

CONTENIDO

10	ESTRUCTURA TARIFARIA.....	10-1
10.1	ESTRUCTURA TARIFARIA.....	10-1
10.2	NIVEL TARIFARIO.....	10-4
10.2.1	<i>Costo operacional.....</i>	<i>10-5</i>
10.2.2	<i>Costos del sistema de fiscalización</i>	<i>10-13</i>
10.2.3	<i>Costos del sistema de recaudo.....</i>	<i>10-14</i>
10.3	REMUNERACIÓN DE LOS OPERADORES	10-16
10.3.1	<i>Remuneración de los agentes involucrados</i>	<i>10-16</i>
10.3.2	<i>Criterio de reparto del recaudo</i>	<i>10-16</i>
10.3.3	<i>Costos de referencia.....</i>	<i>10-16</i>
10.3.4	<i>Forma de repartición del recaudo</i>	<i>10-17</i>
10.3.5	<i>Calendario de remuneración de las operadoras.....</i>	<i>10-18</i>
10.4	Indicadores de Desempeño Operacional del Sistema	10-19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 10.1 Indicadores de consumo límites para sistemas urbanos.....	10-6
Tabla 10.2 Precios de insumos (en pesos)	10-7
Tabla 10.3 Sueldo de personal	10-8
Tabla 10.4 Cálculo del costo variable (valores en pesos)	10-9
Tabla 10.5 Porcentajes de depreciación de instalaciones	10-10
Tabla 10.6 Cálculo de depreciación de la flota.....	10-10
Tabla 10.7 Gastos de personal	10-11
Tabla 10.8 Costo fijo por vehículo y flota	10-13
Tabla 10.9 Costos del sistema de recaudo	10-14
Tabla 10.10 Costo total	10-15
Tabla 10.11 Indicadores de Desempeño.....	10-20

10 ESTRUCTURA TARIFARIA

10.1 ESTRUCTURA TARIFARIA

La definición de la estructura tarifaria fue un proceso iterativo compatibilizado con las diversas otras tareas y definiciones del proyecto.

La tarifa es la principal determinante endógena del nivel de ingresos del sistema, y su definición es clave para determinar, entre otros: la inversión que estarán dispuestos a realizar los inversionistas privados y por fuentes públicas; las tecnologías de autobuses a utilizar y el nivel de servicio obtenible. Por otra parte, el nivel de tarifa es también el resultado de estas decisiones, es por eso que la definición de estructura tarifaria ocurrió como un proceso iterativo, que interactuó con el diseño operativo y con la evaluación financiera a fin de buscar un equilibrio óptimo entre los distintos objetivos planteados en el PSMUS.

Desde el punto de vista conceptual, existen dos estructuras básicas de tarifa: la tarifa plana, que es independiente de cualquier variable, y la tarifa diferenciada, que puede ajustarse según un gran número de variables, incluyendo distancia, horario, y tipo de servicio. Cualquiera de estas dos puede, a su vez, combinarse con un esquema de descuentos, como se resume la tabla a continuación.

Alternativas de Estructura Tarifaria

Tarifa Plana

Todo los pasajeros pagan la misma tarifa, independientemente de cualquier variable

Tarifa Diferenciada

El valor de la tarifa varia según un o varios parámetros

- **Diferenciada por distancia:** se puede diferenciar por zonas, o por distancia efectivamente recorrida
- **Diferenciada por horario:** tarifas distintas en horas “peak” y “no-peak”
- **Diferenciada por tipo de servicio:** e.g troncal vs. alimentador, metro vs. bus, expreso vs. local

Estructura de Descuentos

Tanto una estructura de tarifa plana como una de tarifa diferenciada puede combinarse con diversas estructuras de descuentos, incluyendo entre otros: **descuentos por tipo de usuario** (estudiantes, ancianos, discapacitados); **descuentos por prepago o volumen**

Para el desarrollo de la estructura tarifaria se consideraron algunas premisas como consecuencia de las reuniones y talleres realizados con el cliente durante el desarrollo de las actividades:

- El sistema **No** tendrá subsidio directo a su operación;
- El sistema de recaudo debe ser eficiente y permitir **Control Total**;
- La **Tarifa** es el elemento de **Financiación del Sistema**.

En relación a la tarifa, plana o diferenciada, la estructura urbana de la ciudad fue factor importante en la definición de este concepto. La ciudad de Chihuahua es una ciudad explayada con gran parte de los usuarios del servicio de transporte público viviendo en la región más distante, una tarifa diferenciada por distancia ampliaría el costo a esa población sin ningún beneficio al sistema.

Otro factor analizado en la estructura tarifaria fue la tarifa diferenciada por horario. En general cuando hay una demanda muy concentrada en el periodo de pico, tarifas más bajas en el periodo de entre picos puede funcionar como elemento de estímulo al uso del sistema fuera del periodo de pico mejorando la utilización de la flota. Sin embargo, Chihuahua no presenta esta característica, la demanda de viaje de transporte en Chihuahua además de ser baja no presenta grandes variaciones entre

el periodo de pico y entre picos. De esta forma, no se verifico ventajas en el uso de este tipo de tarifa.

