388.4
T772 e
MOPT

INFORME FINAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO EN EL AREA METROPOLITANA

TRANSMESA

(enero, 1996)

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION
República de Costa Rica

INFORME FINAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO EN EL AREA METROPOLITANA

TRANSMESA

(enero, 1996)

PERSONAL INVOLUCRADO EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

DIRECTOR DEL PROYECTO:

Msc. Alfredo Wesson Acuña

MARCO LEGAL:

Dr. Mauro Murillo Arias

ASISTENTE DE COORDINACION:

Ing. Olga E. Villalobos León

ASPECTO VIAL:

Donald Heilbron Carazo
José Pablo Chacón Jiménez

NIVEL DE SERVICIO:

Ing. Olga Córdoba Barrantes
María Amalia Trejos Murillo
Sulyia Mora Marín

SISTEMA OPERATIVO:

Ing. Nidya Aguilar Ulloa
Juan Carlos Méndez Arroyo
Mauricio Salas Chavez

ESTUDIO DE DEMANDA:

Ing. Olga E. Villalobos León
Sulyia Mora Marín

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA:

Ing. Olga Córdoba Barrantes

SECRETARIADO:

Marilú Cisar Rojas

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

I PARTE: GENERALIDADES

I.1 Introducción . . . . . .
I.2 El Sistema Propuesto 2
I.3 Objetivo del Estudio 5
1.3.1 Objetivos Específicos 8
I.4 Marco Teórico 8
I.4.1 Análisis de la Demanda 9
I.4.1.1 El Método Secuencial 9
I.4.1.2 Modelo de Distribución Zonal 10
I.4.2 Nivel de Servicio 10
I.4.3 Sistema de Operación 12
I.4.4 Toma de Muestras 14
I.4.4.1 Muestreo Estratificado 17
I.5 Procedimiento del Estudio 17
1.5.1 Primera parte: Estudio del Sistema Actual de Transporte Colectivo . . . 19
1.5.2 Segunda parte: Formulación de opciones del Sistema Integrado de Transporte Colectivo 21
22

II PARTE: DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL

II. Desarrollo del Area Metropolitana 25
II.1 Sistema de Operación. 26
II.1.1 Estudio del Ciclo Operativo. 26
II.1.1.1 Objetivo 26
II.1.1.2 Rutas analizadas 26
II.1.1.3 Procedimiento 32
II.1.1.4 Resultados 33
II.1.1.5 Indicadores 41
II.1.1.6 Análisis de los Resultados 41
II.1.2 Estudio del Intervalo de Tiempo Real de Autobuses de las diferentes rutas en el Area Metropolitana 43
II.1.2.1 Metodología 44
II.1.2.2 Resultados 45
II.1.2.3 Resumen de flujo de autobuses 73
II.1.2.4 Comparación de frecuencias observadas y las aprobadas. . . 74

II.2 Medida del Nivel de Servicio a los usuarios.
II.2.1 Objetivo General . . . 80
II.2.2 Limitaciones . . . 80
II.2.3 Metodología . . . 80
II.2.3.1 Zonas de Estudio. . . . 80
II.2.3.2 Encuestas . . . 81
II.2.3.3 Medición de Variables . . . 82
II.2.4 Nivel de Servicio Actual . . . 83
II.2.4.1 Período Pico . . . 86
II.2.4.2 Período No Pico . . . 90
. . . 91
II.3 Análisis de la Demanda . . . 94
II.3.1 Procedimiento . . . 94
II.3.2 Modelo de Demanda . . . 90
II.3.3 Agregación de Zonas . . . 96
II.3.4 Ajuste del Modelo de Demanda . . . 98
II.3.5 Estimación de la Demanda. . . . 101
II.3.6 Generación de la Matriz Agregada o Comprimida Mediante la Función Matrix Compress del Tranplan . . . 101
II.3.7 Comparación de Flujos Determinados con Conteos de la Dirección General de Planificación (DGP/MOPT) Flujos Determinados Anteriormente. . . 102 105
II.4 Aspecto Vial
II.4.1 Objetivo . . . 111
II.4.2 Limitaciones . . . 111
II.4.3 Metodología . . . 111
II.4.4 Resultados de la Situación Actual . . . 115
II.4.5 Análisis del congestionamiento vial en vías radiales . . . 119

III PARTE: SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

III.1 Objetivo de las opciones y Sistema propuesto . . . 121
III.2 Análisis de Pares de Conexión y opciones del Sistema Integrado . . . 122
III.3 Opciones del Sistema Integrado . . . 121
III.4 Opciones Principales para la Red Integrada de Transporte Colectivo . . . 155
III.5 Dimensionamiento de la Flota . . . 163
III.5.1 Procedimiento . . . 163
III.5.2 Resultados de flota, rutas diametrales, intersectoriales, internas y radiales. . . . 165
III.5.3 Análisis de Resultados . . . 181
III.6 Estudio Tarifario: Sistema Integrado de Transporte Colectivo . . . 184
III.6.1 Procedimiento . . . 184
III.6.2 Resultados . . . 186

III.6.3 Análisis de Resultados . . . . . .
III.6.4 Indicadores de la alternativa propuesta 188
III.7 Efecto en el Nivel de Servicio 190
III.8 Efecto Vial 192
III.8.1 Resultados 199
III.8.2 Análisis de Resultados 199
III.9 Estaciones Terminales de las rutas Diametrales 202
III.9.1 Terminal de la Diametral Pavas-San Pedro (en San Pedro) 206
III.9.2 Terminal de la Diametral Pavas-San Pedro (en Pavas) 207
III.9.3 Terminal de la Diametral Tibás-San Sebastián (en San Sebastián) . . . 208
III.9.4 Terminal de la Diametrales Hatillo- Tibás Guadalupe-Hatillo 211
III.9.5 Terminal de la Diametral Tibás-Desamparados Guadalupe-Desamparados 215
III.9.6 Terminal de la Diametral Guadalupe-Hatillo Guadalupe-Desamparados 217
III.10 Descripción del Sistema Propuesto 220
III.10.1 Rutas 223
III.10.1.1 Diametrales 223
III.10.1.1.1 San Pedro-Pavas 223
III.10.1.1.2 Tibás San Sebastián 223
III.10.1.1.3 Guadalupe-Desamparados 224
III.10.1.2 Radiales 225
III.10.1.2.1 Hatillo 226
III.10.1.2.2 Uruca 226
III.10.1.2.3 Zapote 226
III.10.1.3 Intersectoriales 226
III.10.1.3.1 Circunvalación 226
III.10.1.3.2 Tibás-Desamparados 227
III.10.1.3.3 Circular Interna 228
III.11 Efecto Económico y Financiero 230
III.11.1 Efectos Económico 230
III.11.1.1 Efecto Económico de los usuarios 230
III.11.1.2 Efecto por mejorar en el congestionamiento Casco Central. . 231
III.11.1.3 Efecto en la mejora del congestionamiento otros lugares . . 231
III.11.1.4 Efecto en la reducción del uso taxi y automóvil 231
III.11.1.5 Efecto por la disminución de la demanda autobuses nuevos .232
III.11.1.6 Resumen 232
III.11.2 Efectos Financieros 233
III.12 Efecto de utilizar nuevas en el Sistema 234

IV PARTE: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

IV.1 Introducción 235
IV.2 Opción 1: 243
IV.2.1 Descripción de funciones 245
IV.2.2 Opción 1A. 247
IV.2.3 Opción 1B. 250
IV.2.4 Opción 1C. 252
IV.3 Opción 2:. 254
IV.4 Propuesta Plan de Implementación 257
IV.4.1 Opción 1A. 257
IV.4.1.1 Primera Etapa 257
IV.4.1.2 Segunda Etapa 258
IV.4.2 Opción 2. 259

V PARTE: CONCLUSIONES GENERALES

V.1 Conclusiones 261
V.2 Recomendaciones 262
V.3 Recomendaciones de Estudios Adicionales. 263

INDICE DE CUADROS

Cuadro I.2.1: Comparación de Sistemas 7
Cuadro II.1.1.1: Condiciones Actuales de las rutas 28
Cuadro II.1.1.2: Resumen de Tiempos del Ciclo Operativo -Hora pico- 33
Cuadro II.1.1.3: Resumen de Tiempos del Ciclo Operativo -Hora No pico- . . 35
Cuadro II.1.1.4: Resumen de Tiempos del Ciclo Operativo -Hora pico- 37
Cuadro II.1.1.5: Resumen de Tiempos del Ciclo Operativo -Hora No pico- . . . 38
Cuadro II.1.1.6: Resumen de indicadores de la rutas 42
Cuadro II.1.2.2.1: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de Guadalupe 46
Cuadro II.1.2.2.2: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area Desamparados. . . . 49
Cuadro II.1.2.2.3a: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de Pavas 51
Cuadro II.1.2.2.3b: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de Pavas 52
Cuadro II.1.2.2.4a: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area San Pedro. 55
Cuadro II.1.2.2.4b: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area San Pedro 56
Cuadro II.1.2.2.5: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area Tibás 58
Cuadro II.1.2.2.6a: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de los Barrios del Sur 60
Cuadro II.1.2.2.6b: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de los Barrios del Sur. 62
Cuadro II.1.2.2.7: Intervalo de tiempo de Autobuses en la Avenida Segunda 64
Cuadro II.1.2.2.8: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de Escazú 66
Cuadro II.1.2.2.9: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de Zapote 68
Cuadro II.1.2.2.10: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de la Uruca 70
Cuadro II.1.2.2.11: Intervalo de tiempo de Autobuses del Area de Calle Blancos . . . 72
Cuadro II.1.2.2.12: Comparación intervalos de tiempo de autobuses en las Principales rutas del Area Metropolitana 75
Cuadro II.1.2.3.1: Resumen del flujo de autobuses por sector 73
Cuadro II.2.4.1: Nivel de Servicio Actual -Hora Pico- 88
Cuadro II.2.4.2: Nivel de Servicio Actual -Hora No Pico- 89
Cuadro II.3.3: Comparación de resultados Nivel de Servicio Actual Período Pico y No Pico. 93
Cuadro II.3.3.1: Agregación de Zonas. 100
Cuadro II.3.6.1: Agregación de Zonas de viajes de transporte colectivo (Matrices de Viajes. 103
Cuadro II.3.6.2: Agregación de Zonas de viajes de transporte colectivo (Matrices de Viajes. 104
Cuadro II.3.7.1: Estudio comparativo ETUGAM/Estudio95/SCREEN94 106
Cuadro II.3.7.2: Estudio comparativo ETUGAM/Estudio95/SCREEN94 107
Cuadro II.3.7.3: Matriz de Viajes de Transporte Colectivo 109
Cuadro II.3.7.4: Matriz de Viajes de Transporte Colectivo 110
Cuadro II.4.4.1: Medidas de Efectividad Simuladas con Netsim 116
Cuadro III.1.1: Análisis de Conexión entre Zonas 123
Cuadro III.3.1: Demanda Real 136
Cuadro III.3.1A: Diametral Tibás-Desamparados Hora Pico. 137

Cuadro III.3.1B: Diametral Tibás-Desamparados Hora No Pico.. 138
Cuadro III.3.2A: Diametral Tibás-San Sebastián Hora Pico 139
Cuadro III.3.2B: Diametral Tibás-San Sebastián Hora No Pico. 140
Cuadro III.3.3A: Diametral Tibás-Hatillo Hora Pico 141
Cuadro III.3.2B: Diametral Tibás-Hatillo Hora No Pico. 142
Cuadro III.3.4A: Diametral Pavas-San Pedro Hora Pico 143
Cuadro III.3.4B: Diametral Pavas-San Pedro Hora No Pico. 144
Cuadro III.3.5A: Ruta interna 1 Hora Pico 145
Cuadro III.3.5B: Ruta interna 1 Hora No Pico. 146
Cuadro III.3.6A: Intersectorial Tibás-Desamparados Hora Pico. 147
Cuadro III.3.6B: Intersectorial Tibás-Desamparados Hora No Pico. 148
Cuadro III.3.7A: Diametral Guadalupe-Hatillo Hora Pico 149
Cuadro III.3.7B: Diametral Guadalupe-Hatillo Hora No Pico. 150
Cuadro III.3.8A: Diametral Guadalupe- Desamparados Hora Pico 151
Cuadro III.3.8B: Diametral Guadalupe-Desamparados Hora No Pico. 152
Cuadro III.3.9A: Circunvalación Hora Pico 153
Cuadro III.3.9B: Circunvalación Hora No Pico. 154
Cuadro III.4.1: Rutas alimentadoras 161
Cuadro III.5.1.1: Condiciones de Operación del Sistema Integrado 164
Cuadro III.5.2.1: Diametral Tibás-Desamparados 166
Cuadro III.5.2.2: Diametral Tibás-San Sebastián 167
Cuadro III.5.2.3: Diametral Tibás-Hatillo 168
Cuadro III.5.2.4: Diametral Pavas-San Pedro 169
Cuadro III.5.2.5A: Circular Interna Hora Pico 170
Cuadro III.5.2.5B: Circular Interna Hora No Pico 171
Cuadro III.5.2.6: Intersectorial Tibás-Desamparados 172
Cuadro III.5.2.7: Diametral Guadalupe-Hatillo 173
Cuadro III.5.2.8: Diametral Guadalupe-Desamparados 174
Cuadro III.5.2.9A: Intersectorial Circunvalación Hora Pico 175
Cuadro III.5.2.9B: Intersectorial Circunvalación Hora No Pico 176
Cuadro III.5.2.10: Radial La Uruca 177
Cuadro III.5.2.11: Radial San Sebastián 178
Cuadro III.5.2.12: Radial Zapote 179
Cuadro III.5.2.13: Radial Hatillo 180
Cuadro III.5.3.1: Flota 182
Cuadro III.5.3.2: Comparación de Flota 183
Cuadro III.6.1.1: Indices de Costos 185
Cuadro III.6.2.1: Cálculo de Tarifa Unica 187
Cuadro III.6.3.1: Cuadro Resumen -Tarifa Unica- 188
Cuadro III.6.3.2: Tarifa Promedio por Usuario 188
Cuadro III.6.3.3: Cuadro Resumen: Sistema Integrado de Transporte Colectivo. 189
Cuadro III.6.4.1: Indicadores de alternativa propuesta 191
Cuadro III.7.1: Nivel de Servicio Hora Pico - 1 Opción 193
Cuadro III.7.2: Nivel de Servicio Hora No Pico - 1 Opción 194
Cuadro III.7.3: Nivel de Servicio Hora Pico - 2 Opción 195
Cuadro III.7.4: Nivel de Servicio Hora Pico - 3 Opción 196

Cuadro III.7.5: Comparación de Resultados Nivel de Servicio Actual y Propuesto 198
Cuadro III.8.1.1: Comparación de Medidas de Efectividad Simuladas con Netsin 200

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico II.1: Ciclo Operativo de la Ruta Calle Blancos - Hora Pico 39
Gráfico II.2: Ciclo Operativo de la Ruta Calle Blancos - Hora No Pico 40

INDICE DE FIGURAS

Figura I.5.1: Procedimiento de la etapa de Diagnóstico 19
Figura I.5.2: Procedimiento 2da. parte: Análisis de opciones 20
Figura II.4.5.1: Flujo Viales en rutas radiales 1993 24
Figura II.3.1.1: División Sectorial Final para un análisis en San José 95
Figura II.3.3.1: Agregación de la División Sectorial Final 99
Figura II.4.3.1: Condición Actual 114
Figura II.4.4.1: Condición Actual (Relación M/T) 117
Figura III.2.1: Opción #1: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 127
Figura III.2.2: Opción #2 Sistema Integrado de Transporte Colectivo 128
Figura III.2.3: Opción #3: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 129
Figura III.2.4: Opción 1A: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 130
Figura III.2.5: Opción 2A: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 131
Figura III.2.6: Opción 3A: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 132
Figura III.2.7: Opción 1B: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 133
Figura III.2.8: Opción 2B: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 134
Figura III.2.9: Opción 3B: Sistema Integrado de Transporte Colectivo 135
Figura III.4.1: Opción #1 156
Figura III.4.2: Opción #2 158
Figura III.4.3: Opción #3 160
Figura III.4.4: Rutas alimentadoras 162
Figura III.8.1: Condición Propuesta 201
Figura III.8.2.1: Condición Actual (Relación M/T) 203
Figura III.8.2.2: Condición Propuesta (Relación M/T) 206
Figura III.9.1: Detalle Típico Terminal de la Diametral Pavas-San Pedro 209
Figura III.9.1A: Detalle Típico Terminal de la Diametral Pavas-San Pedro 210
Figura III.9.2: Detalle Típico Terminal de la Diametral Tibás-San Sebastián 213
Figura III.9.3: Diagrama de Arribos Terminal de la Diametral Tibás-San Sebastian . 214
Figura III.9.4: Detalle Típico Terminal de la Diametral Guadalupe-Desamparados. . 216

Figura III.9.5: Diagrama de Arribos Terminal de la Diametral Hatillo-Tibás Guadalupe-Hatillo 218
Figura III.9.5: Detalle Típico Terminal de las Diametrales Hatillo-Tibás Guadalupe-Hatillo 219
Figura III.9.6: Detalle Típico de las Terminales de las Diametrales Guadalupe-Desamparados, Guadalupe-Hatillo 221
Figura III.9.7: Esquema Típico de Estación de Transferencia 222
Figura IV.1.1: Esquema de la Estructura Organizativa Ideal 240
Figura IV.1.2: Diagrama de relaciones 241
Figura IV.2.1: Estructura Organizativa Opción 1. 244
Figura IV.2.2.1: Estructura Organizativa Opción 1A 249
Figura IV.2.3.1: Estructura Organizativa Opción 1B. 251
Figura IV.2.4.1: Estructura Organizativa Opción 1C. 253
Figura IV.3.1: Estructura Organizativa Opción 2. 256

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultados Estudio del Ciclo Operativo
Anexo 2: Gráficos del Ciclo Operativo de las Rutas
Anexo 3: Cálculo de la Demanda Mensual de las Rutas
Anexo 4: Cálculo de los Costos Totales Según Ruta
Anexo 5: Indicadores
Anexo 6: Velocidad de Caminado
Anexo 7: Nivel de Servicio
Anexo 8: Marco Legal

RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO

La propuesta de un sistema integrado de transporte público colectivo en el Area Metropolitana, nace como una posible solución al mal estado del transporte público actual que se percibe. Una mejora en este tipo de transporte, debe tener como finalidad mejorar la condición de vida de los ciudadanos, es decir, que a las personas les sea más fácil transportarse de manera que puedan satisfacer sus necesidades y así mejorar todo el sistema socioeconómico de esta región. Lo primordial en este análisis son los usuarios, por lo que se les busca mejorar su condición.

El objetivo del estudio es determinar las ventajas y desventajas para los diferentes grupos involucrados o relacionados con el sistema de transportes (usuarios, empresarios, el Estado y el medio), de implantar un sistema integrado de transporte colectivo en el Area Metropolitana.

Las figuras I.5.1 y I.5.2 muestran el procedimiento que se siguió en el estudio.

Como primera parte del estudio se realizó la **determinación de la condición actual del transporte por modo autobús.** En esta etapa se dieron las siguientes actividades:

a- **Medición de las frecuencias reales.** Para determinar las frecuencias reales de las diferentes rutas de autobuses, se midieron el número de autobuses por hora, para cada ruta, en puntos claves de las diferentes radiales y el Centro, para el periodo pico de la mañana, el no pico y en algunos casos para el periodo pico de la tarde.

Las mediciones efectuadas se compararon con las frecuencias aprobadas por la Comisión Técnica Transportes, de donde se observa que la gran mayoría de las empresas incumplen con los horarios establecidos. Este incumplimiento en muchos casos es en más de un 100%.

FIGURA I.5.1
PROCEDIMIENTO DE LA ETAPA DE DIAGNOSTICO

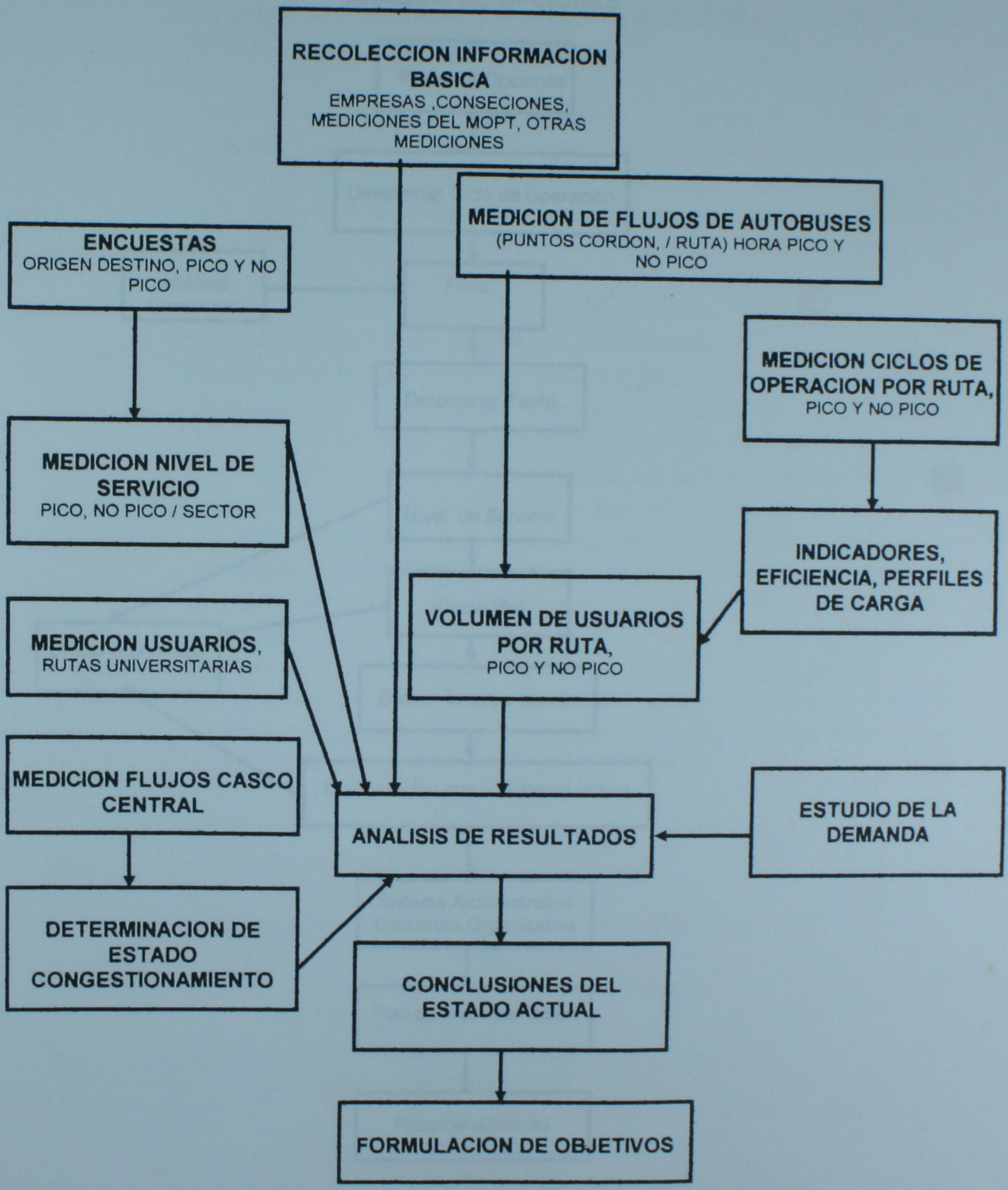
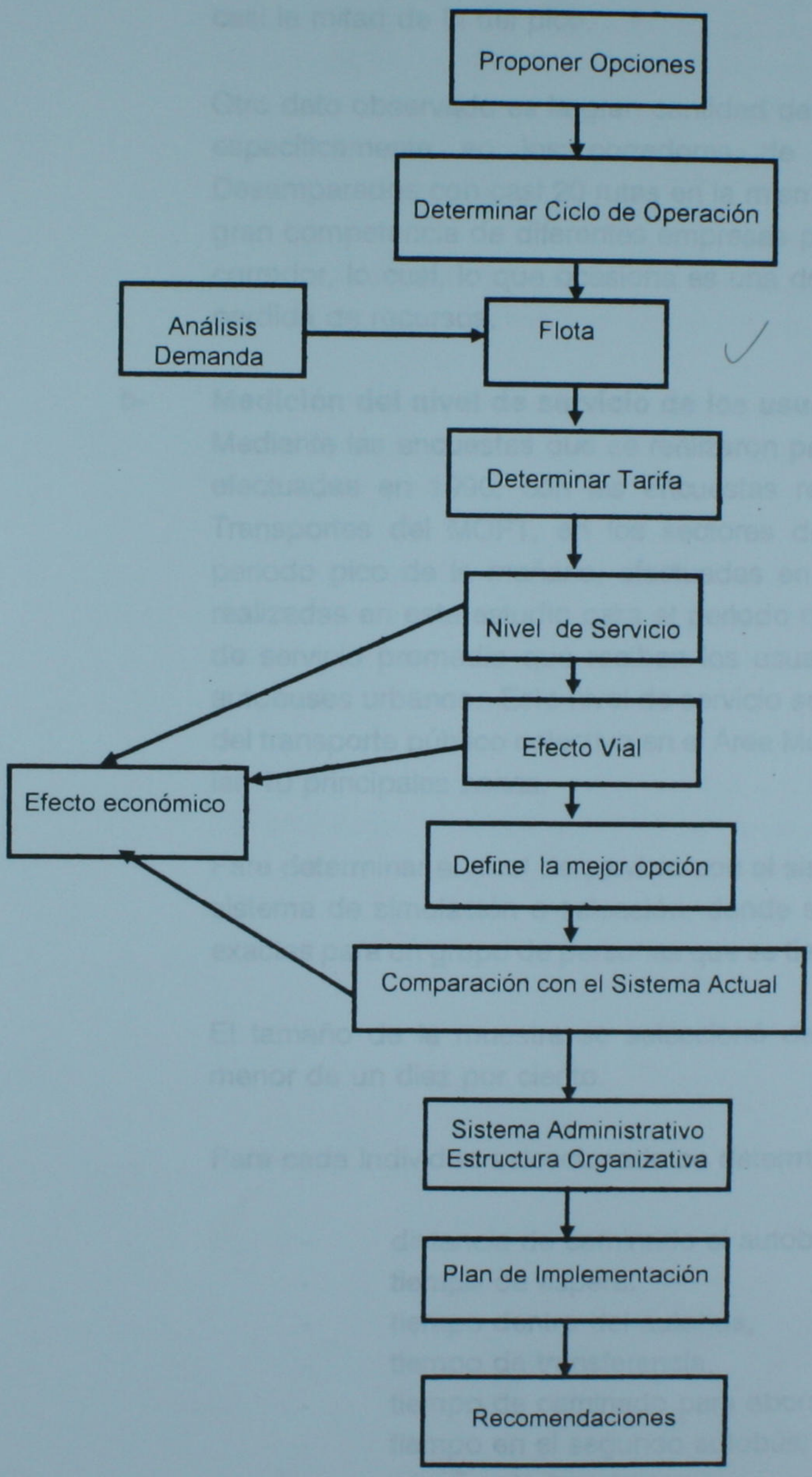


FIGURA # I.5.2

PROCEDIMIENTO 2da Parte
ANALISIS DE OPCIONES



También se determinó que en algunas rutas la frecuencia es mayor en el periodo no pico que en el pico, lo que indica la mala calidad del servicio y el desperdicio de recursos que se producen, ya que lo esperado en un sistema bien operado, es que la frecuencia en el periodo no pico baje a casi la mitad de la del pico.

Otro dato observado es la gran cantidad de rutas en un mismo corredor, específicamente en los corredores de Guadalupe, San Pedro y Desamparados con casi 20 rutas en la misma radial. Esto demuestra una gran competencia de diferentes empresas por los usuarios en un mismo corredor, lo cual, lo que ocasiona es una desmejora en el servicio y una perdida de recursos.

b- Medición del nivel de servicio de los usuarios.

Mediante las encuestas que se realizaron para el Plan Maestro del GAM, efectuadas en 1990, con las encuestas realizadas por la División de Transportes del MOPT, en los sectores del sur de San José para el periodo pico de la mañana, efectuadas en 1994 y mediante encuestas realizadas en este estudio para el periodo no pico, se determinó el nivel de servicio promedio que reciben los usuarios al utilizar el sistema de autobuses urbanos. Este nivel de servicio se determinó para los usuarios del transporte público colectivo en el Area Metropolitana en general y para las 10 principales zonas.

