



CAPITULO II

DESCRIPCION TECNICA

2.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA ECOVIA.

La Ecovia que va desde la Río Coca – La Marín tiene dos carriles uno en sentido norte – sur y sur norte, con una longitud de 9.50 Km., desde el norte inicia en la Av. Río Coca, Av. 6 de Diciembre en el sentido norte sur hasta el Parque la Alameda, calle Sodiro, Av. Colombia, Av. Pichincha hasta la estación sur ubicada en el playón de la Marín. Es prohibido el estacionamiento para los vehículos en todo el trayecto del corredor de la ecovia.

2.1.1 Viería

2.1.1.1 Infraestructura

Los principales elementos que conforman la infraestructura son:

- Pavimentos.
- Drenaje.
- Señalización.
- Iluminación.
- Equipamiento.

Nueve y medio kilómetros de vía constituida para un carril exclusivo para cada sentido, 17 paradas de ruta ubicadas en el parter central, 2 paradas de integración ubicadas en el parterre central y 2 estaciones de transferencia para que la gente tenga mayor movilidad y facilidad para elegir la ruta más conveniente

La ecovía tiene una sección transversal de 7,00 metros para el tráfico de los buses articulados, 3,50 metros para cada sentido del tránsito, además cuenta con 4 carriles de 6,60 metros por cada carril y por lo tanto hay dos vías en sentido norte - sur y dos vías en el sentido sur - norte para tráfico de vehículos particulares (livianos), separados entre si por bordillo de hormigón simple de 0.20 metros de ancho y 0.40 m de alto; las veredas son de 3,50 metros a lado derecho de los carriles de los vehículos particulares, en todo el recorrido de los buses articulados tiene alcantarillado combinado para que las aguas lluvias y servidas



sean desalojadas para evitar inundaciones, hay que tomar en cuenta que el colector principal que recoge las aguas de la parte nor.-oriental de la ciudad corre a lo largo de la Avenida

Seis de Diciembre iniciándose el colector en la intersección de las Avenidas Seis de Diciembre y el Inca, desarrollándose a lo largo de la Avenida Seis de Diciembre hasta llegar a la Plaza Argentina donde confluyen tres colectores que desaguan hacia la quebrada que baja junto a la antigua carretera al valle de Tumbaco.

Antiguamente la Avenida Seis de Diciembre tenía tres carriles en cada sentido y un parterre central, de los cuales cuatro eran de circulación y dos de parqueo autorizado, mas al diseñarse la Ecovía, desaparecieron los carriles de parqueo, tampoco existe ciclovia, debo indicar que en toda la ciudad de Quito no existen ciclovías y es deseable que en la futura planificación de la ciudad se tome en cuenta la existencia de ciclovías como hay en diferentes ciudades especialmente en Europa y en el Asia.

En las Avenidas Seis de Diciembre y Gran Colombia el ancho de los carriles se mantuvieron; se rediseñaron los seis carriles, dos carriles laterales de norte a sur y sur a norte para vehículos particulares con bordillos laterales y dos carriles centrales para los buses articulados; en todo el trayecto los resguardos se encuentran ubicados en el Colegio Manuela Cañisarez, Colegio Benalcázar, Hospital Eugenio Espejo.

La capa de rodadura del corredor nor.-oriental de la ecovia es pavimento asfáltico flexible (todo el corredor menos las paradas), compuesto de una sub- base de 30 centímetros de espesor, 15 centímetros de base de asfalto reciclado y 7,50 centímetros de emulsión asfáltica.

El asfalto utilizado en toda la ecovia cumple la especificación MOP-001F

2.1.1.2 Equipamiento

Todas las intersecciones que cruzan el corredor principal cuentan con semáforos integrados al Sistema Centralizado de Semaforización en la ciudad de Quito.

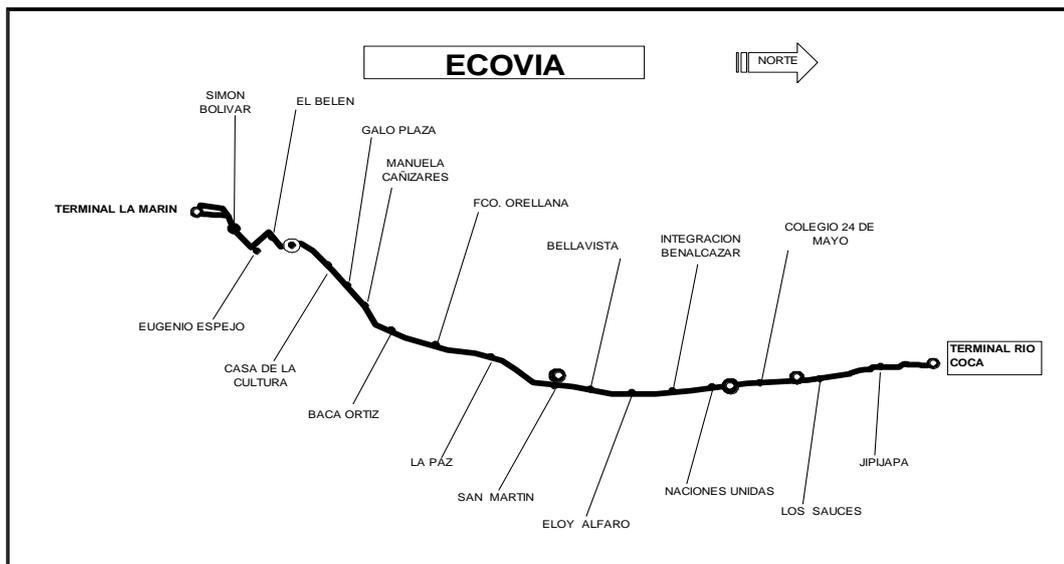


GRAFICO 3
PARADAS DE LA ECOVIA

2.1.2 Paradas Terminales.

2.1.2.1 Parada Norte Río Coca.





FOTOGRAFIA # 9

TERMINAL RIO COCA

La estación de la Río Coca es la terminal norte de la Ecovia en la que llegan y salen los buses articulados y desde este lugar salen los alimentadores a 35 barrios de la zona nor-oriental de la ciudad de Quito.

Consta de dos andenes iguales, uno para buses articulados y otro para los pasajeros que abordan los buses alimentadores. Estos andenes de pasajeros son de 10.00 m. de ancho y 72.00 m. de largo, está 1.00 m. por encima de la vía el uno (buses articulados) y el otro 0.20 m. por encima (buses alimentadores), tienen base de hormigón simple con muretes perimetrales, pisos de hormigón simple recubiertos por marmolina, sobreestructura de hormigón armado con columnas de 30 x 30 recubiertas de cerámica, vigas superiores longitudinales de 30 x 60 y vigas transversales de 30 x 30 cm². Sobre esta estructura hay una estructura metálica de vigas y correas y techo de estilpanel metálico. Sistema de iluminación especial.

La estación tiene dos accesos, uno oriental por donde llegan los buses y otro occidental que sale a la Av. Río Coca para buses articulados y otro acceso en la parte nor-occidental que sirve a los buses alimentadores, existen tres vías internas, una con pavimento rígido y otras dos con asfalto, la de pavimento rígido es para estacionar los buses articulados. En la parte frontal que está la Av. Río Coca está el ingreso de pasajeros y las oficinas administrativas de Transoc, baterías de servicios higiénicos, sitio de cobro de control de ingreso de pasajeros, restaurante, salida contra incendios y cabinas telefónicas. Al occidente está la cámara de transformación eléctrica con un transformador de 75 KVA. Jardinería junto a la Río Coca y sitio para estacionamiento de buses así como el hangar de mantenimiento y reparación de vehículos. Se debe indicar que junto a la estación está la llegada de buses interparroquiales desde el valle de Tumbaco. El cerramiento de toda la estación es en base a hormigón simple y verjas de hierro.