Se analizó también la utilización de la tarifa diferenciada por tipo de servicio, troncal, alimentadora y convencional. Este concepto fue analizado en contraposición con la proposición de tarifa única por ruta. Como la tarifa será el elemento de financiación del sistema, tarifas más bajas en algún tipo de ruta implica obligatoriamente en el cobro de mayor valor en otras. Simultáneamente se consideró en los análisis interactivos realizados entre la estructura tarifaria y la estructura funcional la adopción de un sistema integrado total, física y tarifaria. La expectativa de una integración de este tipo es de la ampliación de la accesibilidad del usuario al sistema y de la mejoría de la calidad del servicio al usuario con alcance capaz de promover la ampliación la demanda en el sistema.

Aunque son pocos los sistemas en América Latina que poseen este tipo de sistema implantado, la experiencia de São Paulo mostró una fuerte recuperación de demanda de pasajeros y aprobación muy alta del usuario del transporte publico con la adopción de este sistema. Como el aumento de la participación modal del Transporte Publico en la matriz de modos es un factor fundamental para el desarrollo del sistema de movilidad sustentable de Chihuahua se entiende como fundamental un fuerte cambio de mejoría en este aspecto. Así, se propone la adopción de tarifa única para todo el sistema con integración física, operacional en las terminales y en cualquier parte del sistema.

La integración tarifaria total consiste en la posibilidad del usuario realizar su viaje pagando una sola tarifa utilizando, si le conviene, más de una ruta.

A efectos de establecer una referencia para minimizar usos indebidos, se propone que el numero de transferencias sean en un máximo de cuatro embarques en un periodo de hasta 90 minutos, dado que el tiempo promedio de viaje en transporte publico en Chihuahua es de 60 minutos.

Además, es fundamental aclarar el concepto de viaje aquí utilizado para fines de la integración tarifaria, pues él indicará los controles que deberán ser implantados en el sistema de validación y permiso de viaje con el mismo pago. Para un motivo de viaje (por ej. casa/trabajo, escuela/residencia, etc.) se considera como un viaje del usuario, al desplazamiento del origen al destino de aquel motivo. Por ejemplo, un desplazamiento de 10, 20, 30 minutos o una hora para un motivo de viaje es un viaje. De la misma forma que un viaje de 10 minutos de casa al comercio. Ahora su retorno para casa es otro viaje

De esta forma, el modelo de recaudo debe prever, en su sistema, una limitación en la realización del número de embarques en un viaje según el concepto anterior evitando que se pueda realizar más de un viaje con el mismo pago.

En lo que concierne a la estructura de descuentos, que hoy es de 50% para estudiantes y mayores, no se consideró conveniente retirar el beneficio ganado por

el usuario. Aunque en realidad los demás usuarios son los que pagan por este descuento, este hecho constituye una práctica aceptada por la población y tiene un aspecto social importante y debe ser mantenida.

En relación a la percepción de los operadores, actualmente lo que más los ha molestado, como comentaron en muchas oportunidades, no son las credenciales de usuarios que pagan menos tarifas, sino el uso indebido de ellas. En este aspecto la estructura de cobro propuesta en el capítulo 12 deberá solucionar o por lo menos reducir el fenómeno del uso indebido a índices muy bajos.

Para posibilitar la estructura tarifaria propuesta los concesionarios deberán operar en régimen de caja única

Así se puede resumir la estructura tarifaria para el sistema como:

- Tarifa Única para todo el sistema de rutas;
- Descuento de 50% en el valor de la tarifa para estudiantes y mayores;
- Tarifa sin distinción de horarios;
- Tiempo máximo para la realización de viajes con integración de 90 minutos;
- Equilibrio económico financiero para los concesionarios;
- Integración tarifaria total para todas las rutas;
- Sistema de calculo de la tarifa técnica por el costo del sistema;
- La definición de la tarifa sigue siendo competencia del Estado;
- Los costos son soportados por la recaudación de la tarifa;

10.2 NIVEL TARIFARIO

El cálculo del nivel tarifario o tarifa técnica consiste en la relación entre los costos involucrados en la operación y gestión del sistema y del número de usuarios que pagan la tarifa. En el estudio se consideró como costos del sistema los rubros:

- Costo Operacional, donde se incluye los costos fijos y variables del sistema;
- Costos de capital de instalaciones, patios y talleres;
- Costos del sistema de fiscalización de la operación directa del sistema tronco-alimentado;
- Costos del sistema de recaudo, donde se incluye la implantación y la operación del sistema ;
- Costos del agente fiduciario ;

Cabe señalar que el Plan de Negocios contempla la opción adicional de Terminales y Patios y talleres como inversiones públicas.