Para determinar el nivel de servicio con el sistema operando, se utilizó un sistema de simulación o selección, donde se determina las condiciones exactas para un grupo de personas que se tienen la información necesaria.

El tamaño de la muestra se seleccionó de manera que el error fuese menor de un diez por ciento.

Para cada individuo seleccionado se determinó lo siguiente:

- distancia de caminado al autobús,
- tiempo de espera,
- tiempo dentro del autobús,
- tiempo de transferencia,
- tiempo de caminado para abordar el segundo autobús,
- tiempo en el segundo autobús,
- número de transferencias,

- tiempo de caminado al destino final y
- monto pagado en los diferentes autobuses

Todas estas variables se suman de acuerdo a parámetros que las equiparan, así se obtuvo un nivel de servicio promedio para las diferentes zonas del Area Metropolitana. Por medio de las encuestas fue posible obtener los sitios de destino de los viajes, lo que permitió la elaboración de mapas de destinos en hora pico.

Existen otras variables del nivel de servicio, tales como la comodidad y la seguridad que no se tomaron en cuenta por la dificultad de cuantificarlas.

De acuerdo con los resultados obtenidos fue posible determinar que el nivel de servicio actual que reciben los usuarios de los autobuses urbanos, es bastante malo.

Con la información de las encuestas se realizaron mapas de los destinos de los viajes para las diferentes zonas. Estos mapas resaltan que los destinos de los usuarios son bastante variados, solo se observa un eje principal de este a oeste.

En los siguientes cuadros resumen II.2.4.1, II.2.4.2 y III.7.4 se muestran: los resultados obtenidos del Nivel de Servicio Actual en los períodos pico y no pico y el tercero una comparación de los resultados del sistema actual con el propuesto en el período pico.

CUADRO II.2.4.1
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL - HORA PICO-
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)

ZONA	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminado (min)				Tiempo en bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman			Costo Total actual/año ø
		C.A	CT1	CT2	C.F				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	
CENTRAL	7,82	4,49	3,69	0,00	5,10	18,27	5,17	**65,71**	79,00	21,00	0,00	318,4E+06
SAN PEDRO	6,59	4,87	8,12	0,00	5,35	25,99	6,39	**84,45**	63,00	37,00	0,00	2774,5E+06
ZAPOTE	8,24	4,76	5,94	0,00	5,90	16,87	5,33	**72,74**	88,00	12,00	0,00	459,5E+06
DESAMPARADOS	10,59	3,33	3,74	0,00	5,61	38,37	7,77	**91,19**	51,00	49,00	0,00	3641,9E+06
GUADALUPE	9,66	4,37	3,64	0,00	5,22	28,15	7,26	**80,33**	56,00	44,00	0,00	2864,8E+06
TIBAS	8,30	4,42	10,51	0,00	7,17	22,62	6,79	**92,69**	54,00	46,00	0,00	1330,6E+06
SAN SEBASTIAN	8,45	3,33	4,47	0,00	6,70	27,43	5,90	**79,36**	65,00	35,00	0,00	745,0E+06
HATILLO	12,74	3,35	4,60	0,00	6,90	31,97	6,30	**91,54**	63,00	37,00	0,00	1221,6E+06
PAVAS	10,13	4,00	2,84	1,85	5,27	24,87	6,56	**78,73**	71,00	16,00	13,00	2696,0E+06
URUCA	12,15	4,21	6,84	1,67	5,92	24,47	8,33	**93,90**	42,00	48,00	10,00	516,9E+06
Promedio Total	9,45	4,07	5,04	0,37	5,70	28,41	6,85	**84,34**	60,73	36,72	2,55	16569,1E+06

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

CT = Caminado de transferencia: Distancia que recorre un individuo desde el lugar donde desaborda un autobús hasta donde toma el otro autobús

Costo Total actual/año: Costo directo (costo promedio del pasaje) más costo indirecto (costo invertido en viajar ø 5,31/min) durante un año (44 semanas por 5 días/semana) por la demanda de cada zona

El nivel de servicio es en minutos equivalente al tiempo dentro del autobus

CUADRO II.2.4.2
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL-HORA NO PICO
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)

ZONA	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminado (min)			Tiempo en bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman			Costo Total actual/año ø
		C.A	C.T	C.F				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	
CENTRAL	5,51	3,79	2,02	4,26	18,81	4,69	**54,93**	79,00	21,00	0,00	482,87E+06
SAN PEDRO	8,13	3,11	5,60	5,18	25,28	5,81	**75,23**	90,00	10,00	0,00	3763,15E+06
ZAPOTE	9,35	3,11	6,17	5,05	20,30	5,79	**73,07**	78,00	22,00	0,00	669,65E+06
DESAMPARADOS	7,69	3,04	4,89	4,84	25,39	6,52	**72,82**	62,00	38,00	0,00	3373,41E+06
GUADALUPE	9,09	3,07	10,68	5,98	31,99	7,20	**98,20**	68,00	32,00	0,00	4824,06E+06
TIBAS	9,79	3,64	8,29	6,24	24,96	6,24	**87,68**	57,00	43,00	0,00	1915,82E+06
SAN SEBASTIAN	8,67	3,95	6,52	3,90	29,68	5,72	**81,46**	57,00	43,00	0,00	859,60E+06
HATILLO	11,38	3,45	2,19	7,54	23,61	5,64	**76,63**	78,00	22,00	0,00	1372,09E+06
PAVAS	10,69	5,89	2,44	5,05	23,03	7,06	**76,90**	51,00	46,00	3,00	3341,13E+06
URUCA	10,00	4,90	3,85	6,40	25,01	7,21	**82,07**	46,00	54,00	0,00	818,76E+06
Promedio Total	9,05	3,73	5,76	5,45	25,81	6,43	**80,18**	67,53	31,98	0,49	**21420,54E+06**

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

CT = Caminado de transferencia: Distancia que recorre un individuo desde el lugar donde desaborda un autobús hasta donde toma el otro autobús

Costo Total actual/año: Costo promedio del pasaje por los dias laborados durante un año (44 semanas a 5 dias/semana) por la demanda de cada zona.

El nivel de servicio es en minutos equivalente al tiempo dentro del autobus

CUADRO III.7.4
COMPARACION DE RESULTADOS NIVEL DE SERVICIO ACTUAL Y PROPUESTO

	ACTUAL	PROPUESTAS	REDUCCION
NIVEL DE SERVICIO	85 minutos	50 minutos	35 minutos (41%)
TIEMPO DE ESPERA	10 minutos	4 minutos	6 minutos (60%)
TIEMPO DENTRO DEL AUTOBUS	29 minutos	19 minutos	10 minutos (34%)
COSTO DEL PASAJE	¢ 36	¢ 36	ninguna
TIEMPO DE CAMINADO DE ACCESO	9.50 minutos	4.30 minutos	5.20 minutos (55%)
TIEMPO DE CAMINADO DE TRANSFERENCIA	5.37 minutos	No existen	5.37 minutos (100%)
COSTO TOTAL ANUAL	16500 millones	10000 millones	6500 (60%)

Fuente: Estudio de Factibilidad del S.I.T.C. del Area Metropolitana

c- **Determinación del sistema de operación de los autobuses.**

Para cada ruta que opera dentro del Area Metropolitana se midió el ciclo de operación. Se realizaron mediciones a bordo en hora pico y no pico, con un grado de error menor al quince por ciento. Se determinó el ciclo de operación en los componentes de:

- tiempo de viaje,
- tiempo en paradas,
- tiempo de abordaje,
- tiempo de desarbordaje,
- tiempo por congestionamiento y rotondas,
- tiempo de ocio,
- tiempo de ajuste de horario,
- pasajeros por parada,
- velocidad en movimiento y
- velocidad del ciclo.

El siguiente cuadro muestra a manera de ejemplo uno de los ciclos de operación determinados:

CICLO OPERATIVO

RUTA: SABANILLA

DISTANCIA: **14.100 m**

CONCEPTO	HORA PICO			HORA NO PICO		
TIEMPO (horas):	PROMEDIO	%	DESV.EST	PROMEDIO	%	DESV.EST
Total de Viaje	1:05:50	100	0:05:03	0:58:40	100	0:06:46
En Movimiento	0:45:08	68	0:02:15	0:42:52	68	0:06:05
de Abordaje	0:11:32	18	0:05:01	0:06:43	11	0:02:21
de Desabordaje	0:02:35	4	0:00:14	0:02:56	5	0:01:03
De Ocio	0:01:30	2	0:00:52	0:02:48	4	0:02:59
De Semáforos	0:01:28	2	0:00:32	0:03:12	5	0:01:14
En Rotondas	0:01:05	2	0:01:04	0:01:48	3	0:01:00
Ajuste de Horarios	0:02:33	4	0:02:12	0:03:09	5	0:02:22
Total de Parada	0:20:42		0:07:18	0:14:26		0:04:42
Promedio/Parada	0:00:47		0:00:12	0:00:37		0:00:13
Prom. abordaje/pasajero	0:00:10		0:00:04	0:00:06		0:00:02
Prom. desabordaje/pasajero	0:00:03		0:00:00	0:00:02		0:00:01
Cantidad de Paradas	26		3	23		3
Cantidad Abordando	71		1	72		20
Cantidad Bajando	57		1	73		20
Cantidad Total Pasajeros	128		0	78		29
VELOCIDAD:						
Promedio (km/h)	12,89		0,99	14,58		1,45
En Movimiento (km/h)	18,77		0,94	20,12		2,95

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

De la información obtenida se determina aspectos tales como:

- la velocidades de operación son muy bajas, de hasta 9 km por hora.

- se pierde mucho tiempo en abordaje ya que se dura hasta 10 seg. por persona y lo máximo recomendado son 2 segundos.

- se pierde mucho tiempo por ocio y ajuste de horario, hasta un 20 % del ciclo

- la ocupación de las unidades es en general baja, en relación a su capacidad.

Todos estos aspectos lo que reflejan es que el sistema de operación de las empresas es malo, lo que produce una gran perdida de recursos y un bajo nivel de servicio.

Con estos datos procesados se determinaron los valores promedio por ruta y por período. Estos datos se utilizaron para determinar los factores de eficiencia de cada ruta, tales como:

- costo total por ciclo,
- costo por pasajero transportado.
- costo por kilómetro recorrido y
- costo por kilómetro por pasajero transportado.

En el siguiente cuadro # II.1.1.6 se presenta un resumen de los factores de eficiencia determinados.

CUADRO II-1-1-6

RESUMEN DE INDICADORES DE LAS RUTAS

RUTA	COSTO TOTAL (¢)	COSTO POR PASAJERO (¢/pasajero)	COSTO POR KILOMETRO (¢/km)	COSTO PASAJERO POR KILOMETRO (¢/pasaj-km)	COSTO CARRERA POR BUS (¢/bus)	PASAJEROS POR KM (pasaj/km)
Alajuelita y Ramales	19.070.000	22,13	151,84	1,64	136,96	7
Aserrí y Ramales	26.160.000	72,31	223,78	2,90	348,26	3
Barrio La Cruz	9.460.000	35,72	128,77	1,85	497,03	4
Calle Blancos	18.140.000	38,04	382,80	3,37	360,47	10
Colonia Kennedy	6.120.000	54,26	335,32	5,71	637,10	6
Concepción de Alajuelita	17.770.000	26,98	151,93	2,14	136,74	6
Concepción de Tres Ríos	5.610.000	55,81	194,84	2,32	1173,92	3
Dulce Nombre de Coronado	38.410.000	127,90	380,78	4,29	567,36	3
Guadalupe-Purral-Mozotal	46.720.000	52,11	268,58	2,93	398,40	5
Hatillo y Ramales	31.070.000	65,95	317,43	6,68	130,54	5
San Sebastián-López Mateo	23.840.000	33,38	170,03	3,71	69,56	5
Lotes Pinto	4.040.000	34,72	180,18	3,51	445,95	5
Pavas y Ramales	51.860.000	42,00	167,42	2,03	77,01	4
Paso Ancho y Ramales	7.310.000	19,01	181,67	2,11	233,58	10
Periférica	5.760.000	47,73	184,07	2,47	592,09	4
Quesada Durán	6.120.000	26,97	179,01	2,45	328,19	7
Sabanilla	19.280.000	35,24	193,91	2,50	130,19	6
San Antonio de Coronado	18.010.000	87,77	201,23	3,61	407,49	2
San Antonio de Escazú	10.540.000	86,91	249,23	4,30	629,32	3
San Antonio-Guatuso	14.920.000	113,54	382,72	4,44	1224,72	3
San Francisco de dos Ríos	29.950.000	46,89	147,31	2,43	129,23	3
San Miguel Higuito	25.460.000	75,39	253,37	3,43	348,38	3
San Miguel-Los Guido	21.250.000	79,68	267,76	3,45	412,35	3
San Pedro-Carmiol	4.580.000	39,30	205,00	3,85	418,19	5
San Pedro-Cedros	9.770.000	38,74	215,84	3,18	263,32	6
San Pedro-Cipreses	2.200.000	51,28	169,27	3,46	1252,56	3
San Pedro-Granadilla	8.370.000	56,62	248,46	3,41	687,40	4
San Pedro-Santa Marta	11.910.000	30,81	184,09	2,83	167,21	6
San Rafael Arriba	14.760.000	33,29	187,18	1,96	265,18	6
San Rafael de Moravia	11.340.000	82,12	247,67	5,01	507,73	3
San Ramón de Tres Ríos	8.419.000	86,29	205,98	3,80	779,28	2
Tibás y Ramales	45.590.000	40,75	255,26	3,29	95,91	6
Tirrases por Curridabat	6.060.000	53,63	331,12	2,81	1264,87	6
Uruca y Ramales	13.120.000	33,97	217,01	3,28	187,17	6
Zapote por la Corte	8.190.000	26,22	176,97	2,60	223,43	7
Zapote por la Pista	12.540.000	37,92	195,89	2,81	240,40	5
PROMEDIO	17.047.750	52,54	225,94	3,24	437,99	5

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

e- **Estudio del sistema vial.**

Mediante los flujos de vehículos y ciclos de semáforos en el Casco Central de San José, ubicación de paradas, tiempos en paradas, vías exclusivas para transporte público y aspectos de operación, con el programa NETSIM, se determinaron los siguientes indicadores del flujo vial:

- velocidad promedio,
- razón de movimiento entre tiempo total,
- tiempo en cola,
- consumo de combustible y
- emisión de gases.

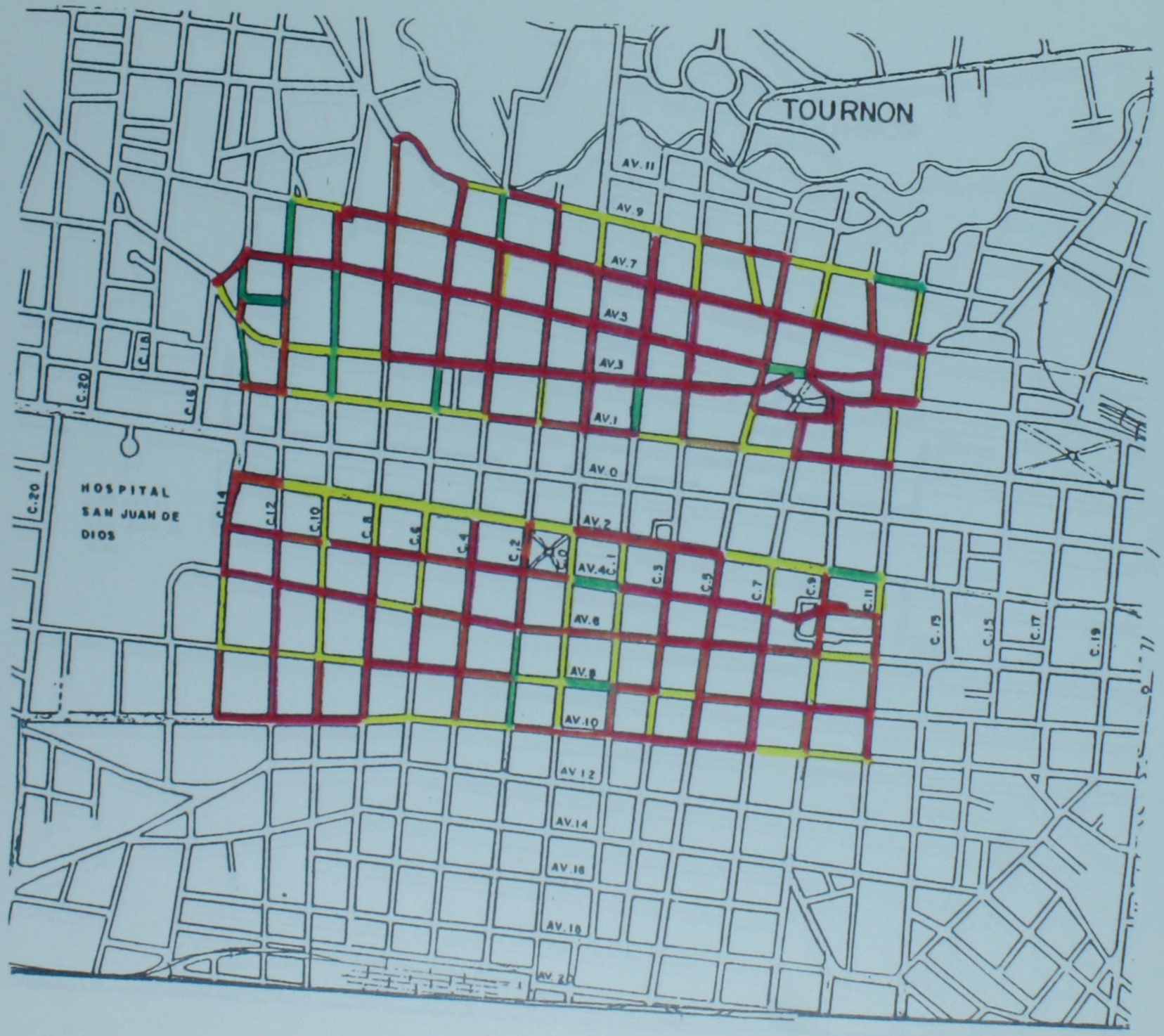
Los flujos de vehículos se determinaron mediante conteos en el campo y tomando la información de trabajos de graduación de la UCR. Se analizó solo el Casco Central por problemas de capacidad de cálculo de las computadoras.

También se analizó el grado de congestionamiento de las rutas radiales donde operan gran cantidad de rutas de autobuses. Para ello se usó los conteos de la Dirección General de Planificación. Se determinó que las rutas radiales no tienen problemas en cuanto a la capacidad de las vías, los problemas de congestionamiento se dan en las intersecciones.

Se muestran a continuación el cuadro III.8.1.1 y las figuras III.8.2.1 y III.8.2.2 donde se presentan los resultados obtenidos de este análisis:

Figura #III.8.2.1

CONDICION ACTUAL
RELACION M/T

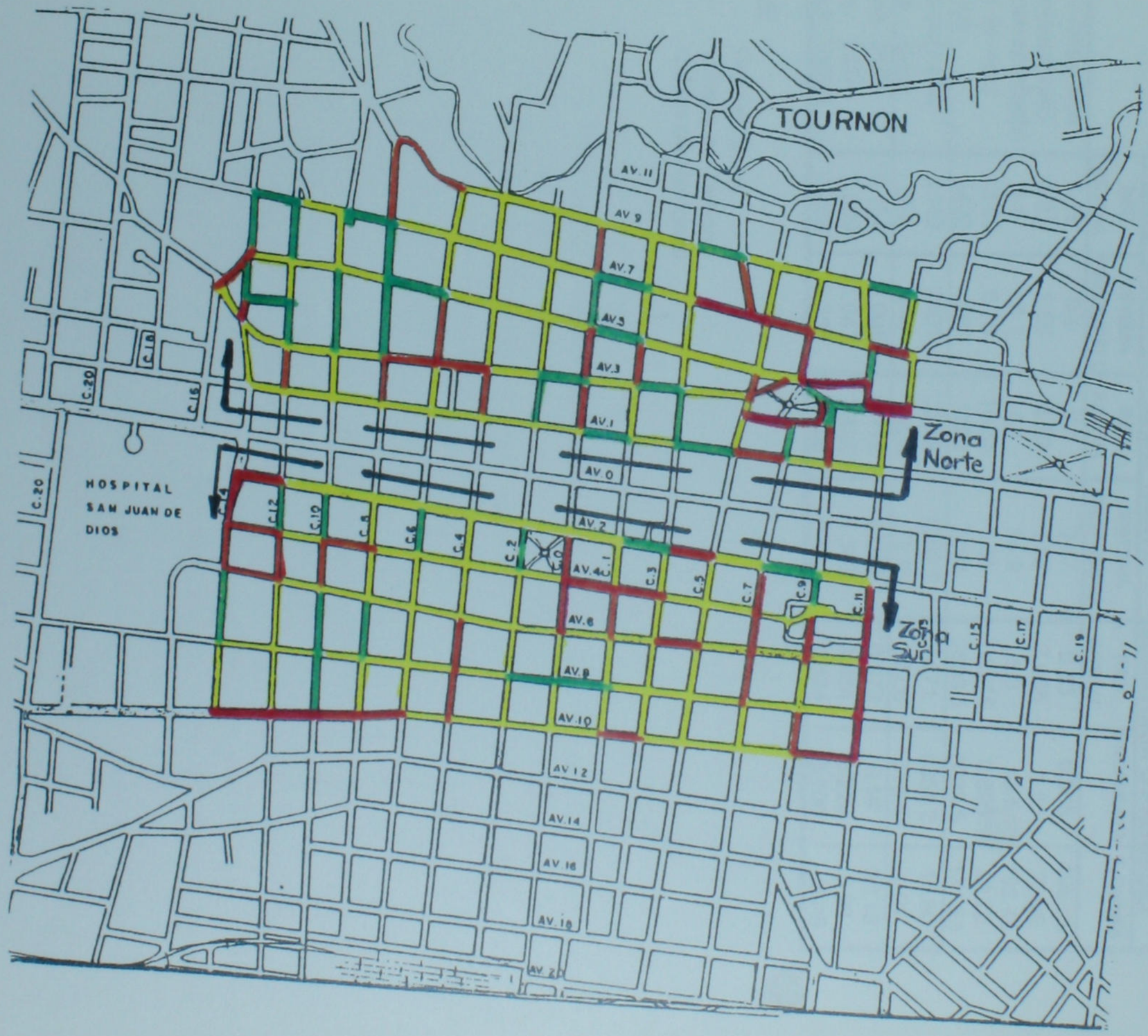


RANGO (%):

80 - 100	
60 - 80	
40 - 60	
20 - 40	
0 - 20	

Figura #III.8.2.2

CONDICION PROPUESTA
RELACION M/T



RANGO (%):

80 - 100	
60 - 80	
40 - 60	
20 - 40	
0 - 20	

Cuadro III.8.1.1

Comparación de Medidas de Efectividad Simuladas con Netsim.

Hora pico de la mañana

		LADO SUR		LADO NORTE		SUMATORIA O PROMEDIO		
		RED ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO	RED ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO	RED ACTUAL	PROPUESTA	% Cambio
Razón Tmov/Ttot		0.16	0.4	0.1	0.37	0.13	0.385	196.15
T. retrazo(s/veh)		5.85	1.55	8.28	1.65	7.065	1.6	77.35
Vel promedio(kph)		6.5	16.1	4.1	14.9	5.3	15.5	192.45
T.cola (s.veh)		12.09	0.78	16.34	1.01	14.215	0.895	93.70
Veh - km		3420	4567	1793	7494	2606.5	6030.5	131.36
Consumo	vehic.	2942	2401	2229	1953.2	5171	4354.2	15.80
de gas	bus	184	244	138.6	72.1	322.6	316.1	2.01
Emisión	HC	0.154	0.096	0.118	0.094	0.272	0.19	30.15
de gas	CO	2.009	1.641	1.422	1.588	3.431	3.229	5.89
kg/km.h	NO X	0.288	0.365	0.186	0.341	0.474	0.706	-48.95

DONDE

HC : Hidrocarburos

CO2 : Dióxido de Carbono

NOx : Oxidos de Nitrógeno

La segunda parte del estudio fue la **búsqueda de opciones de rutas para el sistema de transporte integrado.**

El **sistema propuesto** pretende darle solución a los problemas determinados en la etapa de diagnóstico, por lo que los principales componentes de sistema son los siguientes:

a- **nuevo sistema de rutas**, más acordes con las necesidades del usuario, se logre una mejor conectividad y accesibilidad para los usuarios, elimine la competencia ruinosa de diferentes rutas en un mismo corredor, mejore el congestionamiento vial al reducir la cantidad de unidades, evite el desperdicio de recursos y disminuya la contaminación atmosférica
El sistema está constituido por:

- rutas diametrales, las cuales atraviesan la ciudad,
- rutas alimentadoras que van a los barrios y lugares de destino de viajes, son rutas recolectoras.
- rutas circulares que redistribuyen viajes en el los alrededores,
- rutas intersectoriales que llevan viajes entre sectores periféricos y
- rutas radiales constituidas por una ruta principal más alimentadoras.

b- **nuevo sistema de operación de los autobuses,** de manera que por medio del prepago, eliminación de trompos, puertas anchas en los autobuses y mejores unidades, se baje el tiempo de abordaje. Se pretende elimininar los tiempos de ocio y se reduzcan a un mínimo el tiempo de ajuste de horario, lo que permitirá una mayor velocidad y menos desperdicio de recursos, reduciendo los costos de operación y mejorando el nivel de servicio.

c- **nuevo sistema de operación del sistema**, mediante algunas vías exclusivas en corredores con gran cantidad de autobuses y mediante medidas que los autobuses tengan prioridad en las intersecciones, lo que aumentará la velocidad de las unidades y por consiguiente mejora el nivel de servicio. Por medio de estaciones o paradas adecuadas donde el usuario tenga mayor comodidad, mejorando el nivel de servicio. Las estaciones permiten que los usuario intercambien de autobús en un mismo sitio, sin que el usuario tenga que caminar para ello.

d- **nuevo sistema de control**, realizado mediante un ente nuevo el cual verifique el cumplimiento en horarios, rutas, frecuencias, estado de las unidades y servicio al usuario, mediante el cual se obligue al empresario a cumplir con lo establecido, garantizando un mejor servicio para el usuario.

El primer paso para definir el sistema integrado, fue la determinación de la demanda de transporte por autobús por los diferentes sectores. Mediante la utilización de los modelos del estudio del Plan Maestro del Gran Area Metropolitana, con los conteos de la Dirección de Planificación del MOPT se realizaron matrices de deseos de viajes, lo cual permitió determinar los posibles pares de conexión. Con base en los conteos realizados en este estudio se determinaron los perfiles de carga de posibles opciones del sistema integrado, con lo cual se determinó la flota necesaria, frecuencias, ciclos de operación y la tarifa de las posibles rutas. Los perfiles de carga se realizaron para los periodos pico y no pico.

Para ello se propusó todos los posibles pares de conexión de zonas y se analizó su factibilidad de manera preliminar. De este análisis se determinó tres opciones constituidas por rutas radiales, diametrales, intersectoriales y alimentadoras. Estas opciones se presentan en las figuras III.4.1, III.4.2, III.4.3:

Se descartaron alternativas como la de hacer terminales de autobuses urbanos en el Casco Central, ya que tiene los siguientes inconvenientes:

a- costo de implementación muy alto,
b- no incentiva a mejorar el mal sistema de operación de los autobuses actual,
c- empeora el nivel de servicio actual, ya que no mejora la conectividad e incrementa las distancias de caminado.

Las rutas alimentadoras y las intersectoriales son comunes a las tres opciones analizadas.

Para cada una de las opciones se determinó el recorrido exacto y con base en los volúmenes de demanda y con un sistema de operación nuevo, se determina la cantidad de autobuses necesaria para cada ruta. Para determinar la tarifa se utilizó el modelo tarifario de la Dirección de Estudios Técnicos del MOPT con los índices de 1994.

