magisterio (parada).

- **LÍNEA N° 7**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda:

- ▶ Calle Comercio - Mdo. Campesino.
- ▶ Abaroa - Junín.
- ▶ Campero - D. Paz.
- ▶ Mdo La Loma.
- ▶ B. Libertad.
- ▶ B. Panamericano.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

El Tejar – Terminal – Panosas – Fátima – Zona Central – San Roque – La loma – Luis Pizarro – B. Juan Pablo II – Libertad – Panamericano.

Tiene el siguiente recorrido:

PARTIDA (9.3 km): Barrio El Tejar - Celedonio Ávila (parada) – C. J. Echalar – Ciudad Universitaria - Av. Jaime Paz – Av. Padilla – C. Abaroa – C. Méndez c. La Madrid – C. Colon – C. Bolívar – C. Campero – C. Cochabamba – Mdo. La Loma – Cochabamba – Ruta Panamericana – Mdo. Campesino (Interior) – Calle Comercio – B. Panamericano – B. Libertad – Calle Ignacio Sanjinés (Parada).

RETORNO (9.4 km): B. Libertad – C. Ignacio Sanjinés (Parada) – B. Panamericano (interior)- Ruta Panamericana – C. Cochabamba – Mdo. La Loma – Av. Corazón de Jesús – Av. Domingo Paz – Gral. Trigo – Ingavi – Daniel Campos – Av. Jaime paz Z. – B. El tejar – Ciudad Universitaria – C. Juan José Pérez de Echalar – C. Celedonio Ávila Final (Parada).

- **LÍNEA "A"**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda:

- ▶ Mercado Campesino
- ▶ Mercado La Loma.
- ▶ D. Paz entre D. Campos y Colón.
- ▶ Bolívar entre Colón D. Campos.
- ▶ Bolívar, Campero.
- ▶ D. Paz J.M. Saracho.
- ▶ Av. Víctor Paz y España Rotonda.
- ▶ La Paz - Belgrano.

Ofrece el servicio a los siguientes barrios:

El Bosquecillo – Tomatitas – Panamericano – Carlos Wagner – Luis Pizarro – Defensores del Chaco – La Loma – Zona Central – Villa Fátima – Terminal – San Jorge.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (14.45 km): Parada final Bosquecillo (Zona Tomatitas) – Cruce San Mateo – Mdo. Campesino - Ruta Panamericana - Cochabamba - Mercado La Loma - Av. Corazón de Jesús - Av. Domingo Paz – C. O’Connor - Av. Belgrano - Av. Padilla - Av. Víctor Paz - Av. Panamericana - Barrio San Jorge – C. Juan José Mealla – Av. Francisco Lazcano Final (Parada Final).

RETORNO (14.46 km): Barrio San Jorge – Av. Francisco Lazcano Final – Av. El Periodista - Av. Panamericana – Víctor Paz - Av. La Paz - Madrid - Colon - Bolívar - Campero - Cochabamba - Mercado la Loma - Cochabamba - Mercado Campesino - Ruta Panamericana - Bosquecillo (Zona Tomatitas) Parada.

- **LÍNEA “B”**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda:

- ▶ Mdo. Campesino.

- ▶ Av. Panamericana y Cochabamba.
- ▶ Bolívar entre Colón y Daniel Campos.
- ▶ D. Paz entre D. Campos y Colón.
- ▶ Av. V. Paz y España Rotonda ciudad universitaria.
- ▶ Av. Font.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

Bartolomé Attard – Rosedal – Juan XXIII – Villa Fátima – Zona central – El Carmen – Defensores del Chaco – Luis Pizarro – Panamericano – Carlos Wagner – Tomatitas – El Bosquecillo.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (13.4 km): Bosquecillo (Zona Tomatitas) - Cruce San Mateo – Ruta Panamericana – Cochabamba – Mercado La Loma – Av. Corazón de Jesús – Av. Beni – Av. Domingo Paz – O’Connor – Oruro – Av. La Paz – Av. Belgrano – Barrio Juan XXIII Av. Font - Av. Circunvalación - Av. Alberto Baldivieso – Barrio Fabril Calle Rosillas – Calle V. De Concepción – C. Caraparí – Av. Cap. Javier Castellanos – Urb. Bartolomé Attard - Av. Alberto Baldivieso – Barrio Luis Espinal (parada)

RETORNO (13.5 km): Barrio Luis Espinal (Parada) – Urb. Bartolomé Attard – Av. Alberto Valdivieso – Av. Cap. Javier Castellanos – C. Caraparí – Av. Alberto Valdivieso – Barrio Fabril (Calle Entre Ríos) - C. V. De La Concepción – C. Rosillas – Av. Alberto Valdivieso – Av. Circunvalación- Av. Font – Av. Belgrano – Av. La Paz – Bolívar - Campero – Av. Domingo Paz - Av. Beni – Ruta Panamericana – Bosquecillo – (zona Tomatitas) (Parada).

- **LÍNEA “C”**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda.

- ▶ Mercado Campesino.
- ▶ Mercado La Loma.
- ▶ D. Paz Gral. - Trigo.
- ▶ Colón - D. Paz.

► Circunvalación - San Bernardo.

Esta línea ofrece los servicios a los siguientes barrios:

San Bernardo – La Florida – San Marcos – La Pampa – Zona Central – San Roque – San José – La Loma – Defensores del Chaco – Luis Pizarro.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (9 km): Av. La Paz (Partida) – Néstor Paz - 21 de Septiembre – c/s nombre – Chuquisaca – O’Connor - Maribel Mogro Moreno - Av. San Bernardo – Circunvalación – Colon – María Lea plaza – Suipacha – Corrado – Gral. Trigo – Av. Domingo Paz – Ballivián – Cochabamba – Mercado la Loma – Cochabamba – Ruta Panamericana – Mercado campesino – Comercio (Parada)

RETORNO (9.1 km): Mercado Campesino – Ruta Panamericana – Cochabamba – Mdo. La Loma – Av. Corazón de Jesús – Av. Beni – Av. Domingo Paz – Juan Misael Saracho – Ingavi – Colon – Av. Arce – Circunvalación – B. San Bernardo – Maribel Mogro Moreno – 21 de Septiembre - Av. La Paz (Parada)

BIFURCACIÓN

PARTIDA: B. Lourdes – Av. La Paz – Av. Pedro Antonio Flores (Parada) – Av. La Paz - C. Fray Mamerto Esquié – C. Virgen de Chaguaya – Av. Circunvalación - Retoma su recorrido normal.

RETORNO: Mdo. Campesino – Calle Comercio – Recorrido normal – Av. Circunvalación – C. Virgen de Chaguaya – C. Fray Mamerto Esquié – Av. La Paz (Parada) – Av. Pedro Antonio Flores – B. Lourdes.

- **LÍNEA “CH”**

Esta pasa por los siguientes puntos de máxima demanda:

- Av. Froilán Tijerina y T. Raña.
- Corrado - Gral. Trigo.
- Bolívar - Santa Cruz.
- Alejandro del Carpio - Junín.

Esta Línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

Los Chapacos – Las Pascuas – 3 de Mayo – Defensores del Chaco – 4 de Julio – San Roque – Zona central – El Molino – Las Panosas – Fátima – La Pampa – Pedro A. Flores – El Constructor.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (12.4 km): B. Los Chapacos (parada) – B. Las Pascuas – B. 3 de Mayo - Av. Froilán Tejerían – C. Julio Villegas – C. José Arce T. – Circunvalación – Luis Campero – E. Pantoja – Timoteo Raña – D. Sosa – Av. Daniel Zamora –Brasil – Ecuador – Av. Ballivián – Núñez del Prado – Dámaso de Aguirre – Fray Manuel Mingo – Juan Misael Saracho – Av. Víctor Paz Estensoro – Campero – Alejandro del Carpio – Av. La Paz – Av. Arce – Av. Las Vegas (llegada) – tres cuadras más arriba.

RETORNO (12 km): Tres cuadras más arriba (partida) - Av. Las Vegas – Av. Arce – Av. Las Paz – c/ Bolívar – Méndez – Corrado - Ballivián – Av. Ballivián - C. Colombia –C. Brasil – Av. Daniel Zamora – Daniel Sosa _Timoteo Raña - Pantoja – Luis Campero – AV. Circunvalación – C. Justo Villegas – Av. Froilán Tejerina - B/ 3 de Mayo – B/ Las Pascuas – B/ Los Chapacos – Av. Principal (Parada)

BIFURCACIÓN

PARTIDA: B. Los Chapacos – Av. Principal Final (Parada) – C. S/N – C. S/N – Timoteo Raña – C. Ciscar Cabezas – C. Camargo – C. Leónidas Justain – C. José Arce – Av. Circunvalación – Retoma su recorrido normal.

RETORNO: Av. Las Vegas Final (Parada) – Recorrido Normal – Av. Circunvalación – C. José Arce – C. Leónidas Justain – C. Camargo - C. Ciscar Cabezas – C. Timoteo Raña – B. Los Chapacos – Av. Principal Final (Parada).

- **LINEA “S”**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda.

- Mercado Campesino.

- ▶ Mercado La loma.
- ▶ Ingavi - D. Campos.
- ▶ Belgrano - La paz.
- ▶ 15 de Abril - Colón.
- ▶ Av. V. Paz - Isaac Atié.
- ▶ Av. V. Paz - La Paz.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

San Luis – San Gerónimo – Villa Fátima – Zona Central – San Roque – La Loma – Defensores del Chaco – Luis Pizarro.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (12.4 km): Colegio Alemán del Sud (partida) – San Luis – Av. Alto de la Alianza – San Gerónimo – Av. Alto de la Alianza – Av. Jaime Paz Z. -- Av. Víctor Paz - Colón -V. Lema – Campero – Cochabamba – Mercado La Loma – Cochabamba – Ruta Panamericana – Calle Comercio - Mercado Campesino (Parada).

RETORNO (12 km): Mercado Campesino (Partida) – C. Comercio - Ruta Panamericana – Cochabamba – Mercado la Loma – Cochabamba – Gral. Trigo – Av. Domingo Paz – Juan Misael Saracho – Ingavi – Daniel Campos – 15 de Abril – Av. La Paz - Av. Las Américas – Av. Alto de la Alianza – San Gerónimo – Petrolero - San Luis – Colegio Alemán del Sud (Parada).

BIFURCACIÓN:

PARTIDA: San Mateo (Parada) – Ruta Panamericana – Retoma su recorrido normal.

RETORNO: Recorrido Normal – Ruta Panamericana – San Mateo (Parada).

• **LÍNEA "Z"**

Esta línea pasa por los siguientes puntos de máxima demanda.

- ▶ Mercado - Campesino.
- ▶ Mercado - La Loma.
- ▶ Domingo Paz - D. Campos.

Esta línea ofrece el servicio a los siguientes barrios:

Astaldi – Baizal – Portillo – Las Retamas – Torrecillas - El Camal – San Jorge – S. Bolívar – Morros Blancos – Aeropuerto – Terminal – Panosas – Zona Central – San Roque – La Loma – Luis Pizarro – Defensores del Chaco.