10.2.1 Costo operacional

El costo operacional es la sumatoria de los costos involucrados directamente en la operación de los buses y son constituidos por un grupo de gastos que varían en función del kilometraje que realiza el bus en su operación diaria que se denomina de costo variable. En la operación, existe otro grupo de elementos que son fijos para una operación determinada, o sea su consumo no depende de los kilómetros realizados y están en función de la estructura física necesaria para la realización del servicio de transporte planificado en la programación operacional de las rutas y los costos de inversión realizados por los operadores. Estos costos se denominan costo fijos.

Para los cálculos del costo operacional es necesario la determinación de algunos elementos que son propios de la operación de los equipos del sistema, de la estructura y planificación de la red de transporte y de los precios practicados en la región y se constituyen en los indicadores de consumo, parámetros operacionales y precios de insumos, detallados a continuación:

- (i) Indicadores de Consumo - involucran los datos de consumo de combustible, llantas, personal, etc., y valores de inversión en instalaciones administrativas, de mantenimiento, entre otros. Esos datos en general se obtienen directamente de los operadores del sistema pues dependen de un control sistemático de informaciones de gastos y de kilometraje realizado, o de un análisis de las facturas de compra de insumos y pago de empleados y prestadores de servicio, además de los datos y forma de operación.

Como no fue posible hacer visitas a los transportistas y los cuestionarios enviados a ellos no fueron contestados, no fue posible la obtención de la información específica del sistema de transporte de Chihuahua. Así, se utilizaron parámetros promedios de otros estudios y sobretodo de la experiencia brasileña que dispone de un razonable banco de datos sobre indicadores de consumo basados en la experiencia de los consultores en Latino América, parámetros técnicos y tecnológicos presentados para los vehículos. Las leyes locales que especifican el pago de impuestos y cargas sociales si fueron considerados.

- (ii) Precios de Insumos – Este aspecto de la estructura de costo dice respecto a los precios pagados por los transportistas por los insumos utilizados en la realización del transporte y fueron obtenidos en la Ciudad de Chihuahua.
- (iii) Parámetros Operacionales – Son las cantidades de flota, Kilometraje realizado por los vehículos en la operación normal de las rutas y se obtienen de estadísticas de la operación diaria de la ruta en todos los meses del año. Para el estudio en Chihuahua, como no se tienen datos estadísticos

disponibles en la Dirección de Transporte, se optó en utilizar los datos obtenidos en las encuestas hechas por el consultor.

10.2.1.1 Indicadores de consumo

Por falta de información de los operadores del sistema, se establecieron indicadores promedio a partir de valores mínimos y máximos obtenidos de la experiencia del consultor o de manuales técnicos de operación y mantenimiento de vehículos.

Se presenta a continuación una tabla con los indicadores de consumo (límite inferior y límite superior) propuestos como parámetros para el cálculo del costo operacional.

Para el concepto “despachador” se adoptó una relación con la flota total en operación. La relación utilizada fue de 10% de la flota total de vehículos lo que resultó en 52 despachadores por día (26 por turno).

Para la carga social que incide sobre los sueldos de los empleados se adoptó una tasa de 27.8% mensual del sueldo que recibe la persona obtenido con el cálculo de obligaciones legales en México. Se consideró en el cálculo que todos los empleados tienen este beneficio.

Tabla 10.1 Indicadores de consumo límites para sistemas urbanos

CONCEPTO	Limite	
	Inferior	Superior
Combustible (Km / L)	2.0	2.5
Lubricantes - motor (Km / L)	253.6	380.4
Lubricantes - caja (Km / L)	2.219.3	3.328.9
Liga de Freno (Km / L)	21.136.1	31.704.1
Grasa (Kg / Km)	0.000154	0.000200
Vida Útil del caucho (Km)	70.000	92.000
Cantidad de neumáticos en la vida de las llantas	1	3
Cantidad de los protectores en la vida de las llantas	1	3
Cantidad de renovaciones de las llantas (desponchar)	1.0	3.0
REPUESTOS Y PARTES DE LOS VEHÍCULOS	Limite	
	Inferior	Superior
Consumo de Repuestos y Partes (índice en relación al precio del vehículo nuevo)	0.0033	0.0083
PERSONAL	Limite	
	Inferior	Superior
Chofer / vehículo operativo	1,20000	2,50000
Despachador / vehículo operativo (*)	0,10000	0,10000
Personal Mantenimiento / vehículo	0,35000	0,41000
Personal Administración / vehículo	0,10000	0,12000
Coeficiente gastos Administrativos / vehículo	0,00170	0,00330
Carga Social (*)	1,27800	1,27800

Fuente: Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT

Fuente: (*) Valores obtenidos de experiencia local

10.2.1.2 Precios de insumos

Los precios de los insumos son los practicados en el mercado nacional y regional, de acuerdo con cada tipo de insumo. Para la obtención de estos valores se realizó una encuesta con algunos proveedores de la ciudad de Chihuahua y los datos son presentados en la Tabla 10.2.