Como tercera parte del estudio, se procedió **a la determinación de impactos de las opciones del sistema integrado propuesto,** para lo cual se determinó:

a- el cambio en el nivel de servicio que recibirían los usuarios, para cada zona. Al analizar el efecto en el nivel de servicio se determinó el efecto económico en todo el sistema, al reducirse los tiempos y los costos de transporte. Los resultados se muestran en el cuadro adjunto.

b- se evalúa el efecto del sistema propuesto en el sistema vial del Casco Central mediante la determinación de los parámetros viales, suponiendo la operación de la nuevas rutas. Los resultados se muestran en el cuadro

c- el efecto en el tamaño de la flota la tarifa para operarla. La flota se reduce de 1100 autobuses a 600. La flota requerida se muestra en el cuadro

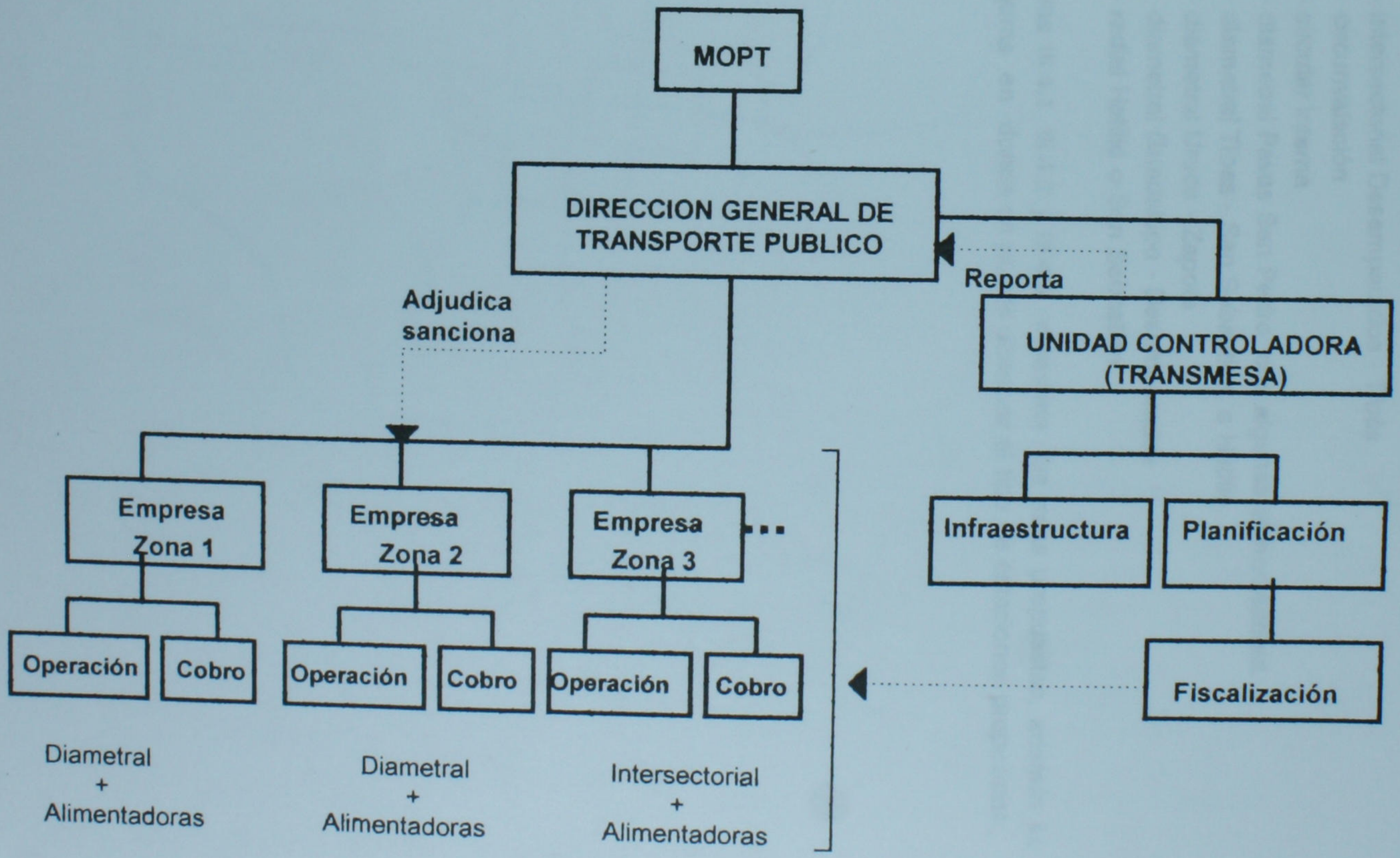
d- el Estado debe invertir aproximadamente 500 millones de colones en las estaciones propuestas.

e- el manejo del sistema cuesta 300 millones de colones anualmente.

f- con la reducción de los tiempos y costos de viaje los usuarios se ahorran 14.200 millones de colones anuales

Para el sistema propuesto se realiza un análisis de su factibilidad legal, los posibles sistemas organizativos para administrarlo y se determinan los procedimientos para ponerlo en operación. El esquema organizativo que permite comenzar a implementar el sistema de inmediato se muestra en la siguiente figura:

Figura # IV.3.1
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
OPCION 2



Se recomienda el siguiente orden para implementar las rutas:

1- intersectorial Desamparados - Tibás
2- circunvalación
3- circular interna
4- diametral Pavas San Pedro, con algunas alimentadoras.
5- diametral Tibas - San Sebastián, o Hatillo
6- diametral Uruca - Zapote
7- diametral Guadalupe - Desamparados
8- radial Hatillo o San Sebastián

Las figuras III.4.1, III.4.2 y III.4.3 muestran las rutas propuestas, además se adjuntan las figuras en donde se puede observar el tipo de estaciones propuestas.

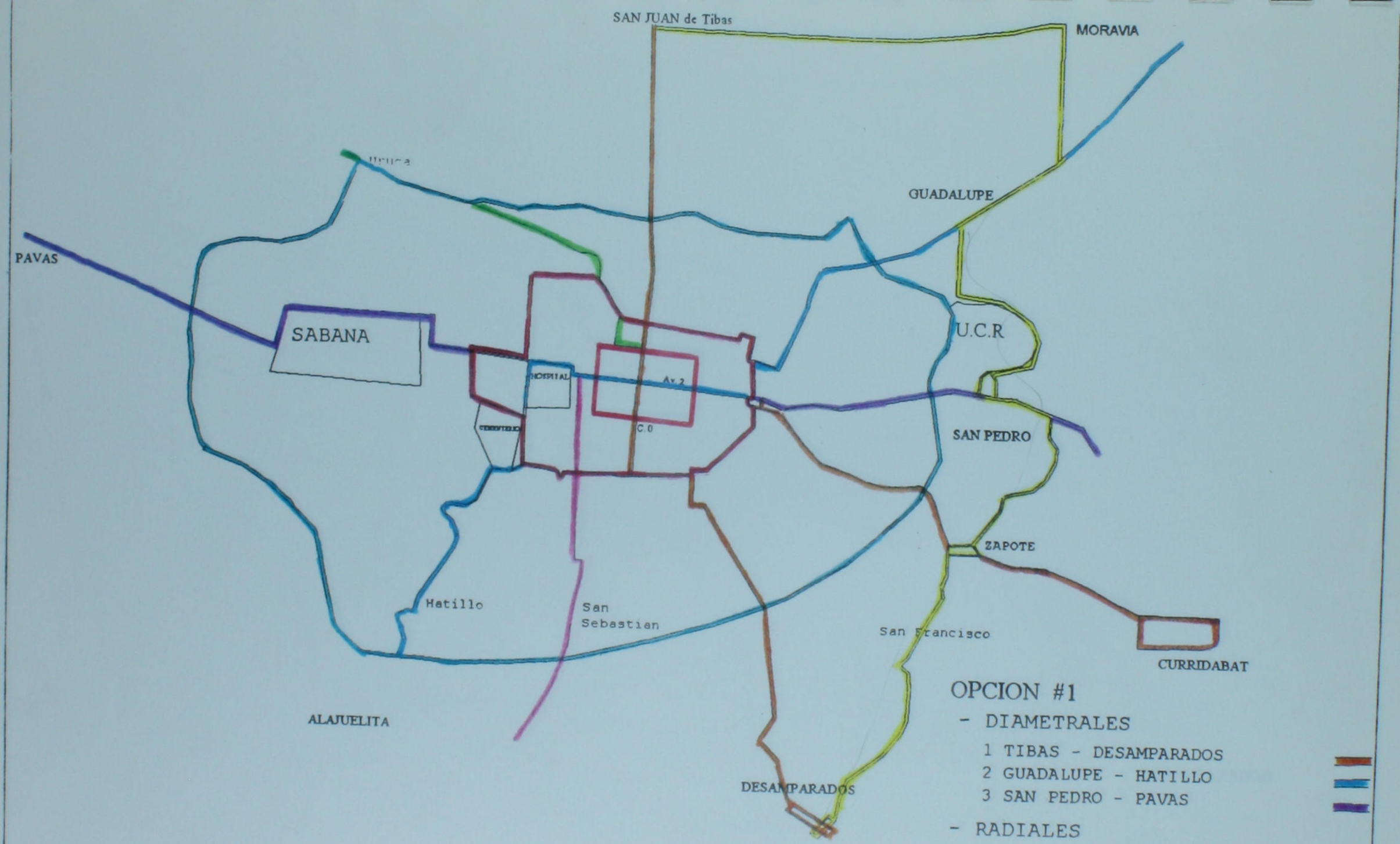


FIGURA # III.4.1

ESCALA 1:100000

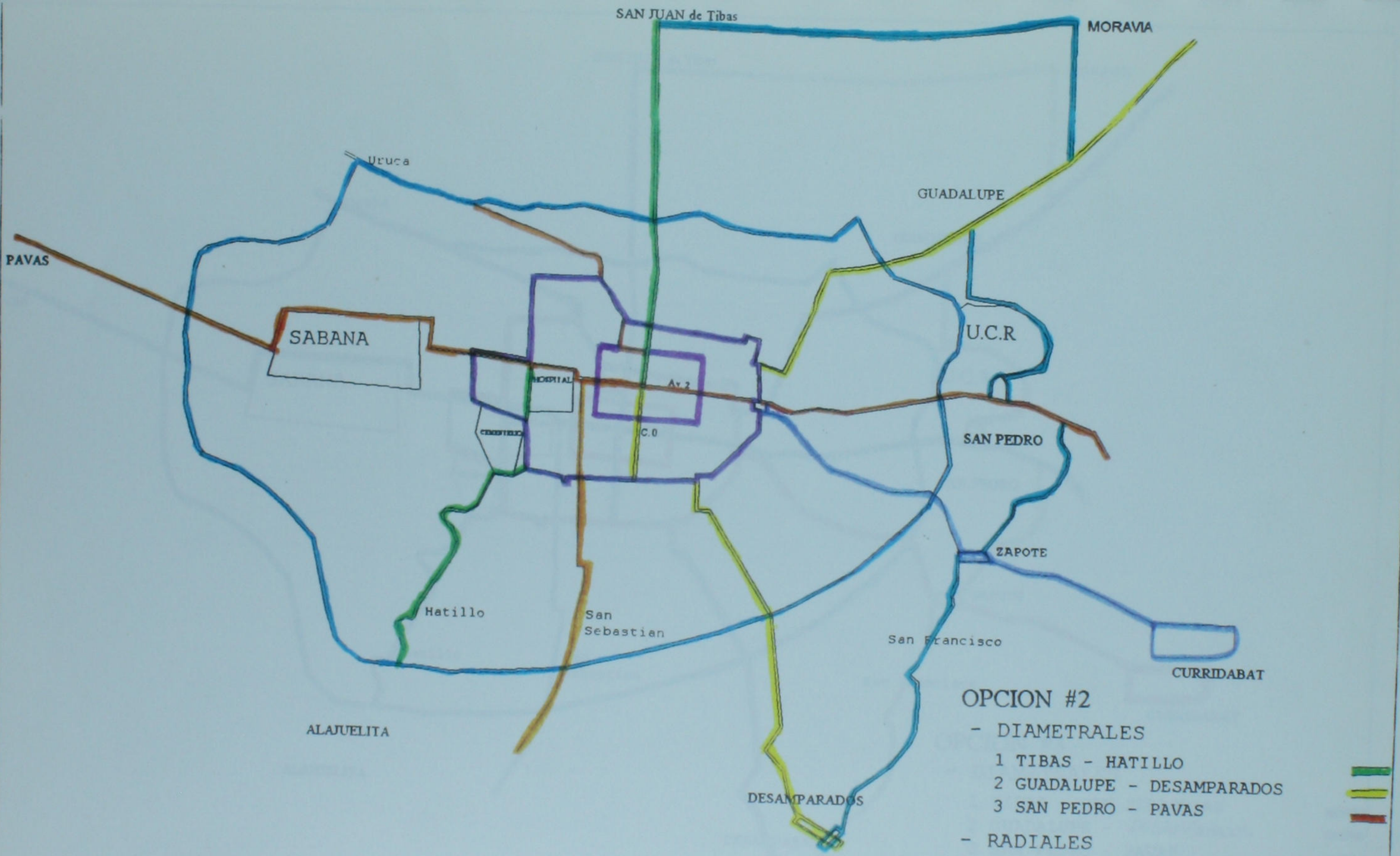


FIGURA # III.4.2

ESCALA 1:100000

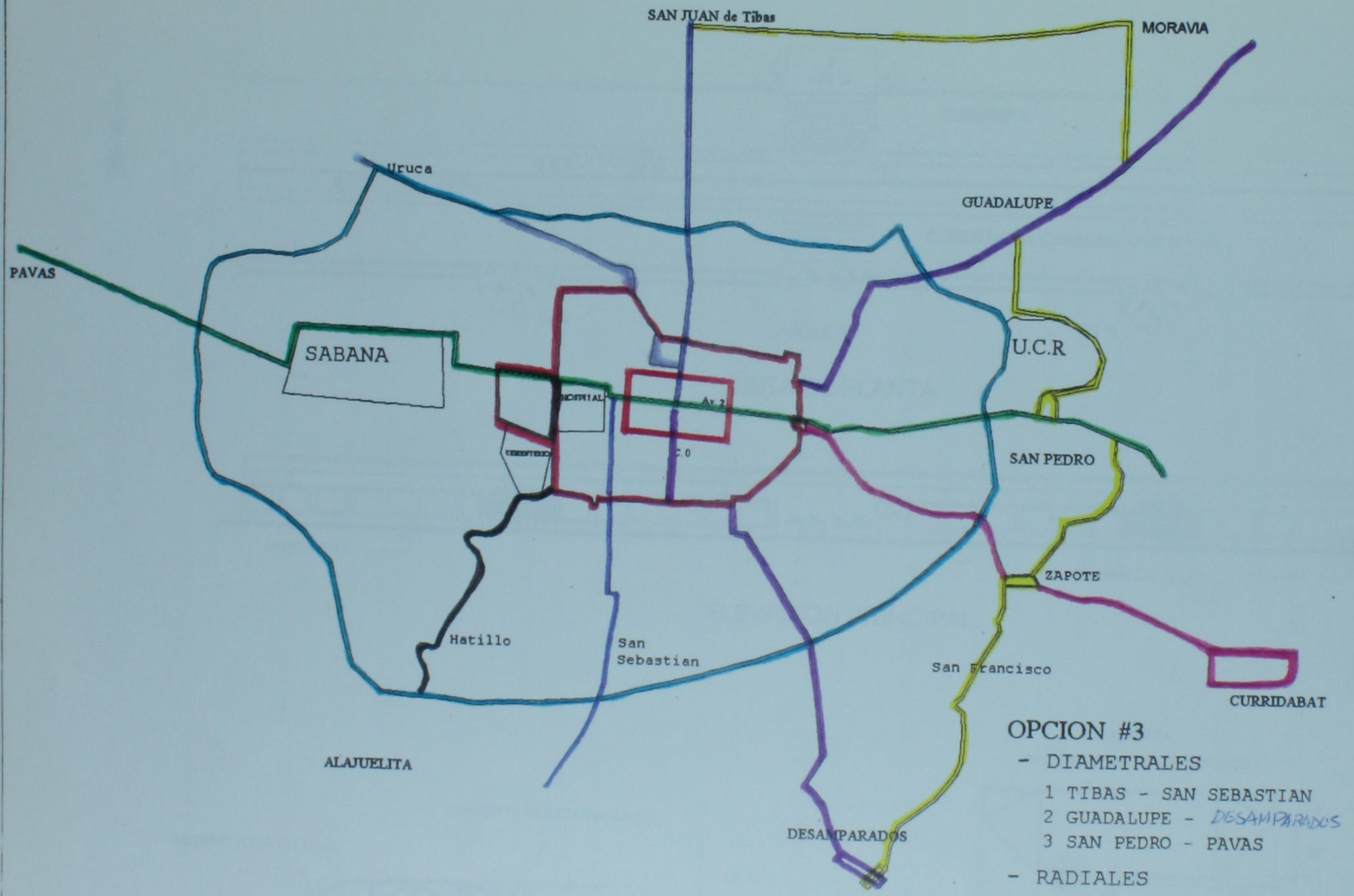
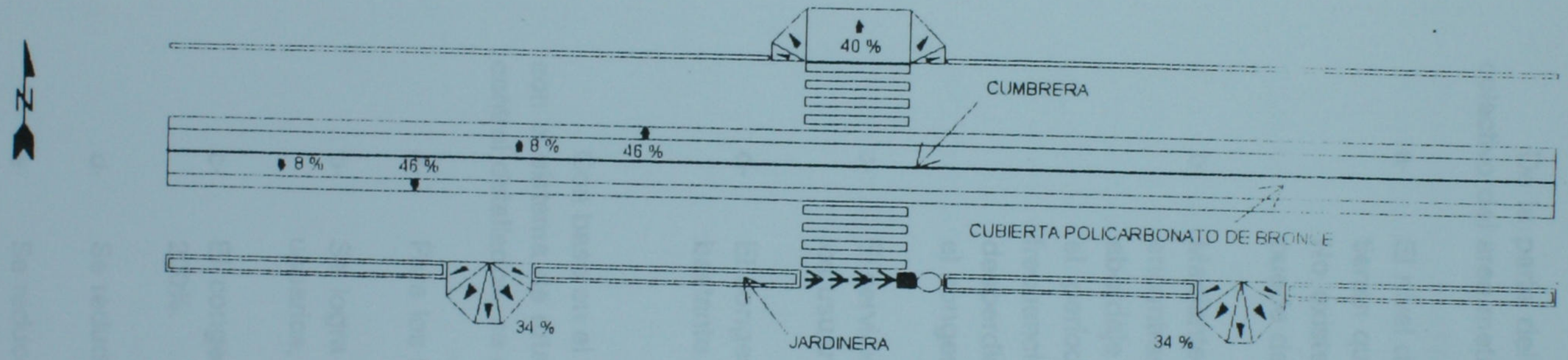
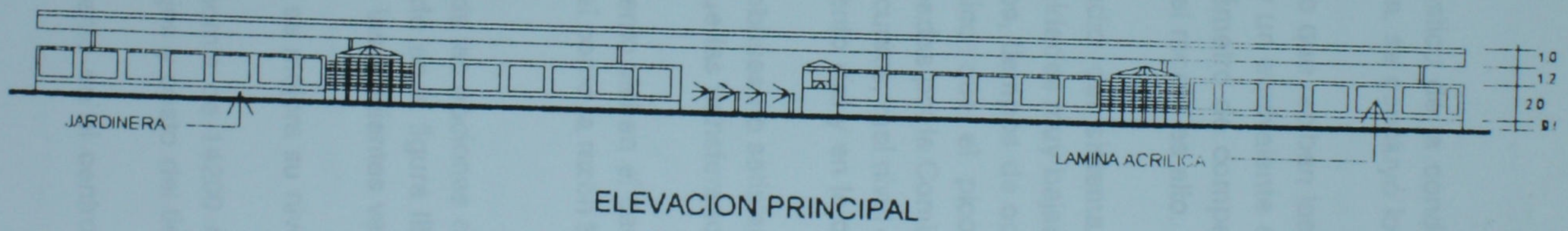


FIGURA # III.4.3

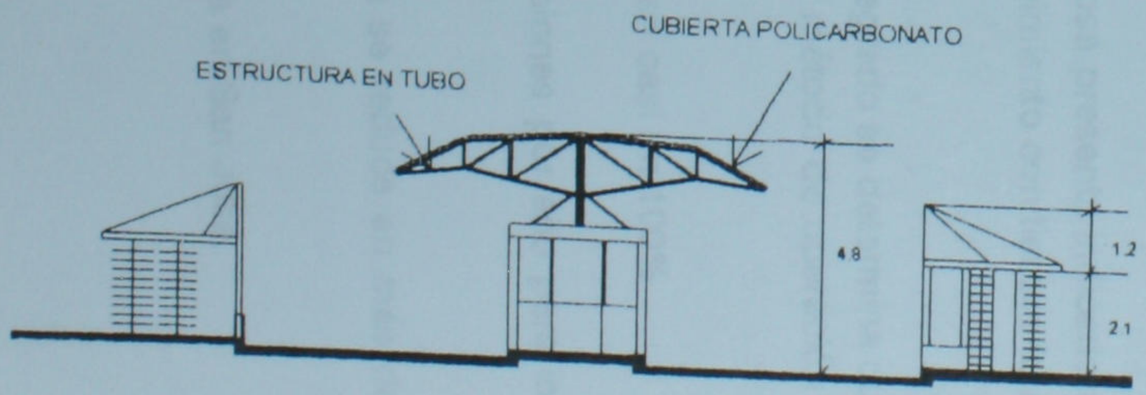
ESCALA 1:100000



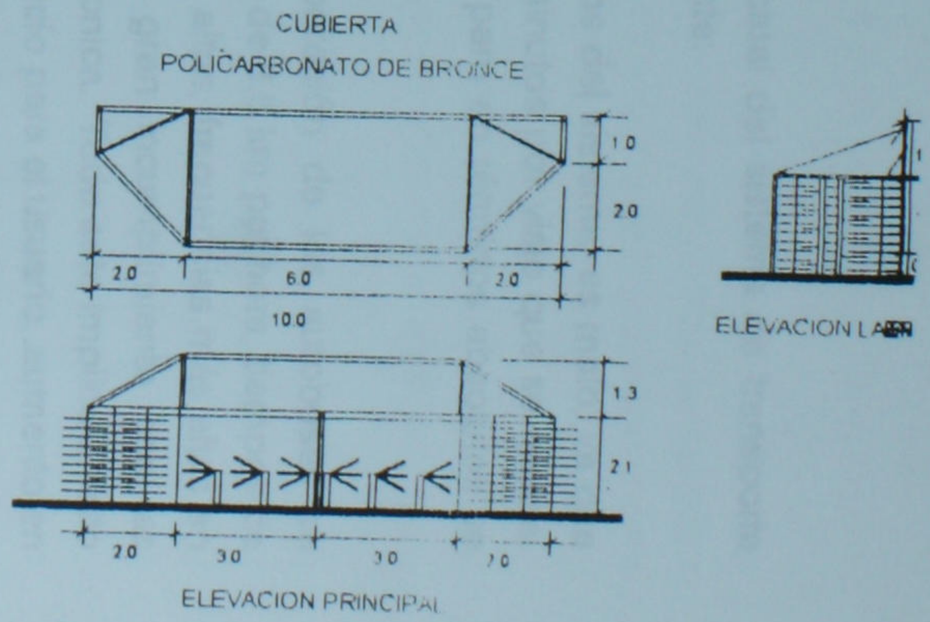
VISTA DE PLANTA



ELEVACION PRINCIPAL



ELEVACION LATERAL



ENTRADA Y SALIDA NORTE

C0NCLUSIONES

De la parte del diagnóstico de la condición actual del sistema de transporte colectivo del área metropolitana, se concluyó lo siguiente:

a- El nivel de servicio que reciben los usuarios del sistema, es malo, ya que tienen que invertir un equivalente de 90 minutos por viaje que se realiza. No existe un parámetro de comparación pero en términos absolutos se puede decir que el monto es alto.

b- Mediante el estudio del sistema de operación de los autobuses se encontraron velocidades muy bajas, hasta de 8.5 km por hora, tiempos de abordaje muy altos, tiempos de ocio muy altos, frecuencias más altas en el período no pico que el pico y un gran incumplimiento con las frecuencias aprobadas por la Comisión Técnica. Todo esto implica un alto desperdicio de recursos, mal nivel de servicio para el usuario, aumento en el congestionamiento vial y en la contaminación ambiental.

c- El servicio de autobuses no satisface adecuadamente las necesidades de los usuarios ya que las transferencias son difíciles de realizar.

d- El congestionamiento vial en el centro de San José presenta indicadores bastante malos, tal como la razón tiempo en movimiento con tiempo total.

Con base en el análisis de las opciones del sistema integrado se determina que con el sistema de rutas indicado en la figura III.4.3 y con el método de operación y control detallados, se obtienen las siguientes ventajas:

a- Para los usuarios se mejora su nivel de servicio en casi un 100%

b- Se logra un economía de 14200 millones de colones por año para los usuarios, en pasajes y costo del tiempo.

c- El congestionamiento en el centro de San José se reduce en más del 200%.

d- Se reduce el grado de contaminación atmosférica en San José.

e- Se reduce la flota de autobuses en un 40%.

f- El costo de las estaciones necesarias se estima en ¢ 500 millones.

A pesar de las bondades del proyecto, su principal problema para implementarlo es el aspecto legal, ya que la mayoría de las líneas tienen concesiones hasta después del año 2000. Una opción es negociar con los empresarios y que se inicie el trámite de la creación de un ente (Instituto o Consorcio Municipal), para que administre el sistema.

El control del sistema deberá ser realizado por el MOPT, para lo cual requiere grandes cambios administrativos ya que actualmente no es eficiente en esta función.

A largo plazo las diametrales pueden ser servidas por modos de transporte colectivo más eficientes, tales como autobuses de mayor capacidad y tranvías. En un futuro un poco lejano en algunos de estos ejes se puede instalar un metro. Las rutas propuestas tiene la ventaja que obvian las curvas y pendientes altas.

RECOMEDACIONES

Con base en el estudio realizado se recomienda lo siguiente:

a- Iniciar los trámites para implementar el sistema de transporte colectivo integrado propuesto. Sin embargo, antes implementarlo se recomienda lo siguiente:

- definir detalladamente las reglas con se regirán las conseciones o permisos de las rutas del sistema.

- definir un sistema de sanciones por incumplimientos, de manera que el empresario deba cumplir siempre con las medidas de operación.

- definir un sistema de información para el usuario para que desde un principio aproveche los beneficios del sistema.

- se debe realizar un diseño de las estaciones o paradas de manera que sean agradables estéticamente, funcionales y adecuadas para el sistema.

- se debe diseñar las medidas de tránsito que den prioridad al sistema, tal como bahías y carriles de acceso prioritario en intersecciones.

RECOMENDACION DE ESTUDIOS ADICIONALES

Existen una serie de factores que es conveniente que se analicen detalladamente, específicamente se recomienda lo siguiente:

a- En lo que a demanda se refiere, es necesario estudiar el efecto de gravedad, lo que afectará la mejora de la conectividad entre zonas, ya que se espera que aumente considerablemente.

b- Estudiar los efectos del sistema propuesto en la distribución modal, ya que se espera que la demanda por taxi y el automóvil disminuya, lo cual es un efecto positivo sobre el usuario y un efecto económico no cuantificado.

c- Se recomienda estudiar cambios en la vialidad del centro de San José, ya que las mejoras en el congestionamiento vial pueden ser mayores con nuevos cambios.

d- Se recomienda estudiar el efecto y posibilidades de mejoras de las demás rutas que llegan a San José, ya que éstas pueden interferir con el sistema propuesto.

I PARTE

GENERALIDADES

I.1 INTRODUCCION

La denominada Area Metropolitana de Costa Rica comprende la ciudad de San José, (la capital), además de una serie de cantones que la rodean y cuyos desarrollos se han integrado a ésta, formando una sola región, en la cual se concentra la mayoría de las actividades del País.

Para su adecuado funcionamiento el Area Metropolitana cuenta con un sistema de transporte público formado por: autobuses urbanos, una enorme flota de taxis y por microbuses. De éstos, los autobuses son los que transportan la mayoría de la población, con cerca de un millón de pasajeros transportados diariamente que representan más del 70% del total de viajes que se realizan.

El sistema de transporte por autobús, dentro el Area Metropolitana, nació en los años treinta, con un servicio entre Desamparados y San José. Esta fue la primera ruta de autobuses en el País.

Conforme pasaron los años se continuó con la creación de nuevas rutas, siempre de algún pueblo al centro de San José, en razón que los habitantes requerían trasladarse al "centro", para realizar las compras o vender sus productos, generalmente al mercado, o para hacer diferentes diligencias. Hoy en día este patrón, de que todas las rutas de autobuses son de un centro de población al centro de San José, aún se repite, con pocas excepciones, aunque los destinos de las personas ya no son los mismos. Toda el Area Metropolitana se ha convertido en una especie de gran metrópoli en donde los orígenes y destinos son bastante variados.