Tiene el siguiente recorrido actual:

PARTIDA (15.2 km): ASTALDI (Parada) – Barrio El Baizal – B. Jardín – B. Gran Chaco - Planta Y. P. F. B. – Tranca – Av. Panamericana - Matadero – Las Retamas – Torrecillas - San Jorge – Parada El Chaco - Av. Panamericana - Av. Víctor Paz – Av. Jaime Paz Z. - Méndez – La Madrid – Calle Colón – C. Corrado - C. Sucre - Cochabamba - Mercado la Loma – C. Cochabamba – Ruta Panamericana - Mercado Campesino (Parada).

RETORNO (15 km): Mercado Campesino (Parada) – C. Comercio – Ruta Panamericana – Calle Cochabamba - La Loma – C. Venezuela - Núñez del Prado - Cementerio - Dámaso de Aguirre – C. Fray Manuel Mingo - Juan Misael Saracho - Av. Domingo Paz – Mercado Central - Daniel Campos – Palacio - 15 de Abril - Plaza Sucre - Av. Belgrano - España - CODETAR – Universidad – Av. Jaime Paz Z. - Ruta Panamericana – Tranca - Planta de Y. P. F. – B. Gran Chaco – B. Jardín – El Baizal – ASTALDI (Parada).

b) TAXI TRUFIS: MINIBAN

BANDERA ROJA Y VERDE

PARTIDA: Av. Jaime Paz Zamora – Rotonda Chorolque – Av. Padilla – c/La Madrid – c/ Ejercito – c/Bolívar – c/ Junín – c/ Prof. Maritza Navajas – Av. Circunvalación de subida – Intersección Av. Mejillones – Av. Circunvalación Rotonda La Torre – Av. Froilán Tejerina – c/ Enrique Pantoja – (Mercado Campesino) – c/Comercio – Rotonda Juan Pablo II – Carretera Panamericana – Rotonda Europa (Posta Municipal) – Carretera Panamericana – Rotonda Fuente del

Verano (Puente San Martín) – Carril derecho de bajada Av. Víctor Paz Estensoro – Rotonda Fuente de los Deseos – Av. Víctor Paz Estensoro – Rotonda Chorolque – Av. Jaime Paz Zamora – Terminal – Ciudad Universitaria – Rotonda Moto Méndez – Av. Jaime Paz Zamora – Rotonda Aeropuerto – Av. Jaime Paz Zamora – Rotonda Oscar Alfaro – Av. Héroes del Chaco – c/ Gral. José M. Avilés – Barrio Anaspugio
Parada final.

c) MINIBUS

SAN LORENZO

PARTIDA (22 km): Calle Domingo Paz - Mercado Campesino – Parada al Norte – Tomatitas – Rancho – Cruce al Norte – San Lorenzo – San Pedro – Lajas – Carachimayo – Canasmoro.

RETORNO (22 km): Canasmoro – Carachimayo – Lajas - San Pedro - San Lorenzo - Cruce al Norte – Rancho – Tomatitas - Parada al Norte - Mercado Campesino - Calle Domingo Paz.

SAN ANDRÈS

PARTIDA (15 km): Puente San Martín – Tabladita - Senac – Barrio Las Palmas – Barrio Nuevo – Turumayo – Lazareto – Guerra huayco – San Andrés.

RETORNO (15 km): San Andrés - Guerra huayco – Lazareto – Turumayo – Barrio Nuevo - Barrio Las Palmas – Senac – Tabladita - Puente San Martín.

4.2.5.2.-LONGITUD DE RECORRIDO DE CADA UNA DE LAS LÍNEAS DE TRANSPORTE PÚBLICO.-

Para determinar el recorrido total por día se tomó en cuenta la cantidad de kilómetros recorridos en una vuelta y el número de vueltas que da en un día de trabajo verificando esto en las hojas de rutas que es su control diario del conductor, en la mayoría de las líneas se da 8 vueltas al día.

- MICROBÚS
- SINDICATO “LA TABLADA”

Tabla 4.23: Kilómetros recorridos por línea Sind. “La Tablada”

LÍNEAS	DISTANCIA DE RECORRIDO (KM.)			N° DE VUELTAS POR DÍA	TOTAL RECORRIDO POR DÍA
	IDA	VUELTA	TOTAL		
A	14,5	14,46	28,96	8	230,88
B	13,4	13,5	26,9	8	215,2
D Lourdes	9,75	9,75	19,5	8	156
D Campesino	17,5	9,75	27,25	8	218
C	9	9	18	8	144
S	12,4	12,3	24,7	8	197,6
CH	12,4	12,3	24,7	8	197,6
G	10	11	21	8	168
K	8,3	8	16,3	8	130,4
W	9	9	18	8	144
Z	15,2	15,3	30,5	8	244
Fuente: Elaboración propia				PROMEDIO	185,97

- COOPERATIVA “VIRGEN DE CHAGUAYA” LTDA.

Tabla 4.24: Kilómetros recorridos por línea Coop. “Virgen de Chaguaya”

LÍNEAS	DISTANCIA DE RECORRIDO (KM.)			N° DE VUELTAS POR DÍA	TOTAL RECORRIDO POR DÍA
	IDA	VUELTA	TOTAL		
1	9	9,4	18,4	8	147,2
2	14	14	28	8	224
4	10,9	10,2	21,1	8	168,8
6	12,1	12,5	24,6	8	196,8
7	9,4	9,4	18,8	8	150,4
9	7,5	7,5	15	8	120
8	7	7	14	-	-
11	11,5	11,5	23	8	184
Fuente: Elaboración propia				PROMEDIO	170,17

- SINDICATO “LUIS DE FUENTES”

Tabla 4.25: Kilómetros recorridos por línea Sind. “Luis de Fuentes”

LÍNEAS	DISTANCIA DE RECORRIDO (KM.)			N° DE VUELTAS POR DÍA	TOTAL RECORRIDO POR DÍA
	IDA	VUELTA	TOTAL		
E	8,2	8,2	16,4	8	131,2
F	8,2	8,2	16,4	8	131,2
3	10,2	10,1	20,3	8	162,4
5	71,7	10,8	82,5	8	660
10	8,4	8,8	17,2	8	137,6
San Jacinto	10,3	10	20,3	8	162,4
Y	8,2	8,2	16,4	8	131,2
9	7,5	7,5	15	8	120
PROMEDIO					204.50

Fuente: Elaboración propia

- COOPERATIVA “TARIJA”

Tabla 4.26: Kilómetros recorridos por línea Coop. “Tarija”

LÍNEAS	DISTANCIA DE RECORRIDO (K M)			N° DE VUELTAS POR DÍA	TOTAL RECORRIDO POR DÍA
	IDA	VUELTA	TOTAL		
Y	11,5	11,5	23	8	184
T	9	9	18	8	144
U	5.5	5.5	-	-	-
R	11	11	-	-	-
P	47.5	47.5	-	-	-
PROMEDIO					164

Fuente: Elaboración propia

- KILÓMETROS RECORRIDOS DE LAS LINEAS ESTUDIADAS

Tabla 4.27: Kilómetros recorridos microbuses

LINEAS	IDA	VUELTA	TOTAL Km	N° DE VUELTAS POR DÍA	TOTAL RECORRIDO POR DIA
	Km	Km			
1	9	9	18	8	147,2
3	10,2	10,1	20	8	162,4
4	10,9	10,2	21	8	168,8
5	10,7	10	21	8	165,6
6	12	12,5	25	8	196
7	9,3	9,4	19	8	149,6
A	14,45	14,46	29	8	231,28
C	9	9,1	18	8	144,8
B	13,4	13,5	27	8	215,2
CH	12,4	12	25	8	197,6
S	12,4	12	25	8	197,6
Z	15,2	15	31	8	244
PROMEDIO					185

Fuente: Elaboración propia

El promedio de recorrido total calculado es el valor con el cual se va calcular la tarifa.

Tabla 4.28: Promedio de recorrido total microbuses

PROMEDIO	UNIDAD
185	Km/día

Fuente: Elaboración propia

- TAXI TRUFI

Tabla 4.29: Kilómetros recorridos taxi trufi

LINEAS	IDA Km	VUELTA Km	TOTAL	N° DE VUELTAS POR DÍA	TOTAL RECORRIDO POR DIA
Roja	8.700	8.700	17.4	8	140

Fuente: Elaboración propia

- MINIBÚS

Tabla 4.30: kilómetros recorridos minibús

LINEAS	IDA Km	VUELTA Km	TOTAL	Nº DE VUELTAS POR DÍA	TOTAL RECORRIDO POR DIA
San Lorenzo	22	22	44	4	176
San Andrés	15	15	30	6	180

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.- ESTIMACIÓN DE LOS PRECIOS DE LAS DIFERENTES VARIABLES

Por otra parte el estudio estará sustentado , además del estudio de operación de rutas, estudio de ascenso y descenso de pasajeros por informaciones proporcionadas por los prestadores del servicio, de las casas comerciales suplidoras de piezas, repuestos, vehículos y otros insumos realizando una actualización de costos de los insumos de transporte para cada una de las modalidades de transporte las mismas que fueron realizadas en las zonas de Mercado Campesino, Av. Circunvalación, entre otros, con la finalidad de estimar los valores de las variables de participación en la determinación de los costos.

4.2.6.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO

Para la determinación de las características primero se eligió un modelo representativo de vehículo dentro de los que brindan servicio público. Las características técnicas de los diferentes vehículos se obtuvieron del carnet de propiedad del vehículo.

- MICROBÚS

Tabla 4.31: Características técnicas microbús

DATOS DEL VEHÍCULO			
Placa	969 XKX	Servicio	PARTICULAR
Marca	TOYOTA	Tipo	COASTER
Procedencia	JAPÓN	Color	BLANCO
Nº de chasis	HB300008238	Puertas	2
Tipo chasis	CABINADO	Cap. De carga (tn)	2.5
Plazas	26	Inyectores	NO
Ruedas	6	Nº de caja	401
Póliza	9622524	Tracción	SIMPLE
Clase	MICROBUS	Modelo	1989
Combustible	DIESEL	Cilindrada	3980

Fuente: Elaboración propia

- TAXI TRUFI (MINIBÁN)

Tabla 4.32: Características técnicas taxi trufi

DATOS DEL VEHÍCULO			
Placa	2574TIS	Servicio	PARTICULAR
Marca	TOYOTA	Tipo vehículo	IPSUM
Procedencia	JAPÓN	Color	PLATEADO
Nº de chasis	SXM107078447	Puertas	5
Nº de motor	3S7492129	Tipo motor	INYECCIÓN
Plazas	7	Cap. De carga (tn)	1100 kg
Ruedas	4	Nº de caja	401
Nº Póliza	110504867	Tracción	4 x 2 SIMPLE
Clase	VAGONETA	Modelo	1998
Combustible	GASOLINA	Cilindrada	1998 cc.