Para los sueldos de los conductores y checadores se obtuvieron valores de la encuesta de opinión con conductores y de las entrevistas realizadas por los especialistas en sus recorridos de reconocimiento del sistema.

A continuación se presenta una tabla de costos de insumos obtenidos en la encuesta del consultor.

Tabla 10.2 Precios de insumos (en pesos)

EMPRESA	Llanta radial	Llanta normal	Desponchado	Camara	Corbata	Diesel (L)	Gasolina (L)	Aceite Motor (L)	Aceite Caja Veloc.(L)	Aceite Diferencial (L)	Liquido Frenos (L)	Grasa (Kg)
LLANTAS ROYAL DE CHIHUAHUA, S.A.	3.881,00	1.618,80	70,00	232,93	94,41	5,31	6,47	30,00	30,00	26,00	24,56	
PINSA	3.652,84	2.155,00		226,82	92,38							
LLANTAS Y LUBRICANTES PASA	3.685,00	2.334,00	70,00	253,00	102,00	5,31						
MARIO DIESEL						5,30	6,47	25,26	29,47		26,00	42,50
LLYASA	3.657,00		70,00	230,00	100,00	5,31	6,47	21,68	21,68			20,42
	2.998,00	1.913,00										
	3.511,00	2.263,00										
PIASA						5,31		16,02	17,09	17,09		13,67
									16,70	16,70		
COMERCIAL LLANtera DE CHIHUAHUA	3.451,00	2.185,00	70,00	214,00	87,00							
AGENCIA LLANtera (TECNOLÓGICO)	3.126,56	1.977,50	70,00	180,00	72,00	5,31	6,47					
		2.087,00										
LLANtera ROYT	5.077,00	2.131,00	70,00	206,00	83,00	5,31	6,47					
	3.287,50											
AGENCIA LLANtera (TEOFILO BORUNDA)	4.327,68	2.189,00		196,00	79,00	5,31	6,47					
		1.956,00										
PROMEDIO	3.695,87	2.073,57	70,00	217,34	88,72	5,31	6,47	23,24	22,99	19,93	25,28	25,53

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de febrero de 2006.

Tabla 10.3 Sueldo de personal

SUELDOS DE PERSONAL (\$/DIA)		
FUENTE	Conductores	Chequeadores
OBTENIDO DE ENCUESTA CON CONDUCTORES	348.00	404.00
	280.00	
	191.00	400.00
	300.00	

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de febrero de 2006.

10.2.1.3 Costos variables

Estos costos involucran los rubros referentes al consumo de combustible, consumo de lubricantes, neumáticos y repuestos y partes según se detalla a continuación:

- **Consumo de Combustible** – Considerando los límites presentados en la Tabla 10.4 el valor de consumo considerado es el promedio de los límites inferior y superior que resulta en 2.25 km/litro de diesel.
- **Consumo de Lubricantes** - Es el promedio de litros de Aceite y Lubricantes, asimismo los kilos de grasa consumidos/ vehículo / kilómetro rodado. Así como para el combustible se consideró en promedio de los límites.
- **Neumáticos** - En este concepto se consideran los aspectos de llantas nuevas, llantas renovadas, tripas y protectores. Considera promedio de kilómetros de duración de los neumáticos.
- **Repuestos y Partes** - En este concepto se considera el promedio de partes y repuestos que consumen los vehículos al mes. Este valor está referido a un porcentaje del costo de un vehículo nuevo sin llantas.

Tabla 10.4 Cálculo del costo variable (valores en pesos)

INSUMO		Indice	Unidad	Precio (en pesos)	Unidad	Costo	Unidad
CONSUMO DE COMBUSTIBLE		2,25	Km / L	5,31	\$ / L	2,38	\$ / Km
CONSUMO DE ACEITE Y LUBRIFICANTE							
Indice de Aceite de Motor Considerado		317	Km / L	23,24	\$ / L	0,073	\$ / Km
Indice de Aceite de Caja Considerado		2,774	Km / L	22,99	\$ / L	0,008	\$ / Km
Indice de Liga de Frenos Considerado		26,420	Km / L	25,28	\$ / L	0,001	\$ / Km
Indice de Grasa Considerado		0,000177	Kg / Km	25,53	\$ / L	0,005	\$ / Km
Costo de Aceite y Lubrificantes / Km:						0,0871	\$ / Km
CONSUMO DE NEUMATICOS (radial)							
	Cantidad por la Vida	Cantidad / un.					
Cauchos por Vehículo Considerado		6,0	un / veh	3.695,87	\$	22.175,22	\$ / un.
Neumaticos por Vehículo	2,0	6,0	un / veh	217,34	\$	2.608,08	\$ / un.
Protectores por Vehículo	2,0	6,0	un / veh	88,72	\$	1.064,64	\$ / un.
Cantidad de Veces que Renova el Caucho	3,0	6,0	un / veh	1.244,142	\$	22.394,56	\$ / un.
Vida del Caucho Considerada		81,000	Km / un.				
Costo de Neumáticos / Km:						0,5956	\$ / Km
CONSUMO DE REPUESTOS Y PARTES							
	RPM						
Consumo Considerado de Repuestos y Partes	6,237	0,0058	de Vehic. Nuevo	870.324,78	\$	0,5652	\$ / Km
COSTO VARIABLE TOTAL						3,75675	\$ / Km

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de febrero de 2006 (valores en pesos).