En el transporte público el modo autobús presenta una serie de ventajas sobre los demás modos como:

- El costo de transporte por pasajero en un autobús es el menor de todos los demás medios motorizados, por lo tanto su tarifa es la menor, lo que lo convierte en el único medio disponible para la población con pocos recursos la cual es la mayoría.

- Otra ventaja de este modo de transporte, es que requiere menor costo de inversión en infraestructura en relación con los pasajeros transportados lo que lo hace muy atractivo cuando hay escazes de recursos (un autobús puede

transportar 80 pasajeros mientras que un auto sólo 5).

Sin embargo, este modo tiene como desventaja la flexibilidad, el usuario tiene que sujetarse a rutas y horarios fijos, lo obliga a hacer transferencias y tener tiempos de espera.

- Su comodidad es inferior a la de otros modos.

Al sistema de transporte público por autobús del Area Metropolitana, se le califica por los usuarios y técnicos como malo, se le atribuyen una serie de problemas tales como: tiempos de recorrido muy alto, no es posible llegar a determinados destinos, las transferencias son bastante difíciles, las unidades son sucias, viejas y están en mal estado, la atención a los usuarios es mala, no se cumplen con los horarios y se sobrecargan las unidades en la hora pico. Adicionalmente el centro de la ciudad está sobrepoblado de paradas de autobús, ayudando al grave congestionamiento vial. Las unidades de autobús producen demasiado humo, contaminando el aire de la ciudad, así como el medio con el alto ruido de motores bulliciosos y pitos. Sumado a lo descrito anteriormente, gran parte de la flota de autobuses es de tipo escolar, que no tienen las características necesarias para brindar un adecuado servicio de transporte colectivo urbano. La capacidad de las unidades es baja, las puertas son angostas y altas lo que dificulta el abordaje y desabordaje, además de que no brindan comodidad al usuario.

La condición se agrava con el hecho de que, a raíz del pésimo servicio de autobús, muchos usuarios se ven obligados a usar el taxi, el cual es un modo de transporte bastante ineficiente y caro, o el automóvil si tienen uno disponible y lo que aumenta el congestionamiento vial.

Estos problemas con el sistema de transporte hacen que el acceso a la ciudad, al Centro principalmente, sea difícil, lo que motiva que muchos comercios, empresas e instituciones decidan trasladarse fuera de ésta para facilitar su acceso, sin embargo, dificulta las condiciones de los habitantes que dependen del autobús para su transporte. Al mismo tiempo, esto obliga al Estado a invertir más en el desarrollo de la infraestructura vial, necesaria para este crecimiento, pero como no se cuenta con los recursos necesarios, las soluciones que se dan son insuficientes, desmejorando la condición de vida de los habitantes, tanto los que usan el automóvil como los que usan autobús.

Los habitantes del Area Metropolitana requieren de una solución adecuada para sus problemas de transporte o de lo contrario, el desarrollo de la ciudad se paralizará y más bien puede decaer.

Existe una gran gama de posibles soluciones al transporte de los habitantes del Area Metropolitana y muchas se han propuesto en varias ocasiones, entre ellas están las siguientes:

a- un metro, pero sus costos de construcción son demasiado altos,

b- implementación de un tranvía, con costos iniciales altos y un efecto estético negativo,

c- la utilización del ferrocarril actual, pero su sistema de operación y su recorrido no son adecuados.

d- construcción de más infraestructura vial, solución por la que se ha optado pero es de muy alto costo e incentiva el uso del automóvil y el taxi.

e- mejoras en el sistema de autobuses actuales, la cual ha contado con la oposición de algunos empresarios y el Estado no ha tomado las decisiones adecuadas.

Este informe presenta un análisis del sistema de transporte público actual del Area Metropolitana y el estudio de factibilidad de un Sistema Integrado de Transporte Colectivo (S.I.T.C.) para dicha área, con la idea que remplace al actual como solución a la problemática del transporte de la ciudad.

El análisis de la condición actual del transporte colectivo del Area Metropolitana se realiza en términos de:

a. Sistema de operación
b. Nivel de Servicio
c. Congestionamiento vial

El estudio empieza con un diagnóstico del sistema actual, lo cual nos permite conocer las necesidades de cambio al conocer los problemas reales y cuantificados, que padece. De esta forma se pueda lograr proponer un sistema que mejore el transporte colectivo e incentivar su uso, elevando su estatus a través de la mejoría en el servicio, en la calidad de las unidades, en el sistema de operación, en la confiabilidad, en el costo, etc., para el bienestar de la comunidad.

La propuesta de una red integrada para el transporte colectivo en el Area Metropolitana, surge de la necesidad de dar solución a los problemas actuales del transporte público, tomando como base la experiencia positiva de otros países, en especial Curitiba, en Brasil, con este tipo de sistema.

La red integrada da prioridad al transporte colectivo sobre el individual y por ello, la solución se encamina a la sustitución del sistema actual de dicho transporte y no a la adición de infraestructura vial.

El estudio de factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo propuesto involucra el análisis de demanda, el diseño de la red integrada (rutas y estaciones), el cálculo de flota y el cálculo de la tarifa. Posteriormente se analizan los impactos de la propuesta a los usuarios, los operadores o dueños de los autobuses y el medio determinando así la forma de controlarlo para que opere adecuadamente..

El transporte colectivo por autobús es el que puede satisfacer mejor las necesidades de la sociedad costarricense, ya que con él se saca más provecho al sistema vial existente, el cual tiene una capacidad limitada para la demanda de los modo automóvil y taxi. Otros modos como ferrocarril, metro, trolebús, tranvía, se descartan como soluciones de corto plazo, por su alto costo de implementación, rigidez y efectos laterales que tendría sobre el sistema, dejando estas posibles soluciones para un futuro.

Se considera que el volumen de demanda actual puede ser manejado adecuadamente por el modo autobús, siempre y cuando el sistema sea eficiente, por ello el estudio involucra no sólo el diseño del Sistema Integrado de Transporte Colectivo, sino que posteriormente analiza el efecto en el sistema de operación, en el nivel de servicio y el efecto que tendría en el congestionamiento de la red vial en el casco Central.

I.2. EL SISTEMA PROPUESTO

Como una posible mejora al problema de transporte urbano en el Area Metropolitana, se propone la creación de un sistema integrado de transporte por autobús. Se propone este sistema porque se presume que mejorará diferentes aspectos, tales como:

- la conectividad entre los orígenes y destinos de los usuarios.
- la eliminación de la competencia en un mismo corredor
- la eficiencia en el servicio
- y un mejor nivel de servicio

Los principales componentes del Sistema Integrado de Transporte Colectivo son:

a- Rutas diametrales:

Son rutas que atraviesan el centro de San José, con orígenes en centros de población externas y sin estaciones terminales dentro del casco central. Estas rutas sustituirán las rutas radiales existentes permitiendo eliminar la sobreposición de líneas en corredores comunes, aumentando la eficiencia del uso del sistema de transporte y reduciendo la congestión del tránsito, entre otras. Estas serán las líneas o rutas principales.

b- Rutas intersectoriales:

Son rutas que conectan zonas con alta demanda de viajes entre sí, evitando el traslado de los usuarios a la zona central de San José, para hacer transbordo como ocurre actualmente. Dentro de éstas están las rutas internas, también conocidas como carruseles las cuales conectan diferentes sectores del centro de San José.

c- Rutas alimentadoras:

Estas rutas tienen la finalidad de alimentar las rutas diametrales e intersectoriales recorriendo los barrios y diferentes sectores de origen y destino de viajes.

d- Estaciones de transferencia e intermedias:

Las rutas diametrales y sectoriales se conectan mediante estaciones de transferencia donde los usuarios pueden intercambiar de ruta en el mismo sitio. Las estaciones intermedias son sólo para abordaje y desabordaje de los usuarios.

e- Rutas radiales:

Son rutas que se mantienen con el sistema tradicional, de ir de un centro de población al centro de San José ya que por la ubicación de la zona y la demanda de viajes no es posible que se establezca una diametral o sectorial para dicho sector, sin embargo, se mantiene conectadas con las demás rutas del sistema.

f- El sistema de operación:

El cual debe de coordinar el manejo de todo el sistema como un todo para que se logre una verdadera integración.

g- El sistema de control:

El cual le garantiza al usuario, el adecuado cumplimiento de los empresarios obteniéndose un alto nivel de servicio.

El cuadro #I.2.1 compara el sistema actual y el propuesto, en forma general.

CUADRO #I.2.1
COMPARACION DE SISTEMAS

SISTEMA ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO (S.I.T.C.)
- Sistema Radial	- Rutas transversales y periféricas
- Sistema individualizado (rutas independientes)	- Sistema integrado
- Número alto de rutas en un mismo corredor	- Una sola ruta por corredor
- Tiempo de viaje alto	- Sistema rápido
- Transbordos difíciles	- Estaciones de transbordo
- Pago en el autobús	- Pago anticipado (en la estación)
- Autobuses de chasis alto o escolares	- Autobuses urbanos
- Tarifas variadas	- Tarifa única
- Alto congestionamiento vial	- Vías exclusivas para autobuses
- Mala información al usuario	- Sistema de Información
- Paradas terminales en el Centro	- Rutas transversales
- Alta contaminación	- Menos contaminación
- Líneas de orígenes remotos	- Líneas alimentadoras

I.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO:

El objetivo de este estudio es determinar los efectos a los usuarios, los operadores y al medio que tendrá un sistema integrado de transporte público colectivo en el Area Metropolitana.

I.3.1 Objetivos Específicos:

a- · Efectuar un diagnóstico de la condición del transporte por autobús en el Area Metropolitana y el congestionamiento vial en el Casco Central.

b- Determinar los pares origen destino más factibles de conectar por medio de un sistema de transporte por autobús.

c- Determinar los impactos para los usuarios, empresarios y el medio de las diferentes opciones del sistema integrado

d- Diseñar un sistema de operación del sistema integrado.

h- Determinar los efectos económicos y financieros del SITC

i- Determinar la factibilidad legal y requisitos legales para implementar el sistema.

j- Definir posibles sistemas de administrar el Sistema Integrado.

k- Definir un posible plan de implementación del Sistema Integrado.

I.4. MARCO TEORICO

Un principio básico del transporte es que éste debe estar al servicio de los ciudadanos. El transporte debe ser un facilitador de los objetivos de los individuos, ya que la demanda por éste es una demanda derivada, las personas viajan porque necesitan llegar a algún sitio. Por otro lado, al planificar el transporte debemos tomar a la sociedad como un todo, donde el bien común es más importante que el bien individual.

En el momento que un individuo toma una decisión de dónde y cómo viajar, lo hace pensando en su propio bienestar, actuando en forma egoísta y por lo tanto no optimizando el sistema. Por otro lado, los empresarios del transporte están interesados en aumentar sus ganancias únicamente, sin preocuparse por el real nivel de servicio que reciben los usarios.

Es por este motivo que el Estado debe intervenir en el sistema de transporte colectivo; para tratar que se de una condición más justa para la mayoría de los ciudadanos.

I.4.1. Análisis de la Demanda

Para estudiar la demanda por el transporte existen varios métodos, los cuales son utilizados dependiendo de las facilidades que se posean y a la exactitud a que se quiera llegar. Una es el método secuencial, que es el más laborioso o mediante métodos directos.

I.4.1.1. El Método Secuencial

Este se basa en los niveles de decisión de las personas. El primer paso se da cuando el individuo decide viajar o no viajar, dando origen a los modelos de generación de viajes. Posteriormente, se presentan las decisiones hacia donde dirigirse, dando origen a los modelos de distribución zonal. Por último, el usuario se enfrenta a la decisión de cómo viajar, lo que se determina por los modelos de selección modal.

Las ventajas que presenta éste método sobre otros (como el enfoque directo), son: su flexibilidad, toma en cuenta los diferentes destinos que compiten entre sí y la

exactitud del mismo, sin embargo, la cantidad de cálculos e información que requiere es demasiado alta.

Debemos plantear algunas preguntas básicas, las cuales nos mostrarán las características básicas del sistema en estudio.

¿Dónde se generan los viajes?
¿Qué destino tienen estos viajes?
¿Qué modo se utiliza para viajar?
¿Por qué ruta se viaja?

Para poder contestar estas preguntas, en forma general o agregada, se debe contar con modelos, los cuales son desarrollados con base en la elaboración de encuestas. Con las variables medidas en las encuestas, se procesan para desarrollar un modelo matemático.

En general los modelos de generación de viajes son funciones lineales:

$$Y = Co + C1X1 + C2X2 + C3X3 + \ldots$$

donde:
- **ci** son los parámetros a determinar mediante regresiones lineales múltiples.
- **Xi** son las variables o combinación de variables determinadas mediante una encuesta.
- **Y** es la variable dependiente, que indica el número de viajes total o por propósito de viaje.

I.4.1.2 Modelo de Distribución Zonal

Estos modelos distribuyen el total de viajes que se generan en una zona i (origen), en las zonas j (destinos), con un propósito dado para un propósito de viaje determinado. Este método lo que hace es una analogía entre las fuerzas de gravedad (atracción) y la forma en que se distribuyen los viajes a las distintas zonas.

$$V = Vi*Aj*Xij/(S*Ai*Xij)$$

donde:

- **Vi** es la cantidad de viajes con origen i con el propósito p.
- **Aj** es la atractividad del destino j.
- **Xij** es la impedancia entre el origen y destino j.
- **α** factor de impedancia que depende del propósito del viaje.

La impedancia entre los flujos de i a j es una función que depende principalmente del costo y el tiempo entre ambas zonas. Por lo general, se define Xij= t( ), donde t es el tiempo de viaje entre el origen "i" y el destino "j"; si se desea tomar en cuenta el costo en el análisis, se debe transformar éste en tiempo, tomando como patrón algún tiempo y costo conocido en el sistema. Lamnda es una constante o parámetro de ajuste.

Mediante los modelos de distribución modal podemos determinar el efecto en la demanda por un modo de transporte, al mejorar la conectividad entre diferentes zonas; si es más fácil y rápido viajar entre dos zonas, la cantidad de viajes entre ésta aumentará.

Los modelos de distribución modal indicarán la variación de la demanda por diferentes modos, al cambiar las condiciones en alguno de estos. Estos modelos son por lo general del tipo logístico donde:

$$\mathbf{Pi(a)} = 1/\ (1+e\hat{}(Ub - Ua))$$

Pi(a) es la probabilidad que el individuo i selecione el modo a
Ub es la utilidad del modo b
Ua es la utilidad del modo a

Al cambiar las condiciones de un modo, se modifica la utilidad de este modo, variando la probabilidad de ser seleccionado, ya que el volumen de demanda es:

$$\mathbf{Va} = Pi(a) \times Vij$$

Va es el volumen esperadopor el modo "a"

Pi(a) es la probabilidad de que el individuo i seleccione el modo "a"
Vij es el volumen total que se dirigirá entre las zona i y j

BIBLIOTECA MOPT.

Los cambios de los flujos se producirán principalmente, en el mediano plazo, dándose un tiempo de reacción a los usuarios del sistema.

La determinación del volumen final se puede realizar mediante el método llamado ingenuo o agregado, o mediante la simulación. Este segundo método consiste en tomar una muestra y aplicar el procedimiento a cada uno, determinándose el porcentaje de los usuarios que se trasladarían por determinado modo a determinado destino.

I.4.2. Nivel de Servicio

El nivel de servicio se puede entender como el grado de satisfacción que reciben los usuarios en un servicio de transporte. Cualquier individuo para realizar un viaje, requiere de cierto tiempo y del pago de una tarifa u otros costos, y al realizar este viaje percibirá algún grado de comodidad y seguridad, todo lo cual, en conjunto, le dará un grado de satisfacción lo que se llama nivel de servicio.

Debido a que el transporte es una necesidad para poder satisfacer otras necesidades de los individuos, entre menos transporte mejor. Por ello el nivel de servicio se define negativamente; entre más valor tenga peor será el nivel se servicio. Los usuarios desearían gastar el menor tiempo posible y gastar lo menos al realizar un viaje.

Los componentes del Nivel de Servicio se definen como:

- ***tiempo,*** el cual se descompone en:
  - tiempo de viaje en el vehículo principal,
  - tiempo de acceso al medio que puede ser caminando,
  - tiempo de espera,
  - tiempo de transferencia
  - tiempo de caminado al destino final

Relacionados con estos componentes de la variable tiempo, están aspectos como la frecuencia, horarios y confiabilidad.

Todos estos tiempos tienen un valor diferente, ya que para una persona no es igual un minuto dentro de un vehículo que un minuto de caminado, en especial si está lloviendo o es una persona mayor.

b- ***costo,*** el cual se descompone en:
- pago directo, el cual puede ser la tarifa, el peaje o el costo del combustible,
- costo indirecto, el cual involucra los gastos que tiene que hacer el individuo para realizar el viaje.
- otros costos, que son costos indirectos relacionados con el viaje.

Por lo general pesan más los costos directos; el usuario es más suceptible a éstos, como es el caso del automóvil, donde no siempre se toman en cuenta aspectos como la depreciación.

c- ***comodidad,*** donde se debe contar la comodidad tanto dentro del vehículo en las estaciones, los servicios, la limpieza, etc. Se puede contar el número de transferencias como parte de esta variable.

d- ***seguridad***, la cual se divide en la seguridad real y la percibida.

e- ***servicios al usuario,*** como son aspectos de trámites o de información.

La medición de las últimas tres variables es difícil y a veces sólo se puede describir cualitativamente.

Para la variable tiempo, los diferentes componentes se pueden sumar, equiparándolos y de esta forma obteniéndose un único valor. Esto se puede realizar determinado cúal es el valor de cada uno de los tiempos para los individuos. Si bien esta valorización es diferente para cada individuo y hasta es diferente para diversas ocasiones de cada persona, como puede ser el caso del tiempo de espera, que no es igual para el que tiene que llegar a su trabajo, como para el que está de vacaciones, se puede determinar un valor promedio para todos los individuos.

Una forma para determinar estas equivalencias es mediante los modelos de distribución modal, los cuales, al incorporar la utilidad de cada modo, le dan un peso a estas variables. Los parámetros que afectan los valores de las variables determinan el grado de utilidad que presentan cada una para los usuarios del modo.

En el caso de los costos, éstos se pueden transformar en tiempo, o el tiempo en costo mediante el uso de los modelos de distribución modal, ya que nos dicen cuanto dinero esta dispuesta a pagar una persona con tal de ganarse una cantidad de tiempo. En su defecto, es posible comparar el costo con el tiempo, tomando el salario promedio de los usuarios.

I.4.3. Sistema de Operación

El estudio del sistema de operación es bastante valioso ya que nos dice cómo es que en realidad está funcionando el sistema, desde el punto de vista de los operadores de los vehículos. El conocer la forma en que están operando los vehículos, nos sirve para determinar el consumo de recursos, los puntos débiles de la operación y mediante su análisis podemos proponer cambios para mejorar la operación del sistema de transportes, beneficiando a los operadores, el sistema en general y al usuario.

Para analizar el sistema de operación es necesario conocer los ciclos de operación, de servicio y anuales de las diferentes rutas.

El ciclo de operación se define como la suma de los diferentes tiempos de la unidad desde cuando sale de la base a la estación inicial hasta que termina de hacerlo y regresa a su base. El ciclo operativo está compuesto por un número de segmentos, los cuales pueden ser fácilmente identificados:

a- ***Tiempo de posicionamiento (tps):*** Es el tiempo invertido en movilizar al autobús desde su base de mantenimiento hasta su base de operaciones al inicio del servicio y su regreso al finalizar dichas operaciones y/o el tiempo expendido al movilizarlo desde su base de operaciones a la primera estación en la ruta y desde la última estación hasta su base de operaciones. En ocasiones es útil distinguir el tiempo de posicionamiento en el ciclo operativo como t_{PC}, y el tiempo de posicionamiento desde y hasta la base de mantenimiento con t_{PS}.

b- ***Tiempo de viaje con pasajeros (t_{Vp}):*** Es el tiempo invertido realmente en transportar a los pasajeros. El tiempo de viaje está compuesto por los tiempos de aceleración y desaceleración del vehículo en su recorrido, el

tiempo en movimiento durante el viaje y los retardos ocasionados por congestiones u otros factores.

c- ***Tiempo de viaje sin pasajeros (t_{VD}):*** Es el tiempo consumido por el autobús en movimiento, viajando desde un punto en el cual un pasajero desciende a otro punto en el cual ascenderá un nuevo pasajero.

d- ***Tiempo de carga y descarga (t_{CD}):*** Es el tiempo consumido realmente cargando y/o descargando pasajeros.

e- ***Tiempo de servicio operativo (t_{SO}):*** Es el tiempo gastado en realizar operaciones tales como cargar combustible al vehículo, limpieza, mantenimiento, abastecimiento de repuestos, descanso de la flota, cambios en la flota y otros servicios. Algunas veces o inclusive siempre, el servicio operativo es realizado mientras se carga o descarga el vehículo, de modo que solamente una fracción del total del tiempo de servicio operativo hace impacto en el tiempo de ciclo operativo.

f- ***Tiempo de parada en una estación (t_{EST}):*** Es el tiempo incurrido durante el servicio operativo, cargando o descargando pasajeros. Este tiempo es función del tiempo de servicio operativo y del tiempo de carga y descarga.

g- ***Tiempo de ajuste de horarios (t_{INA}):*** Es, para operaciones llevadas a cabo bajo un horario o programación, el tiempo consumido ociosamente mientras se realizan dichas operaciones. Un período inactivo, o amortiguador, es siempre proporcionado entre ciclos operativos, inclusive entre los segmentos del ciclo, para acomodar los retardos aleatorios sufridos durante un ciclo, sin interrumpir el horario del próximo vehículo, y/o proveer descanso al conductor. Generalmente este tiempo de ajuste se realiza en las par

h- ***Tiempo de movimiento del proceso (t_{MP}):*** es el tiempo invertido en el movimiento entre dos puntos del proceso.

Tiempo total del ciclo operativo del vehículo (t_{TCV}):

Es la suma de todos los componentes descritos anteriormente:

$$t_{TCV} = t_{PC} + t_{TC} + t_{TD} + t_{INA} + t_{EST} + t_{MP}$$

En donde, el tiempo de parada en una estación t_{EST} es función del tiempo de servicio operativo (t_{SO}) y del tiempo de carga y descarga (t_{CD}).

Si el servicio operativo es dado simultáneamente con la carga y descarga, entonces el tiempo de parada en la estación es el máximo del tiempo de servicio operativo y del tiempo de carga y descarga; si se da secuencialmente, el tiempo de parada en la estación es la suma de ambos.

Otras características útiles del ciclo del vehículo son el *tiempo total de viaje* (t_{TV}): tiempo en el cual se moviliza el vehículo ya sea ascendiendo o descendiendo pasajeros y el *tiempo total en movimiento* (t_{TMOV}) que es el tiempo empleado por el autobús en movimiento.

El ciclo de servicio incluye varios ciclos de operación que se dan entre dos reparaciones de cierto tamaño.

El ciclo anual es la suma de varios ciclos de servicio más reparaciones mayores y el tiempo en el que la unidad no puede está en operación por falta de que se requiera de ella.

Con la determinación de los ciclos, los costos y los volúmenes de usuarios, se determinan los valores de eficiencia y eficacia de la ruta, los cuales son:

- costo total,
- costo kilómetro,
- costo kilómetro pasajero,
- costo pasajero,
- costo viaje,
- porcentaje de la población servida
- tiempos promedios de abordaje y desabordaje,
- velocidades

I.4.4. Toma de Muestras

El muestreo es el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinadas características en la totalidad de la población, a partir de la observación de una parte o subconjunto de la población, denomindada muestra [1]

I.4.4.1 Muestreo Estratificado

El muestreo consiste en dividir la población en subgrupos o estratos y seleccionar una muestra aleatoria simple de cada uno.

Este muestreo tiene las siguientes ventajas:

a- La estratificación puede producir un límite más pequeño para el error de estimación que se generaría por una muestra irrestrictiva aleatoria del mismo tamaño.

b- El costo de recolección y análisis de los datos se reduce al dividir los grupos con elementos similares pero difiere de grupo a grupo.

c- Se obtienen estimadores separados por los parámetros de cada subgrupo o estrato sin necesidad de selecionar otra muestra.

Las etapas para la selección de una muestra estratificada son:

a- Especificación clara y detallada de cada estrato

b- Selección de una muestra aleatoria para cada estrato.

El muestreo por estratos es aconsejable cuando existen claras diferencias en la población que se va a estudiar.

---

[1] Munch Lourdes. Métodos y Técnicas de Investigación para administración e Ingeniería (México: Editorial Trillas, 1988). pp. 99.

Estimación de la media y la varianza de cada estrato:

La media de un estrato se define como:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum^{m_i} X_{if}}{n_i}$$

$$S_{2i} = \sum^{n_i}_{i=1} = \frac{(\bar{X} - \bar{X}_i)}{n_i - 1}$$

El tamaño de la muestra para un número igual de observaciones de cada estrato, se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(z * \sigma)^2}{EE}$$

Donde **n** = Tamaño de la muestra
z = Estadística z correspondiente
σ = Varianza
EE = Máxima magnitud de error aceptable.

I.5. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

El estudio de factibilidad del **SITC**, contempla básicamente dos partes, una primera que es el diagnóstico de la condición actual del transporte por el modo autobús en el Area Metropolitana. Este diagnóstico nos permite conocer cúal es la problemática que se está dando en este campo, con él se determina el comportamiento y sus defectos en una forma cuantitativa y nos sirve para formular los objetivos claramente de lo que queremos mejorar del sistema; será la base para determinar las ventajas de las diferentes opciones de cambio que se propongan.

La segunda parte comprende la formulación de opciones de cambio, con base en los objetivos planteados, se determinan los impactos que traería cada una de ellas para los diferentes grupos y así recomendar alguno.

En la figura # I.5.1 se muestra el esquema de trabajo de dicho estudio.