Fuente: Elaboración propia

- MINIBÚS

Tabla 4.33: Características técnicas minibús

DATOS DEL VEHÍCULO			
Placa	1039KNM	Servicio	PARTICULAR
Marca	TOYOTA	Tipo	FURGONETA
Procedencia	JAPÓN	Color	PLOMO
Nº de chasis	HB300008238	Puertas	4
Tipo chasis	CABINADO	Cap. De carga (tn)	800 kg.
Plazas	14	Inyectores	NO
Ruedas	4	Nº de caja	401
Póliza	9765898	Tracción	TRASERA
Clase	MINIBÚS	Modelo	1989
Combustible	GASOLINA	Cilindrada	2500 cc.

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.2.- CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS PARA EL CÁLCULO DE LAS VARIABLES.-

Dentro de las características operativas se encuentra la inversión o costo del vehículo la cual es muy variada dependiendo del modelo, para poder obtener un precio se acudió a los lugares donde se realiza la venta de vehículos las cuales son muy pocas en nuestra ciudad, en base a los valores obtenidos se adoptaron los valores indicados en las tablas para cada modalidad de transporte los cuales serán utilizados en los cálculos.

- MICROBÚS

Tabla 4.34: Características operativas microbús

MICROBUSES		
Inversión (costo de un micro)	21.000	\$us
Tipo de Cambio	6.96	Bs/\$us
Inversión (costo de un micro)	146.160	Bs.
Vida útil del vehículo	20	años
Rendimiento del combustible	5	Km/lt.
Días trabajados mes	26	días/mes
Kilómetros recorridos en prom. por día	185	Km/día
Recorrido en prom. un año	57.720	Km/año

Fuente: Elaboración propia

- TAXI TRUFI

Tabla 4.35: Características operativas taxi trufi

TAXI TRUFI		
Inversión (costo de un minibán)	12000	\$us
Tipo de Cambio	6.96	Bs/\$us
Inversión (costo de un minibán)	83520	Bs.
Vida útil del vehículo	10	años
Rendimiento del combustible	10	Km/1m ³
Días trabajados mes	21	días/mes
Kilómetros recorridos en prom. por día	140	Km/día
Recorrido en prom. un año	35.280	Km/año

Fuente: Elaboración propia

- MINIBÚS

Tabla 4.36: Características operativas minibús

MINIBÚS		
Inversión (costo de un minibús)	20.000	\$us
Tipo de Cambio	6.96	Bs/\$us
Inversión (costo de un minibús)	139.200	Bs.
Vida útil del vehículo	10	años
Rendimiento del combustible	7	Km/lt.
Días trabajados mes	21	días/mes
Kilómetros recorridos en prom. por día	178	Km/día
Recorrido en prom. un año	44856	Km/año

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.3.- SALARIO DEL CONDUCTOR

Para la determinación del sueldo del chofer se tomó en cuenta el sueldo básico de un trabajador esto normado por leyes nacionales, el valor es:

Tabla 4.37: Salario del conductor

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SALARIO Bs.
Sueldo básico chofer	1	1400

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.4.- IMPUESTOS MUNICIPALES

Se ha recopilado información del municipio donde se realiza el pago de impuestos, el valor de pago de impuestos varía de acuerdo al modelo de vehículo se consideró un solo modelo de vehículo para cada modalidad de los cuales nos dan los siguientes valores:

Tabla 4.38: Impuestos municipales

MODALIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO TOTAL Bs.
Microbús	Impuesto	1	274
Taxi trufi	Impuesto	1	223
Minibús	Impuesto	1	310

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.5.- SOAT SEGURO DE VEHÍCULO.-

Se ha recopilado información en compañías de seguros especializadas, también se obtuvo fotocopias del seguro de los dueños de los vehículos obteniendo los siguientes valores:

Tabla 4.39: Seguro obligatorio contra accidentes

MODALIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO TOTAL \$US	COSTO TOTAL Bs.	UNIDAD
Microbús	SOAT	1	46	320.16	Bs/Veh.-año
Taxi trufi	SOAT	1	18	127	Bs/Veh.-año
Minibús	SOAT	1	39	271	Bs/Veh.-año

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.6.- COMBUSTIBLE.-

El precio de los combustibles utilizados en las diferentes modalidades se obtuvo de agencia nacional de hidrocarburos y distribuidoras de combustible, cabe hacer notar que el precio de la gasolina y diésel está subsidiado en un porcentaje por el Gobierno Nacional lo cual favorece mucho a los transportistas.

Tabla 4.40: Combustible utilizado

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO TOTAL Bs.
Gasolina	1	Lt.	3.74
Diésel	1	Lt.	3.72
GNV	1	m ³	1.66

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.7.- LLANTAS.-

Se determinaron en Gomerías y Ventas de Llantas el precio de las mismas para los diferentes modelos de microbuses, se realizó una cotización de diversos comerciales y marcas distintas y se obtuvo la siguiente información

Tabla 4.41: Precios de Llantas

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL Bs.
MICROBÚS	1	137	954
TAXI TRUFI	1	75	522
MINIBÚS	1	91	633

Fuente: Elaboración propia

4.2.6.8.- MANTENIMIENTO.-

Para la recopilación de información de los precios del mantenimiento del vehículo se acudieron a las diferentes ventas de repuestos y mecánicos realizando cotizaciones de los distintos mantenimientos que realiza un vehículo.

El mantenimiento de un vehículo es muy variable y está de acuerdo al modelo y el cuidado que se quiere dar al vehículo, los modelos más antiguos requieren de un mantenimiento más seguido que un modelo nuevo, el parque automotor que brinda servicio público está compuesto de movilidades en un rango de modelo 1984 – 2000 lo cual hace una variación importante en la determinación de la **variable mantenimiento**, en esta variable se ha ingresado todos los servicios de mantenimiento de los posibles daños que puedan ocurrir en la sección del motor u

otras partes del vehículo, se ha tomado en cuenta cada cuanto tiempo se necesita cada uno de estos servicios.

- MICROBÚS

Tabla 4.42: Costos de Mantenimiento microbús

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PERIODICIDAD DE CAMBIO	PRECIO TOTAL Bs/año
Cambio de aceite del motor a diésel	24	8	12	2304
Filtro de diésel	35	1	12	360
Filtro de aceite	40	1	12	480
Cambio de aceite de la caja de cambios	35	5	2	350
Cambio del aceite de corona	35	5	2	350
Baterías	780	2	1	1560
Mantenimiento de arranque	150	1	3	450
Mantenimiento de alternador	145	1	3	435
Mantenimiento del sistema de frenos: Balatas de freno	90	4	2	720
Mantenimiento de sistema de embrague	80	1	1	80
Mantenimiento de sistema de suspensión	1200	1	2	2400
Mantenimiento del sistema hidráulico	300	1	1	300
Cambio de rodamiento	150	1	1	150
Grasa de rodamientos	60	1	1	60
Radiador	180	1	1	180
Lavado Engrase y Fumigado	50	1	12	600
Arreglo de asientos o forros	240	1	1	240

Fuente: Elaboración propia

- TAXI TRUFI

Tabla 4.43: Costos de Mantenimiento taxi trufi

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PERIODICIDAD DE CAMBIO	PRECIO TOTAL Bs/año
Cambio de Aceite Caja	88	1	12	1056
Cambio de Aceite Corona	105	1	2	210
Mantenimiento de Frenos	580	1	2	1160
Mantenimiento de Alternador	190	1	2	380
Mantenimiento de Arranque	125	1	2	250
Mantenimiento de Equipo de GNV	70	1	1	70
Regulación de las Válvulas de Gas	10	1	12	120
Batería y Mantenimiento	805	1	1	805
Lavado y Engrasado	45	1	12	540
Pistones	400	1	1	400
Anillas	380	1	1	380
Caja de Biela	160	1	1	160
Caja de Bancada	180	1	1	180
Empaquetadura	250	1	1	250
Revisión Técnica	25	1	1	25
Chapa y Pintura	2000	1	1	2000

Fuente: Elaboración propia

- MINIBUS

Tabla 4.44: Costos de Mantenimiento minibús

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	PERIODICIDAD DE CAMBIO	PRECIO TOTAL Bs/año
Cambio de aceite del motor a gasolina	25	7	12	2100
Filtro de combustible	35	1	12	420
Filtro de aceite	35	1	12	420
Cambio de aceite de transmisión	32	4	1	128
Cambio del aceite de corona	32	4	1	128
Cambio de aceite de dirección	17	4	2	1560
Mantenimiento del sistema de frenos: Balatas de freno	35	4	2	280
Lavado Engrase y Fumigado	70	1	12	600

Fuente: Elaboración propia

4.3.-DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN MICROBÚS.-

El cálculo de la tarifa se lo realizará en base a las fórmulas indicadas en el capítulo III, para esto se tomara los valores de los resultados obtenidos del estudio realizado detallado ya anteriormente.

4.3.1.- COSTOS FIJOS.-

- COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR.-

Se toma en cuenta doce salarios y un aguinaldo lo cual hace un total de trece sueldos y la distancia promedio recorrida en un año.

$$\text{Costo Operación Conductor} = \frac{\text{salario conductor mes} * \text{número de meses trabajados}}{\text{kilometraje recorrido año}}$$

$$\text{Costo Operación Conductor} = \frac{1400 * 13}{57720} = 0.315 \text{Bs} / \text{km}$$

- **IMPUESTOS.-**

$$\text{Impuesto} = \frac{\text{costo anual impuesto}}{\text{Km recorrido año}}$$

$$\text{Impuesto} = \frac{274 \text{Bs} / \text{año}}{57720 \text{km} / \text{año}} = 0.005 \text{Bs} / \text{km}$$

- **SEGURO DE VEHÍCULO.-**

$$\text{Costo seguro} = \frac{\text{costo anual seguro}}{\text{Km recorrido año}}$$

$$\text{Costo seguro} = \frac{320.16 \text{Bs} / \text{año}}{57720 \text{km} / \text{año}} = 0.006 \text{Bs} / \text{km}$$

4.3.2.- COSTOS VARIABLES.-

- **COMBUSTIBLE.-**

El combustible utilizado por los microbuses es el diésel.

$$\text{Combustible} = \frac{\text{Costo por litro}}{\text{Rendimiento en km por litro}}$$

$$\text{Combustible} = \frac{3.72 \text{Bs} / \text{lt}}{5 \text{km} / \text{lt}} = 0.744 \text{Bs} / \text{km}$$

- LLANTAS.-

Para la determinación del costo de llantas se toma en cuenta un número de llantas de 6 que es lo que utiliza un microbús.