10.2.1.4 Costos fijos

Los costos fijos están compuestos por la depreciación y remuneración de los bienes, sueldos mensuales del personal y costos administrativos.

(i) Depreciación y remuneración de los vehículos, instalaciones y equipos

Para el cálculo de la depreciación de la flota fue utilizado el método de la suma de los dígitos (método de Cole), considerando una vida útil de 10 años, valor residual del 20%. La remuneración de capital será tratada el Capítulo del Análisis Financiera.

Considerando que la edad máxima para la flota operacional es de 10 años no se considera depreciación para vehículos con mayor antigüedad.

Para la inversión en terreno se consideró como referencia 65 m² por vehículo a un costo de \$420.00 por m², y para edificaciones la referencia de 20 m² por vehículo a un costo de \$460.00 por m² en el costo. El cálculo de los valores de depreciación fue basado en la Tabla 10.5.

La remuneración de capital en Instalaciones será tratado el Capítulo del Análisis Financiero.

Para conceptos como equipos y herramientas diversas, así como edificaciones se consideró inversión de 0,01% de la inversión en terreno por vehículo de la flota.

Para los repuestos se consideró un porcentaje en relación al vehículo nuevo de 0.03% para piezas que el concesionario puede tener, para sustitución en sus vehículos.

Tabla 10.5 Porcentajes de depreciación de instalaciones

Descripción	No. Años a ser Depreciado	Tasa Anual de Depreciación
Edificación	25	4,00%
Equipos y Herramientas	4	25,00%
Equipos Informatica y Software recaudo	4	25,00%
Equipos de fiscalizacion	4	25,00%

Tabla 10.6 Cálculo de depreciación de la flota

Edad de la Flota	Cantidad de (Veh)	Depreciación
Número de Vehículos entre 0 y 1 año	84	2.556.943,80
Número de Vehículos entre 1 y 2 años	5	41.440,44
Número de Vehículos entre 2 y 3 años	23	169.445,36
Número de Vehículos entre 3 y 4 años	47	302.975,66
Número de Vehículos entre 4 y 5 años	34	187.863,33
Número de Vehículos entre 5 y 6 años	38	174.970,75
Número de Vehículos entre 6 y 7 años	81	298.371,17
Número de Vehículos entre 7 y 8 años	54	149.185,59
Número de Vehículos entre 8 y 9 años	9	16.576,18
Número de Vehículos entre 9 y 10 años	28	25.785,16
Número de Vehículos entre 10 y 11 años	0	0.00
Número de Vehículos entre 11 y 12 años	0	0.00
Número de Vehículos entre 12 y 13 años	0	0.00
Número de Vehículos entre 13 y 14 años	0	0.00
Número de Vehículos entre 14 y 15 años	0	0.00
Número de Vehículos con más de 15 años	0	0.00
Depreciación Total (mes)	403	3.923.557,44

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de febrero de 2006 (valores en pesos).

Considerando los conceptos de depreciación y remuneración se obtuvo un valor relativo al costo del capital de 216,38 pesos por vehículo por mes para Instalaciones/ Equipos y 31,834.41 pesos para el total por vehículo por mes.

(ii) Costo de Personal

Para los gastos mensuales con personal se consideraron conductores, despachadores, personal administrativo y pago a una junta directiva o administrador.

Para conductores se consideró un factor de utilización de 2.2 conductores por vehículo, un sueldo mensual por conductor de 8,203.00 pesos y carga social de 27.8%.

Para los checadores se consideró un sueldo mensual de 10,500.00 pesos, un factor de utilización de 0.10 checadores por vehículo que corresponde a 26 personas por turno y carga social de 27.8%.

Para personal administrativo se consideró una porcentaje de 11% sobre al costo de conductores y checadores.

Como pago de una junta directiva se consideró unos 10% sobre todos costos de personal.

Los valores con gasto mensual de personal, por vehículo, están presentados en la Tabla 10.7.

Tabla 10.7 Gastos de personal

Descripción	Sueldo Mensual	Factor de Utilización Considerado	Carga Social	Total (\$/veh/mes)
Chofer	8,203.00	2.2	1.2780	23,055.12
Despachador	10,500.00	0.10	1.2780	1,341.90
Mantenimiento	5,000.00	0.35	1.2780	2,236.50
Administración (11% personal)				2,929.69
Junta Directiva (10% Chof+Desp+Adm)				2,956.32
TOTAL				32,519.52

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta de febrero de 2006 (valores en pesos).