Figura # I.5.1
PROCEDIMIENTO DE LA ETAPA DE DIAGNOSTICO

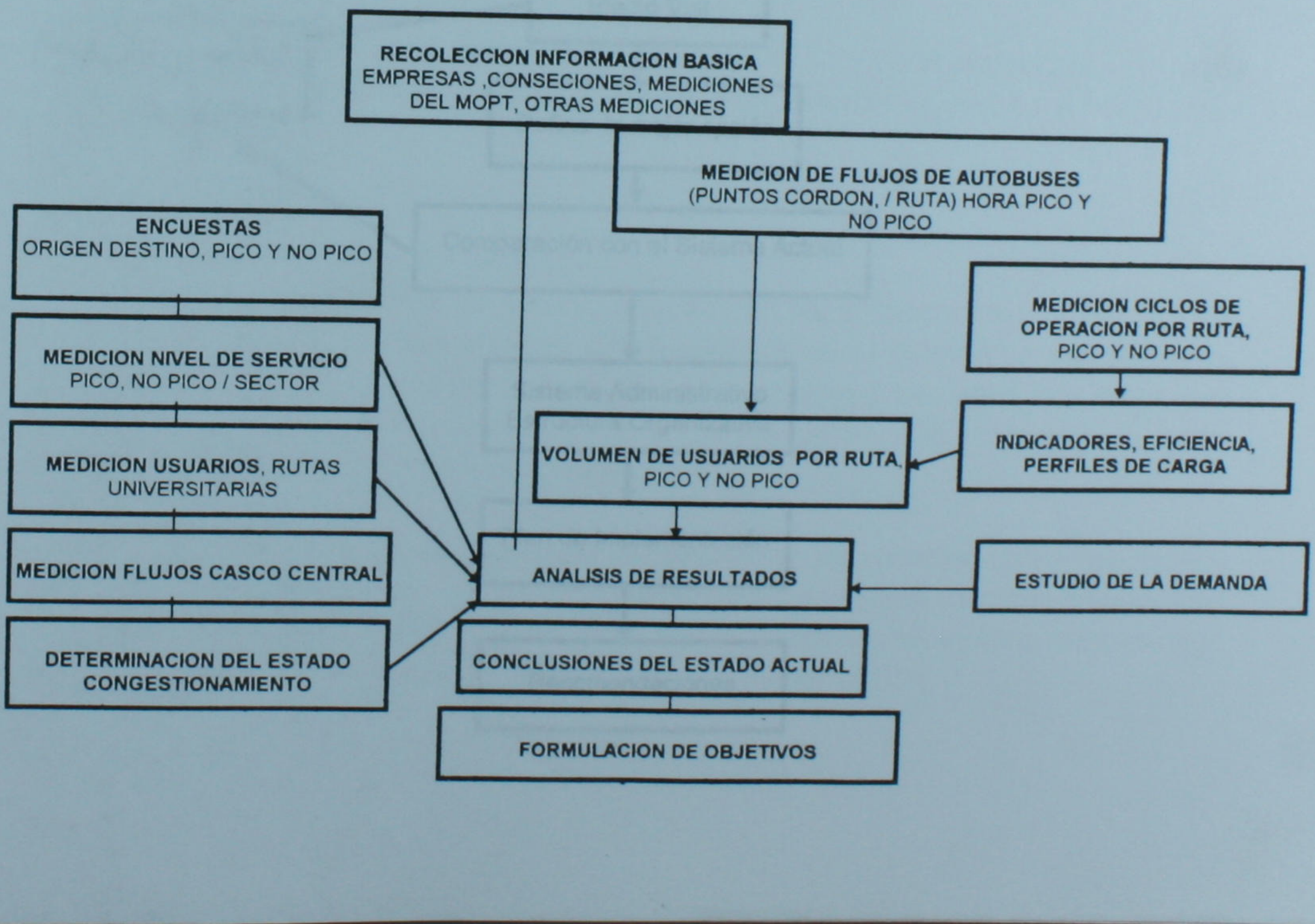
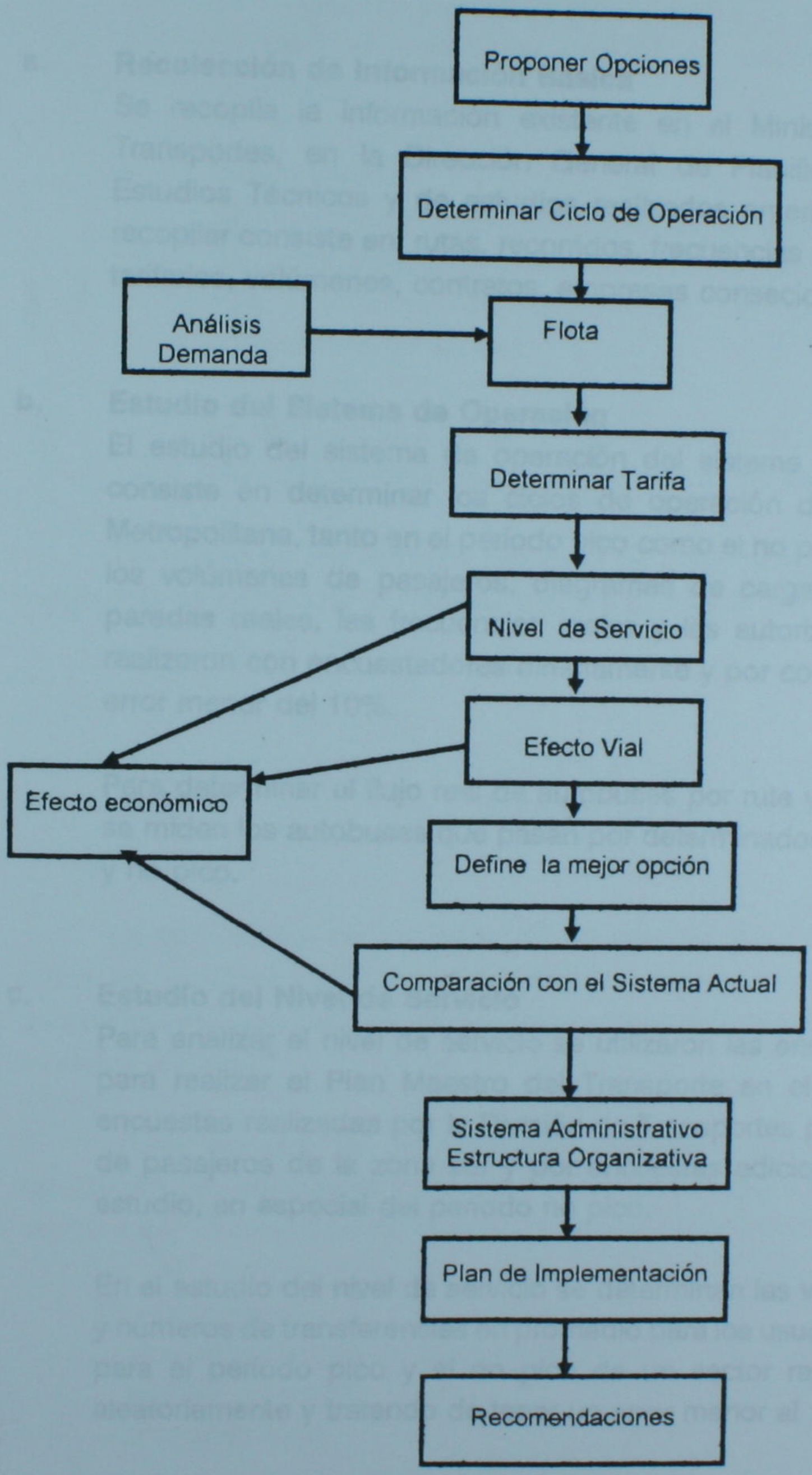


FIGURA # I.5.2

PROCEDIMIENTO 2da Parte
ANALISIS DE OPCIONES



I.5.1 PRIMERA PARTE. ESTUDIO DEL SISTEMA ACTUAL DE TRANSPORTE COLECTIVO

a. Recolección de Información Básica

Se recopila la información existente en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, en la Dirección General de Planificación, Transporte Público, Estudios Técnicos y de estudios realizados anteriormente. La información a recopilar consiste en: rutas, recorridos, frecuencias autorizadas, tarifas, modelos tarifarios, volúmenes, contratos, empresas consecionarias, flujos medidos.

b. Estudio del Sistema de Operación

El estudio del sistema de operación del sistema de transporte por autobús, consiste en determinar los ciclos de operación de todas las rutas del Area Metropolitana, tanto en el período pico como el no pico. También se determinan los volúmenes de pasajeros, diagramas de carga, velocidades, recorridos y paradas reales, las frecuencias reales y las autorizadas. Las mediciones se realizaron con encuestadores directamente y por contrato. Se trato de tener un error menor del 10%.

Para determinar el flujo real de autobuses por ruta y por corredores principales se miden los autobuses que pasan por determinados lugares en el período pico y no pico.

c. Estudio del Nivel de Servicio

Para analizar el nivel de servicio se utilizaron las encuestas realizadas en 1990 para realizar el Plan Maestro del Transporte en el Gran Area Metropolitana, encuestas realizadas por la División de Transportes para determinar el volumen de pasajeros de la zona sur y por encuestas adicionales realizadas para este estudio, en especial del período no pico.

En el estudio del nivel de servicio se determinan las variables de tiempo, costos y números de transferencias en promedio para los usuarios de diferentes sectores para el período pico y el no pico de un sector representativo, determinado aleatoriamente y tratando de tener un error menor al 10%.

d- Estudio de demanda

Se realiza una estimación de la demanda por el sistema actual con base en programas existentes (SIATGAM) y se compara con la determinada mediante el análisis del sistema de operación y la demás información recopilada.

e- Sistema vial

Se determina el comportamiento de las vías dentro del Casco Central de San José, determinándose velocidades, composición de flujos, tiempos de cola, consumo de combustible, la emisión de gases teórica, congestionamiento vial.

Se realizan mediciones de flujos y utiliza el modelo NETSIM. También se analizan los flujos de vehículos en las principales radiales.

Con base en los estudios del ciclo de operación y las mediciones de flujo de autobuses se determina el volumen real de pasajeros por sector.

I.5.2. SEGUNDA PARTE FORMULACION DE OPCIONES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

La formulación de opciones de un sistema integrado, involucra el estudio de todos los posibles pares de conexión entre zonas, analizando demanda, ubicación geográfica, etc, con base en las determinaciones de los flujos entre zonas dados por los modelos teóricos.

Una vez que se deteminan las principales posibilidades de conexción, se establecen las principales opciones del sistema integrado, incluyéndose las rutas: diametrales, intersectoriales, radiales, internas y alimentadoras.

Se procede a:

- simular cada una de estas rutas,
- perfiles de carga,
- demanda total,

Determinando:

- dimensionar la flota,
- sistema de operación,
- frecuencias
- cálculo tarifario

Para cada ruta de cada opción se determina:

- recorrido exacto,
- localización de paradas y estaciones de intecambio,
- demanda teórica,
- ajuste de la demanda mediante el cálculo de demanda real por zonas
- ciclo de operación,
- flota necesaria,
- costo y por ende tarifa.

Con esta información se determina el nivel de servicio que recibiría el usuario para cada opción.

- se determina el efecto en el congestionamiento vial de las opciones.
- efecto económico y financiero de las opciones
- se analiza la estructura organizativa que se adapta mejor a manejar y controlar el sistema, de acuerdo con el marco legal.

Es importante que la demanda teórica obtenida al simular cada ruta sea comparada con la demanda real obtenida en el Estudio del Sistema de Operación para poder simular datos reales.

Con base en los diferentes impactos determinados, se realiza la evaluación de las opciones, los que al final determina la vialidad del sistema propuesto.

SAN JUAN de Tibas
13690
13%
590

Uruca
42010
14%
1797

22165
13%
950

26140
10%
1118

20980
4%
900

27605
8%
1380

GUADALUPE
28365
11%
1213

PAVAS
20135
11%
861

22580
10%
970

29500
8%
1300

SABANA

36240
13%
1550

36295
7%
1560

52780
6%
2258

U.C.R

33190
14%
1419

AREA URBANA DE SAN JOSE

22485
6%
970

34387
12%
1410

SAN PEDRO
49500
7%
2117

36038
5%
1541

22650
6%
1000

ZAPOTE

Hatillo

31930
12%
1597

Quesada Duran

14560
11%
630

36000
5%
1800

32580
5%
1393

35495
6%
1518

27000
6%
1200

25670
11%
1098

San Sebastian

San Francisco

21305
17%
900

25070
10%
1072

11055
8%
600

33615
8%
1438

PASO ANCHO

CURRIDABAT

10600
12%
300

ALAJUELITA

22960
15%
990

16700
13%
630

15620
20%
700

DESAMPARADOS

SIMBOLOGIA

- Transito promedio diario
- Porcentaje de vehiculos pesados
- Volumen en hora pico por sentido

FIGURA # II.4.5.1

Flujos Viales en Rutas Radiales 1993

Fuente: Direccion de Planificacion M.O.P.T.

II PARTE
DIAGNOSTICO DEL SISTEMA ACTUAL

II. DESARROLLO DEL AREA METROPOLITANA

El Area Metropolitana tiene un desarrollo bastante heterogéneo, poco planificado. Sin embargo, de acuerdo con los datos de los destinos de viajes y con los ampas de la ciudad, se puede apreciar unas tendencias generales, estas son:

a. Existe un eje de desarrollo de este a oeste, que pasa por el centro de la ciudad; la mayoría de los destinos de los viajes se concentra en una franja de 200 metros de este eje, dándose un aumento en el sector del mercado y del hospital.

b. Existen unos pocos puntos de gran atracción de viajes que son:
- hospitales
- mercado
- Caja Costarricense de Seguro Social
- Circuito Judicial y
- centros de educación

c. El sector de vivienda se concentra en un semicírculo al este de la ciudad, que abarca desde San Rafael hasta Tibás.
El otro semicírculo tiene límites naturales que afectan su crecimiento, como son el Río Virilla y las montañas al sur, sólo el sector de Guachipelín y Santa Ana tiene posibilidades de crecimiento. Esto ocasiona un desbalance de viajes entre los diferentes sectores.

d. En el sector este se concentra actividades de educación que son destino de muchos viajes.

e. El sector noroeste y oeste tiene más actividaes comerciales e industriales que atraen muchos viajes de trabajo

II.1 SISTEMA DE OPERACION

En el Area Metropolitana hay 61 rutas urbanas de autobuses, algunas de las cuales se subdividen en varias. El cuadro II.1.1 muestra las rutas que existen, así como su distancia, flota empresa y condición legal. La flota total es de 977 autobuses más microbuses.

El conocer el sistema de operación del Sistema de Transporte Público Colectivo, nos permite determinar como es que en realidad éste está operando. Se conoce así sus principales problemas lo que nos permite más adelante, fijar objetivos para mejorarlo.

II.1.1 ESTUDIO DEL CICLO OPERATIVO

II.1.1.1 Objetivo de Estudiar el Ciclo Operativo:

Conocer el comportamiento real de la operación de los autobuses en el Area Metropolitana, así como el flujo a lo largo de la ruta, en los períodos pico y no pico.

II.1.1.2 Rutas Analizadas:

El estudio del sistema actual de operación comprende el análisis de las rutas que prestan el servicio de transporte remunerado de personas en el Area Metropolitana de la ciudad de San José.

Para llevar a cabo este análisis se ha dividido el estudio en dos partes: una mediante la contratación directa de encuestadores y la segunda por medio de la contratación del estudio completo de las rutas por la empresa Borges y Asociados.

Durante la primera etapa del proyecto, se evalúan diversas rutas con variados recorridos, algunos de ellas con trayectorias internas en la ciudad capital, tales como:

1) Barrio La Cruz
2) Barrio México
3) Cementerio-Sabana
4) Sabana-Cementerio
5) Sabana-Estadio

Las otras rutas recorren vías radiales, entre la ciudad de procedencia y la ciudad de San José, éstas son:

6) Calle Blancos-San Antonio
7) Desamparados y Ramales
8) Guadalupe-El Alto-Barrio El Pilar
9) Guadalupe-Purral-Mozotal
10) Guadalupe-El Carmen
11) La Uruca y Ramales
12) Pavas y Ramales
13) Periférica
14) San Antonio de Desamparados-Guatuso
15) San Francisco de dos Ríos
16) San Pedro-Cedros
17) San Pedro-Residencial Carmiol
18) San Pedro-Vargas Araya

La empresa Borge y Asociados analizó las restantes rutas.

Cuadro II.1.1.1
Condiciones actuales de las rutas

Ruta	Distancia (km)	Flota (autobuses)	Empresa	Condición Legal	Vigencia
B° La Cruz	7.35	11	Autotransportes La Paz S.A.	Consecionaria V	7 años
B° México	6.45	5	Transal S.A.	Permisionaria TR	1 año
Calle Blancos	11.30	12	Trasvi S.A.	Concesionaria V	7 años
Cementerio-Sabana	6.00	22	Transcesa S.A.	Concesionaria V	7 años
Desamparados	16.70	66	Autotransportes Desamparados	Concesionaria V	7 años
Guadalupe-El Alto	12.80	15	Guadalupe Ltda.	Concesionaria V	7 años
Guadalupe-El Carmen	24.50	17	Guadalupe Ltda	Concesionaria V	7 años
Guadalupe-Purral-Mozotal	17.80	25	Guadalupe Ltda	Concesionaria V	7 años
La Uruca y Ramales	10.35	39	Bus INA Uruca Ltda.	Concesionaria V	7 años
Pavas y Ramales	20.70	35	Autotransportes Pavas S.A	Concesionaria V	7 años
Periférica	23.40	23	Discar S.A.	Concesionaria	7 años
Sabana-Cementerio	6.65	17	Autotransportes Sabana Cementerio S.A.	Concesionaria	7 años
Sabanilla	14.10	17	Sabanilla LTDA	Concesionaria	7 años
Sabana-Estadio	10.10	Opera flota Cem-Sabana	Transcesa S.A.	Permisionaria Ven.	3 años

San Antonio-Patarrá Guatuso	25.60	53	Autotransportes San Antonio S.A.	Concesionaria V	7 años
San Francisco de dos Ríos	12.50	Opera flota Sn Ant-Patarrá	Autotransportes San Antonio S.A.	Concesionaria V	7 años
San Pedro-Res.Carmiol	10.20	5	Ruta 51-52 S.R.L.	Concesionaria Ven	7 años
San Pedro-Cedros	12.20	10	Cesmag	Concesionaria V	7 años
San Pedro Vargas Araya	11.70	12	Ruta 51-53 S.R.L.	Concesionaria Ven.	7 años
Vista de Mar	25.30	11	Auto Transportes del Este S. A.	Concesionarir V	7 años
Zapote x La Corte	10.10	5	Transal S.A		
La Uruca y Ramales	10.35	12	Trangui S.A	Concesionaria	7 años
Tibás y Ramales	12.40	22	Coopana R.L.	Concesionaria V	7 años
San Rafael Arriba de Desamparados	17.00	66	Autotransportes Desamparados	Concesionaria V	7 años
Higuito- Calle Valverde- Santa Bárbara	22.00	15	Busmi S.A	Concesionaria V	7 años
B° Cristo Rey - Sag. Familia	3.00	17			
San Rafael - Salitrillos	16.90	25	Cesmag S.A	Concesionaria	7 años
Concepción de Alajuelita	12.60	39	Surtrans S. A.	Permisionaria TR	1 año
Tirrases por Curridabat	19.10	35	Transportes Raro S. A.	Concesionaria V	7 años

Zapote por la Pista	13.50	23	Autotransportes Zapote S. A	Concesionaria V	7 años
Dulce Nombre de Coronado	29.80	17	Autotransportes Moravia S.A.	Concesionaria Ven.	7 años
San Antonio de Coronado	24.30	17	Coopemoravia R.L.	Permisionaria PL	1 año
San Rafel de Moravia	16.40	Opera flota Cem-Sabana	Coopemoravia R.L.	Permisionaria PL	1 año
San Juan de Dios	16.50	53	Lared LTDA	Operador de hechoPAdjud	
San Antonio de Escazú	20.20	Opera flota Sn Ant-Patarrá	Inversiones Tapachula S. A.	Concesionaria V	7 años
López Mateo	24.50	5	Arsa LTDA	Concesionaria TR	7 años
La Isla de Moravia	20.60	10	Autotrasnportes Moravia S. A.	Concesionaria Ven.	7 años
Hatillo y Ramales	9.85	12	Metrocoop R.L	Concesionaria	7 años
Higuito Encinales	24.30	3	Busmi S. A	Concesionaria V	7 años
Colonia Kennedy	9.50	7	Transportes Madrigal y Ramos	Concesionaria TR	7 años
Aserrí y Ramales	24.90	29	Empresa Asmesa S. A.	Concesionaria	7 años
Quesada Durán	11.00	9	Autotrasnportes Quesada Durán S. A.	Concesionaria V	7 años
Paso Ancho y Ramales	9.00	17	Conatra S.A	Concesionaria V	7 años
Los Sitios	24.60	4	Autotransportes Moravia S.A.	Concesionaria Ven	7 años

Curridabat - B° La Lía	17.20	4	Transportes Raro S. A.	Concesionaria V	7 años
Granadilla	16.60	7	Cesmag S. A.	Concesionaria V	7 años
Higuito - El Llano	24.50	3	Busmi S. A	Concesionaria V	7 años
Cipreses	14.80	2	Cesmag S. A.	Concesionaria V	7 años
B° Lotes Pinto	9.90	6	Ruta 51-53 S.R.L	Concesionaria CVen	7 años
Alajuelita y Ramales	13.50	29	Coopetrala R. L.	Permisionaria	
Santa Marta- Guayabo- Calle Siles- Cedral	10.90	8	Cesmag S. A.	Concesionaria V	7 años
Concepción de Tres Ríos	24.10	14	Cenbus S.A	Concesionaria V	7 años
Higuito de Desamparados	22.10	11	Busmi S. A.	Concesionaria V	7 años
San Rafael Abajo- B° Valencia	12.40	8	Lared LTDA	Operador de hecho PAdjud	7 años
B° Pilar- San Antonio- El Alto	12.80	27	Guadalupe LTDA	Concesionaria V	7 años
Los Guidos	23.10	21	Autotransportes Los Guidos S. A.	Concesionaria V	7 años
Tirrases por San Francisco	18.60	6	Autotransportes San Antonio S. A	Concesionaria V	7 años
San Ramón de Tres Ríos	22.70	9	Sabanilla LTDA.	Concesionaria V	7 años
Ipis- Facio- Zetillal- La Mora	20.60	15	Auto Transportes del Este S. A.	Concesionaria V	7 años

La Trinidad de Moravia	17.30	5	Transportes Paracito S. A.	Concesionaria V	7 años
Paracito	24.50	6	Transportes Paracito S. A	Concesionaria V	7 años
San Jerónimo de Moravia	24.50	7	Transportes Paracito S. A	Concesionaria V	7 años

Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Dirección General de Estudios Técnicos y las Empresas de Transporte

II.1.1.3 Procedimiento

Para cada una de las rutas de autobuses se tomaron 60 muestras (30 en hora pico y 30 en hora no pico).

Cada medición consiste en una hoja de campo, la cual contiene información básica para la toma de los datos, los cuales deben de ser obtenidos durante el ciclo completo del viaje en el autobús.

Asimismo, cada encuestador debe obtener los siguientes datos, los cuales anota en la columna respectiva en la hoja de campo:

- Tiempo en cada parada
- Tiempo de ascenso en cada parada (tiempo que duran los pasajeros abordando)
- Tiempo de descenso en cada parada
- Cantidad de pasajeros abordando por parada
- Cantidad de pasajeros descendiendo por parada
- Tiempo en semáforos (tiempo que la unidad no camina por estar esperando la luz verde de un semáforo)
- Tiempo en rotondas (tiempo en que la unidad está detenida por congestionamiento de las rotondas)
- Tiempo de ocio (tiempo que la unidad está detenida por ningún motivo)
- Tiempo de ajuste de horario (tiempo en que la unidad tiene que esperar en la terminal para empezar un nuevo rol.
- Tiempo total de viaje

Con dichos datos se determina el ciclo completo promedio para cada período del día, para cada ruta evaluada. Una vez procesada la información se obtiene la desviación estándar de los datos.

II.1.1.4 Resultados

Luego de procesados los datos obtenidos por medio de las encuestas de "ascenso y descenso de pasajeros" se logra obtener información valiosa para cada una de las rutas en estudio, en cuanto al ciclo de operación se refiere, tanto para las horas pico como las no pico.

Esta información se presenta en cuadros y gráficos para cada ruta, las cuales pueden observarse en los anexos 1 y 2.

A continuación se presenta los cuadros resumen de los tiempos obtenidos de las diferentes rutas en estudio, tanto para la hora pico, como la hora no pico.

Cuadro II.1.1.2
Resumen de Tiempos del Ciclo Operativo
Hora Pico

Ruta	Tiempo de Viaje	Abordaje	Desabor-daje	Ocio	Semá-foros	Roton-das	Ajuste Horarios
Calle Blancos	0:51:58	0:07:57	0:02:38	0:00:44	00:1:57	0:00:00	0:06:45
%	100	14	5	1	4	0	12
Cementerio-Sabana	0:39:00	0:05:10	0:02:12	0:04:05	0:02:53	0:00:00	0:01:41
%	100	13	6	10	7	0	4
Guadalupe-Purral-Mozotal	1:33:41	0:16:06	0:05:16	0:00:00	0:07:28	0:00:54	0:29:33
%	100	17	6	0	8	1	10
Sabanilla	1:05:50	0:11:32	0:02:35	0:01:30	0:01:28	0:01:05	0:02:33
%	100	18	4	2	2	2	4

San Pedro Residen. Carmiol	0:57:59	0:09:24	0:02:26	0:00:44	0:03:47	0:02:08	0:06:48
%	100	15	4	1	6	3	11
Barrio La Cruz	0:50:28	0:07:48	0:02:43	0:03:30	0:06:54	0:00:00	0:05:31
%	100	15	5	7	14	0	11
San Rafael Arriba de Desamp.	1:02:48	0:10:11	0:05:44	0:00:35	0:05:53	0:02:37	0:02:56
%	100	16	9	1	9	4	5
San Pedro - Cedros	1:08:06	0:11:18	0:03:20	0:05:54	0:01:58	0:02:05	0:09:53
%	100	17	5	9	3	3	15
Pavas y Ramales	1:08:15	0:10:50	0:03:07	0:04:50	0:03:51	0:00:00	0:04:57
%	100	15	5	7	6	0	7
Periférica	1:34:02	0:06:12	0:03:05	0:01:41	0:07:54	0:02:46	0:04:46
%	100	7	3	2	8	3	5
San Antonio- Patarrá - Guatuso	1:34:55	0:11:17	0:05:25	0:01:30	0:06:36	0:03:51	0:04:40
%							
San Francisco de Dos Ríos y Ramales	1:04:59	0:11:21	0:02:08	0:01:15	0:02:12	0:02:28	0:06:36
%	100	15	5	7	6	0	7

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

Cuadro II.1.1.3
Resumen de Tiempos del Ciclo Operativo
Hora No Pico

Ruta	Tiempo de Viaje	Abordaje	Desabor-daje	Ocio	Semá-foros	Roton-das	Ajuste Horarios
Calle Blancos	0:56:25	0:08:18	0:02:16	0:00:39	0:02:01	0:00:00	0:07:12
%	100	14	4	1	3	0	12
Cementerio-Sabana	0:40:20	0:04:33	0:02:29	0:08:02	0:02:36	0:00:00	0:02:03
%	100	11	6	20	6	0	5
Guadalupe-Purral-Mozotal	1:31:34	0:13:58	0:04:08	0:00:25	0:07:25	0:01:12	0:06:19
%	100	15	5	2	8	1	7
Sabanilla	0:58:40	0:06:43	0:02:56	0:02:48	0:03:12	0:01:48	0:03:09
%	100	11	5	4	5	3	5
San Pedro Residen. Carmiol	0:53:35	0:08:17	0:02:09	0:01:11	0:02:41	0:01:53	0:06:37
%	100	14	4	2	5	3	11
Barrio La Cruz	0:51:54	0:06:59	0:02:31	0:03:27	0:07:20	0:00:00	0:06:08
%	100	13	5	7	14	0	12
San Rafel Arriba de Desamp.	1:04:43	0:09:16	0:03:47	0:00:45	0:04:43	0:02:50	0:06:08
%	100	14	6	1	7	9	4
San Pedro-Cedros	1:02:42	0:10:13	0:02:52	0:02:48	0:02:33	0:02:13	0:07:34
%	100	16	5	4	4	4	12
Pavas y Ramales	1:07:53	0:12:14	0:03:04	0:03:55	0:02:25	0:00:00	0:06:11
%	100	18	5	6	4	0	8
Periférica	1:32:50	0:06:28	0:03:16	0:02:23	0:05:55	0:01:45	0:05:32
%	100	7	4	3	6	2	6

San Antonio-Patarrá- Guatuso	1:35:46	0:11:13	0:04:55	0:01:08	0:05:14	0:02:29	0:05:12
%							
San Francisco de Dos Rios y Ramales	1:09:45	0:09:36	0:01:44	0:02:56	0:02:49	0:02:08	0:06:04
%	100	14	2	4	4	3	9

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

En los siguientes cuadros se muestran otros resultados importantes obtenidos, para cada una de las rutas en estudio, tales como el tiempo total en movimiento, el tiempo total de parada, los tiempos promedio por parada, de ascenso y descenso por pasajero y las velocidades alcanzadas tanto en movimiento, como en promedio.