FOTOGRAFIA # 10



FOTOGRAFIA # 11

SERVICIO HIGIÉNICOS DE LA TERMINAL RÍO COCA



FOTOGRAFIA # 12

BAR - RESTAURANTE



FOTOGRAFIA # 13

KIOSCO DE COMIDAS RÁPIDAS



FOTOGRAFIA # 14
CAJERO AUTOMÁTICO



FOTOGRAFIA # 15
SERVICIO TELEFÓNICO



FOTOGRAFIA # 16
CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN,



FOTOGRAFIA # 17
SALIDA CONTRA
INCENDIOS PLANTA ELÉCTRICA



EMERGENCIA Y CÁMARA DE BOMBAS



FOTOGRAFIA # 18



FOTOGRAFIA # 19

**INGRESO PRINCIPAL A LA ESTACIÓN RÍO COCA COBRADOR
ELECTRÓNICOS**



FOTOGRAFIA # 20



FOTOGRAFIA # 21

TORNQUETE DE SALIDA

OFICINA DE OPERACIONES DE PASAJEROS



FOTOGRAFIA # 22



FOTOGRAFIA # 23

JARDINES DE LA TERMINAL RÍO COCA

La viería interna en la parte principal es de hormigón simple de $f^c = 350 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo $f_y = 2800-4200 \text{ kg/cm}^2$, y las otras son con carpeta asfáltica colocada en caliente, la principal con 10 cm. De carpeta y la norte con 7.50 cm. De espesor de carpeta, toda la viería fue conformada con base clase II estricto cumplimiento especificaciones MOP-001-93, sub-base clase III con las mismas especificaciones (tendida y compactada), imprimación (incluye arena de secado), la subrasante fue conformada y compactada de 20 cm.

2.1.2.2 Parada La Marín





FOTOGRAFIA # 24

PARADA LA MARIN

Está ubicada en la parte norte del Playón de la Plaza Marín, consta de un andén principal de llegada y salida de pasajeros de la Ecovía y otro andén secundario que sirva para llegada y salida de pasajeros de conexión con los otros corredores viales, que son el sistema Trolebús y el corredor Oriental denominado Universidad Central-Ofelia.

El andén principal tiene base de hormigón simple con muretes perimetrales y piso de hormigón recubierto de cerámica de porcelanato, sobre estructura metálica en el sistema tubular con columnas de tubos metálicos juntos y tensores de acero que aseguran la estructura tanto del andén principal como del andén adicional, sobre la estructura metálica hay un techo de polímero plástico en el sistema semi-curvo, que techan ambos andenes. En el andén principal, tiene pasamanos de hierro y vidrio a ambos lados del andén con tres aberturas para las puertas de los buses.

Tanto en la parte norte como en la sur existen puertas metálicas para las vías como para el acceso peatonal de pasajeros, de manera que en las noches, cuando no opera el sistema, puedan cerrar la estación y tener mayor seguridad en el control y buen uso de los bienes.

Originalmente la estructura metálica de esta parada fue diseñada y construida de diferente forma, con estructura metálica que cubría solo el ancho de la parada, a semejanza de las paradas intermedias de la ecovia como fue construida con el Ing. Gonzalo Olivo Orrico a un monto original de \$ 28.828,91 dólares americanos, habiéndose ejecutado en total por un monto de \$ 26.185,61 datos que se desprenden del acta de entrega recepción provisional de la obra.

2.1.2.3 Parada El Playón de la Marín.



FOTOGRAFIA # 25

PARADA EL PLAYON DE LA MARIN

El EMSAT planificó y construyó una parada denominada El Playón de la Marín, que es un punto de convergencia de las líneas de buses que llegan desde el sur y también la parada de integración con el Sistema Metrobus, entonces el sistema Ecovía alargó su operación hasta esta parada que se encuentra 0,5 km más al sur de la parada La Marín, para lo que se construyeron dos carriles para uso exclusivo del sistema Ecovía, uno de norte a sur y viceversa, demorándose 4 minutos desde la Parada la Marín hasta la parada El Playón, debo indicar que el bus articulado llega y sale de inmediato de esta parada y se queda unos minutos en el Terminal La Marín, por lo que la parada El Playón no es el Terminal Sur sino que es una parada de integración más del sistema Ecovía.

2.1.3 Paradas Intermedias o de Ruta.



FOTOGRAFIA # 26

FOTOGRAFIA # 27

PARADAS INTERMEIDAS

Existen 17 paradas que se denominan:

- Jipijapa
- Los Sauces
- Colegio 24 de Mayo
- Naciones Unidas
- Portugal
- Eloy Alfaro



➤ Bellavista

- San Martín
- La Paz
- Orellana
- Baca Ortiz
- Manuela Cañizares
- Galo Plaza
- Casa de la Cultura
- Eugenio Espejo (sentido sur-norte)
- El Belén
- Simón Bolívar

Estas son las paradas intermedias ubicadas centralmente en sectores estratégicos del carril para que puedan abordar o dejar el sistema los usuarios del mismo.

Una parada intermedia o de ruta tiene de largo 33 metros y de ancho 1,80 metros, el piso esta 0.80 metros por encima de la vía, se construyeron muretes laterales de hormigón simple $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$, en el interior relleno compactado con material granular, contrapiso con empedrado, malla electro soldada, hormigón simple y endurecedor superior, sobre esta base de hormigón se colocó la sobre estructura metálica y estilpanel como techo de la parada, existe 6 simples aberturas para embarque y desembarque de pasajeros 3 a cada lado, para el ingreso peatonal a la parada es por uno de los lados tiene una cabina de cambio y dos monederos de cobro para el ingreso de los pasajeros, y en la salida tiene dos torniquetes para salida de pasajeros.

2.2 ESTADÍSTICAS.

A continuación veremos el tiempo de operación en días laborales y días festivos.

CUADRO 10
TIEMPO DE OPERACION

DIAS LABORABLES

TOTAL HORAS LABORADAS POR DIA	374,75
NUMEROS DE BUSES / DIA /UTIL	32,00
PROMEDIO DIARIO DE HORAS LAB. POR BUS	11,71
TOTAL HORAS EN TERMINAL	31,10
TOTAL HORAS EN OPERACIÓN / DÍA	343,65
DIAS LABORABLES	249,00
TOTAL HORAS EN TERMINAL AÑO	7.743,90
TOTAL HORAS EN OPERACIÓN AÑO	85.568,85
PORCENTAJE DE HORAS PARADAS/OPERADAS	9,05%

DIAS SABADOS

TOTAL HORAS LABORADAS POR DIA	276,60
NUMEROS DE BUSES / DIA /UTIL	20,00
PROMEDIO DIARIO DE HORAS LAB. POR BUS	13,83
TOTAL HORAS EN TERMINAL	25,43
TOTAL HORAS EN OPERACIÓN / DÍA	251,17
DIAS LABORABLES	51,00
TOTAL HORAS EN TERMINAL AÑO	1.297,10
TOTAL HORAS EN OPERACIÓN AÑO	12.809,50
PORCENTAJE DE HORAS PARADAS/OPERADAS	10,13%

DIAS DOMINGOS Y FERIADOS

TOTAL HORAS LABORADAS POR DIA	216,88
NUMEROS DE BUSES / DIA /UTIL	16,00
PROMEDIO DIARIO DE HORAS LAB. POR BUS	13,56
TOTAL HORAS EN TERMINAL	16,43
TOTAL HORAS EN OPERACIÓN / DÍA	200,45
DIAS LABORABLES	65,00
TOTAL HORAS EN TERMINAL AÑO	1.068,17
TOTAL HORAS EN OPERACIÓN AÑO	13.029,25
PORCENTAJE DE HORAS PARADAS/OPERADAS	8,20%

RESUMEN

TOTAL DE HORAS EN ANDEN AL AÑO	13.126,50	10,54%
TOTAL DE HORAS EN OPERACIÓN AL AÑO	111.407,60	89,46%
TOTAL HORAS PROGRAMADAS AL AÑO	124.534,10	100,00%

PARADAS

PARADAS	32	
TIEMPO EN PARADA (HORA)	0,0083	
HORAS SIN MOVIMIENTO / BUS		0,27
NUMERO DE BUSES PROMEDIO DIA	31	8,27



HORAS SIN MOVIMIENTO AL AÑO FLOTA	3.017,33
-----------------------------------	----------

Estas estadísticas fueron extraídas del informe anual correspondiente al año 2003 presentado por el Transoc Cia. Ltda. al Señor Alcalde de Quito.