$$\text{Costo Llantas} = \frac{\text{Costo / llanta} * \text{N}^{\circ} \text{ llantas}}{\text{Km recorrido}}$$

$$\text{Costo Llantas} = \frac{954Bs / pza * 6pza}{57720km} = 0.099Bs / km$$

- LUBRICANTES.-

Se determina el costo por kilómetro mediante la expresión:

$$\text{Lubricante} = \frac{\text{Costo / litro}}{\text{Km / litro}}$$

$$\text{Lubricante} = \frac{24Bs / litro}{8 * 40Km / litro} = 0.075Bs / km$$

- REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.-

El cálculo de la reparación y mantenimiento se realizó por tipo de mantenimiento aplicando la fórmula a cada tipo de mantenimiento y total de costo de esta variable se lo saca haciendo la suma de todos como indica en la siguiente tabla:

$$\text{Costo mantenimiento} = \frac{\text{costo mantenimiento anual}}{\text{Km recorrido año}}$$

Tabla 4.45: Costo total de mantenimiento microbús

DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL Bs/año	REP. Y MAN.
Cambio de aceite del motor a diésel	2304	0,044
Filtro de diésel	360	0,007
Filtro de aceite	480	0,009
Cambio de aceite de la caja de cambios	350	0,007
Cambio del aceite de corona	350	0,007
Baterías	1560	0,030
Mantenimiento de arranque	450	0,009
Mantenimiento de alternador	435	0,008
Mantenimiento del sistema de frenos		
Balatas de freno	720	0,014
Líquido de freno	50	0,001
Mantenimiento de sistema de embrague	80	0,002
Mantenimiento de sistema de suspensión	2400	0,046
Mantenimiento del sistema hidráulico	300	0,006
Cambio de rodamiento	150	0,003
Grasa de rodamientos	60	0,001
Radiador	180	0,003
Lavado Engrase y Fumigado	600	0,011
Arreglo de asientos o forros	240	0,005
TOTAL	11069	0,210

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Costo mantenimiento} = \frac{11069Bs}{57720km} = 0.210Bs / km$$

4.3.3. -COSTOS DE CAPITAL.-

- DEPRECIACIÓN.-

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo vehículo}}{\text{Km recorrido} \cdot \text{año} * \text{vida útil}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{146160Bs}{30 \text{ años} * 57720Km / \text{año}} = 0.084Bs / km$$

4.3.4.- COSTO DE OPERACIÓN

Costo operación total = costo fijos + costos variables + costos de capital

$$\text{Costo operación total} = 0.326 + 1.128 + 0.084 = 1.538Bs/km$$

$$\text{Costo total} / km = \text{Costo operación} (Bs/Km) * Km \text{ recorridos}$$

$$\text{Costo total} / km = 1.538Bs/km * 57720 km = 88781.631Bs$$

4.3.5.- RESULTADOS OBTENIDOS MICROBÚS.-

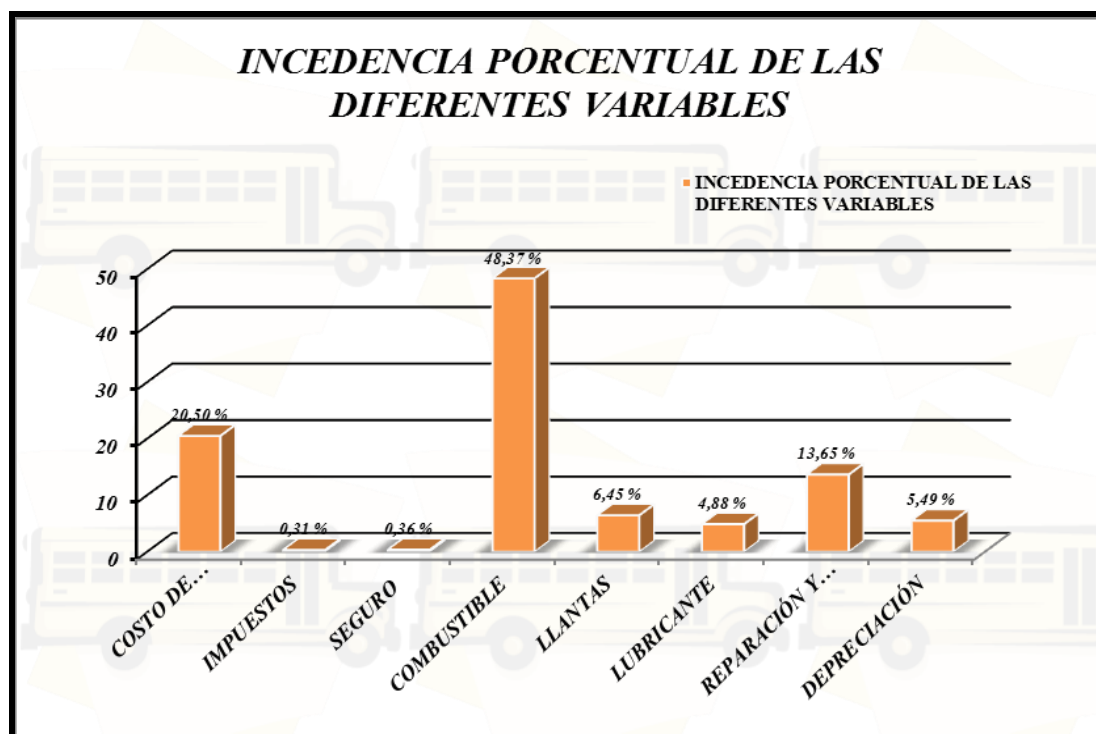
Tabla 4.46: Resultados obtenidos microbús

COSTOS FIJOS				
VARIABLES	COSTO Bs/km	SUB TOTAL	PORCENTAJES	
			SUBTOTALES	TOTALES
COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR	0,315	0,326	20,500	21,169
IMPUESTOS	0,005		0,309	
SEGURO DEL VEHÍCULO	0,006		0,361	
COSTOS VARIABLES				
COMBUSTIBLE	0,744	1,128	48,370	73,343
LLANTAS	0,099		6,447	
LUBRICANTES	0,075		4,876	
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	0,210		13,650	
COSTOS DE CAPITAL				
DEPRECIACIÓN	0,084	0,084	5,488	5,488
COSTO DE OPERACIÓN	1,538		100	100,000

Fuente: Elaboración propia

4.3.6.- INCEDENCIA PORCENTUAL EN LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EN EL COSTO OPERACIONAL.-

Gráfico2: Incidencia porcentual de las variables en los costos de microbuses



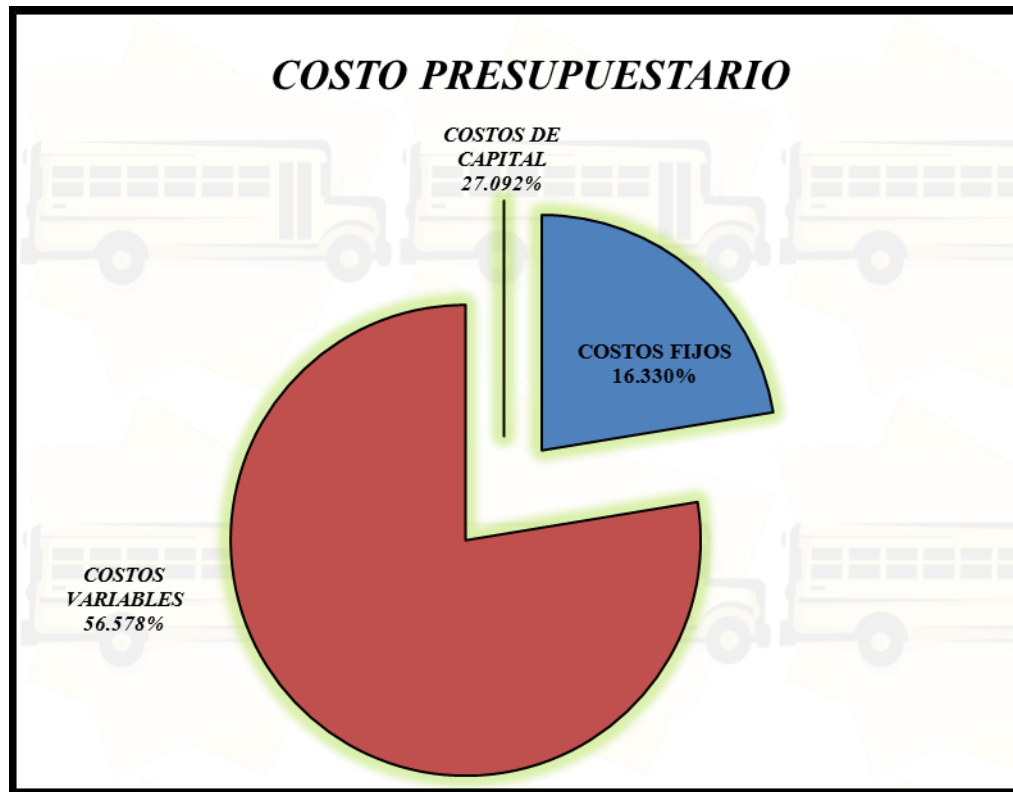
En forma resumida la influencia en el total de los conceptos agrupados se observa a continuación:

Tabla 4.47: Costos presupuestarios microbuses

CONCEPTO	COSTO Bs/km	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN %
COSTOS FIJOS	0.326	21.169 %
COSTOS VARIABLES	1.128	73.343 %
COSTOS DE CAPITAL	0.084	5.488 %
TOTAL COSTO OPERACIONAL	1.5384	100 %

Fuente: Elaboración propia

Gráfico3: Costos presupuestarios microbuses



4.4.-DETERMINACIÓN DE LA TARIFA

4.4.1.- MONTO DE INGRESO ANUAL

$$\text{Costo de Ingreso} = \text{Número de pasajeros/año} * \text{tarifa actual}$$

$$\text{Costo de Ingreso} = 62683 \text{ pas/año} * 1.5 \text{ Bs} = 94024.5 \text{ Bs}$$