Cuadro II.1.1.4
Resumen de Resultados del Ciclo Operativo
Hora Pico

Ruta	Tiempo de Mov	Tiempo Total de Parada	Tiempo Prom. Parada	Tiempo Prom. Abordaje (Seg.)	Prom. desabor-daje (Seg.)	Veloc Prom. (km/h)	Veloc mov. (km/h)
Calle Blancos	0:35:57	0:15:10	0:00:28	05	02	13,48	20,65
Cementerio-Sabana	0:24:10	0:11:53	0:00:42	03	02	9,32	15,07
Guadalupe-Purral-Mozotal	0:54:24	0:29:10	0:00:35	10	03	11,43	20,95
Sabanilla	0:45:08	0:20:42	0:00:47	10	03	12,89	18,77
San Pedro Residen. Carmiol	0:37:09	0:17:05	0:00:44	08	02	10,63	17,26
Barrio La Cruz	0:24:02	0:14:45	0:00:38	05	02	8,83	19,48
San Rafael Arriba de Desamp.	0:34:52	0:27:55	0:00:58	05	03	16,06	30,02
San Pedro-Cedros	0:33:39	0:24:30	0:00:53	07	02	10,83	24,39
Pavas y Ramales	0:41:25	0:21:53	0:00:42	06	02	18,81	39,23
Periférica	1:07:39	0:18:15	0:00:27	04	02	15,22	21,25
San Antonio - Patarrá-Guatuso	1:02:34	0:18:14	0:00:27	06	03	16,32	25,14
San Francisco de Dos Ríos y Ramales	0:38:59	0:15:34	0:00:33	09	02	17,93	30,49

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

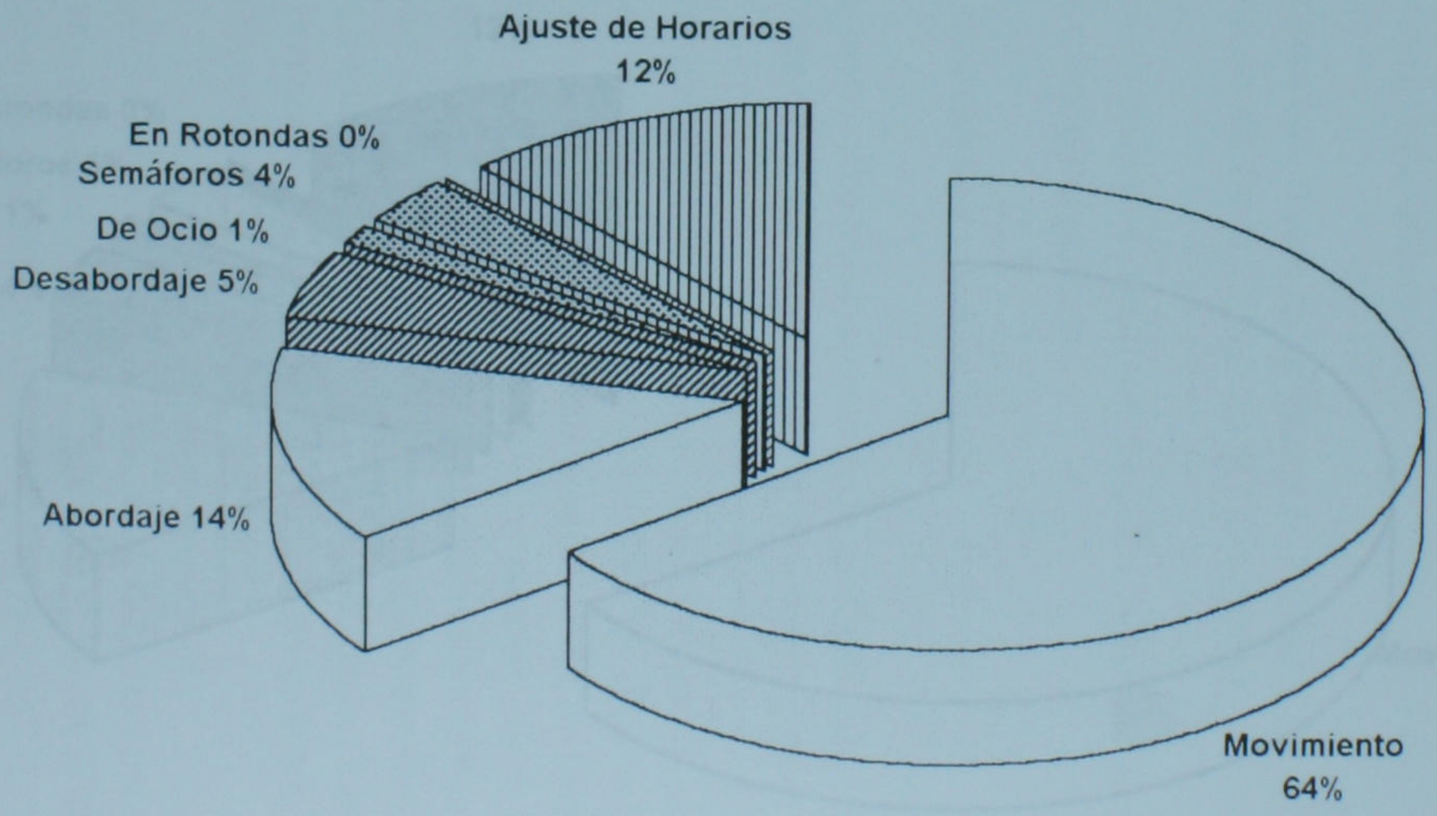
Cuadro II.1.1.5
Resumen de Resultados del Ciclo Operativo
Hora No Pico

Ruta	Tiempo de Mov	Tiempo Total de Parada	Tiempo Prom. Parada	Tiempo Prom. Abordaje (seg.)	Prom. desabor-daje seg.)	Veloc Prom. (km/h)	Veloc mov. (km/h)
Calle Blancos	0:38:35	0:16:26	0:00:32	16	02	12,54	17,12
Cementerio-Sabana	0:20:37	0:16:48	0:01:06	03	02	9,08	18,26
Guadalupe-Purral-Mozotal	0:57:28	0:24:34	0:00:30	08	02	11,76	19,85
Sabanilla	0:42:52	0:14:26	0:00:37	06	02	14,58	20,12
San Pedro Residen. Carmiol	0:35:31	0:15:13	0:00:43	08	02	11,47	17,75
Barrio La Cruz	0:25:28	0:14:55	0:00:39	06	02	8,64	18,34
San Rafael Arriba de Desamp.	0:37:13	0:27:30	0:01:00	07	03	15,55	28,59
San Pedro-Cedros	0:34:41	0:19:38	0:00:48	08	02	11,78	23,20
Pavas y Ramales	0:40:03	0:22:18	0:00:42	09	02	18,86	32,58
Periférica	1:07:32	0:20:47	0:00:32	05	02	15,62	21,14
San Antonio-Patarrá- Guatuso	1:06:20	0:16:55	0:00:26	08	03	16,28	24,22
San Francisco de Dos Ríos y Ramales	0:44:27	0:13:29	0:00:29	10	02	16,89	27,08

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

GRAFICO II.1

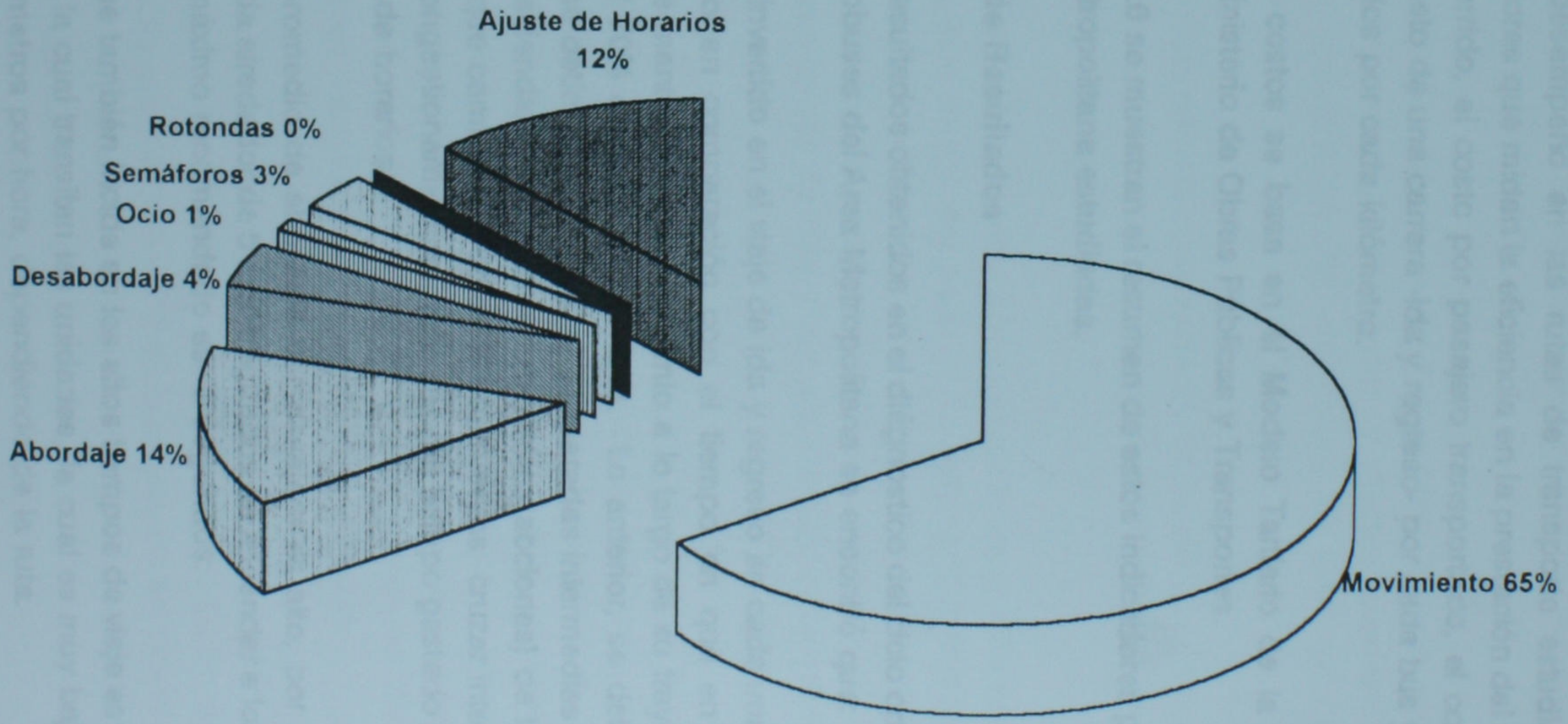
CICLO OPERATIVO
RUTA CALLE BLANCOS
HORA PICO



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

GRAFICO II.2

CICLO OPERATIVO
RUTA CALLE BLANCOS
HORA NO PICO



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transportes en el Area Metropolitana

II.1.1.5 Indicadores

Para evaluar el desempeño en las rutas de transporte estudiadas se han calculado ciertos indicadores que miden la eficiencia en la prestación del servicio, tales como el costo total incurrido, el costo por pasajero transportado, el costo por cada kilómetro recorrido, el costo de una carrera -ida y regreso- por cada bus y el promedio de pasajeros transportados por cada kilómetro.

El cálculo de los costos se basa en el Modelo Tarifario de la Dirección de Estudios Técnicos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

En el cuadro II.1.1.6 se muestran el resumen de estos indicadores para cada una de las rutas del Area Metropolitana estudiadas.

II.1.1.6 Análisis de Resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos en el diágnostico del ciclo operativo actual de diversas rutas de autobuses del Area Metropolitana se encontró que:

a. El tiempo invertido en el viaje de ida y regreso en cada una de las rutas es muy alto en comparación con el tiempo en que en realidad los vehículos se mantienen en movimiento a lo largo de su trayectoria (entre el 45% y el 70% del tiempo de viaje). Lo anterior, se debe a que los autobuses se detienen para realizar las paradas intermedias para que los pasajeros asciendan o desciendan (o ambas acciones) de las unidades, esperando que cambien la luz de los semáforos, cruzar intersecciones o rotondas, congestionamientos, además del tiempo gastado ociosamente o en ajuste de horarios.

b. El tiempo promedio de abordaje por pasajero es alto, por cuanto cada persona tarda alrededor de 5 a 10 segundos en ascender a los autobuses, cuando lo máximo recomendado es 2 segundos.

c. Un factor que también incide en los altos tiempos de viaje es la velocidad promedio a la cual transitan las unidades, la cual es muy baja, -entre los 10 y 20 kilómetros por hora, dependiendo de la ruta.

d. Se presentan altos tiempos de ocio y ajuste de horarios, los cuales en conjunto, dependiendo de la ruta, representan un desperdicio del 5 al 20% del tiempo total de viaje.

e. A pesar de que se invierte entre el 6 y el 14% del tiempo total viaje en semáforos y en rotondas, estos tiempos afectan levemente el ciclo de operación en comparación con los tiempos de abordaje, desabordaje y ajuste de horarios.

f. Se presentan altas desviaciones estándar de los datos, principalmente para los tiempos de ajuste de horarios y ocio, lo cual indica que estos tiempos son muy variables en cada ciclo.

g. Es posible mejorar la eficiencia del servicio de transporte remunerado de personas en este sector del país si se minimiza el tiempo de parada, reduciendo así el tiempo total de viaje. Se debe enfatizar en la disminución de los tiempos promedio de ascenso y descenso de pasajeros, los tiempos de ocio y programar adecuadamente los tiempos de ajuste de horarios.

h. En cuanto a los indicadores que muestran la eficiencia en la prestación del servicio, existe una variabilidad notable en los resultados obtenidos. Se encontraron costos muy altos, otros bajos, dependiendo de la ruta, de la administración y operación de la misma y de la flota en servicio. Las rutas que presentan bajos costos demuestran una buena utilización de sus recursos, mientras que las rutas que poseen costos muy altos de operación presentan un menor desempeño, afectando directamente el bienestar de los usuarios de este modo de transporte.

i. El costo por pasajero transportado varía entre ¢22 y ¢127, el costo por kilómetro entre ¢ 128 y ¢ 380, el costo por transportar un pasajero cada kilómetro oscila entre ¢ 0.82 y ¢ 2.60, trasladando en promedio entre 2 y 10 pasajeros por kilómetro. Esto se debe a la mala operación de algunas líneas y a la baja demanda que tienen.

CUADRO II-1-1-6

RESUMEN DE INDICADORES DE LAS RUTAS

RUTA	COSTO TOTAL (¢)	COSTO POR PASAJERO (¢/pasajero)	COSTO POR KILOMETRO (¢/km)	COSTO PASAJERO POR KILOMETRO (¢/pasaj-km)	COSTO CARRERA POR BUS (¢/bus)	PASAJEROS POR KM (pasaj/km)
Alajuelita y Ramales	19.070.000	22,13	151,84	1,64	136,96	7
Aserrí y Ramales	26.160.000	72,31	223,78	2,90	348,26	3
Barrio La Cruz	9.460.000	35,72	128,77	1,85	497,03	4
Calle Blancos	18.140.000	38,04	382,80	3,37	360,47	10
Colonia Kennedy	6.120.000	54,26	335,32	5,71	637,10	6
Concepción de Alajuelita	17.770.000	26,98	151,93	2,14	136,74	6
Concepción de Tres Ríos	5.610.000	55,81	194,84	2,32	1173,92	3
Dulce Nombre de Coronado	38.410.000	127,90	380,78	4,29	567,36	3
Guadalupe-Purral-Mozotal	46.720.000	52,11	268,58	2,93	398,40	5
Hatillo y Ramales	31.070.000	65,95	317,43	6,68	130,54	5
San Sebastián-López Mateo	23.840.000	33,38	170,03	3,71	69,56	5
Lotes Pinto	4.040.000	34,72	180,18	3,51	445,95	5
Pavas y Ramales	51.860.000	42,00	167,42	2,03	77,01	4
Paso Ancho y Ramales	7.310.000	19,01	181,67	2,11	233,58	10
Periférica	5.760.000	47,73	184,07	2,47	592,09	4
Quesada Durán	6.120.000	26,97	179,01	2,45	328,19	7
Sabanilla	19.280.000	35,24	193,91	2,50	130,19	6
San Antonio de Coronado	18.010.000	87,77	201,23	3,61	407,49	2
San Antonio de Escazú	10.540.000	86,91	249,23	4,30	629,32	3
San Antonio-Guatuso	14.920.000	113,54	382,72	4,44	1224,72	3
San Francisco de dos Ríos	29.950.000	46,89	147,31	2,43	129,23	3
San Miguel Higuito	25.460.000	75,39	253,37	3,43	348,38	3
San Miguel-Los Guido	21.250.000	79,68	267,76	3,45	412,35	3
San Pedro-Carmiol	4.580.000	39,30	205,00	3,85	418,19	5
San Pedro-Cedros	9.770.000	38,74	215,84	3,18	263,32	8
San Pedro-Cipreses	2.200.000	51,28	169,27	3,46	1252,56	3
San Pedro-Granadilla	8.370.000	56,62	248,46	3,41	687,40	4
San Pedro-Santa Marta	11.910.000	30,81	184,09	2,83	167,21	6
San Rafael Arriba	14.760.000	33,29	187,18	1,96	265,18	6
San Rafael de Moravia	11.340.000	82,12	247,67	5,01	507,73	3
San Ramón de Tres Ríos	8.419.000	86,29	205,98	3,80	779,28	2
Tibás y Ramales	45.590.000	40,75	255,26	3,29	95,91	6
Tirrases por Curridabat	6.060.000	53,63	331,12	2,81	1264,87	6
Uruca y Ramales	13.120.000	33,97	217,01	3,28	187,17	6
Zapote por la Corte	8.190.000	26,22	176,97	2,60	223,43	7
Zapote por la Pista	12.540.000	37,92	195,89	2,81	240,40	5
PROMEDIO	17.047.750	52,54	225,94	3,24	437,99	5

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

II.1.2 ESTUDIO DEL INTERVALO DE TIEMPO REAL DE AUTOBUSES DE LAS DIFERENTES RUTAS EN EL AREA METROPOLITANA

El intervalo de tiempo constituye una valoración de la competitividad del servicio de transporte colectivo y a la vez, es una medida indirecta, tanto del nivel de servicio que recibe el usuario como del nivel de congestionamiento vial.

El estudio del intervalo de tiempo permite conocer el flujo actual de autobuses en las principales vías de acceso al casco central de San José y dentro del mismo, de manera que se puede establecer una comparación de la demanda real de usuarios del modo autobús y por ende, conocer el grado de utilización de las unidades tanto para el período pico como para el período no pico.

El estudio comprende las principales zonas del Area Metropolitana:

1- San José Centro
2- San Pedro
3- Zapote
4- Desamparados-San Francisco
5- Guadalupe-Moravia
6- Tibás
7- San Sebastián-Paso Ancho
8- Hatillo-Alajuelita
9- Pavas
10- Uruca

La información se tomó directamente de campo mediante conteos en las principales vías del Area Metropolitana en los meses de junio y julio de 1995.

II.1.2.1 Metodología:

El intervalo de tiempo se determina registrando cuántos autobuses pasan por un punto y tiempo determinado, para ello:

1- Se determina el recorrido de las diferentes rutas del estudio.

2- Se procede a establecer un punto de control que permita contabilizar todas las rutas de las zonas descritas anteriormente.

3- Se establece un intervalo de muestreo de una hora, de forma que permita posteriormente comparar el flujo de autobuses en términos de frecuencia horaria.

4- Los conteos se realizan en el período pico y en el período no pico. El período pico a la vez se analiza como período pico de la mañana comprendido entre las 6:00 a.m. y las 8:00 a.m.; y el período pico de la tarde entre las 4:00 p.m. y las 6:00 p.m.; el resto de las horas operativas se consideran dentro del período no pico.

5- No se consideran los autobuses especiales como los de transporte de estudiantes, turistas, etc.

El intervalo de tiempo observado en las rutas estudiadas es comparado con el aprobado por la Comisión Técnica.(ver cuadro #II.1.2.2.12)

II.1.2.2 RESULTADOS:

Zona: Guadalupe

Los conteos se realizaron en el Centro Comercial de Guadalupe.

Las rutas del área de Guadalupe contabilizadas son:

1- El Alto
2- Purral
3- San Rafael
4- Dulce Nombre
5- Jardines
5- Barrio Pilar
6- San Antonio
7- La Trinidad
8- Mozotal
9- Zetillal
10- Ipís
11- El Carmen
12- Rutas de Moravia
13- Rutas de Coronado

Las rutas de mayor demanda (más de un 40 % del volumen total de autobuses), son: El Alto, Purral y Dulce Nombre, estas rutas representan aproximadamente un 40% del volumen total de autobuses, como se muestra en el cuadro #II.1.2.2.1.

En promedio, pasan 106 autobuses por hora, en el período pico de la mañana, 72 en horas no pico y 91 en la hora pico de la tarde; lo que da una frecuencia de: 34 segundos, 50 segundos y 40 segundos respectivamente.

La demanda de hora no pico en promedio es un 73% de la demanda en hora pico, lo que convierte la vía de Guadalupe en una de las principales vías de acceso al casco central, ya que el flujo de autobuses es alto y semejante en períodos analizados. Esta información se localiza en el cuadro #II.1.2.2.1.

Los coeficientes de variación varían de .18 a 0.05 y con promedio de 0.1, lo que demuestra una irregularidad, no muy severa del servicio.

Cuadro # II.1.2.2.1

Punto de Control: Centro Comercial de Guadalupe
Frecuencia de Autobuses del Area de Guadalupe

Hora	El Alto	Purral	S. Rafael	D. Nombre	Jardines	Bo. Pilar	S. Antonio	La Trinidad	Mozotal	Zetillal	Ipis	El Carmen	Moravia	Coronado	Sumatoria
1	17,71	17,52	7,05	11,05	3,14	8,38	8,48	3,24	6,57	5,24	4,48	2,86	6,20	3,80	**105.71**
D. E.	0,79	13,13	0,60	0,51	0,51	0,60	0,70	0,50	0,64	0,59	0,62	0,51	0,00	0,00	
C. V.	0,04	0,75	0,09	0,05	0,16	0,07	0,08	0,15	0,10	0,11	0,14	0,18	0,00	0,00	
2	14,29	8,76	5,05	5,71	1,81	4,86	6,86	2,38	5,52	4,29	3,43	2,29	4,00	2,80	**71.94**
D. E.	0,73	0,86	0,60	0,73	0,54	0,59	0,60	0,51	0,70	0,36	0,72	0,48	0,00	0,00	
C. V.	0,05	0,10	0,12	0,13	0,30	0,12	0,09	0,22	0,13	0,08	0,21	0,21	0,00	0,00	
3	16,57	11,52	6,86	7,90	2,86	6,38	7,71	3,14	6,38	5,14	4,48	3,24	5,26	3,53	**90.98**
D. E.	0,78	0,77	0,68	1,02	0,51	0,68	0,73	0,51	0,68	0,75	0,44	0,50	0,00	0,00	
C. V.	0,05	0,07	0,10	0,13	0,18	0,11	0,09	0,16	0,11	0,15	0,10	0,15	0,00	0,00	

D. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico 3- Pico de la Tarde
Conteo de autobuses cada 60 minutos

Zona: Desamparados

Conteos realizados en el Centro Comercial del Sur. Incluye todas las rutas del área de Desamparados y San Francisco de Dos Ríos. Estas rutas son:

1- Aserrí
2- San Miguel
3- Desamparados
4- San Rafael
5- El Carmen
6- Dos Cercas
7- Higuito
8- Acosta
9- Porvenir
10- Calle Fallas
11- Fátima
12- La Pacífica
13- El Bosque
14- Gravilias
15- Guatuso
16- Cruce
17- San Antonio
18- San Francisco
19- Barrio Mercedes
20- Los Guidos

Cabe destacar que la ruta identificada como Desamparados, corresponde a una ruta de la zona , sin embargo, no se especifica exactamente el sector.

Como se puede ver en el cuadro #II.1.2.2.2, las rutas de mayor frecuencia son: Aserrí, San Rafael, Dos Cercas, Porvenir, San Antonio y San Francisco, estas 6 rutas representan más del 55 % del volumen total de autobuses. Las rutas con frecuencias bajas son: El Carmen, Acosta, Fátima y El Bosque; aproximadamente 1 ó 2 autobuses por hora. Tal como lo indica la tabla #II.1.2.2.2, por este punto el flujo de autobuses es alto; en términos generales, 110 autobuses por hora en período pico y 93 en períodos no pico, para un porcentaje de 85% en hora no pico con relación al período pico. Este factor es un indicativo de que en la zona de Desamparados mantiene un flujo de autobuses casi constante a lo largo del ciclo operativo.

La irregularidad de estas rutas es muy grande en especial las de baja frecuencia donde hay coeficiente de variación de hasta 2, esto obliga a tiempos de espera muy altos y una desconfianza en el sistema al no saber cuando pasará el autobús.

Cuadro # II.1.2.2.2

Punto de Control: Centro Comercial del Sur
Frecuencia de Autobuses del Area de Desamparados

Hora	Aserri	S. Miguel	Desampar.	S. Rafael	EL Carmen	D. Cercas	Higuito	Acosta	Porvenir	C. Fallas	Fátima	La Pacifica	EL Bosque	Gravilias	Guatuso	Cruce	S. Antonio	S. Francisco	Bo. Merced.	Los Guidos	Sumatoria
1	11,60	4,60	1,00	9,80	1,60	8,20	7,60	1,80	9,40	4,40	1,60	1,40	0,80	2,20	4,80	7,60	10,80	10,60	1,80	9,00	**110.60**
D. E.	2,19	0,55	0,71	0,84	1,10	1,52	0,84	1,52	0,55	0,55	0,89	1,10	0,84	0,84	0,89	0,84	1,14	0,84	1,00	0,00	
C. V.	0,19	0,12	0,71	0,09	0,68	0,18	0,11	0,84	0,06	0,12	0,56	0,78	1,05	0,38	0,19	0,11	0,11	0,08	0,56	0,00	

Hora	Aserri	S. Miguel	Desampar.	S. Rafael	EL Carmen	D. Cercas	Higuito	Acosta	Porvenir	C. Fallas	Fátima	La Pacifica	EL Bosque	Gravilias	Guatuso	Cruce	S. Antonio	S. Francisco	Bo. Merced.	Los Guidos	Sumatoria
2	8,60	2,80	0,20	8,80	1,33	8,60	5,40	2,00	9,20	3,80	1,60	2,80	0,80	1,60	2,60	5,40	10,00	9,80	2,20	6,20	**93.33**
D. E.	2,07	0,84	0,45	0,84	0,55	1,52	0,89	0,84	0,84	0,55	1,52	0,55	0,89	0,89	0,55	0,71	1,64	0,45	0,84	0,00	
C. V.	0,24	0,30	2,24	0,10	0,41	0,18	0,17	0,42	0,09	0,14	0,95	0,21	1,49	0,56	0,21	0,13	0,16	0,05	0,38	0,00	

D. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Conteo de autobuses cada 60 minutos

Fuente: Datos Tomados directamente de Campo

Zona: Pavas

Los conteos para la zona de Pavas fueron realizados en el Edificio Central del I.C.E. en Sabana Norte. Se contabilizaron todas las rutas de Pavas como:

1- Zona 1
2- Zona 2
3- Lomas del Río
4- Villa Esperanza
5- Boulevard
6- Residencial Oeste
7- Sabana - Estadio (sentido Oeste - Este)

Tal y como lo refleja en el cuadro #II.1.2.2.3, los autobuses de Lomas representan un porcentaje alto del total de autobuses en ambos sentidos.

En el sentido Este - Oeste el flujo de autobuses es mayor para el período pico de la tarde, además, el número de autobuses es semejante en el período operativo, ya que el volumen en hora no pico es un 90% del volumen en hora pico. Un comportamiento similar se da en el otro sentido sólo que en un 80%.

De acuerdo con los coeficientes de variación el servicio es un poco regular ya que su valor es de .12 promedio, sólo en la ruta de residencial Oeste el coeficiente llega a ser 2 en el período no pico, lo que indica un pésimo servicio.

Cuadro # II.1.2.2.3.a

Punto de Control: I.C.E.
Frecuencia de Autobuses del Area de Pavas

Hora	Zona 1	Zona 2	Lomas	Villa	Boulevard Hosp-Aerop	Resd. Oeste	Sumatoria
1	3,90	4,00	26,38	3,62	2,19	1,05	**41,14**
Desv. E.	0,80	0,71	3,36	0,93	0,30	0,51	
C. V.	0,21	0,18	0,13	0,26	0,14	0,49	
2	3,75	3,33	18,08	3,67	2,42	0,17	**31,42**
Desv. E.	0,99	0,92	2,39	0,70	0,78	0,28	
C. V.	0,26	0,28	0,13	0,19	0,32	1,66	
3	5,20	4,40	22,40	5,40	3,20	0,40	**41,00**
Desv. E.	0,70	0,79	1,99	0,82	0,70	0,42	
C. V.	0,13	0,18	0,09	0,15	0,22	1,05	

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: Pavas - San José (Oeste - Este)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico 3- Pico de la Tarde
Frecuencia de Autobuses. Unidades / Hora

Fuente: Datos tomados directamente de Campo

Cuadro # II.1.2.2.3.b

Punto de Control: I.C.E.
Frecuencia de Autobuses del Area de Pavas

Hora	Zona 1	Zona 2	Lomas	Villa	Boulevard Hosp-Aerop	Sabana-Estadio	Resd. Oeste	Sumatoria
1	4,19	3,43	17,43	3,90	2,67	11,52	0,67	43,81
Desv. E.	0,62	0,46	2,33	0,80	0,66	0,70	0,48	
C. V.	0,15	0,14	0,13	0,21	0,25	0,06	0,72	
2	2,87	3,48	18,87	3,30	2,78	9,65	0,70	41,65
Desv. E.	0,79	0,81	1,20	0,83	0,58	1,07	0,49	
C. V.	0,27	0,23	0,06	0,25	0,21	0,11	0,70	
3	4,95	3,90	22,00	4,67	3,24	8,67	0,38	47,81
Desv. E.	2,32	0,59	3,55	0,86	0,50	2,11	0,40	
C. V.	0,47	0,15	0,16	0,18	0,15	0,24	1,06	

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: San José - Pavas (Este - Oeste)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico 3- Pico de la Tarde
Frecuencia de Autobuses. Unidades / Hora

Zona: San Pedro

Esta fue otra de las rutas que se analizó en los dos sentidos. Los conteos se realizaron en el Auto mercado a.m. p.m. en el sector de los Yoses. En este punto se contabilizaron las siguientes rutas:

1- Sabanilla
2- Santa Marta
3- Vargas Araya
4- Lourdes
5- La Campiña
6- Cedral
7- Carmiol
8- Barrio Pinto
9- Cedros
10- Concepción
11- Montufar
12- Granadilla
13- El Dorado
14- Tirrases
15- Curridabat
16- Cipreses
17- Villas de Ayarco
18- San Ramón de Tres Ríos
19- Salitrillos

Debido a la gran cantidad de rutas que utilizan este corredor, fue necesario presentar los datos en cuadros, el cuadro #II.1.2.2.4.a presenta el sentido San Pedro - San José (Este - Oeste) y el cuadro #II.1.2.2.4.b, los datos en sentido contrario.