2.3 COSTO DE PROPIEDAD DE LA FLOTA

CUADRO 11

NIVELES OPERACIONALES

Longitud recorrido	Tarifa / km	No. Empleados día	Pas - km / No. Empleados
Ecovia 9,50 Km.	0,0263158	190	0,000138504
Trolebus 29,50 Km.	0,0084746	206	0,000041139
Metrobús 10,75 Km.	0,0232558	75	0,000310077

En el cuadro 11 indica la relación que existe entre la ecovia, el trolebus y el metrobús; la tarifa por kilómetro recorrido de los diferentes corredores del Distrito Metropolitano de Quito, el número de empleados que tiene cada empresa de transporte y la relación pasaje – kilómetro por el número de pasajeros transportados.

CUADRO 12
EMPLEADOS POR EMPRESA DE TRANSPORTE

CIUDAD DE QUITO

OPERADOR	FLOTA	UTILIZ. FLOTA	# EMPL. / BUS
TRANASOC	42	27	7,04
CONSORCIO: CATAR CONETRA GLOBATRANS	56	40	1,88

Del cuadro 12 ilustra las dos empresas operadoras con su número de flotas respectivas, la utilización de la flota en horas pico y sus empleados por bus.

2.4 PERSONAL

2.4.1 Programación de Empleados para Operar Buses Articulados

Los conductores que operan los buses articulados son tercerizados por la empresa ROCLAMECEC, la programación del sistema Ecovía lo realiza la Empresa TRANASOC en el departamento de operación, a continuación presento la programación de los conductores:

CUADRO 13

**PROGRAMACION TRONCAL ECOVIA DIA TIPICO
 CONDUCTORES**

BUSES	COND. / BUS	MODALIDAD	CONDUCTORES	% BUSES	%	BUSES
9	1	5-2 *	9	26%	49	1-2-3-4-5-6-7-8-9
5	1	5-2	5	14%		10-11-12-13-14
3	1	5-2	3	9%		31-32-33
2	2	5-2	4	6%	6	34-35
16	3	4-2 **	48	46%	46	15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30
35			69	100%	100	

CUADRO 14

HORARIO DE TRABAJO DE LOS CONDUCTORES

GRUPO	HORAS	CONDUCTORES	MODALIDAD
A	05H00 - 09H00	9	* TRABAJAN 5 DIAS Y DESCANSAN 2 DIAS
	13H00 - 17H00	9	
B	06H00 - 14H00	5	
C	11H30 - 19H30	3	
D	05H00 - 13H00	2	
E	14H30 - 22H30	2	
F	06H00 - 14H00	16	** TRABAJAN 4 DIAS Y DESCANSAN 2 DIAS
G	14H00 - 22H00	16	

En el cuadro 13 ilustra la programación de la operación de los conductores en el sistema de la Ecovia en un día normal, este cuadro indica la modalidad de horas de trabajo de los conductores, en el cuadro 14 indica los horarios de trabajo de los conductores y sus días de descanso.



Con relación al programa de operación del sistema Ecovia (cuadro 17) con el programa de operación de los conductores es de 8 horas por cada uno y se clasifican los conductores de la siguiente manera por grupos:

- Al iniciar el servicio de buses articulados contamos con dos grupos el Grupo A (5H00 – 9H00) que inician su labores **con 9 conductores**, el grupo D que tiene 2 conductores, en total hay 11 conductores, de los cuales 7 buses y 7 conductores empiezan a laborar a las 5H00 a 6H00, esto quiere decir que hay 4 buses y 4 conductores en vigilia.
- A las 06H00 se unen el Grupo B con 5 conductores y el grupo F con 16 a los grupos anteriores, con un total de 32 conductores, de los cuales 5 conductores empiezan a las 5H00 están en receso media minutos, entonces hay 27 conductores y 27 buses hasta que se cumpla la hora pico que se acaba a las 9H00 y a esta hora sale el grupo A que se acaba la primera jornada de 4 horas y regresan a cumplir las 4 horas restantes a las 13H00 a 17H00.
- Desde las 9H00 hasta las 12H00 se reduce a 23 unidades y 23 conductores pero a las 11H30 se integra el grupo C de 3 conductores, en total hay en este horario hay 26 conductores esto quiere decir que hay 3 conductores en descanso.
- De 12H00 a 13H30 que es la hora pico aumenta a 27 buses y 27 conductores, en esas horas la demanda de pasajeros aumenta y por lo tanto el intervalo de con que salen los buses es de 3 minutos para poder satisfacer la demanda en estas horas; se integra el grupo A (13H00 – 17H00) de 9 conductores, en total hay 35 conductores pero 8 conductores están en receso.
- En las horas valle que va desde las 13:30 a 16:30 hay una disminución de 22 conductores ya que la demanda también disminuye y por lo tanto el intervalo de tiempo es de 4 minutos en el cual salen los buses articulados, en este horario sale el grupo B y el grupo D ya que han terminado el horario de trabajo y entra el grupo G de 16 personas, el grupo E de 2 conductores y siguen trabajando el grupo A y C, entonces hay 30 conductores pero otros 8 conductores están en descanso por pocos minutos.



- En la hora pico de la tarde que va desde las 16:30 hasta las 18:30 hay 27 buses con 27 conductores, a estas horas existen los mismo grupo de la hora valle, entonces hay 30 personas trabajando en los buses, a estas horas como indique anteriormente hay 27 conductores, esto quiere decir que 3 conductores están en un pequeño descanso.
- En el horario de la noche que va desde las 18:30 a 21:00 hay en turno 14 conductores, siguen los grupos C, E, y G que hay un total de 21 conductores hasta las 19:30 que termina su horario de trabajo 3 conductores, quedando 18 en operación de los cuales 4 están receso.
- Y por ultimo al cierre de la programación en un día típico es desde las 21:00 hasta las 23:00 operan 5 unidades con un intervalo de tiempo de 10 minutos, los grupos que están operando son los grupos E, G, en total hay 18 conductores hasta las 21:00 en que se retiran 13 conductores quedando 5 en operación.

2.4.2 Personal Administrativo

La Empresa Transoc cuenta con quince empleados administrativos los cuales se clasifican de la siguiente manera:

CUADRO 15
PERSONAL ADMINISTRATIVO

AREAS	No. De Personal
Presidencia	1
Gerente General	1
Gerente Financiero	1
Gerente de Operaciones	1
Gerente de Mantenimiento	1
Secretarias	4
Contador	1
Operaciones	5
Total	15

2.5 NÚMERO DE BUSES ARTICULADOS.

2.5.1 Volumen de Pasajeros.

Un coeficiente muy importante en la productividad de un sistema de transporte terrestre urbano es el número de pasajeros que transporta versus la capacidad del sistema, estos factores tendrán presión directa sobre los resultados económicos, se busca el lograr que los vehículos – kilómetros largas distancias lleven a mas pasajeros, igualmente debe



haber una proporción alta de viajes en rutas cortas, donde el suministro no cubre con la demanda pesada, mientras que cargando excesivamente los pasajeros por bus tenderán o excederán la cima de balanza, tenemos por ejemplo como Karachi en donde el promedio de pasajeros es de 1135, ejemplos extremos la ciudad de Addis Abeba con 2500 pasajeros/bus/día y la ciudad de París que lleva solo 715 pasajeros.