4.4.2.- UTILIDAD.-

$$\text{Utilidad} = \frac{(\text{Costo ingreso} - \text{Costo operación})}{\text{Costo ingreso}} * 100$$

$$\text{Utilidad} = \frac{(94024.50 - 88773.36)}{94024.50} * 100 = 5.576\%$$

4.4.3.- TARIFA

$$\text{Costo operación total} + \text{utilidad} = \text{Costo total}$$

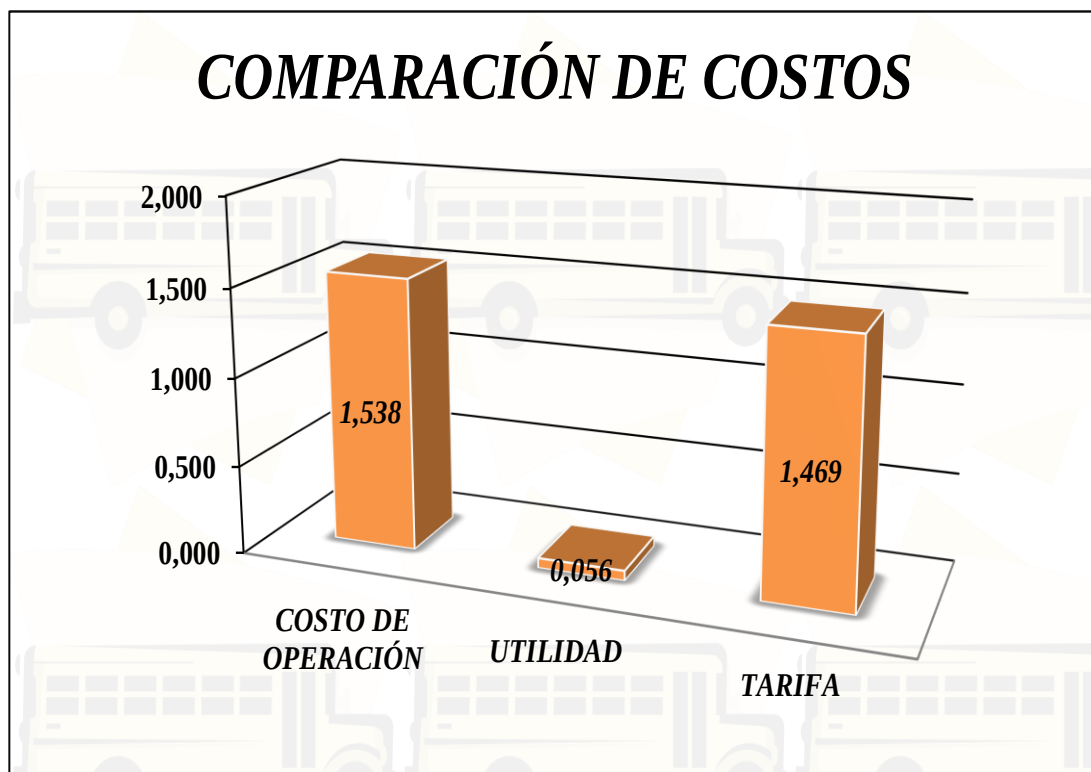
$$1.538Bs / km - 0.056 = \text{Costo total}$$

$$1.5938Bs / km = \text{Costo total}$$

$$\text{Tarifa} / \text{pasajero} = \frac{\text{costo total}}{N^{\circ} \text{de pasajeros} / \text{Unidad} / km}$$

$$\text{Tarifa} / \text{pasajero} = \frac{1.5938Bs / km}{\frac{62638 \text{ pas.}}{57720 Km}} = 1.469Bs / pas$$

Gráfico 4: Comparación de costos microbuses



4.5.-DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN TAXI TRUFI.-

4.5.1.- COSTOS FIJOS.-

- COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR.-

$$\text{Costo Operación Conductor} = \frac{\text{salario conductor mes} * \text{número de meses trabajados}}{\text{kilometraje recorrido año}}$$

$$\text{Costo Operación Conductor} = \frac{1400 * 13}{35280} = 0.516Bs / km$$

- IMPUESTOS.-

$$\text{Im puesto} = \frac{\text{cos to anual impuesto}}{\text{Km recorrido año}}$$

$$\text{Im puesto} = \frac{223Bs / \text{año}}{35280km / \text{año}} = 0.006Bs / km$$

- SEGURO DE VEHÍCULO.-

$$\text{Costo seguro} = \frac{\text{costo anual seguro}}{\text{Km recorrido año}}$$

$$\text{Costo seguro} = \frac{127Bs / \text{año}}{35280km / \text{año}} = 0.004Bs / km$$

4.5.2.- COSTOS VARIABLES.-

- COMBUSTIBLE.-

El combustible utilizado por los microbuses es el GNV.

$$\text{Combustible} = \frac{\text{Costo por } m^3}{\text{Re ndimiento en km por } m^3}$$

$$Combustible = \frac{1.66Bs / m^3}{10km / m^3} = 0.166Bs / km$$

- LLANTAS.-

Para la determinación del costo de llantas se toma en cuenta un número de llantas de 6 que es lo que utiliza un microbús.

$$Costo \text{ Llantas} = \frac{Costo / llanta * N^o llantas}{Km \text{ recorrido}}$$

$$Costo \text{ Llantas} = \frac{522Bs / pza * 4pza}{35280km} = 0.059Bs / km$$

- LUBRICANTES.-

Se determina el costo por kilómetro mediante la expresión:

$$Lubricante = \frac{Costo / litro}{Km / litro}$$

$$Lubricante = \frac{25Bs / litro}{8 * 40Km / litro} = 0.078Bs / km$$

- REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.-

El cálculo de la reparación y mantenimiento se realizó por tipo de mantenimiento aplicando la fórmula a cada tipo de mantenimiento y total de costo de esta variable se lo saca haciendo la suma de todos como indica en la siguiente tabla:

$$Costo \text{ mantenimiento} = \frac{\text{costo mantenimiento anual}}{Km \text{ recorrido año}}$$

Tabla 4.48: Costos total de mantenimiento taxi trufi

DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL Bs/año	REP. Y MAN.
Cambio de Aceite Caja	1056	0,030
Cambio de Aceite Corona	210	0,006
Mantenimiento de Frenos	1160	0,033
Mantenimiento de Alternador	380	0,011
Mantenimiento de Arranque	250	0,007
Mantenimiento de Equipo de GNV	70	0,002
Regulación de las Válvulas de Gas	120	0,003
Batería y Mantenimiento	805	0,023
Lavado y Engrasado	540	0,015
Pistones	400	0,011
Anillas	380	0,011
Caja de Biela	160	0,005
Caja de Bancada	180	0,005
Empaquetadura	250	0,007
Revisión Técnica	25	0,001
Chapa y Pintura	2000	0,057
TOTAL	7986	0,226

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Costo mantenimiento} = \frac{7986Bs}{35280km} = 0.226Bs / km$$

4.5.3. -COSTOS DE CAPITAL.-

- DEPRECIACIÓN.-

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo vehículo}}{\text{Km recorrido} \cdot \text{año} \cdot \text{vida útil}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{83520Bs}{10 \text{ años} \cdot 35280Km / \text{año}} = 0.237Bs / km$$

4.5.4.- COSTO DE OPERACIÓN

Costo operación total = costo fijos + costos variables + costos de capital

Costo operación total = 0.526 + 0.530 + 0.237 = 1.292Bs/km

Costo total / km = Costo operación (Bs/Km) Km recorridos*

Costo total / km = 1.292Bs/km 35280 km = 45588.73Bs*

4.5.5.- RESULTADOS OBTENIDOS.-

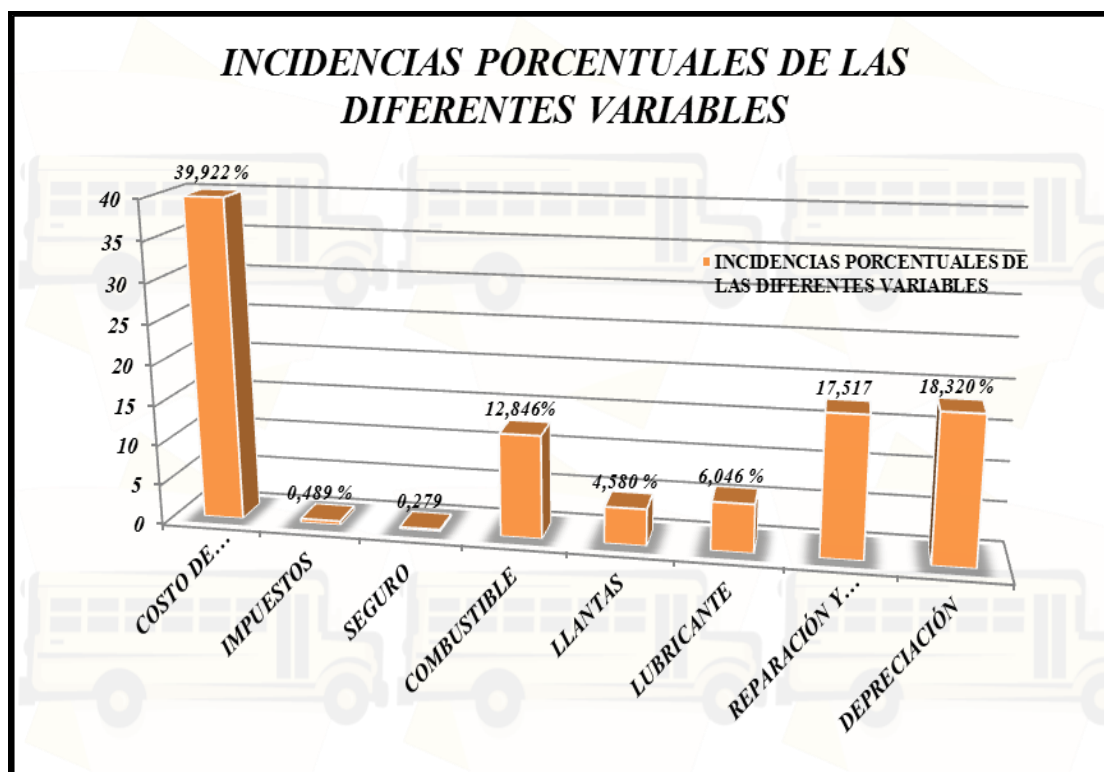
Tabla 4.49: Resultados obtenidos

COSTOS FIJOS				
VARIABLES	COSTO Bs/km	SUB TOTAL	PORCENTAJES	
			SUBTOTALES	TOTALES
COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR	0,516	0,526	39,922	40,690
IMPUESTOS	0,006		0,489	
SEGURO DEL VEHÍCULO	0,004		0,279	
COSTOS VARIABLES				
COMBUSTIBLE	0,166	0,530	12,846	40,990
LLANTAS	0,059		4,580	
LUBRICANTES	0,078		6,046	
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	0,226		17,517	
COSTOS DE CAPITAL				
DEPRECIACIÓN	0,237	0,237	18,320	18,320
COSTO DE OPERACIÓN	1,292		100	100,000