Las rutas con mayor frecuencia son: Sabanilla (ruta que incluye tanto a los autobuses tradicionales como a las nuevas busetas), Santa Marta, Vargas Araya y Cedros; pues estas cuatro rutas representan el 50 % del total de autobuses que pasan por este punto, tanto en un sentido como en el otro. Rutas como las de: La Campiña, Cedral y El Dorado, tienen baja frecuencia.

Es importante destacar que en el caso de la ruta de Lourdes, ésta se contabiliza también en la ruta de Santa Marta por lo que no se conoce muy bien su comportamiento.

Como puede verse en los cuadros II.1.2.2.4.a y II.1.2.2.4.b, el comportamiento es semejante en ambos sentidos, en promedio pasan 87 autobuses en período pico, 76 en horas no pico y 84 en hora pico de la tarde, para un volumen en hora no pico de 0.90 del volumen en hora pico. Es importante destacar que a pesar de que el volumen es semejante, en el sentido San José-San Pedro el período pico de la tarde es ligeramente mayor.

En cuanto la regularidad del servicio de estas rutas se encontró que es un poco irregular ya que los coeficientes de variación son de 0.1 aproximadamente, sólo las rutas de baja frecuencia presentan coeficientes mayores.

En algunas rutas de frecuencia en el período no pico es mayor que el pico, en otras las frecuencias se mantienen, lo que demuestra un desperdicio de recursos ya que la demanda es menor en el período no pico.

Cuadro # II.1.2.2.4.a

Punto de Control: Automercado
Frecuencia de Autobuses del Area de San Pedro

Hora	Sabanilla	Sta. Marta	V. Araya	Lourdes	La Campiña	Cedral	S. Ramón	El Dorado	Tirrases	Curridabat	Salitrillos	Carmiol	Bo. Pinto	Cipreses	Cedros	Concepción	Montufar	V. Ayarco	Granadilla	Sumatoria
1	17.78	10.89	8.56	0.56	0.58	0.89	4.44	0.22	2.67	7.78	4.33	4.33	4.33	1.67	7.78	2.67	2.22	2.22	5.11	**89.00**
D. E.	1,41	0,98	0,57	0,46	0,46	0,62	0,55	0,32	0,69	0,83	0,92	0,38	0,51	0,38	1,08	0,59	0,68	0,58	0,62	
C. V.	0,08	0,09	0,07	0,82	0,82	0,69	0,12	1,47	0,26	0,11	0,21	0,09	0,12	0,23	0,14	0,22	0,30	0,26	0,12	
2	12.84	10.24	8.24	1.24	0.24	1.16	3.30	0.62	1.70	6.78	3.54	3.70	4.38	1.70	7.38	2.24	1.76	2.00	3.70	**76.74**
D. E.	1,14	1,21	1,07	0,64	0,33	0,58	1,06	0,74	0,73	1,10	0,91	0,61	0,80	0,37	1,23	0,65	0,52	0,69	0,67	
C. V.	0,09	0,12	0,13	0,51	1,36	0,50	0,32	1,19	0,43	0,16	0,26	0,17	0,18	0,22	0,17	0,29	0,29	0,35	0,18	
3	15.89	10.21	8.63	0.32	0.21	0.53	3.89	0.11	2.95	6.84	4.21	4.21	4.95	1.68	7.05	2.11	2.00	1.79	5.05	**82.63**
D. E.	0,85	0,94	0,82	0,37	0,32	0,56	0,78	0,23	0,51	0,81	0,81	0,46	0,51	0,60	1,12	0,52	0,47	0,32	0,51	
C. V.	0,05	0,09	0,10	1,17	1,50	1,06	0,20	2,09	0,17	0,09	0,19	0,11	0,10	0,36	0,16	0,25	0,24	0,18	0,10	

D. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: San Pedro - San José (Este - Oeste)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico 3- Pico de la Tarde
Frecuencia de Autobuses. Unidades / Hora

Fuente: Datos tomados directamente de Campo

Cuadro # II.1.2.2.4.b.

Punto de Control: Automercado
Frecuencia de Autobuses del Area de San Pedro

Hora	Sabanilla	Sta. Marta	V. Araya	Lourdes	La Campiña	Cedral	S. Ramón	El Dorado	Tirrases	Curridabat	Salitrillos	Carmiol	Bo. Pinto	Cipreses	Cedros	Concepción	Montufar	V. Ayarco	Granadilla	Sumatoria
1	17.00	10.33	8.22	0.44	0.22	1.11	3.44	0.11	2.67	7.11	5.56	4.22	4.56	1.89	7.56	2.00	2.11	2.22	4.67	**85.44**
D. E.	1,10	0,62	0,68	0,43	0,32	0,62	0,67	0,24	0,69	0,78	0,73	0,47	0,67	0,24	0,81	0,49	0,42	0,32	0,59	
C. V.	0,06	0,06	0,08	0,97	1,47	0,55	0,19	2,14	0,26	0,11	0,13	0,11	0,15	0,12	0,11	0,24	0,20	0,15	0,13	
2	13.68	13.69	13.70	13.71	13.72	13.73	13.74	13.75	13.76	13.77	13.78	13.79	13.80	13.81	13.82	13.83	13.84	13.85	13.86	**76.56**
D. E.	1,14	1,17	1,02	0,82	0,37	0,46	0,61	0,60	0,75	1,25	0,96	0,57	0,82	0,40	1,08	0,61	0,53	0,70	0,88	
C. V.	0,08	0,09	0,07	0,06	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,09	0,07	0,04	0,06	0,03	0,08	0,04	0,04	0,05	0,06	
3	15.90	10.80	9.00	1.50	0.20	0.60	3.70	0.20	3.10	7.10	5.20	4.00	4.80	1.80	6.60	2.10	2.10	2.30	5.10	**86.10**
D. E.	1,15	1,19	0,89	0,79	0,31	0,47	0,49	0,45	0,60	0,83	0,60	0,56	0,50	0,45	1,49	0,60	0,39	0,59	0,51	
C. V.	0,07	0,11	0,10	0,52	1,54	0,78	0,13	2,24	0,20	0,12	0,12	0,14	0,10	0,25	0,23	0,29	0,19	0,26	0,10	

D. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: San José - San Pedro (Oeste - Este)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico 3- Pico de la Tarde
Frecuencia de Autobuses: Unidades / Hora

Fuente: Datos tomados directamente de Campo

Zona: Tibás y Santo Domingo

Las rutas contabilizadas son:
1- Cinco Esquinas
2- Florida
3- Cuatro Reinas
4- Jardines
5- Santo Domingo

Las rutas de ambas zonas fueron medidas en las cercanías del Kamakiń Steak House. Como se aprecia en el cuadro #II.1.2.2.5, todas las rutas de la zona de Tibás tienen una frecuencia semejante, sin embargo, la ruta que presenta los volúmenes mayores es la de Santo Domingo, ya que se incluyen todas las rutas de esta zona, como son: Centro, San Luis, Quebradas y San Miguel.

En términos generales, el número de autobuses disminuye en un 74% en hora no pico respecto al período pico. Así lo refleja el total de autobuses contabilizados, al variar de 48.40 a 34.80 unidades.

Los coeficientes de variación son de o.1 en promedio por lo que el servicio de estas rutas se considera un poco irregular.

Cuadro # II.1.2.2.5

Punto de Control: Kamakiri Steak House
Frecuencia de Autobuses del Area de Tibás

Hora	5 Esquinas	Florida	4 Reinas	Jardines	Sto. Domingo	Sumatoria
1	8.80	9,40	9,20	9,20	11,80	**48,40**
Desv. E.	0,84	0,55	0,84	0,84	1,92	
C. V.	0,10	0,06	0,09	0,09	0,16	
2	6,40	6,40	6,60	6,80	8,60	**34,80**
Desv. E.	0,55	0,89	0,55	0,84	0,55	
C. V.	0,09	0,14	0,08	0,12	0,06	

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: San José - Pavas (Este - Oeste)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Frecuencia de Autobuses. Unidades / Hora

Fuente: Datos tomados directamente de Campo

Zona: Alajuelita - Hatillo

EL punto de control se ubicó en las cercanías de la Carretera de Circunvalación, se determinó la frecuencia de las rutas de Alajuelita y de Hatillo, como son:

1- Hatillo #5
2- Hatillo #3-4
3- Hatillo #6-7
4- Hatillo #8
5- San Josecito Alajuelita
6- San Felipe Alajuelita
7- Concepción Alajuelita
8- El LLano Alajuelita

El cuadro #II.1.2.2.6 a. muestra los resultados de dicho estudio, es importante resaltar que la zona de Alajuelita presenta un volumen de autobuses mayor en hora no pico, sin embargo, contrario a esto Hatillo que presenta un número alto de autobuses en hora pico, lo que comprueba que dicha zona es una zona dormitorio donde se da una alta demanda de viajes en hora pico de la mañana.

El estudio de ambas en conjunto da un comportamiento similar en ambos períodos, obteniéndose un factor de hora no pico de 0.90.

La ruta de Hatillo es un poco irregular con un coeficiente de 0.1, sin embargo, la ruta de Alajuelita presenta un coeficiente de 0.25 lo que la hace bastante irregular.

En la ruta de Alajuelita la frecuencia es mayor en el período no pico que el pico, algo difícil de explicar y demuestra un desperdicio de recursos.

Zona: San Sebastián

Los sectores analizados son: San Sebastián, Paso Ancho y Colonia Kennedy. El punto de control se ubico cerca de la Carretera de Circunvalación para las dos primeras y sobre la radial a San Sebastián para Colonia Kennedy. Las rutas contabilizadas son:

1- Paso Ancho-Santa Rosa
2- Paso Ancho-Loma Linda
3- San Sebastián-López Mateos
4- San Sebastián-Colonia Kennedy

Los volúmenes de autobuses en ambos períodos permanecieron prácticamente invariables, situación que se muestra en el cuadro #II.1.2.2.6 b. de donde se obtiene un porcentaje de autobuses en hora no pico respecto a la hora pico de un 95%.

Cuadro # II.1.2.2.6.a

Punto de Control: Circunvalación
Frecuencia de Autobuses del
Area de los Barrios del Sur

Hora	Alajuelita	Hatillo	Sumatoria
1	14,20	27,60	**21,80**
Desv. E.	2,39	0,55	
C. V.	0,17	0,02	
2	18,60	17,60	**38,20**
Desv. E.	4,93	1,67	
C. V.	0,27	0,10	

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: Barrios del Sur - San José (Sur - Norte)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Frecuencia de Autobuses. Unidades / Hora

Cuadro # II.1.2.2.6.b

Punto de Control: Circunvalación
Frecuencia de Autobuses del
Area de los Barrios del Sur

Hora	Col. Kennedy	San Sebastián	Paso Ancho	Sumatoria
1	5,40	27,20	8,80	**41,40**
Desv. E.	0,55	2,77	0,84	
C. V.	0,10	0,10	0,10	
2	3,40	30,60	8,60	**42,60**
Desv. E.	0,55	4,39	1,14	
C. V.	0,16	0,14	0,13	

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: Barrios del Sur - San José (Sur - Norte)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Frecuencia de Autobuses. Unidades / Hora

Casco Central de San José

Se escogió la Avenida Segunda para determinar la frecuencia de rutas como:
1- Cementerio - Sabana
2- Sabana - Estadio
3- Quesada Durán
4- Barrio Luján
5- Barrio México
6- Barrio La Cruz

Es importante señalar la gran cantidad de autobuses de Especiales, Turismo y otras fuera de ruta que pasan por la Avenida Segunda, tanto que se decidió hacer una excepción e incluirlos en el estudio. Tal y como se muestra en el cuadro #II.1.2.2.7, los volúmenes de la mayoría de las rutas permanecen invariables y en la mayoría se presentan cambios, lo que se da es un aumento en la cantidad de autobuses en hora no pico con respecto a la hora pico de la mañana. El valor promedio varía de 120 autobuses en hora pico de la mañana a 136 en horas no pico; con lo que se obtuvo un factor de hora no pico de 1.08.

Cabe decir que entre los autobuses clasificados como especiales se incluyen los de empresas y viajes privados; en los de turismo se contabilizaron tanto autobuses como microbuses de empresas dedicadas a esta actividad, abundantes por esta zona. Los autobuses que se indican como fuera de ruta, son aquellos que por razones de: choques, congestionamientos u otros, pasan por este punto de estudio.

Cuadro # II.1.2.2.7

Punto de Control: Avenida Segunda
Frecuencia de Autobuses en la Avenida Segunda

Hora	Sab.-Cement.	Sab.-Estadio	Quesada Durán	S. Francisco	Fátima	Tirrases	BS Sab.-Estadio	S. Lorenzo	Desamparados	Bº Luján	Bº México	Especiales	Bº La Cruz	Turismo	Fuera de Ruta	Sumatoria
1	14,60	6,00	6,00	7,40	5,00	4,00	5,00	2,00	11,40	6,00	4,00	21,60	6,00	9,40	12,00	**120.40**
Desv. E.	2,30	0,71	1,22	1,52	0,71	0,71	0,71	0,71	0,55	0,71	1,22	1,14	0,71	0,55	1,58	
C.V.	6,34	8,49	4,90	4,88	7,07	5,66	7,07	2,83	20,81	8,49	3,27	18,94	8,49	17,16	7,59	

Hora	Sab.-Cement.	Sab.-Estadio	Quesada Durán	S. Francisco	Fátima	Tirrases	BS Sab.-Estadio	S. Lorenzo	Desamparados	Bº Luján	Bº México	Especiales	Bº La Cruz	Turismo	Fuera de Ruta	Sumatoria
2	17,00	6,00	6,00	8,40	5,00	6,00	5,00	2,00	13,60	6,00	3,60	31,40	7,60	7,60	10,40	**135.60**
Desv. E.	0,71	0,71	1,22	0,55	0,71	1,22	0,71	0,71	0,55	0,71	0,55	4,28	1,14	1,82	3,36	
C.V.	24,04	8,49	4,90	15,34	7,07	4,90	7,07	2,83	24,83	8,49	6,57	7,34	6,67	4,18	3,09	

Desv. E - Desviación estandar
C.V. - Coeficiente de variación
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Conteo de autobuses cada 60 minutos

Fuente: Datos Tomados Directamente de Campo

Zona: Escazú

Debido a la gran cantidad de rutas que pasan por este punto, se escogió el Gimnasio Nacional para realizar el conteo de los autobuses de esta zona. Por ahí pasan no solo los autobuses de Escazú, sino que también pasan los autobuses y/o busetas de Santa Ana, Periférica, Sabana - Cementerio, entre otras. Las rutas contabilizadas son:

1-Sabana Cementerio
2-Periférica
3-Escazú Centro
4-Vista de Oro
5-El Carmen
6-Bello Horizonte
7-Santa Teresa
8-Guachipelín
9-San Antonio
10-Anonos
11-Ciudad Colón
12-Tabarcia
13-Santa Ana

Las rutas que presentan un volumen mayor son las de Sabana - Cementerio y las Busetas de Escazú; fuera de estas, todas las rutas presentan volúmenes realmente muy bajos, principalmente Tabarcia y Anonos.

Tal y como se indica en el cuadro #II.1.2.2.8, por este punto pasan en promedio 45 autobuses por hora en período pico de la mañana y 39 en hora pico de la tarde. Específicamente para Escazú se obtiene un porcentaje de autobuses en hora no pico de 80% respecto al volumen en hora pico.

Las rutas de baja frecuencia presentan coeficientes de variación altos, de 0.74 en Periférica y más alrededor de 0.5 en los demás, lo que demuestra la irreguridad del servicio.

Cuadro # II.1.2.2.8

Punto de Control: Gimnasio Nacional
Frecuencia de Autobuses del Area de Escazú

													Santa Ana		
Hora	Sabana-Cement.	Periférica	BS. Escazú	BS. Vista de Oro	El Carmen	B. Horizonte	Sta. Teresa	Guachipelin	San Antonio	Anonos	C. Colón	Tabarcia	Puriscal	Pista	Calle Vieja	Sumatoria
1	17,00	2,20	9,20	6,40	1,60	3,00	2,60	2,60	5,20	1,60	2,60	3,20	3,20	4,80	4,20	44.60
D. E.	2,35	1,64	1,30	0,89	0,55	0,71	1,67	0,89	1,30	0,55	0,55	0,55	1,10	1,30	1,10	
C. V.	0,14	0,75	0,14	0,14	0,34	0,24	0,64	0,34	0,25	0,34	0,21	0,17	0,34	0,27	0,26	

													Santa Ana		
Hora	Sabana-Cement.	Periférica	BS. Escazú	BS. Vista de Oro	El Carmen	B. Horizonte	Sta. Teresa	Guachipelin	San Antonio	Anonos	C. Colón	Tabarcia	Puriscal	Pista	Calle Vieja	Sumatoria
2	15,33	3,33	7,50	5,50	1,33	2,33	1,83	1,83	3,83	1,33	2,67	1,17	3,50	5,00	2,50	39.00
D. E.	0,82	0,82	1,38	0,84	0,82	0,52	0,41	0,98	1,33	0,52	1,51	0,75	0,84	1,79	0,84	
C. V.	0,05	0,26	0,18	0,15	0,61	0,22	0,22	0,54	0,35	0,39	0,56	0,64	0,24	0,36	0,33	

D. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Corteo de autobuses cada 60 minutos

Fuente: Datos tomados directamente de campo

Zona: Zapote

El punto de control se ubicó en las cercanías de la Plaza de las Garantías Sociales (detrás del edificio central de la C.C.S.S.). Se contabilizan las siguientes rutas de Zapote y las de Curridabat por Zapote:

1-Zapote-La Corte

2-Curridabat por Zapote

3-Curridabat-la Pista

Como se puede ver en el cuadro #II.1.2.2.9, los volúmenes en ambos períodos permanecieron prácticamente invariables; 26 autobuses para la hora pico de la mañana y 27 para horas no pico, lo que implica un factor de hora no pico de 0.96 del valor en hora pico. Zapote constituye la zona con el flujo de autobuses casi constante en ambos períodos analizados lo que demuestra el desperdicio de recursos.

El coeficiente de variación es de 0.25 promedio lo que demuestra que el servicio es irregular, tanto en el período pico como no pico.

Cuadro # II.1.2.2.9

Punto de Control: C.C.S.S
Frecuencia de Autobuses del Area de Zapote

Hora	BS Curri.-Zapote	Curri-La Pista	La Corte	Sumatoria
1	8,00	10,00	8,00	**26,00**
Desv. E.	1,15	2,36	1,29	
C. V.	0,14	0,24	0,16	
2	9,00	9,00	9,00	**27,00**
Desv. E.	1,73	1,22	2,35	
C. V.	0,19	0,14	0,26	

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Sentido: San José - Zapote (Este - Oeste)
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Frecuencia de Autobuses. Unidades / Hora

Fuente: Datos tomados directamente de Campo

Zona: Uruca

Las rutas contabilizadas en la zona de La Uruca son:
1-R. Carballo
2-Carpio
3-Hospital México
4-Barrio Corazón
5-Peregrina

Como se puede ver en el cuadro #II.1.2.2.10, el volumen de autobuses en hora pico de la mañana es ligeramente mayor al presentado en hora no pico, se presentan volúmenes bajos de autobuses en cada una de las rutas analizadas lo que implica frecuencias altas.

Para la realización de este estudio se escogió un punto ubicado en las cercanías de Abonos Agro. El número de autobuses en el período pico de la mañana es 13 y en el período no pico es 11, lo que representa un 86% del número de autobuses en hora pico. Algunas rutas mantienen la misma frecuencia, sin embargo, por tener un intervalo tan alto se considera que operan bien en este sentido.

Los coeficientes de variación son cero en algunos casos, pero 0.21 y 0.35 en otros lo que demuestra irregularidad del servicio.

Cuadro # II.1.2.2.10

Punto de Control: Cercanías de Abonos Agro S.A.
Frecuencia de Autobuses del Area de La Uruca

Hora	R. Carballo	Carpio	Hosp. México	Bº Corazón	Peregrina	Sumatoria
1	2.2	2.6	4	1	3	**12.8**
Desv. E.	0,45	0,55	0,71	0,00	0,71	
C. V.	0,20	0,21	0,18	0,00	0,24	
2	2	2	3.4	1	2.6	**11**
Desv. E.	0,00	0,71	0,55	0,00	0,55	
C. V.	0,00	0,35	0,16	0,00	0,21	

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de variación
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No Pico
Conteo de Autobuses cada 60 minutos

Fuente: Datos tomados directamente de Campo

Zona: Calle Blancos

El punto de control se ubicó en las cercanías de la terminal en San José, los datos se muestran en el cuadro #II.1.2.2.11.

El comportamiento del flujo de vehículos de esta ruta responde a lo esperado teóricamente, ya que el volumen de autobuses en hora pico de la mañana es mayor que el volumen de autobuses presentado en horas no pico; que como se indica, alcanza volúmenes de 13 autobuses por hora en período pico de la mañana y de 7 autobuses por hora en período no pico. Con esto se obtiene un factor de hora no pico de 0.54 aproximadamente; lo que implica una diferencia muy marcada entre ambos períodos y la ruta se opera adecuadamente. El coeficiente de variación es bajo (0.07), por lo que la ruta es un poco irregular.

Cuadro # II.1.2.2.11

Punto de Control: Cercanías de la Terminal
Frecuencia de Autobuses del
Area de Calle Blancos

	Hora	Calle Blancos
Prom.	1	13,00
Desv. E.		1,00
C.V.		0,08

Prom.	2	7,20
Desv. E.		1,30
C. V.		0,18

Desv. E. - Desviación estandar
C. V. - Coeficiente de Variación
Hora: 1- Pico de la Mañana 2- No pico
Conteo de autobuses cada 60 minutos

II.1.2.3 RESUMEN DE FLUJO DE AUTOBUSES

En el cuadro siguiente se presenta un resumen del flujo de autobuses en las vías estudiadas.

Cuadro #II.1.2.3.1

Resumen del flujo de autobuses por sector
Unidades/Hora

Sector	Período Pico de la mañana	Período No Pico	Período Pico de la tarde
- San Pedro	89	77	83
- Guadalupe	106	72	91
- Desamparados	111	93	-
- San Sebastián	42	43	-
- Hatillo	42	38	-
- Tibás	48	35	-
- Pavas	21	16	21
- La Uruca	13	11	-
- Zapote	26	27	-

Conteo de autobuses cada 60 minutos

Fuente: Estudio de Factibilidad del S.I.T.C del Area Metropolitana.

Como puede observarse las radiales de Guadalupe y Desamparados tienen los mayores flujos de autobuses en los períodos analizados, con frecuencias promedio de 34 y 32 segundos respectivamente en el período pico de la mañana.

El sector de San Pedro cuenta con un flujo considerable y regular a lo largo del día. La frecuencia promedio en hora pico de la mañana es 40 segundos, en período pico de la tarde es 43 segundos y en hora no pico es de 47 segundos.

Continuando en un orden descendente, las radiales de Tibás y San Sebastián constituyen rutas con un apreciable volumen de unidades, 48 y 41 en hora pico y no pico respectivamente, sin embargo, en la primera de ellas se da una diferencia marcada entre ambos períodos. Los otros sectores poseen volúmenes menores a los mencionados anteriormente.

Es importante observar como el número de unidades en hora pico de la tarde es menor con respecto a la hora pico de la mañana, ello debido a un volumen más disperso y a un período pico más extenso, aproximadamente de 3 horas.

La reducción de unidades en el período pico generalmente es del 10% aproximadamente y en algunos no lo hay, con una demanda de 50% de diferencia, demostrando el desperdicio de recursos que se da.

II.1.2.4 COMPARACION DE LAS FRECUENCIAS OBSERVADAS Y LAS APROBADAS

La comparación de intervalos de tiempo de autobuses en las principales rutas del Area Metropolitana permite comprobar como en la mayoría de estas rutas el intervalo de tiempo observado es mayor al aprobado por la Comisión Técnica, un ejemplo de ello es la ruta Periférica donde el observado en hora pico y hora no pico es 2.25 y1.5 veces mayor al aprobado (la frecuencia es menos de la mitad que la aprobada). Rutas como Sabana-Cementerio y Cementerio-Sabana mantiene un intervalo de tiempo entre 3 y 4 minutos, lo que corresponde a lo aprobado por la Comisión Técnica.

En general se puede decir que el incumplimiento de lo aprobado se da en todas las rutas, con pocas excepciones, perjudicando a los usuarios.