(iii) Costos Administrativos

Los gastos en este rubro incluyen los siguientes grupos:

- Gastos de seguros obligatorios (del vehículo) y tasa de circulación donde fueron considerados los valores obtenidos en investigaciones en la ciudad. Para el sistema de Chihuahua se considero estos valores distribuidos en los 12 meses del año que resultaron en 2,811.89 pesos por vehículo por mes.

- Gastos Generales, tales como luz, agua, teléfono, combustible de vehículos no operacionales, material de oficina y limpieza, reparaciones administrativas, impuestos prediales y urbanos, alquileres de la oficina. Aún que los concesionarios no tienen grandes estructuras se considero un porcentaje de 0.25% del vehículo nuevo como gastos en este rubro que resulto en 1,519.56 pesos/vehículo/mes.

Así el total de los **gastos administrativos** suman **4,331.45** pesos por vehiculo al mes.

(iv) Costo Fijo Total

Para los tres rubros que componen el costo fijo resulta un costo mensual de 64,898.78 pesos por vehículo y un costo para toda la flota de 26,154,209.77 pesos mensuales como muestra la tabla siguiente.

Considerando el kilometraje de recorrido de un mes el costo fijo resultante es de **11.30 pesos/km**

Tabla 10.8 Costo fijo por vehículo y flota

COSTO FIJO TOTAL

Costo del sistema de fiscalización	873.860,20
Costo de Depreciación	4.687.887,53
Costo del sistema de Recaudo	2.953.243,12
Costo Administrativo	2.300.767,68
Costo de Personal	15.338.451,23
COSTO FIJO TOTAL (\$/ mes)	26.154.209,77
COSTO FIJO TOTAL (\$/ mes)	11,30

COSTO VARIABLE TOTAL

Costo de Combustible (\$/ km)	2,50888
Costo de Aceite y Lubricantes (\$/ km)	0,08707
Costo de Neumáticos (\$/ km)	0,59559
Costo de Repuestos y Partes (\$/ km)	0,56522
COSTO VARIABLE (\$/ km)	3,75675

10.2.2 Costos del sistema de fiscalización

El sistema de fiscalización tuvo sus costos calculados proyectándose un conjunto de 20 funcionarios con un sueldo mensual promedio de 5,000.00 pesos y una carga social de 27,80%. Además de eso fue adicionado un valor de 50 dólares por vehículo de la flota del sistema por mes.

10.2.3 Costos del sistema de recaudo

El sistema de recaudo fue calculado con base en su funcionamiento en un periodo de 1 año conforme descrito en la Tabla 10.9 Costos del sistema de recaudo. Los valores de referencia fueran apurados en dólares y la conversión fue hecha en la razón de 10.5 pesos por dólar.

Para utilización en los cálculos de costo el resultado fue convertido en base mensual

Tabla 10.9 Costos del sistema de recaudo

	%de inversion	% de recaudo	US\$/mês	Total Anual
1. EMISION Y SOPORTE				
Hardware - Mantenimiento	10	-	-	8.000,00
Software - Mantenimiento	10	-	-	40.000,00
Tarjetas - Reposicion %lote inicial	30	-	-	108.754,64
Alquiler	-	-	2.000,00	24.000,00
Personal	-	-	20.000,00	240.000,00
2, DISTRIBUCION				
Puntos de venta asistidos - mantenimiento	10	-	-	27.000,00
Puntos de venta asistidos - comission	-	5	-	814.918,89
Catastro - mantenimiento	10	-	-	4.000,00
Catastro - alquiler+div.	-	-	2.000,00	24.000,00
Puntos de venta /Auto servicio (terceros)	-	6	-	977.902,67
Personal	-	-	30.000,00	360.000,00
3. VALIDACION/ACCESO				
Validadores - Mantenimiento	10	-	-	99.660,00
Puntos de Concentracion de Datos	10	-	-	7.500,00
Alquiler	-	-	1.000,00	60.000,00
Personal	-	-	10.000,00	120.000,00
5.- SEGURIDAD EN ESTACIONES	OUTSOURCING		10.000,00	120.000,00
6.- LIMPIEZA EN ESTACIONES	OUTSOURCING		10.000,00	120.000,00
			US\$	3.155.736,20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.10 Costo total

COSTOS FIJOS

Flota	403
Costo del sistema de fiscalización	873.860,20
Costo de Depreciación	4.687.887,53
Costo del sistema de Recaudo	2.953.243,12
Costo Administrativo	2.300.767,68
Costo de Personal	15.338.451,23
COSTO FIJO TOTAL (\$/ mes)	26.154.209,77

COSTOS VARIABLES

Costo de Combustible (\$/ km)	2,50888
Costo de Aceite y Lubricantes (\$/ km)	0,08707
Costo de Neumáticos (\$/ km)	0,59559
Costo de Repuestos y Partes (\$/ km)	0,56522
COSTO VARIABLE (\$/ km)	3,75675
Kilometraje mensual	2.504.765
COSTO VARIABLE TOTAL (\$/ mes)	9.409.783,94
COSTO TOTAL (\$/ mes)	35.563.993,72

10.3 REMUNERACIÓN DE LOS OPERADORES

Con la implantación del sistema de Caja Única la sistemática de repartición de recaudo entre los operadores tiene una importancia significativa en todo el contexto de la implantación del SITP.