El volumen de pasajero transportados desde su inicio de operación en marzo del 2003 a diciembre del 2005, son como sigue:

CUADRO 16
VOLUMEN DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR DIA - MES - AÑO
2003

marzo		abril		mayo		junio		julio		agosto		septiembre	
transp./día	transp./mes												
7453	231040	27359	848132	33797	1047720	36827	1141639	48552	1505111	43062	1334909	47032	1458004

octubre		noviembre		diciembre		2003	
transp./día	transp./mes	transp./día	transp./mes	transp./día	transp./mes	transp./día	transp./mes
49363	1530258	49267	1478005	47320	1419608	390033	11994426

VOLUMEN DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR DIA - MES - AÑO
2004

enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio	
transp./día	transp./mes												
46571	1443687	51056	1429575	53258	1650986	50641	1519244	55125	1708867	56647	1699402	53621	1662247

agosto		septiembre		octubre		noviembre		diciembre		2004	
transp./día	transp./mes										
48061	1489891	53332	1599971	56899	1763860	54736	1642080	56796	1703877	636742	19313687

VOLUMEN DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR DIA - MES - AÑO
2005

enero		febrero		marzo		abril		mayo		junio		julio	
transp./día	transp./mes												
54909	1702167	58007	1624203	51792	1605554	60722	1821652	69709	2160982	81571	2447139	77214	2393636

agosto		septiembre		octubre		noviembre		diciembre		2005	
transp./día	transp./mes										
69208	2145443	76799	2303958	81934	2539958	78820	2364595	79148	2453583	839832	25562870

2.5.2 Utilización de la Flota.

La proporción de una flota de autobuses que pueden ponerse en servicio cada día tiene una influencia directa en la productividad del sistema. Es indicativo de efectividad el



mantenimiento de los autobuses, la reserva de buses, así como la contratación del personal operativo y ejecutivo del sistema. La utilización rápida expresada como un porcentaje de la flota se calcula dividiendo los autobuses que operan durante la mañana y la tarde en periodo de máximo de tiempo para el total de autobuses en la estación excluyendo los buses que se hallan en reparación.

Con un mantenimiento adecuado y buena operación del personal debe llegarse a la utilización de la flota diaria entre el 80 y el 90 por ciento de las unidades, es decir que si hay 42 unidades, tomando en cuenta el cuadro 16 con tres unidades en mantenimiento deberían operar entre 28 y 31 autobuses en cada día pero en el sistema ecovia operan máximo 27 unidades lo cual no llega al índice óptimo de utilización de la flota que en porcentaje representaría el 77%¹

Para llegar al índice óptimo de 31 unidades operativas reales esto quiere decir el 90 por ciento de las unidades, deberían salir cada dos minutos, pero debería haber un aumento importante en la demanda de pasajeros, lo que se conseguiría eliminando las líneas de buses urbanas que corren paralelas al sistema Ecovía.

2.5.3 Flota de Reserva y Mantenimiento.

El número de buses articulados en reserva es aquel que se allá en la estación listo para reemplazar a cualquier unidad que sufra alguna avería o accidente en la línea de operación, según El Manual Bus Services debe ser entre el 10 y el 20 por ciento de la flota operativa. En el caso del sistema ecovia, la operación en un día normal es de treinta y cinco unidades de las cuales están en reserva ocho unidades de las cuales cinco están listas para operar y tres en mantenimiento ligero en la propia estación norte (Terminal Río Coca), significando el 23 por ciento de la flota y se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Flota en Reserva} = \frac{8}{35} \times 100 = 22.85\% \cong 23\%$$

2.5.4 Productividad.

En general la empresa de transporte privada es mucho más efectiva que la empresa pública ya que los costos operacionales en la empresa privada son mucho menores que en las cooperaciones públicas, pues los trámites internos en las empresas públicas se rigen por leyes especiales, especialmente respecto de la parte financiera en la que los controles son

¹Libro Bus Services, cap 6, autores: Alan Armstrong, Consultor del Banco Mundial y Sebastien Thiriez del Ministerio del Transporte Francés



mas largos y los ejecutivos no pueden tomar acciones inmediatas. La operación del personal en la empresa pública es lenta, burocratizada y llena de influencias políticas, los empleados públicos generalmente tienen un salario alto y reciben beneficios adicionales contemplados en los contratos colectivos de trabajo, no así los empleados privados que deben rendir de acuerdo a las políticas de la empresa y su remuneración es directamente proporcional a la productividad personal y de la empresa en la que trabaja.

En el servicio privado de transporte, los conductores son directamente responsables de la operación y la buena conducción del vehículo siendo responsabilidad de aquellos todo lo que le pueda suceder al bus en cuando a accidentes, buen trato al pasajero y todo lo que concierne a la conducción del vehículo, en la empresa privada la reparación y mantenimiento de las unidades se realiza durante las noches o cuando la unidad se encuentra en tiempo libre, si el arreglo debe producirse en la línea de operación, el mismo conductor esta capacitado para arreglar o reportar a la central la dificultad, en cambio el conductor de la empresa pública no le interesa ni la productividad ni el buen trato sino únicamente cumplir con su horario de trabajo sin aportar nada mas hacia el mejoramiento del servicio

2.5.5 Consumo de Combustible.

La Empresa Transoc adjudico a La Empresa Autosueco con equipo volvo y carrocerías Marco Polo por cuanto presentaron mejores condiciones de financiamiento y que cumplen con las especificaciones técnicas, las normas de emisiones EPA 94 por lo que son catalogadas como buses ecológicos y los fabricantes cumplen con una certificación ISO 9002 que es un sistema de aseguramiento de calidad, tiene un nivel alto de exigencia de alta tecnología, la eficacia y disponibilidad en cuanto se refiere a repuestos para los buses articulados, la distribución tiene respaldo de Autosueco para la importación de piezas. El consumo de combustible depende del tamaño y carga del vehículo.

Las especificaciones técnicas de un bus articulado de marca Volvo tiene las siguientes características:

El motor tiene una capacidad de 220kw a 2.000 revoluciones por minuto, una potencia de 295 HP, con una capacidad de almacenaje de combustible de 60 galones de diesel y una capacidad de pasajeros de 160.

2.5.6 Calidad de servicio y Seguridad.



El costo de la calidad de servicio y seguridad que brinda el trabajo privado al consumidor es elevado en la empresa privada lo que se trata es de mejorar e implementar sus servicios para el bienestar de la sociedad en la que se encuentran.

En la empresa privada la seguridad es importante para evitar accidentes, robos tanto vehiculares como peatonales para que el usuario se encuentre protegido y se sienta seguro dentro del sistema que se encuentra lo que no pasa en el servicio público, el usuario se encuentra invadido por problemas de inseguridad e inestabilidad física del sistema.

En grandes ciudades del mundo el servicio privado provee de una buena calidad de servicio, seguridad por lo que el costo del pasaje es más elevado y el usuario no tiende a protestar al contrario tratan de que el servicio este en buenas condiciones.

El número de buses articulados que se decidió comprar es de 42 unidades, ya que para la operación del corredor saliendo un bus articulado con intervalo de 3 minutos en horas pico se necesitan 27 buses articulados en operación, lo que significa que el 64 de los buses articulados se encuentran en operación, estando los 15 buses articulados restantes en reserva y mantenimiento siendo este el 36% la flota que se encuentra en mantenimiento.