Fuente: Elaboración propia

4.5.6.- INCEDENCIA PORCENTUAL EN LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EN EL COSTO OPERACIONAL.-

Gráfico 5: Incidencia porcentual de las variables en los costos taxi trufis



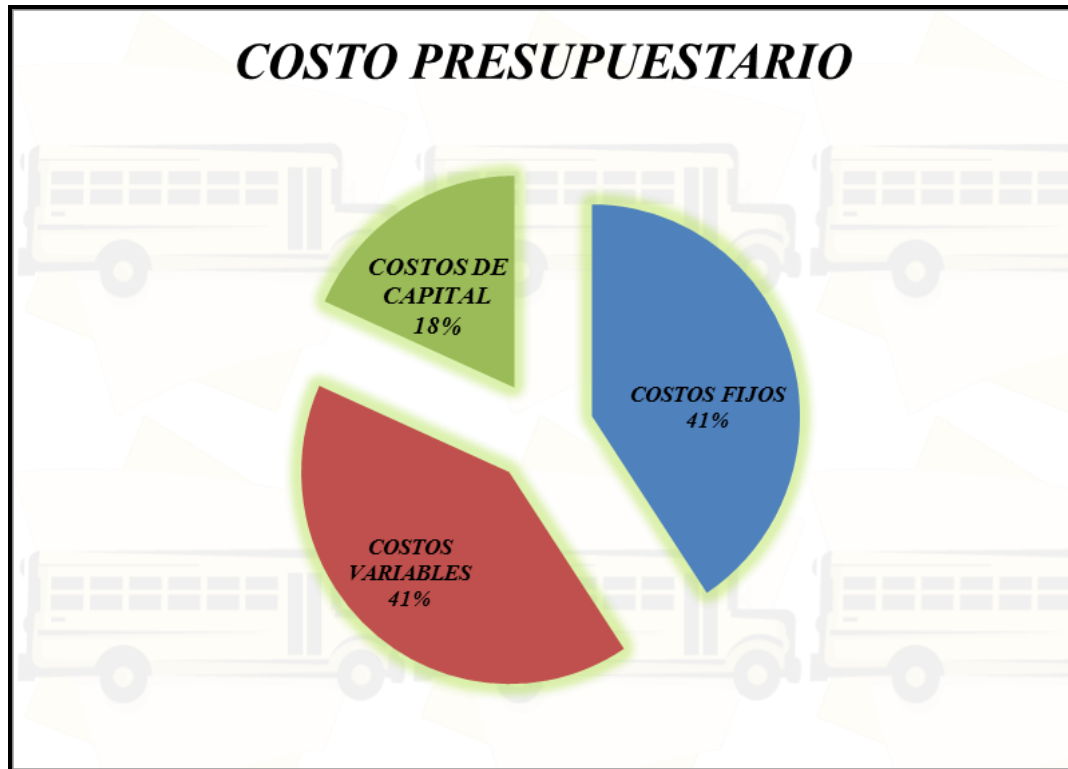
En forma resumida la influencia en el total de los conceptos agrupados se observa a continuación:

Tabla 4.50: Costos presupuestarios taxi trufi

CONCEPTO	COSTO Bs/km	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN %
COSTOS FIJOS	0.526	40.690 %
COSTOS VARIABLES	0,530	40.990 %
COSTOS DE CAPITAL	0.084	18.320 %
TOTAL COSTO OPERACIONAL	1.292	100 %

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6: Costos presupuestarios de taxi trufis



4.6.-DETERMINACIÓN DE LA TARIFA

4.6.1.- MONTO DE INGRESO ANUAL

$$\text{Costo de Ingreso} = \text{Número de pasajeros/año} * \text{tarifa actual}$$

$$\text{Costo de Ingreso} = 36594 \text{ pas/año} * 2Bs = 47286688Bs$$

4.6.2.- UTILIDAD.-

$$\text{Utilidad} = \frac{(\text{Costo ingreso} - \text{Costo operación})}{\text{Costo ingreso}} * 100$$

$$Utilidad = \frac{(73188.0 - 47286.678)}{73188.0} * 100 = 35.390\%$$

4.6.3.- TARIFA

$$\text{Costo operación total} + \text{utilidad} = \text{Costo total}$$

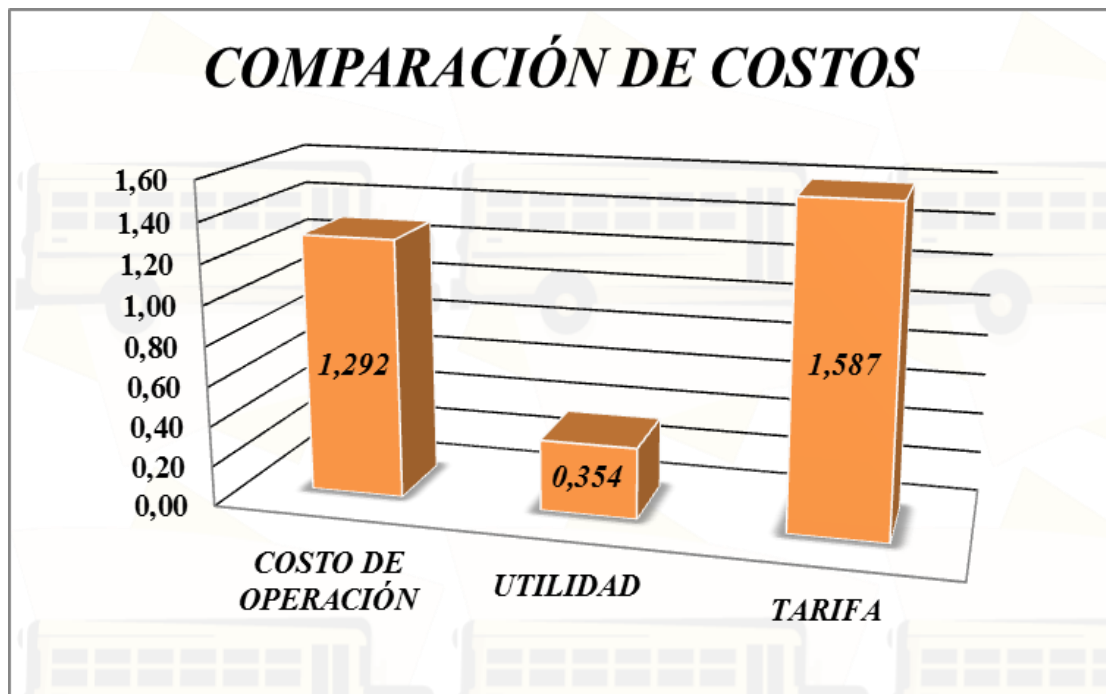
$$1.292Bs / km - 0.354 = \text{Costo total}$$

$$1.646Bs / km = \text{Costo total}$$

$$\text{Tarifa} / \text{pasajero} = \frac{\text{costo total}}{N^{\circ} \text{de pasajeros} / \text{Unidad} / km}$$

$$\text{Tarifa} / \text{pasajero} = \frac{1.646Bs / km}{\frac{36594 \text{ pas.}}{35280 Km}} = 1.587Bs / pas$$

Gráfico7: Comparación de costos taxi trufi



4.7.-DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN MINIBÚS

4.7.1.- COSTOS FIJOS.-

- COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR.-

$$\text{Costo Operación Conductor} = \frac{\text{salario conductor mes} * \text{número de meses trabajados}}{\text{kilometraje recorrido año}}$$

$$\text{Costo Operación Conductor} = \frac{1400 * 13}{44586} = 0.408Bs / km$$

- IMPUESTOS.-

$$\text{Im puesto} = \frac{\text{cos to anual impuesto}}{\text{Km recorrido año}}$$

$$\text{Im puesto} = \frac{310Bs / \text{año}}{44586km / \text{año}} = 0.007Bs / km$$

- SEGURO DE VEHÍCULO.-

$$\text{Costo seguro} = \frac{\text{cos to anual seguro}}{\text{Km recorrido año}}$$

$$\text{Costo seguro} = \frac{271Bs / \text{año}}{445860km / \text{año}} = 0.006Bs / km$$

4.7.2.- COSTOS VARIABLES.-

- COMBUSTIBLE.-

El combustible utilizado por los microbuses es la gasolina.

$$\text{Combustible} = \frac{\text{Costo por lt}}{\text{Re ndim iento en km por lt}}$$

$$Combustible = \frac{3.74Bs / m^3}{7km / m^3} = 0.534Bs / km$$

- LLANTAS.-

Para la determinación del costo de llantas se toma en cuenta un número de llantas de 6 que es lo que utiliza un microbús.

$$Costo \text{ Llantas} = \frac{Costo / llanta * N^o llantas}{Km \text{ recorrido}}$$

$$Costo \text{ Llantas} = \frac{633Bs / pza * 4pza}{44586} = 0.085Bs / km$$

- LUBRICANTES.-

Se determina el costo por kilómetro mediante la expresión:

$$Lubricante = \frac{Costo / litro}{Km / litro}$$

$$Lubricante = \frac{24Bs / litro}{8 * 40Km / litro} = 0.075Bs / km$$

- REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.-

El cálculo de la reparación y mantenimiento se realizó por tipo de mantenimiento aplicando la fórmula a cada tipo de mantenimiento y total de costo de esta variable se lo saca haciendo la suma de todos como indica en la siguiente tabla:

$$Costo \text{ mantenimiento} = \frac{\text{costo mantenimiento anual}}{Km \text{ recorrido año}}$$

Tabla 4.51: Costo total de mantenimiento minibús

DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL Bs/año	REP. Y MANT.
Cambio de aceite del motor a gasolina	2100	0,047
Filtro de combustible	420	0,009
Filtro de aceite	420	0,009
Cambio de aceite de transmisión	128	0,003
Cambio del aceite de corona	128	0,003
Cambio de aceite de dirección	1560	0,035
Mantenimiento del sistema de frenos:		
Balatas de freno	280	0,006
Pastillas	176	0,004
Lavado Engrase y Fumigado	600	0,013
TOTAL	5812	0,130

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Costo mantenimiento} = \frac{5812Bs}{44586km} = 0.0.130Bs / km$$

4.7.3. -COSTOS DE CAPITAL.-

- DEPRECIACIÓN.-

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo vehículo}}{\text{Km recorrido} \cdot \text{año} * \text{vida útil}}$$

$$\text{Depreciación} = \frac{139200Bs}{10 \text{ años} * 44586Km / \text{año}} = 0.312Bs / km$$