En este inciso se presenta una metodología de reparto de la recaudación de la tarifa entre los operadores de las cinco áreas operacionales.

La metodología propuesta considera la repartición del recaudo en función de los pasajeros transportados por cada operador.

El cumplimiento del servicio planeado en el rol operacional no es considerado en la repartición del recaudo, por entenderse que el debe ser objeto de la fiscalización del servicio con penalidades que no estimule el incumplimiento del servicio. El hecho de que no existieren retenciones o descuentos anticipadamente en las fórmulas no significa que no podrán haber penalidades por incumplimiento del servicio.

10.3.1 Remuneración de los agentes involucrados

El ingreso de la operación será resultado de la recaudación total del sistema descontado los valores de las entidades que reciben su pago en función del recaudo como es el caso del sistema de control, costo de operación de las estaciones y terminales, costo de implantación y operación del recaudo y del agente Fiduciario.

Los ingresos del Centro de Control, Recaudo y Fiducia están considerados dentro del Plan de negocios como parte de la tarifa propuesta.

10.3.2 Criterio de reparto del recaudo

La parte de recaudo destinada a los operadores será calculada con base en una proporción de los respectivos costos de cada operador y tendrá cálculo del cierre diario de sus valores.

Para estimular la prestación de un buen servicio y el interés del operador por el transporte de usuarios, habrá en el cálculo un factor de correlación del costo con el número de primeros embarques en su área de operación.

10.3.3 Costos de referencia

Los costos de referencia de cada operador (área operacional) son aquellos resultantes del cálculo realizado sobre la nueva estructura de rutas que estará a cargo de cada operador. Los parámetros e índices de consumo serán definidos por el Órgano Gestor hasta que los operadores dispongan de información específica de su operación.

El cálculo de los costos servirá para determinar el costo por pasajero y el porcentaje proporcional de la recaudación destinada a cada operador. Es importante destacar que los valores calculados tendrán resultados específicos para cada día típico, es decir, costos y pasajeros para días útiles, sábados y domingos. Tal procedimiento se justifica pues parámetros como pasajeros, flota y km recorridos tendrán valores programados diferentes por día típico.

$$COP_s = \sum COP_i$$

Donde:

COP_i = Costo del operador i

COP_s = Costo de los operadores del Sistema

10.3.4 Forma de repartición del recaudo

Diariamente serán descontados del ingreso total recaudado los valores del sistema de Control, Costos de operación de los terminales de Transferencia, costo del Sistema de Recaudo y Fiducia y el valor resultante será compartido según una relación de costo por pasajero referencia, siempre con base en el correspondiente día típico de la semana.

Pasajero referencia del día típico se refiere al promedio de pasajeros transportados por día tipo en el año anterior correspondiente al mismo mes en análisis. Por ejemplo el promedio de los días útiles de enero 2006 será el parámetro utilizado para enero 2007, el sábado de febrero 2006 lo será para febrero 2007 y así sucesivamente.

Mientras no se dispone de datos completos del período de 12 meses, será utilizado el promedio de los meses inmediatamente anteriores (hasta 6 meses).

El costo operacional por pasajero de cada operadora deberá ser calculado con base en los cuadros de viajes programados mas actualizados, además de los parámetros e insumos considerados en la planilla de tarifa vigente para el sistema.

$$CP_i = \frac{COP_i}{PR_i} \quad PR_s = \sum PR_i \quad P_s = \sum P_i$$

Donde:

CP_i = Costo programado por pasajero del operador i

PR_s = Pasajero referencia del sistema

PR_i = Pasajero referencia del operador i

P_s = Pasajero transportado del sistema en el día en análisis

P_i = Pasajero transportado del operador i en el día en análisis

La repartición del recaudo a un operador “ i ” será una proporción del costo operacional programado por “pasajero de referencia” del conjunto de rutas de aquel operador, y de la cantidad de pasajeros transportados por el mismo en el día que se refiere el ingreso que esta siendo compartido. Si en un determinado día hubiera un aumento de la cantidad de pasajeros del operador “ i ” con relación su “pasajero de referencia” para aquel día, habrá un incremento positivo en su ingreso, proporcional a la referida cantidad de pasajeros registrados, adicional al de la referencia. Sin embargo, si hubiera disminución, habrá la consecuente reducción del ingreso en la misma proporción.

$$IND_i = \frac{CP_i * P_i}{\sum (CP_i * P_i)}$$

Donde:

IND_i = Índice de repartición del ingreso del operador i

La Remuneración por operador entonces:

$$REMUN_i = IND_i * ROP$$

Donde:

ROP = Ingreso total del día para los Operadores (Recaudo – Otros costos)

10.3.5 Calendario de remuneración de las operadoras

El pago a los operadores ocurrirá en el quinto día de funcionamiento bancario después de la fecha de operación. Deberá ser descontado del referido valor el ingreso eventualmente obtenido directamente por el operador con la venta de pasajes a los usuarios, a bordo de los vehículos u otra forma de venta que pueda tener.