2.5.6.1 Tiempo de Espera.

El tiempo de espera de los pasajeros en el Terminal o en las paradas intermedias es un indicador importante en la calidad del servicio que presta un sistema de transporte urbano, en el sistema Ecovía el tiempo de espera máximo en día normal es de tres minutos equiparándose a coeficientes de rendimiento alto como el metro de New York en la que la espera es seis minutos, el metro de la ciudad México en la que la espera es de 5 minutos, por lo que se puede colegir que en un día de trabajo el sistema Ecovía tiene un tiempo de espera corto lo que indica que la calidad del servicio es buena. Es diferente en días sábados, domingos y feriados o en horas de inicio o terminación de la operación en la que el tiempo de espera aumenta debido a la menor demanda de pasajeros pues estos no se hallan dentro de aquellos que están tomando el sistema debido al trabajo diario.

2.5.6.2 Distancia de Caminata hasta la Parada Ecovía.



En toda la Seis de Diciembre la distancia entre paradas es de 600 metros, lo que significa que el pronto pasajero debe caminar una distancia de 300 metros para llegar a una de las paradas de la ecovia, en las normas de un área urbana los pasajeros deben encontrar una parada dentro de 300 a 500 metros de su casa o lugar de trabajo, según el autor Alan Armstrong – Wrigth and Sebastián Thiriez dice que la si la distancia se excede de 500 metros puede ser aceptable en las áreas de bajo destino, pero un pasajero lo máximo que puede caminar a una parada es 1.000 metros, en países desarrollados caminan largas distancias pero en países subdesarrollados no es el caso.

2.5.6.3 Tiempo de Viaje.

Hoy en día los tiempo de viaje en auto buses son mas cortos ya que la ciudad de Quito se a modernizado con nuevos corredores que a puesto hace 9 años iniciando con el sistema trolebús, posteriormente con el sistema ecovia y luego con el metrobús que es un avance importante en la ciudad, con esto los pasajeros se puedan trasladar y movilizarse rápidamente de un lado a otro en un tiempo mucho mas corto y dinámico, por ejemplo un viaje que hace un bus articulado desde a Terminal Río Coca hasta la Marín es de 33 minutos aproximadamente, el objetivo de este servicio es que el pasajero llegue pronto a su destino en un corto tiempo, la velocidad influye mucho en el traslado y el tiempo de un origen destino.

2.5.6.4 Costo por Viaje.

En los países en vías de desarrollo hay un elevado nivel en el gasto por trasladarse de un lugar a otro, dice el autor Armstrong – Wrigth and Sebastián Thiriez que el 10 por ciento de ingresos de la casa no debe excederse por motivo de viajes en autobuses, la gente hoy en día busca un servicio de buena calidad, eficiente y rápido, pero gastando un poco mas por motivos de viajes. En otros países el porcentaje por motivo de viaje es mas alto ya que el nivel de vida es mayor y esto significa mas demanda por parte de los habitantes de dichos países.

El costo de viaje del sistema ecovia es de \$0.25 centavos, es una cantidad razonable y cómodo para los pasajeros que se trasladan por los diferentes sistema como: trolebus, metrobús y Ecovía, con este pasaje el usuario tiene una conexión directa a las otras sistemas integrados de la ciudad de Quito, estaciones de integración como son: el Playón de la Marín que actualmente esta en perfecta operación y funcionamiento que se enlaza con el metrobús, la terminal Río Coca que tiene una integración con el Trolebus y otras como la Parada de



integración Benalcázar y Eugenio Espejo que por el momento no se encuentran en operación.

2.6 PROGRAMA OPERACIONAL DEL SISTEMA INTEGRADO ECOVIA.

A continuación se describe la programación de los buses articulados en los días normales, sábados, domingos y festivos:

CUADRO 17

Los buses articulados que operan en un día tipo como el cuadro siguiente:

PROGRAMA OPERACIONAL DEL SISTEMA INTEGRADO - DIA TIPICO

SENTIDO	PERIODOS TIPICOS	FLOTA				INTERVALO (min)		DURACION DEL PERIODO	
		EFFECTIVA	RESERVA	MANTEIMIENTO	TOTAL	MRIN-RCO	RCO-MRIN	DE	HASTA
s-n	apertura	7			7	15	15	5:00:00	6:00:00
	pico mañana	27	5	3	35	3	3	6:30:00	9:00:00
	valle	23			31	4	4	9:00:00	12:00:00
s-n / n-s	pico medio día	27			35	3	3	12:00:00	13:30:00
	valle	22	30	4	4	13:30:00	16:30:00		
n-s	pico tarde	27			35	3	3	16:30:00	18:30:00
	noche	14			14	6	6	18:30:00	21:00:00
	cierre	5			5	10	10	21:00:00	23:00:00

De la interpretación del cuadro 17 encontramos que inicia la operación con 7 buses articulados a las 5H00 con un intervalo de 15 minutos, a partir de las 6H30 hasta las 9H00 operan 27 unidades con un intervalo de 3 minutos, desde las 9H00 hasta las 12H00 operan 23 buses con intervalos de 4 minutos, de 12H00 a 13H30 vuelven a operar 27 unidades con un intervalo de 3 minutos, desde las 13H30 hasta 16H30 operan 22 buses con un intervalo de 4 minutos, y viceversa.

En todo el programa de operaciones de lunes a viernes están 5 buses articulados de reserva y 3 buses en mantenimiento para suplir cualquier emergencia, las 7 unidades restantes se encuentran en el taller de mantenimientos. Con mas detalle explico en el acápite 13.

CUADRO 18

La operación de los días sábados es como indica el siguiente cuadro:

PROGRAMA OPERACIONAL DE LA TRONCAL - DIA SABADO

SENTIDO	PERIODOS TIPICOS	FLOTA	INTERVALO (min)	DURACION DEL PERIODO
---------	------------------	-------	-----------------	----------------------



		EFFECTIVA	RESERVA	MANTEIMIENTO	TOTAL	MRIN-RCO	RCO-MRIN	DE	HASTA
n-s	apertura	9			9	15	15	5:00:00	7:00:00
optimización de la operación	mañana	20			20	4 - 5		7:00:00	20:00:00
	medio día								
	tarde								
s-n	noche - cierre	9			9	8		20:00:00	22:30:00

En el cuadro 18 la interpretación es la siguiente: la iniciación de operación de los buses articulados en los días sábados comienza a las 5H00 hasta las 7H00 con 9 buses y un intervalo de 10 a 6 minutos esto quiere decir que comienza con 10 minutos y termina con un intervalo de 6 minutos, de 7H00 a 20H00 tiene una flota efectiva de 20 buses cada 4 a 5 minutos y de 20H00 a 22H30 tiene 9 buses en operación con un intervalo de 8 minutos hasta su cierre de operaciones.

Indicadores Operacionales

- Volumen de Pasajeros
- Utilización de la Flota
- Productividad
- Flota de Reserva
- Mantenimiento
- Consumo de Combustible
- Personal
- Total

CUADRO 19

La operación los días domingos y feriados es como indica el siguiente cuadro:

PROGRAMA OPERACIONAL DE LA TRONCAL - DIA FESTIVOS

SENTIDO	PERIODOS TIPICOS	FLOTA				INTERVALO (min)		DURACION DEL PERIODO	
		EFFECTIVA	RESERVA	MANTEIMIENTO	TOTAL	MRIN-RCO	RCO-MRIN	DE	HASTA
n-s	apertura	7	2		7	10		6:00:00	7:00:00
optimización de la operación	mañana	16			18	5		7:00:00	17:00:00
	medio día								
	tarde								
s-n	noche - cierre	13			15	8 - 10		18:00:00	22:00:00

El cuadro 19 nos indica que en los días domingos la operación de los buses articulados comienza desde las 6H00 hasta las 7H00 con 7 buses y un intervalo de 10 minutos, desde las 7H00 hasta las 17H00 con una flota efectiva de 16 buses con un intervalo de 5 minutos y desde las 18H00 hasta las 22H00 tiene 13 buses con intervalos de 8



a 10 minutos hasta el final de operaciones del Sistema Ecovía; en todo el día domingo hay 2 buses de reserva por si se dañe o tengan algún percance los buses articulados.