4.7.4.- COSTO DE OPERACIÓN

Costo operación total = costo fijos + costos variables + costos de capital

Costo operación total = 0.526 + 0.530 + 0.237 = 1.292Bs/km

Costo total / km = Costo operación (Bs/Km) Km recorridos*

Costo total / km = 1.292Bs/km 35280 km = 45588.73Bs*

4.7.5.- RESULTADOS OBTENIDOS.-

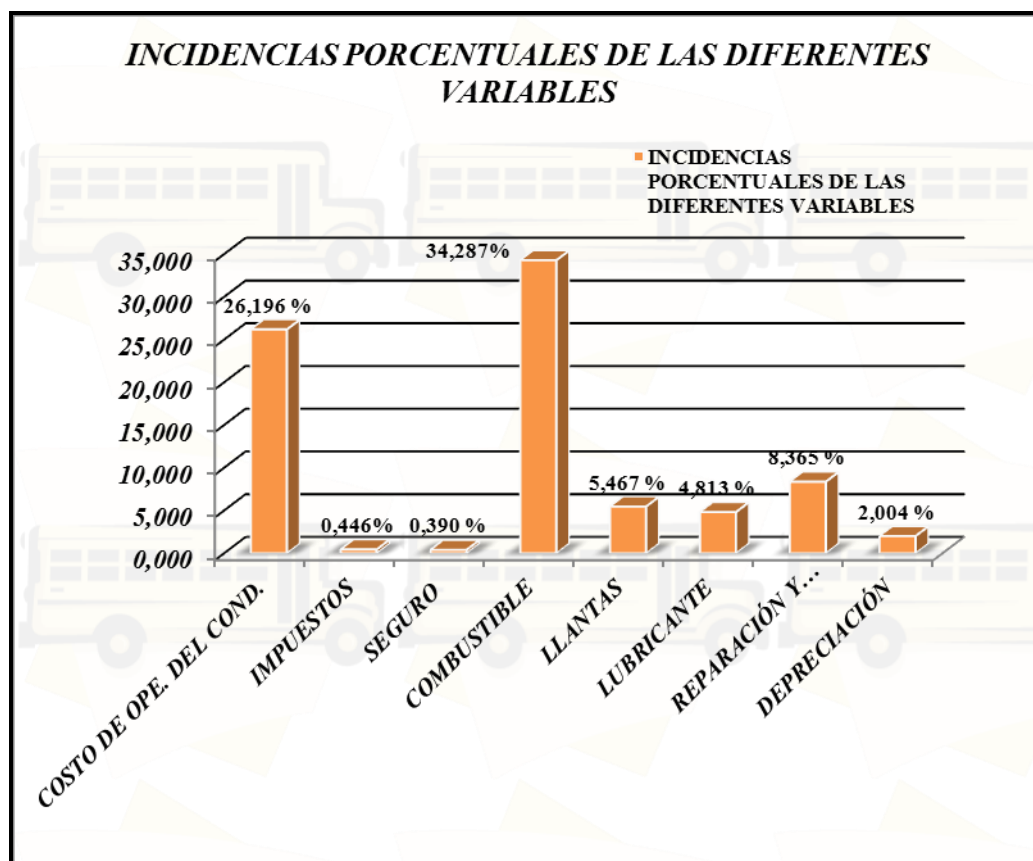
Tabla 4.52: Resultados obtenidos minibús

COSTOS FIJOS				
VARIABLES	COSTO Bs/km	SUB TOTAL	PORCENTAJES	
			SUBTOTALES	TOTALES
COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR	0,408	0,421	26,196	27,032
IMPUESTOS	0,007		0,446	
SEGURO DEL VEHÍCULO	0,006		0,390	
COSTOS VARIABLES				
COMBUSTIBLE	0,534	0,825	34,287	52,932
LLANTAS	0,085		5,467	
LUBRICANTES	0,075		4,813	
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	0,130		8,365	
COSTOS DE CAPITAL				
DEPRECIACIÓN	0,312	0,312	20,036	20,036
COSTO DE OPERACIÓN	1,558		100	100,000

Fuente: Elaboración propia

4.7.6.- INCEDENCIA PORCENTUAL EN LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EN EL COSTO OPERACIONAL.-

Gráfico 8: Incidencia porcentual de las variables en los costos de minibús



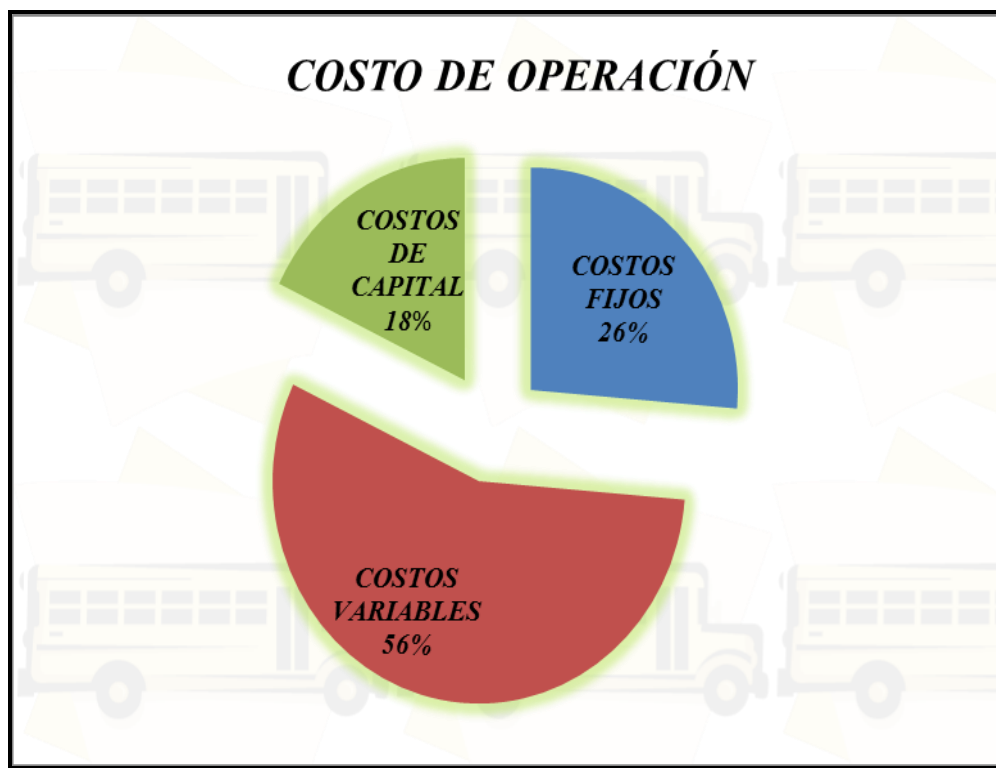
En forma resumida la influencia en el total de los conceptos agrupados se observa a continuación:

Tabla 4.53: Costos presupuestarios minibús

CONCEPTO	COSTO Bs/km	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN %
COSTOS FIJOS	0.421	27.032
COSTOS VARIABLES	0.825	57.320%
COSTOS DE CAPITAL	0,130	18.320 %
TOTAL COSTO OPERACIONAL	1,558	100 %

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9: Costos de operación minibús



4.8.-DETERMINACIÓN DE LA TARIFA

4.8.1.- MONTO DE INGRESO

$$\text{Costo de Ingreso} = \text{Número de pasajeros/año} * \text{tarifa actual}$$

$$\text{Costo de Ingreso} = 37398 \text{ pas/año} * 3 \text{ Bs} = 11219400 \text{ Bs}$$

4.8.2.- UTILIDAD.-

$$\text{Utilidad} = \frac{(\text{Costo ingreso} - \text{Costo operación})}{\text{Costo ingreso}} * 100$$

$$\text{Utilidad} = \frac{(112194 - 68476.613)}{112194} * 100 = 38.075\%$$

4.8.3.- TARIFA

$$\text{Costo operación total} + \text{utilidad} = \text{Costo total}$$

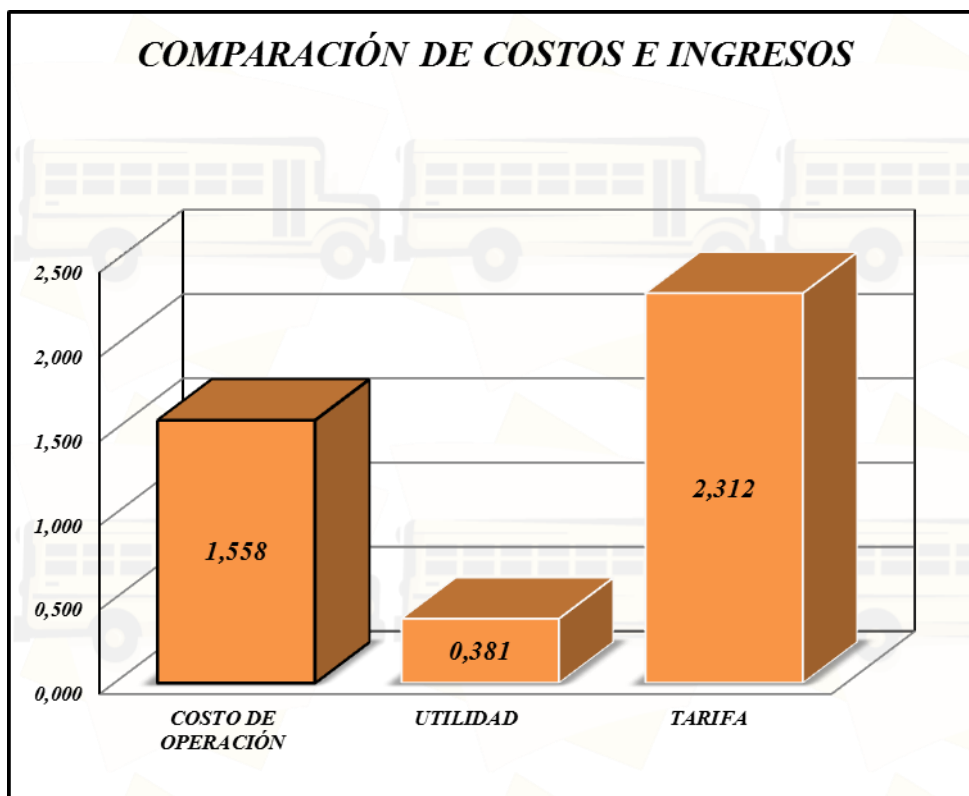
$$1.558Bs/km + 0.381 = \text{Costo total}$$

$$1.939Bs/km = \text{Costo total}$$

$$\text{Tarifa} / \text{pasajero} = \frac{\text{costo total}}{\text{N}^\circ \text{de pasajeros} / \text{Unidad} / \text{km}}$$