Ejemplo:

Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom	Lun	Mar	Mie
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

La operación del día 1 será pagada en el día 6 descontando el valor en la caja del operador referente al día 1. El día 2 será pagado el día 8 y descontará los valores del día correspondiente; el día 3 será pagado el día 9 con el correspondiente descuento y así sucesivamente.

10.4 INDICADORES DE DESEMPEÑO OPERACIONAL DEL SISTEMA

Para garantizar la calidad de los servicios a los usuarios se propone en la Tabla 10.11 Indicadores de Desempeño un listado de indicadores que podrán ser implementados, totalmente o parcialmente, en el sistema de transporte propuesto. Cada concepto descrito tiene su tipo de medida/ unidad, la descripción del objetivo de la información y la metodología o fuente de los datos. El conjunto de las informaciones creará un banco de datos donde se podrá obtener las estadísticas para implementación de las mejoras o acciones correctivas, conforme cada caso.

Tabla 10.11 Indicadores de Desempeño

Indicadores Operacionales

VARIABLE	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MÉTODO
Control de pasajeros transportados	Pasajeros diarios transportados	Permite llevar el control de la operación de acuerdo con los objetivos de productividad del sistema	Reporte del Centro de Recaudo
Control de los costos de operación	Costos por kilómetro	Permite el control de la eficiencia en la asignación de recursos a la producción y a la fijación de los parámetros operacionales	Reporte de las estadística de costos de operación de las empresas
Control del índice de pasajero kilómetro (IPK)	Pasajeros transportados / kilómetros rodados	Permite llevar el control de la operación de acuerdo con los objetivos de productividad del sistema	Reportes del Centro de Recaudo y del Centro de Control - COI
Control del reporte de quejas y sugerencias de los usuarios	Total de quejas clasificadas	Permite efectuar el reajuste de los aspectos operativos en función a la observancia de los usuarios	1.- Reporte del buzón de sugerencias 2.- Reporte telefónico de las sugerencias
Control de fallas en operación	Fallas por vehículo en la operación	Permite la identificación de las fallas y la estrategia de solución de las mismas	Reporte del Centro de Control - COI
Estado de conservación de los vehículos	Muestra de vehículos en mal estado de limpieza y conservación/ Muestra de vehículos revisados	Permite controlar las condiciones de calidad del servicio	Inspección de la Gestora

Fallas de vehículos en operación	Fallas por vehículo - ruta	Permite obtener un registro de fallas para la elaboración de planes de contingencia	Registro de fallas del COI/ empresas operadoras
----------------------------------	----------------------------	---	---

Indicadores de Comodidad

VARIABLE	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MÉTODO
Densidad en el interior del vehículo	Pasajeros /m2	Número de pasajeros parados/ área útil del vehículo para pasajeros parados	Toma de una muestra en el horario pico o Encuesta de sube y baja y Registro de pasajeros
Disponibilidad de asientos	Pasajeros en pie / viaje	Conteo visual de de pasajeros, menos la capacidad de pasajeros sentados / total de viajes en el período de análisis	Toma de una muestra en la hora pico
Área disponible en las estaciones/ paraderos	M2/ pasajero	Área de circulación del usuario en la estación/paradero dividido entre la cantidad de pasajeros en la estación/paradero	Toma de una muestra en el horario pico

Indicadores de Seguridad

VARIABLE	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MÉTODO
Frecuencia de accidentes en operación	Accidentes/total de viajes realizados	Total de accidentes / total de viajes	Registro de accidentes del COI (en el día)
Frecuencia de accidentes no operativos	Accidentes antes de embarcar / total pasajeros transportados	Total de Accidentes antes de embarcar / total de pasajeros transportados	Registro de accidentes del COI (en el día)

Indicadores de Confiabilidad

VARIABLE	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MÉTODO
Índice de cumplimiento del servicio por periodo	Porcentaje	Total viajes realizados por periodo / Total viajes programados por periodo	Comprobación de la hoja de registro de salidas en terminales
Tiempo promedio de espera en estaciones/paraderos	Minutos	Total tiempo de espera / Total de pasajeros en la estación	Encuesta a una muestra de usuarios en estación/paradero en hora pico/hora valle