2.7 TIEMPO EMPLEADO EN UNA VUELTA. NÚMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR BUS POR DÍA Y POR VIAJE.

El tiempo de recorrido desde la Terminal de la Río Coca a la Estación sur de la Marín es de 30 minutos en promedio de los buses articulados en horas normales, al hacer el estudio de campo el día 10 de febrero del 2005 en recorrido norte-sur, arrojó los siguientes tiempos:

CUADRO 20

TIEMPO DE RECORRIDO EN TODO EL TRAYECTO DE LA ECOVIA EN EL SENTIDO NORTE - SUR

PARADAS	HORAS EMPL.	TIEMPO EMPL. (min)
Terminal Río Coca	4:06 PM	0
Jipijapa	4:07 PM	1
Los Sauces	4:10 PM	3
Colegio 24 de Mayo	4:11 PM	5
Naciones Unidas	4:13 PM	7
Portugal	4:14 PM	8
Eloy Alfaro	4:15:20 PM	9.2
Bellavista	4:15:45 PM	9.45
San Martín	4:16 PM	10
La Paz	4:18 PM	12
Orellana	4:20 PM	14
Baca Ortiz	4:21 PM	15
Manuela Cañizares	4:23 PM	17
Galo Plaza	4:24 PM	18
Casa de la Cultura	4:25 PM	19
El Belén	4:27 PM	21
PARADAS	HORAS EMPL.	TIEMPO EMPL. (min)
Simón Bolívar	4:30 PM	24
La Marín	4:33 PM	27
El Playón	4:36 PM	30
La Marín	4:39 PM	33

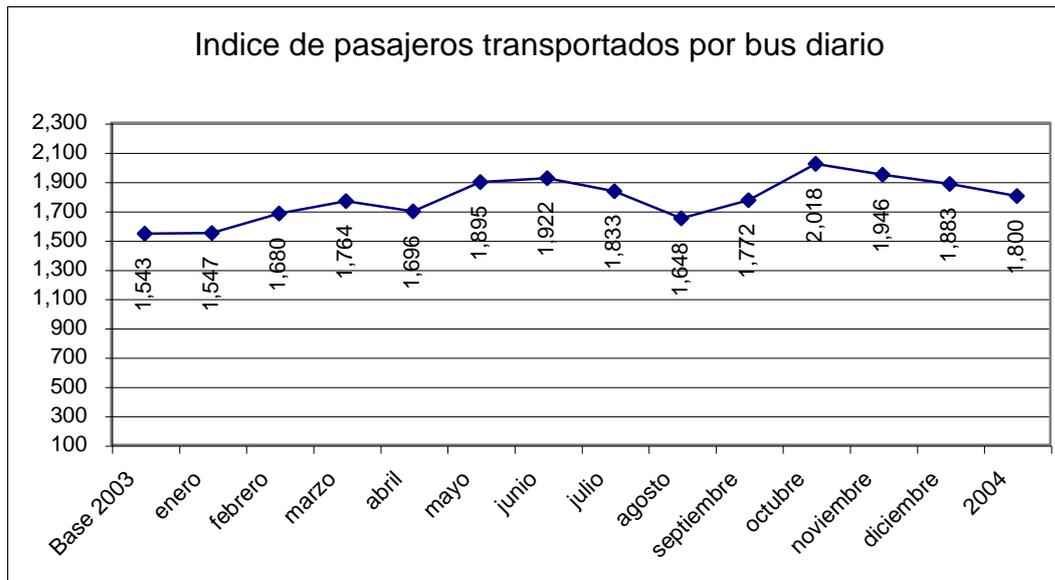
En el recorrido sur-norte, encontramos los siguientes tiempos:

CUADRO 21

TIEMPO DE RECORRIDO EN TODO EL TRAYECTO DE LA ECOVIA EN EL SENTIDO SUR - NORTE

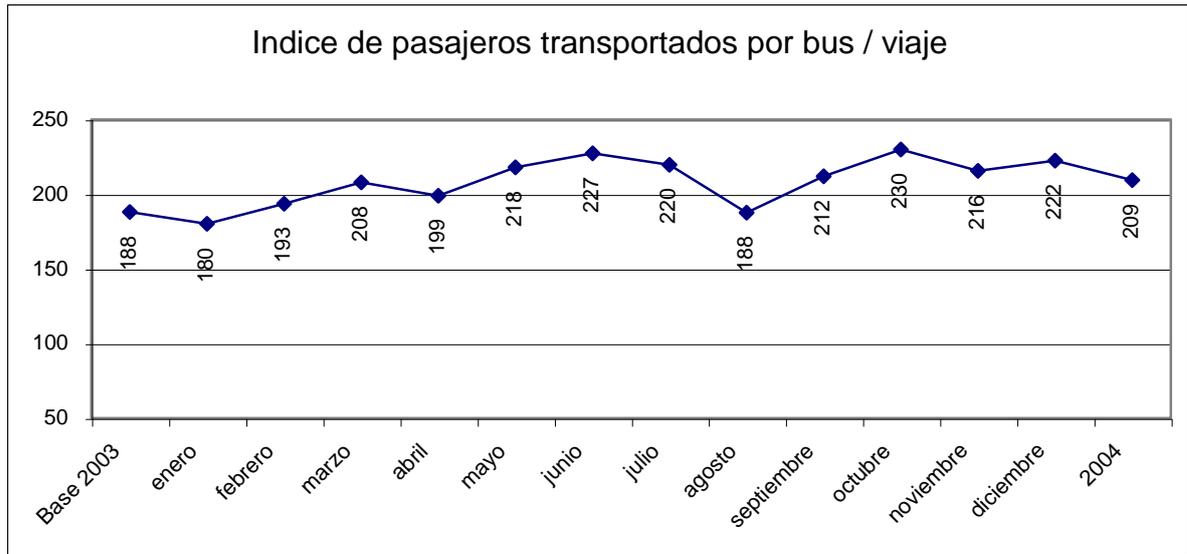
PARADAS	HORAS EMPL.	TIEMPO EMPL. (min)
La Marín	4:31 PM	0
Simón Bolívar	4:35 PM	4
Eugenio Espejo	4:38 PM	7
Casa de la Cultura	4:40 PM	9
Galo Plaza	4:42 PM	11
Manuela Cañizares	4:44 PM	13
Baca Ortiz	4:45:25 PM	14.25
Orellana	4:46:50 PM	15.5
La Paz	4:48:45 PM	17.45
San Martín	4:50:35 PM	19.35
Bellavista	4:51:45 PM	20.45
Eloy Alfaro	4:52:50 PM	21.5
Portugal	4:55:35 PM	24
Naciones Unidas	4:56:20 PM	25.2
24 de Mayo	4:58:10 PM	27.1
Los Sauces	4:59:28 PM	28.28
Jipijapa	5:00:45 PM	29.45
Río Coca	5:03 PM	32

GRAFICO 4



Del gráfico 4 extractamos que el índice de pasajeros transportados por un bus articulado es de 1800 pasajeros diarios, es un promedio mensual de pasajeros por el año 2004.

GRAFICO 5



Del gráfico 5 extractamos que el promedio mensual que el índice de pasajeros transportados por un bus articulado por viaje es de 209 pasajeros diarios por el año 2004.