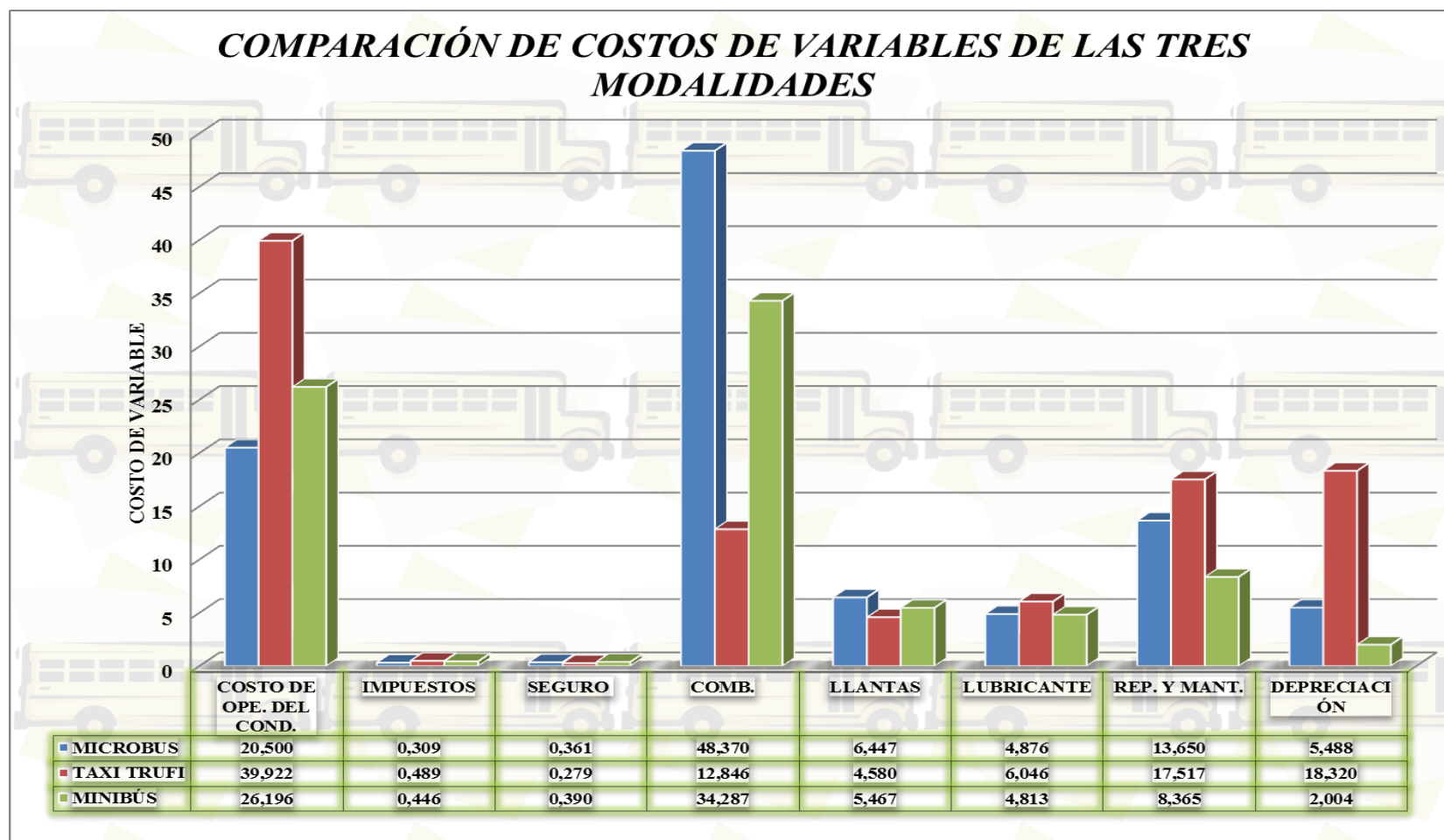
$$\text{Tarifa} / \text{pasajero} = \frac{1.939Bs/km}{\frac{37398 \text{ pas.}}{44586 \text{ Km}}} = 2.312Bs$$

Gráfico 10: Comparación de costos minibús



4.9.- COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DE VARIABLES DE LAS TRES MODALIDADES DE SERVICIO PÚBLICO

Gráfico 11: Comparación de costos de variables



4.10.- ESTRUCTURA DE COTOS.-

4.10.1.- HOJA DE COSTOS MICROBÚS

Tabla 4.54: Hoja de costos microbús

HOJA DE COSTOS		
COSTOS FIJOS		
VARIABLES	COSTO	UNIDAD
COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR	0.315	Bs/km
IMPUESTOS	0.005	Bs/km
SEGURO DEL VEHÍCULO	0.006	Bs/km
TOTAL COSTOS FIJOS	0.326	Bs/km
COSTOS VARIABLES		
COMBUSTIBLE	0.744	Bs/km
LLANTAS	0.099	Bs/km
LUBRICANTES	0.075	Bs/km
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	0.210	Bs/km
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.128	Bs/km
COSTOS DE CAPITAL		
DEPRECIACIÓN	0.084	Bs/km
TOTAL COSTOS DE CAPITAL	0.084	Bs/km
COSTO TOTAL DE RECORRIDO	1.538	Bs/km
INGRESOS		
COSTO TOTAL POR KM	88781.631	Bs/km
MONTO DE INGRESO	94024.500	Pas/Bs
UTILIDAD	5.576	%
PASAJE		
TARIFA	1.469	Bs

Fuente: Elaboración propia

4.10.2.- HOJA DE COSTOS TAXI TRUFI

Tabla 4.55: Hoja de costos taxi trufi

HOJA DE COSTOS		
COSTOS FIJOS		
VARIABLES	COSTO	UNIDAD
COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR	0.516	Bs/km
IMPUESTOS	0.006	Bs/km
SEGURO DEL VEHÍCULO	0.004	Bs/km
TOTAL COSTOS FIJOS	0.526	Bs/km
COSTOS VARIABLES		
COMBUSTIBLE	0.166	Bs/km
LLANTAS	0.059	Bs/km
LUBRICANTES	0.078	Bs/km
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	0.226	Bs/km
TOTAL COSTOS VARIABLES	0.530	Bs/km
COSTOS DE CAPITAL		
DEPRECIACIÓN	0.237	Bs/km
TOTAL COSTOS DE CAPITAL	0.237	Bs/km
COSTO TOTAL DE RECORRIDO	1.292	Bs/km
INGRESOS		
COSTO TOTAL POR KM	47286.678	Bs/km
MONTO DE INGRESO	73188.000	Pas/Bs
UTILIDAD	35.390	%
PASAJE		
TARIFA	1.587	Bs

Fuente: Elaboración propia

4.10.3.- HOJA DE COSTOS MINIBÚS

Tabla 4.56: Hoja de costos minibús

HOJA DE COSTOS		
COSTOS FIJOS		
VARIABLES	COSTO	UNIDAD
COSTO DE OPERACIÓN DEL CONDUCTOR	0.408	Bs/km
IMPUESTOS	0.007	Bs/km
SEGURO DEL VEHÍCULO	0.006	Bs/km
TOTAL COSTOS FIJOS	0.421	Bs/km
COSTOS VARIABLES		
COMBUSTIBLE	0.543	Bs/km
LLANTAS	0.085	Bs/km
LUBRICANTES	0.075	Bs/km
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	0.130	Bs/km
TOTAL COSTOS VARIABLES	0.825	Bs/km
COSTOS DE CAPITAL		
DEPRECIACIÓN	0.312	Bs/km
TOTAL COSTOS DE CAPITAL	0.312	Bs/km
COSTO TOTAL DE RECORRIDO	1.996	Bs/km
INGRESOS		
COSTO TOTAL DE POR KM	69476.613	Bs/km
INGRESO	112194.000	Pas/Bs
UTILIDAD	38.075	%
PASAJE		
TARIFA	2.312	Bs

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En primera instancia se realizó una recopilación de información acerca de las variables que forman parte de los costos presupuestarios mediante encuestas.

Se realizó un recuento de ascenso y descenso de pasajeros en horas de máxima demanda para determinar el número de pasajeros por hora.

Se realizó una cotización de los repuestos que son necesarios para los vehículos para su correcto y normal funcionamiento.

Una vez realizado el estudio se pudo observar que las variables que más inciden en la determinación de la tarifa dada son: costo de operación del conductor, combustible, reparación y mantenimiento de los vehículos en la modalidad micros y minibús, costo de operación del conductor, reparación y mantenimiento y depreciación en la modalidad taxi trufi.

Realizado los cálculos respectivos para la determinación de las tarifas, se puede demostrar que los costos de operación, utilidad y tarifa para las modalidades de servicio público: microbús, taxi trufi y minibús tiene los siguientes resultados:

MODALIDAD	COSTO DE OPERACIÓN Bs	COSTO DE OPE. TOTAL	MONTO DE INGRESO	UTILIDAD
MICROBÚS	1.538	88781.631	94024.5	0.056
TAXI TRUFI	1.292	47286.678	73188	0.354
MINIBÚS	1.558	69476.613	112194	0.381

Basados en los resultados mostrados en el cuadro anterior se puede concluir que a pesar de la elevación de los precios de las variables que inciden en la determinación de la tarifa aún existe un porcentaje de utilidad tanto en micros, taxi trufi y minibús esto debido a que el costo de operación total anual es menor que el monto de ingreso anual.

Del estudio se establece que la modalidad que tiene un costo de operación más alto es la modalidad de Minibús con 1.558 Bs mientras que el más bajo es de la modalidad Taxi Trufi de 1,292 Bs.

En cuanto a los ingresos anuales se establece que la modalidad de Minibús tiene el mayor con un monto de 112.194 Bs anuales mientras que la modalidad de Taxi Trufis tiene el ingreso más bajo de 73188 Bs. Anuales.

La modalidad que con las tarifas vigentes tiene la mayor utilidad es la modalidad de Minibús con un 35,4% mientras que la modalidad con utilidad más baja es Microbús con 5,6%.

El cálculo realizado nos dio como resultado:

TIPO DE SERVICIO	PASAJES (Bs)	
	ACTUAL	ESTUDIO
MICROBÚS	1.5	1.469
TAXI TRUFI	2	1.292
MINIBÚS	3	2.312

Se puede observar en el cuadro que las tarifas en las tres modalidades tienen costos de pasajes menores en cálculo a los que están vigentes por lo que se concluye que en este momento las tarifas satisfacen los costos de operación y generan utilidad en las tres modalidades.

PORCENTAJE DE UTILIDAD		5%	10%	15%	20%	25%	30%
MICROBÚS	COSTO DE OPERACIÓN	1,615	1,692	1,769	1,846	1,923	2,000
	TARIFA	1,488	1,559	1,630	1,701	1,772	1,843
TAXI TRUFI	COSTO DE OPERACIÓN	1,357	1,421	1,486	1,550	1,615	1,680
	TARIFA	1,308	1,370	1,432	1,495	1,557	1,619
MINIBÚS	COSTO DE OPERACIÓN	1,636	1,714	1,792	1,870	1,948	2,025
	TARIFA	1,950	2,043	2,136	2,229	2,322	2,415

Haciendo un análisis de las utilidades se puede observar en el cuadro anterior lo siguiente: Variando de la utilidad desde 5 % hasta 30 % se puede ver en los resultados obtenidos que a más utilidad percibida se tiene un costo total mayor de operación y un costo de tarifa mayor esto en las tres modalidades estudiadas.

5.2.- RECOMENDACIONES

Habiendo desarrollado el presente proyecto de grado se plantea las siguientes recomendaciones:

- Las autoridades deben prestar mayor atención debida y adecuada al sector de transporte público urbano de pasajeros y subsanar serias deficiencias en cuanto al tráfico, estado de calles a avenidas, ordenamiento vial y además las políticas tarifarias deben orientarse hacia una regulación óptima que permita elevar la calidad del servicio.
- Se debe hacer un control de precios de la venta de repuestos ya que es cierto que los precios en estos últimos tiempos han elevado su costo considerablemente esto debido a que no hay un control debido hacia los proveedores de repuestos en general o comerciantes, esto debido a la inexistencia de una normativa a nivel nacional y local que regule el precio de los insumos.
- Si bien hay una elevación del costo de mantenimiento del vehículo no es necesaria un alza de tarifas puesto que aún hay rentabilidad en el servicio de transporte público en las tres modalidades estudiadas.
- Para subsanar estos ítems se tendría que buscar políticas locales o nacionales lo más pronto posible para que de esta manera no se eleve las Tarifas, y haya perjuicios a los usuarios de los mismos y a los que ofrecen el servicio.
- Se debe mejorar la calidad del servicio de transporte público urbano, dado que las tarifas son baratas y tienen una rentabilidad considerable.