Los gráficos 4 y 5 son datos estadísticos de los pasajeros transportados por el sistema Ecovía sacados de los archivos del TRANASOC, con estos cuadros se puede evaluar los pasajeros transportados por el año 2004.

2.8 LA INTENSIDAD DE CIRCULACIÓN EN EL PERÍODO Y HORA PUNTA DE LA MAÑANA, DEL MEDIO DÍA Y DE LA TARDE.

La intensidad de circulación de horas pico son como sigue:

CUADRO 22
INTENSIDAD DE CIRCULACION EN HORAS PICO

DIA	HORA PICO	FLOTA	INTERVALO
Normal	Mañana 6:30-9:00	27 u.	3
	Medio día 12:00-13:30	27 u.	3
	Tarde 16:30-18:30	27 u.	3
Sábado	Día 7:00 – 20:00	20 u.	4,50
Domingos y Festivos	Día 7:00 – 17:00	16 u.	5

GRAFICO 6

OPERACION DE BUSES ARTICULADOS EN DIA NORMAL

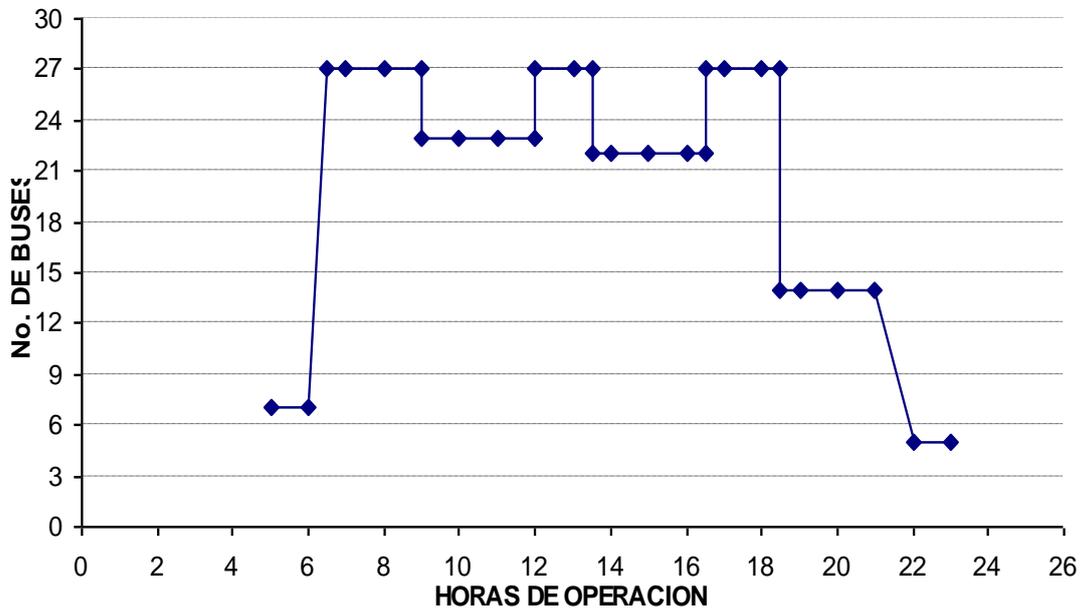


GRAFICO 7

**DIAGRAMA 2
 OPERACIÓN DE BUSES EN DIA SABADO**

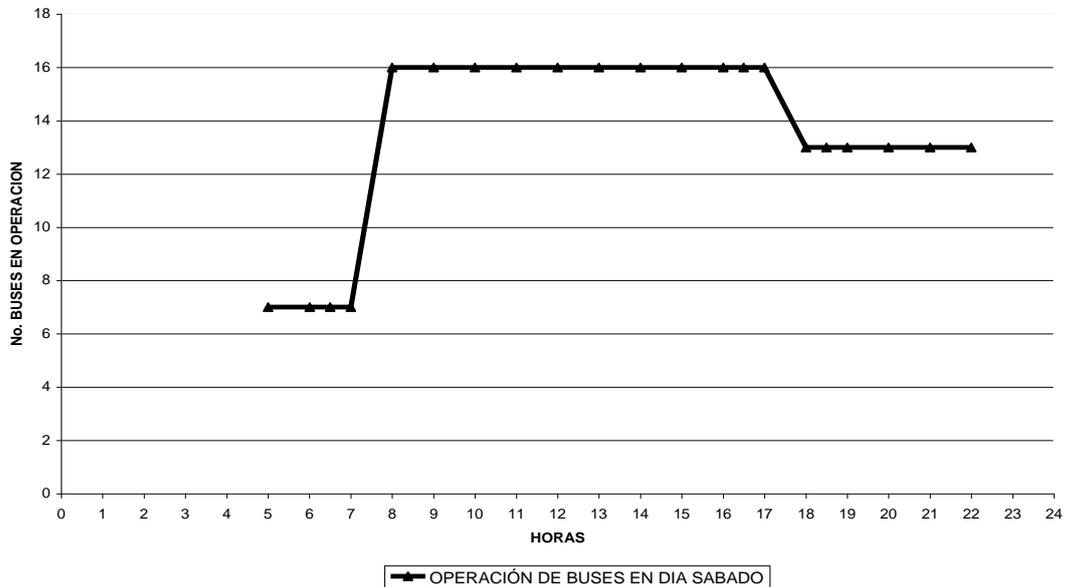
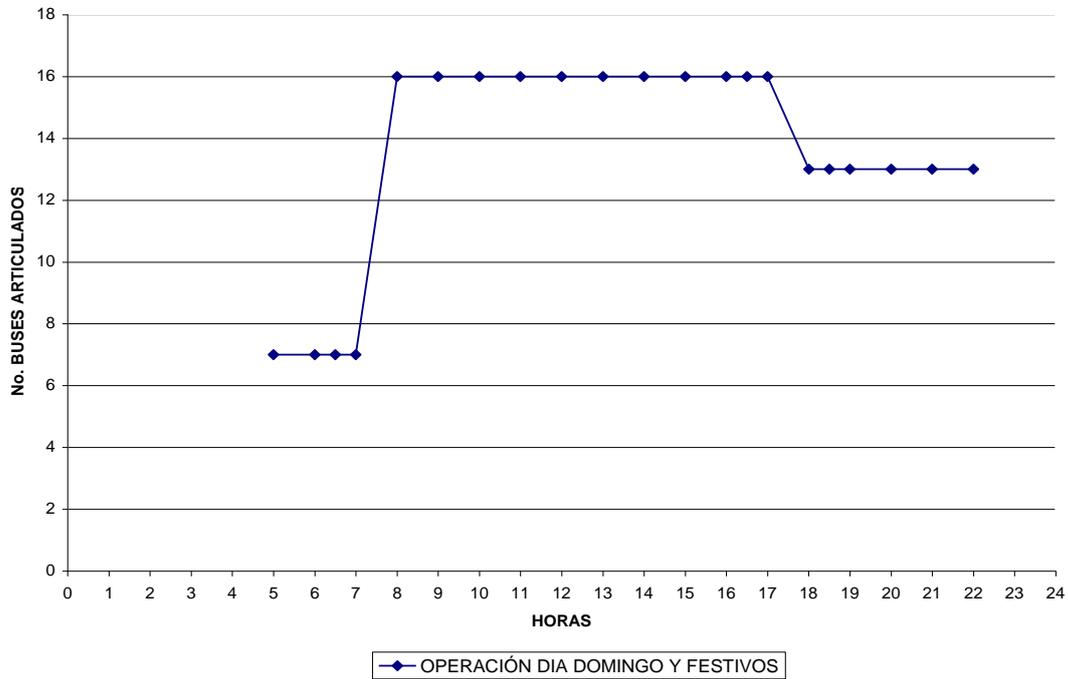


GRAFICO 8

DIAGRAMA 3
OPERACION DE BUSES ARTICULADOS DIA DOMINGO Y FESTIVOS



2.9 ÍNDICE DE OCUPACIÓN.

A continuación veremos un cuadro del promedio diario de pasajeros transportados durante cada mes por el año 2004, cuadro extraído de los archivos existentes en la empresa Transoc Cía. Ltda..

Índice de ocupación por bus y por viaje : 209 pasajeros
Índice de ocupación por bus y por día : 1800 pasajeros
Índice de ocupación por mes : 52763 pasajeros

En el gráfico 9 están los datos extraídos de los archivos de Transoc.

GRAFICO 9

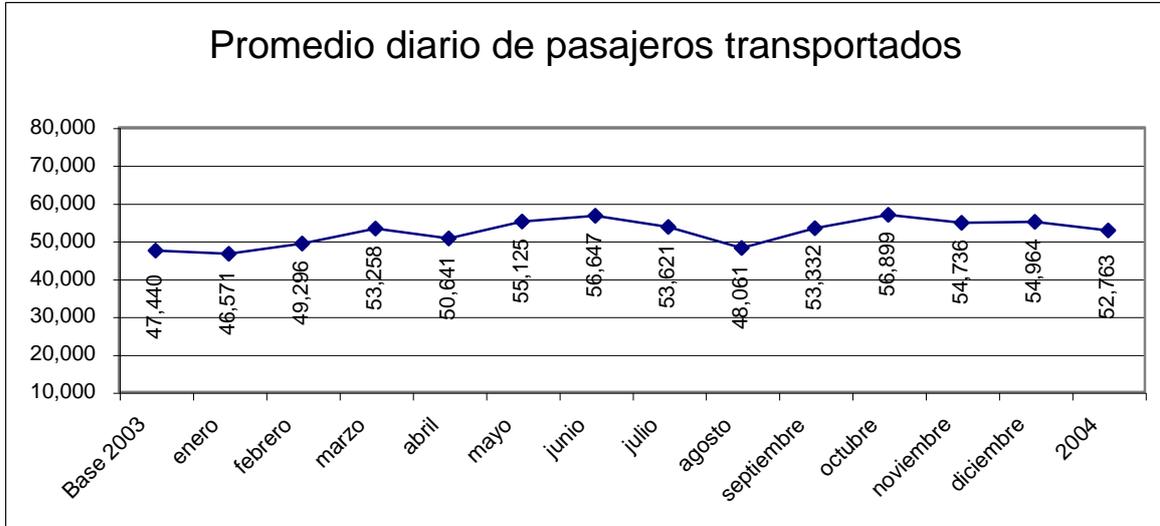
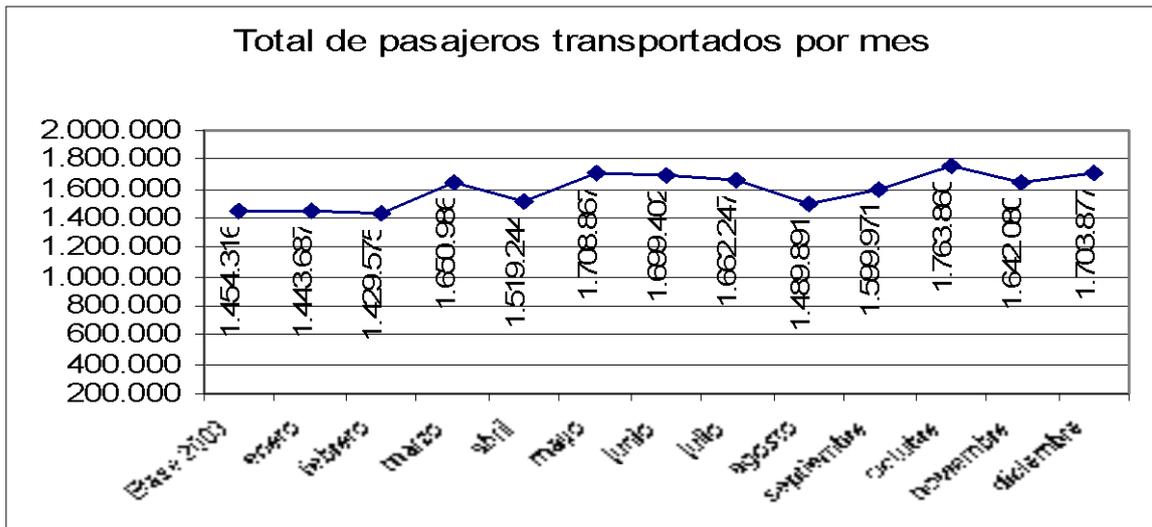


GRAFICO 10



2.10 COSTO DE OPERACIÓN.

El costo de operación por los años 2.003 y 2.004 existentes en los archivos de Transoc Cia. Ltda, tomando en cuenta que inicia la operación el día 20 de marzo del 2.003 son los siguientes:

CUADRO 23

INDICADORES OPERACIONALES					
No.	Parámetros de Desempeño Operacional	AÑO 2003	AÑO 2003/MES	AÑO 2004	AÑO 2004/MES
1	Total de pasajeros transportados por mes	11'994.426	1'332.714	19'313.687	1'609.474
2	Total de pasajeros con tarifa integral	9'757.839	1'084.204	15'335.784	1'277.982
3	Total de pasajeros con tarifa reducida	2'236.587	248.510	3'977.903	331.492
4	Total de pasajeros equivalentes	10'831.401	1'203.489	17'245.177	1'437.098
5	Porcentaje de pasajeros con tarifa integral	81,35 %	81 %	79,42 %	79.42 %
6	Porcentaje de pasajeros con tarifa reducida	18,64 %	19 %	20,58 %	20.58 %
7	Número de días del período	285	285	366	366
8	Promedio diario de pasajeros transportados	40'787	40'787	52.763,583	52'763.583



Los resultados por el año 2003 fueron analizados de la siguiente manera:

Total de Pasajeros con tarifa Integral :

$$9'757.839 = 11'994.426 - 2'236.587$$

Total de Pasajeros con tarifa Reducida :

$$2'236.587 = 11'994.426 - 9'757.839$$

Total de Pasajeros Equivalentes :

$$0,48 = \frac{0,12}{0,25}$$

$$10'831.401 = (2'236.587 \times 0,48) + 9'757.839$$

Porcentaje de Pasajeros con tarifa integral :

$$\begin{array}{r} 11'994.426 \text{ ----- } 100\% \\ 9'757.839 \text{ ----- } x \end{array}$$

$$x = \frac{9'757.839 \times 100\%}{11'994.426}$$

$$x = 81,35 \%$$

Porcentaje de Pasajeros con tarifa reducida :

$$\begin{array}{r} 11'994.426 \text{ ----- } 100\% \\ 2'236.587 \text{ ----- } x \end{array}$$

$$x = \frac{2'236.587 \times 100\%}{11'994.426}$$

$$x = 18,64 \%$$

De igual manera se calculan los demás años.

ANEXO 4

Cuadro Estadístico de los Indicadores Operacionales

INDICADORES OPERACIONALES															
Ord.	Parámetros de Desempeño Operacional	Base 2003	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	2004
1	Indice de pasajeros transportados por kilómetro (IPK)	12,54	12,55	13,54	13,82	13,46	14,76	14,88	14,38	12,73	13,82	14,99	14,96	14,83	14,06
2	Indice de pasajeros transportados por bus diario	1.543	1.547	1.680	1.764	1.696	1.895	1.922	1.833	1.648	1.772	2.018	1.946	1.883	1.800
3	Indice de pasajeros transportados por bus / viaje	188	180	193	208	199	218	227	220	188	212	230	216	222	209

Fuente: Transoc Cia Ltda.