En el siguiente cuadro#II.1.2.2.12 se puede observar una comparación de las frecuencias observadas y las aprobadas por la Comisión Técnica:

CUADRO # II.1.2.2.12

COMPARACION INTERVALOS DE TIEMPO DE AUTOBUSES EN LAS PRINCIPALES RUTAS DEL AREA METROPOLITANA

RUTA #	RAMALES	DESCRIPCION	INTERVALO DE TIEMPO APROBADOS POR COMISION TECNICA						INTERVALO DE TIEMPOS OBSERVADOS	
			EN HORA PICO		EN HORA NO PICO					
			LUNES A VIERNES		LUNES A VIERNES		SABADOS DOMINGOS			
			S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	PICO	NO PICO
1		S. J. - Bo. MEXICO							15	17
2		S. J. - SAB. CEMENTERIO	3	3	4	4			3.5	4
	2A	S. J. - PITAHAYA								
3		S. J. - Bo. CUBA	10	10	15	15	15	15		
4		S. J. - FDA - STA CECILIA	15	15	30	30	30	30		
5		S. J. - Bo. LA CRUZ								
	5A	S. J. - S. CAYET. - CARM.	5	5	6	6	6	6	10	8
6		S. J. - Bo. LUJAN	6	6	7	7			10	10
7		S. J. - CEMENT. - SABANA	4	4	4	4	6	6	4	3.5
8		PERIFERICA	12	12	12	12	20	20	27	18
9		S. J. - S. ANTONIO ESCAZ.	8	8	15	15	20	20	11	16
10		S. J. - URUCA - H. MEXICO							15	18
	10A	S. J. - LA PEREGRINA	12	12	15	15	20	20	20	23
	10B	S. J. - LEON XIII	4	4	7	7	8	8		
	10C	S. J. - H. MEXICO X PISTA	5	5	8	8	30	30		
	10D	S. J. - Bo. CORAZON JESUS	30	30	30	30			60	60
11		S. J. - ESCAZU	4	4	7	7			37	45
	11A	S. J. - ESCAZU (*)							6.5	8
	11B	S. J. - BELLO HORIZONTE	20	20	30	30			20	25
	11C	S. J. - GUACHIPELIN	25	25	30	30			23	32
	11D	S. J. - SANTA TERESITA	15	15	30	30			23	32
	12A	S. J. - BELLO HORIZ. (*)								
13		S. J. - SABAN. - ESTADIO	8	8	8	8	6	6	10	10
	13A	S. J. - ESTADIO	10	10	13	13			12	12
14		S. J. - PAVAS								
		S.J. - PAVAS - ZONA 1	10	8	15	15			28	42
		S.J. - PAVAS - ZONA 2	8	7	15	15			35	35
	14A	S. J. - VILLA ESPERANZA	8	8	15	15			30	36
	14B	S. J. - PAVAS (BUSETA)								

CUADRO # II.1.2.2.12 (Continúa)

COMPARACION INTERVALOS DE TIEMPO DE AUTOBUSES EN LAS PRINCIPALES RUTAS DEL AREA METROPOLITANA

RUTA #	RAMALES	DESCRIPCION	INTERVALO DE TIEMPO APROBADOS POR COMISION TECNICA						INTERVALO DE TIEMPOS OBSERVADOS	
			EN HORA PICO		EN HORA NO PICO					
			LUNES A VIERNES		LUNES A VIERNES		SABADOS DOMINGOS			
			S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	PICO	NO PICO
	14C	S. J. - AEROPUERTO PAVAS	60	60	60	60			45	43
	14D	S. J. - LOMAS DEL RIO	6	20	12	12			7	6
	14E	S. J. - SIQUIATRICO	60	60	60	60				
	16A	S. J. - Bo. ESCALANTE (*)	15	15	15	15	20	60		
20		S.J. - TIBAS - 4 REINAS								
	20A	S. J. - INVU	25	25	25	25	50	50		
	20B	S. J. - 4 REINAS X CRUCE	4	4	8	8	10	10	6	9
21		S. J. - LLOR. FLORI X CRUC.								
	21A	S. J. - FLORIDA X TIBAS	7	7	10	10	10	10	6	9
	21B	S. J. - ALMENDROS	10	10	12	12	15	15		
22		S. J. - COLIMA								
25		S. J. - CALLE BLANCOS							4.5	8
30		S. J. - GUADAL. - EL ALTO	4	4	5	5			3.5	4
31		S. J. - Bo. EL CARMEN							21	26
32		S. J. - Bo. PILAR	8	8	10	10			7	12
34		S. J. - PURRAL - CUADROS							3.5	12
	34A	S. J. - KURU CHANITA (*)	10	10	13	15				
35		S. J. - MOZOTAL	7	7	10	10			11	11
40		S.J. - MORAVIA - S. BLAS	12	12	20	20			10	15
	40-1	S.J. - MORAVIA - LA ISLA		15		28	30	30		
	40A	S.J. - MOR. - JARDINES (*)	8	8	10	10				
	40B	EXT. LOS SAUCES								
41		S.J. - MOR. - S. RAFAEL	8	8	15	15			8	12
	41-1	S. J. - LOS SITIOS		16		32		40		
	41A	S.J. - MOR. - S. RAFAEL (*)								
42		S.J. - S. ANTON. DE CORON.	8	20	20	20			7	9
	42-1	S.J. - D. NOMBRE CORONAD.	8	8	10	10			5	11
	42A	S.J. - S. ANT. CORONADO (*)								
43		S.J. - MORAVIA - PARACITO	20	20	30	30	25	25		

CUADRO # II.1.2.2.12 (Continúa)

COMPARACION INTERVALOS DE TIEMPO DE AUTOBUSES EN LAS PRINCIPALES RUTAS DEL AREA METROPOLITANA

RUTA #	RAMALES	DESCRIPCION	INTERVALO DE TIEMPO APROBADOS POR COMISION TECNICA						INTERVALO DE TIEMPOS OBSERVADOS	
			EN HORA PICO		EN HORA NO PICO					
			LUNES A VIERNES		LUNES A VIERNES		SABADOS DOMINGOS			
			S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	PICO	NO PICO
	43-1	EXT. A PLATANARES	30	30	120	120	125	12515		
	43A	S.J. - MOR. - S. JERONIMO	25	25	30	30	30	30		
	43B	S.J. - MOR. - LA TRINIDAD	10	10	30	30	30	30	18	25
44		S.J. - IPIS - FACIO - LA MORA	8	8	7	7			13	17
45		S.J. - IPIS - VISTA DE MAR								
	46A	S.J. - LA ALONDRA (*)								
47		S.J. - RANCHO REDONDO								
50		S.J. - S. PEDRO - S. MARTA	6	6	8	8	12	12	5.5	6
	50A	S.J. - S. PED.-S.RAF. SALIT.	30	30	30	30	45	45	14	17
51		S.J.-S. PED.-V ARAY-MONT.	30	30	30	30			7	7
	51-1	EXT. CARMIOL							14	16
52		S.J. - S. PEDRO - CEDROS	7	7	8	8	10	10	8	8
53		S.J. - S. PEDRO - Bo. PINTO							14	14
54		S.J. - S. PEDRO - C. SILES								
56		S.J. - S. RAMON DE 3 RIOS	15	15	20	20	20	20	13	18
57		S.J. - S. PEDRO - GRANADIL.	10	10	15	15	20	20	12	16
58		S.J. - CONCEPC. DE 3 RIOS	6	6	15	15			22	27
59		S.J. - LA LIA DE CURRIDAB.								
60		S.J. - S. PEDRO - CURRIDAB.							8	9
	60A	S.J. - S. PEDRO - CIPRESES	30	30	30	30	60	60	36	35
61		S.J. - S. PEDRO - TIRRASES							22	35
	61A	S.J. - TIRRASES X S. FRANC.	15	7	10	10				
62		S.J. - SABANILLA	4	4	5	5	8	8	4	5
63		S.J. - QUESADA DURAN	7	7	8	8			10	10
64		S.J. - S. FRANC.- LA COLINA								
65		S.J. - ZAPOTE							7.5	6.5
	65A	S.J. - ZAPOTE X PISTA	6	6	8	8			6	6.5
	65B	S.J. - ZAPOTE - CURRID. (*)							7.5	6.5
66		S.J. -BOSQUE- LA PACIF. (*)	12	12	12	12			42	42

CUADRO # II.1.2.2.12 (Continúa)

COMPARACION INTERVALOS DE TIEMPO DE AUTOBUSES EN LAS PRINCIPALES RUTAS DEL AREA METROPOLITANA

RUTA #	RAMALES	DESCRIPCION	INTERVALO DE TIEMPO APROBADOS POR COMISION TECNICA						INTERVALO DE TIEMPOS OBSERVADOS	
			EN HORA PICO		EN HORA NO PICO					
			LUNES A VIERNES		LUNES A VIERNES		SABADOS DOMINGOS			
			S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	PICO	NO PICO
70		S.J.- DESAMPAR. -EL CRUCE	4	3	4	4			8	11
	70A	S.J. - DESAMP. - M. CLARO	20	20	20	20	45	70		
	70B	S.J. - DESAMP. -S. RAF. AR.	20	10	20	10			6	7
71		S.J. - DESAMP. - GRAVILIAS	48	22	56	72			27	37
	71A	S.J. - DESAMP. - PORVENIR	12	12	24	23			6	6.5
	71B	S.J. - DESAMP. - 2 CERCAS	10	10	12	12			7	7
	71C	S.J. - DES.- PORV- SALITR.	24	24	60	60				
72		S.J.-DES.-S. ANT. PATARRA							5.5	6
	72A	S.J. - S. FRANC. - FATIMA	10	16	16	25			37	37
	72B	S.J. - S. FRANC. - RIO AZUL								
	72C	S.J.-S. FRAN.-S. LOREN.-BOS	20	20	25	25			75	100
73		S.J. - DESAMP. - C. FALLAS	8	8	9	9	8	8	14	16
74		S.J. - Bo. SAN MARTIN	4	4	12	12	10	10		
75		S.J. - P. ANCHO - STA ROSA	5	5	9	9	10	10	7	7
	75A	S.J. - P. ANCHO - LOMA LIND.	6	5	10	12	12	10		
76		S.J. - ZOROBARU (*)								
80		S.J.-S. RAF. ABAJ. DESAMP.	7	7	12	12				
	80A	S.J.-S. RAF. ABA. DESAM (*)								
81		S.J. - S. SEBAST. - L. MATEO							2	2
82		S.J. - S. SEBAS. - COL. KENN.							11	18
83		S.J. - CONCEPCION DE ALAJ.	3	3	7	7			4	3
84		S.J. - SAN JUAN DE DIOS								
85		S.J. - S. SEBAS. - S. RAF. AR.								
86		S.J.- S. SEBAS.- POAS ASER.	12	12	15	15				
	86-1	EXT. Bo. S.J. MONTAÑA								
90		S.J.-SAG. FAMIL.-HATIL. 1y2	15	15	15	15	15	20		
91		S. J. - HATILLO 5	15	10	15	15	20	15		
	91A	S. J. - HATILLO 3-4	20	10	30	30	30	30		
92		S. J. - HATILLO 6-7	20	15	12	12	12	15		

CUADRO # II.1.2.2.12 (Continúa)

COMPARACION INTERVALOS DE TIEMPO DE AUTOBUSES EN LAS PRINCIPALES RUTAS DEL AREA METROPOLITANA

RUTA #	RAMALES	DESCRIPCION	INTERVALO DE TIEMPO APROBADOS POR COMISION TECNICA						INTERVALO DE TIEMPOS OBSERVADOS	
			EN HORA PICO		EN HORA NO PICO					
			LUNES A VIERNES		LUNES A VIERNES		SABADOS DOMINGOS			
			S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	S 1-2	S 2-1	PICO	NO PICO
	92A	S. J. - HATILLO 6-6								
	92B	S. J. - HATILLO 8	25	12	10	12	15	15		
93		S.J. - COLONIA 15 SETIEMBRE	20	15	20	25	20	20		
	94-1	S.J.-ALAJ. LA AUROR (ESCA)	20	5	12	12	12	12		
94		S.J.- ALAJUELI.- S. JOSECITO	12	25	12	12	12	12		
	94A	S.J.- ALAJUELI.- S. FELIPE								
	94B	S.J.- ALAJUELI.- CONCEPCION		60	60	60	60	60		
	94C	S.J.- ALAJUELI.- EL LLANO	45	60	45	90	15	90		
	94D	S.J.- ALAJUEL.- LOS FILTROS	30	30	60	60	60	60		
119		S.J. - S. MIGUEL - LA CAPRI							13	21
120		S.J.- S. MIGUEL-DES-HIGUITO	2	2	2	2			8	11
	120A	EXT. C. VALVERD. ENCIN								
	120B	S. J. - LOS GUIDOS							7	10
121		S. J. - ASERRI	20	20	60	60	60	60	5	7
	121-1	EXT. B. S. LUIS DE ASER								
	121B	S.J. - ASERRI (*)	10	10	20	20				
122		S. J. - SALITRILLOS								
123		S. J. - LA LEGUA DE ASERRI		90	90	90				
124		S. J. - S. GABRIEL DE ASERRI								
142		S.J. - CORONADO								
	142A	S. J. - CORONADO (*)								

FUENTE 1: Dirección General de Transporte Automotor

FUENTE 2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

II.2. MEDIDA DEL NIVEL DE SERVICIO A LOS USUARIOS

II.2.1. Objetivo General:

Determinar el Nivel de Servicio actual en los períodos pico y no pico del día que reciben los usuarios del modo autobús en el Area Metropolitana.

II.2.2. Limitaciones

a- Algunas de las encuestas utilizadas fueron realizadas desde 1990, para utilizarlas en la elaboración del Plan Maestro del Gran Area Metropolitana, por lo que las características y necesidades de los usuarios han variado desde ese año hasta la fecha.

b- Para determinar el tamaño de la muestra, es decir el número de encuestas a analizar, se estableció un margen de error del 10%, con un grado del 90% de confiabilidad para las zonas individuales. Esto significa que los valores determinados por zona corresponderán a un ± 10 por ciento del valor real, sin embargo, en el resultado global el error se reduce a menos de un 5%.

c- Para poder cumplir con el objetivo propuesto en el cálculo del nivel de servicio sólo fueron evaluadas las variables cuantificables de tiempo y costo. Las demás variables no se analizaron ya que no se cuenta con datos que las cuantifiquen.

II.2.3. Metodología

Para poder cumplir con los objetivos específicos planteados en este estudio, fue necesario realizar las siguientes actividades:

II.2.3.1. Zonas de Estudio:

El nivel de servicio actual y por alternativas fue determinado para las siguientes diez zonas:

Zona 1: llamada Central
comprende: Hospital, La Merced y Catedral.

Zona 2: San Pedro
comprende: Vargas Araya, Lourdes, Bo Pinto, Santa Marta, Cedros y Sabanilla

Zona 3: Zapote
comprende: Zapote, Bo Luján y Quesada Durán.

Zona 4: Desamparados
Comprende: Desamparados (Calle Fallas, El Cruce, San Antonio de Patarrá, Higuito, Los Guidos, San Miguel, Aserrí) y San Francisco.

Zona 5: Guadalupe
Comprende: Ipis, Purral, Moravia San Blas, El Alto, Isla, San Rafael, Bo Pilar, Alondra, San Isidro de Coronado, La Trinidad de Moravia, El Carmen y Calle Blancos.

Zona 6: Tibás
Comprende: La Florida, Jardines, INVU, Cuatro Reinas, Copey Almendros y Santo Domingo.

Zona 7: San Sebastián
Comprende: Paso Ancho, San Rafael Abajo de Desamparados, Zorobarú, Colonia Kennedy, López Mateos y San Rafael Arriba.

Zona 8: Hatillo
Comprende: Los Hatillos, Alajuelita, San Juan de Dios y Colonia 15 de Setiembre.

Zona 9: Pavas
Comprende: Pavas, Escazú y Mata Redonda.

Zona 10:
comprende: Uruca, La Peregrina y León XIII básicamente.

II.2.3.2 Encuestas

Para determinar el Nivel de Servicio fue necesario utilizar la siguiente información:

a- Las 13000 encuestas utilizadas para elaborar el Plan Maestro de Transporte de la G.A.M., en el año de 1990.

Estas encuestas fueron efectuadas en el Area Metropolitana, en cada uno de los hogares de los entrevistados, determinando dentro de sus aspectos importantes la proporción de viajes en horas pico de la mañana y el modo de transporte.

Se seleccionaron aleatoriamente aquellas encuestas donde los usuarios señalaban como medio de transporte el transporte público.

b- Las encuestas realizadas en la zona Sur de la ciudad de San José a principios de 1990.

Estas estuvieron bajo la supervisión del Ing. Ronald Flores. Fueron realizadas durante el mes de febrero de este año y en horas pico de la mañana.

c- Encuestas del periodo no pico.
Por no contar con la información necesaria para analizar el Nivel de Servicio durante el período no pico del día, fue necesario realizar encuestas a los usuarios en todas las rutas de la ciudad de San José. Estas a su vez se agruparon en las zonas antes definidas y fueron realizadas a bordo de los autobuses. Un grupo de estudio realizó estas encuestas.

De las encuestas antes mencionadas, se seleccionó una muestra representativa de más de 680 por período, para las 10 zonas de estudio. Lo anterior significa una muestra de más de 68 observaciones por zona, tomadas aleatoriamente.

El margen de error definido para este tamaño de la muestra es de un 10% por zona y menos de un 5% en total.

El tamaño de la muestra fue deteminado de acuerdo con los procedimientos descritos en el apartado de Muestreo Estratificado.

II.2.3.4. Medición de Variables:

De cada muestra fue necesario obtener el origen y destino exacto y ubicarlos en un mapa de la ciudad de San José, escala 1:10.000. Una vez localizados los orígenes y los destinos, se determinaban con un curvímetro, las distancias de caminado, de acceso, de viaje, de transferencias como se detallan a continuación:

La distancia de caminado de acceso es la distancia que un individuo recorre desde el origen del viaje hasta donde aborda el primer autobús.

Luego de localizar en el mapa el lugar donde el individuo aborda el autobús, se determina la distancia de viaje siguiendo el recorrido de la ruta - definida según el sistema actual- hasta donde desciende del autobús.

Se procede a calcular la distancia de caminado de transferencia, que es el recorrido que realiza un individuo desde que desciende de un autobús hasta que toma el siguiente.

Una vez obtenidas las respectivas distancias para cada una de las muestras de las diez zonas y para cada uno de los períodos, fue necesario determinar el tiempo requerido para recorrer dichas distancias.

El tiempo de caminado tanto de acceso como de transferencia fue definido para cada distancia con una velocidad de 1 m/s, según estudios de campo realizados que se detallan en el anexo 5.

Asimismo, una vez obtenidas las distancias de viaje y por medio de las respectivas velocidades de cada ruta, proporcionadas por el Departamento de Estudios Técnicos del MOPT, se definieron los tiempos de viaje.

Además se deben incluir para determinar el Nivel de Servicio los **tiempos de espera** y el **costo directo** (pasaje), traducido a tiempo.

El tiempo de espera es el tiempo que invierte un individuo esperando poder abordar un autobús, fue estimado como la mitad del tiempo que tienen definidos como intervalos de salida o frecuencias las diferentes rutas, de acuerdo con los intervalos aprobados por la Comisión Técnica. (El tiempo real es mayor ya que la frecuencia real es menor a la aprobada por Comisión Técnica como lo demuestra el análisis de las frecuencias reales.)

El Nivel de Servicio considera el costo directo o desembolso que se define como el desembolso que hace un usuario al tener que pagar una cantidad de dinero por utilizar un modo de transporte. Para poder traducir este costo a tiempo fue necesario hacer el siguiente análisis:

Se investigó en el Departamento de Censos en las encuestas realizadas en julio de 1994, el ingreso medio de las personas que habitan en la región urbana, este rubro es de **¢ 58,846.40.**

Para obtener un ingreso promedio por hora, se determinó que en un año se laboran aproximadamente 44 semanas (equivale a 4,2 semanas mensuales), lo que implica 184.8 horas/mes. Para obtener el costo de una hora de trabajo se resolvió la siguiente relación:

$$\frac{\textbf{Ingreso Medio}}{\textbf{horas al mes}} = \textbf{¢ 318.40 /hora} = \textbf{¢ 5.31/min}$$

Para definir un coeficiente que relacionará las variables: tiempo de caminado y tiempo en bus fue necesario utilizar los resultados obtenidos del Modelo Logic descrito con detalle en el Proyecto "Modelo de Distribución Modal Gran Area Metropolitana" [2], y cuyo resumen se presenta en el Marco Teórico de este capítulo.

Tomando los resultados de la base de datos de este proyecto, se obtuvo por medio de una regresión lineal los coeficientes de la ecuación que define la diferencia de utilidades. Esta es:

$$\Delta U = 0.15732*X1 - 0.0685*X2 - 0.00456*X3 - 0.52727$$

Donde

X1 = T_t = Tiempo de Transferencia

X2 = ΔT_v = Diferencia entre el tiempo de viaje del bus y el tiempo de viaje del auto

X3 = $\Delta ¢$ = Diferencia entre el costo del bus y el costo del auto

Obteniendo como resultado

X1 = 5.2304 min

X2 = 16.1087 min

X3 = -143.791

Para obtener la Relación del tiempo de caminado con respecto al tiempo de viaje se resuelve la siguiente ecuación:

Coeficiente del Tiempo de Transferencia

Diferencia entre el tiempo de viaje del bus y del auto

---

[2] Aguirre Pablo y otros. Informe Final Proyecto de Distribución Modal Gran Area Metropolitana (Proyecto del curso Taller de Diseño IC-0905), Universidad de Costa Rica: Escuela de Ingeniería Civil), 1994

Donde el **2.31** representa el peso otorgado al tiempo de caminado con respecto al tiempo en el autobus.

Igualmente utilizando este modelo, al tiempo de espera se le debe otorgar un peso de **1.5** para relacionarlo con el tiempo dentro del autobús.

II.2.4. NIVEL DE SERVICIO ACTUAL

Se presentan a continuación - en un cuadro resumen- los resultados obtenidos del Nivel de Servicio Actual para cada una de las zona y para cada uno de los peńodos (pico y no pico). El detalle por zona sobre el Nivel de Servicio, por período se presenta en el anexo 6.

Estos cuadros básicamente contienen la siguiente información:

La primera columna describe cada una de las zonas.

La segunda columna nos definen el promedio de los tiempos de espera para cada zona.

Las próximas cuatro columnas nos muestran los tiempos de caminado: caminado de acceso (**C.A**), caminados de transferencias (**C.T**), y caminado final (**C.F**)

La siguiente columna determina los tiempos de viaje o tiempo en bus.

La octava columna muestra el costo directo promedio por zona traducido a minutos.

La novena columna determina el Nivel de Servicio, realizando la siguiente suma aritmética:

(Tiempo de espera)*1.5+(C.A +C.T1+C.T2+CF)*2.3+ Tiempo de Viaje +Costo

Las siguientes tres columnas nos muestran los porcentajes de los usuarios que toman 1 bus, 2 buses y 3 buses, para cada una de las zonas.

Por último el **costo total actual/año** que se puede definir como el efecto o lo que le cuesta a cada individuo utilizar un modo de transporte, fue calculado sumando el costo directo y costo indirecto. Este último es lo que le cuesta en tiempo a cada individuo utilizar un modo de transporte.

CUADRO II.2.4.1
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL - HORA PICO-
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)

ZONA	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminado (min)				Tiempo en bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman			Costo Total actual/año ø
		C.A	CT1	CT2	C.F				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	
CENTRAL	7,82	4,49	3,69	0,00	5,10	18,27	5,17	**65,71**	79,00	21,00	0,00	318,4E+06
SAN PEDRO	6,59	4,87	8,12	0,00	5,35	25,99	6,39	**84,45**	63,00	37,00	0,00	2774,5E+06
ZAPOTE	8,24	4,76	5,94	0,00	5,90	16,87	5,33	**72,74**	88,00	12,00	0,00	459,5E+06
DESAMPARADOS	10,59	3,33	3,74	0,00	5,61	38,37	7,77	**91,19**	51,00	49,00	0,00	3641,9E+06
GUADALUPE	9,66	4,37	3,64	0,00	5,22	28,15	7,26	**80,33**	56,00	44,00	0,00	2864,8E+06
TIBAS	8,30	4,42	10,51	0,00	7,17	22,62	6,79	**92,69**	54,00	46,00	0,00	1330,6E+06
SAN SEBASTIAN	8,45	3,33	4,47	0,00	6,70	27,43	5,90	**79,36**	65,00	35,00	0,00	745,0E+06
HATILLO	12,74	3,35	4,60	0,00	6,90	31,97	6,30	**91,54**	63,00	37,00	0,00	1221,6E+06
PAVAS	10,13	4,00	2,84	1,85	5,27	24,87	6,56	**78,73**	71,00	16,00	13,00	2696,0E+06
URUCA	12,15	4,21	6,84	1,67	5,92	24,47	8,33	**93,90**	42,00	48,00	10,00	516,9E+06
Promedio Total	9,45	4,07	5,04	0,37	5,70	28,41	6,85	**84,34**	60,73	36,72	2,55	16569,1E+06

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

CT = Caminado de transferencia: Distancia que recorre un individuo desde el lugar donde desaborda un autobús hasta donde toma el otro autobús

Costo Total actual/año: Costo directo (costo promedio del pasaje) más costo indirecto (costo invertido en viajar ø 5,31/min) durante un año (44 semanas por 5 dias/semana) por la demanda de cada zona

El nivel de servicio es en minutos equivalente al tiempo dentro del autobus

CUADRO II.2.4.2
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL-HORA NO PICO
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)

ZONA	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminado (min)			Tiempo en bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman			Costo Total actual/año ø
		C.A	C.T	C.F				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	
CENTRAL	5,51	3,79	2,02	4,26	18,81	4,69	**54,93**	79,00	21,00	0,00	482,87E+06
SAN PEDRO	8,13	3,11	5,60	5,18	25,28	5,81	**75,23**	90,00	10,00	0,00	3763,15E+06
ZAPOTE	9,35	3,11	6,17	5,05	20,30	5,79	**73,07**	78,00	22,00	0,00	669,65E+06
DESAMPARADOS	7,69	3,04	4,89	4,84	25,39	6,52	**72,82**	62,00	38,00	0,00	3373,41E+06
GUADALUPE	9,09	3,07	10,68	5,98	31,99	7,20	**98,20**	68,00	32,00	0,00	4824,06E+06
TIBAS	9,79	3,64	8,29	6,24	24,96	6,24	**87,68**	57,00	43,00	0,00	1915,82E+06
SAN SEBASTIAN	8,67	3,95	6,52	3,90	29,68	5,72	**81,46**	57,00	43,00	0,00	859,60E+06
HATILLO	11,38	3,45	2,19	7,54	23,61	5,64	**76,63**	78,00	22,00	0,00	1372,09E+06
PAVAS	10,69	5,89	2,44	5,05	23,03	7,06	**76,90**	51,00	46,00	3,00	3341,13E+06
URUCA	10,00	4,90	3,85	6,40	25,01	7,21	**82,07**	46,00	54,00	0,00	818,76E+06
Promedio Total	9,05	3,73	5,76	5,45	25,81	6,43	**80,18**	67,53	31,98	0,49	**21420,54E+06**

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

CT = Caminado de transferencia: Distancia que recorre un individuo desde el lugar donde desaborda un autobús hasta donde toma el otro autobús

Costo Total actual/año: Costo promedio del pasaje por los dias laborados durante un año (44 semanas a 5 dias/semana) por la demanda de cada zona.

El nivel de servicio es en minutos equivalente al tiempo dentro del autobus

II.2.4.1 Período Pico

Analizando los resultados obtenidos sobre el Nivel de Servicio en el período pico que están recibiendo los usuarios al utilizar el transporte colectivo, se deben mencionar aspectos importantes tales como:

a- En promedio el Nivel de Servicio es malo oscila entre -65,71 min. (1 hora y 5 minutos) y -93,90 (1 hora y 33 minutos) para las zonas Central y la Uruca respectivamente. Lo anterior implica que cada usuario requiere de por lo menos una hora y veinticinco minutos en promedio para realizar el viaje a su destino (en un sólo sentido).

b- Se debe aclarar que el Nivel de Servicio es negativo, es decir entre más alto sea el tiempo obtenido, más malo es el servicio brindado.

c- De las variables que determinan el Nivel de Servicio es importante señalar que el tiempo dentro del autobús es la variable de más peso a la hora de determinar este Nivel, ya que representa un 33% del total.

d- Los tiempos de viaje varían entre 16,87 minutos para la zona de Zapote y 38,37 minutos para la zona de Desamparados. El tiempo promedio de viaje es de 28.78 minutos.

e- Los tiempos de espera se puede decir que tienen valores altos, éstos oscilan entre 12.74 minutos, para la zona de Hatillo y 6.59 minutos para la zona de San Pedro. El tiempo promedio total de espera es de 9.48 minutos, lo que representa un 11.11% del Nivel de Servicio.

f- El tiempo de caminado de acceso, no varía mucho de 3.33 minutos como mínimo en la zona de Desamparados y 4.87 minutos como máximo para la zona de San Pedro. Este tiempo de caminado se traduce a una distancia de caminado de 200 metros y 300 metros respectivamente.

g- Las pequeñas distancias de caminado de acceso demuestran que las paradas terminales o paradas intermedias de las rutas de los autobuses de la ciudad de San José son muy accesibles a las zonas de origen de los usuarios.

h- El 60% de los usuarios de las diferentes zonas sólo requieren utilizar un autobús para llegar a su destino final.

i- El 39% de los usuarios requieren de al menos dos autobuses para llegar a su destino, implicándoles un tiempo de caminado de transferencia promedio de 5.37 minutos que traducido a distancia es de aproximadamente 325 metros.

j- El 1% de los usuarios deben de tomar 3 autobuses para llegar a su destino, éstos provienen principalmente de las zonas de Pavas (13%) y la Uruca (10%).

k- El costo del pasaje oscila entre ¢ 27 (5.17 min * 5.31 ¢/min) y ¢44 (8.33 min * 5.31 ¢/min), para las zonas de Zapote y la Uruca respectivamente. El alto costo para la zona de la Uruca se debe a que los usuarios utilizan rutas alternativas como Heredia y Alajuela, cuyo costo del pasaje es mucho mayor.

l- El costo total más alto lo presenta la zona de Desamparados con 3641.9 millones anuales para el período pico y el más bajo la zona Central con 318.4 millones anuales.

II.2.4.2 Período No Pico

En lo que respecta al período no pico podemos mencionar como aspectos relevantes los siguientes:

a- El Nivel de Servicio es malo, oscila entre 54.93 minutos y 98,20 minutos (1 hora y 38 minutos) para las zonas Central y Guadalupe respectivamente. El promedio total es de 1 hora con 20 minutos.

b- Los tiempos dentro del autobús son altos, desde 18,81 minutos para la zona Central hasta 31,99 minutos para la zona de Guadalupe. Este tiempo promedio total de viaje representa un 32% del Nivel de Servicio.

c- La zona de Hatillo es la que muestra al igual que en el período pico el mayor tiempo de espera de 11.38 minutos como promedio, seguida de la zona de Pavas con 10.69 minutos.

d- El tiempo de caminado de acceso varía entre 3,04 minutos en la zona de Desamparados y 5,89 minutos para la zona de Pavas. Esto significa distancias pequeñas de caminado de 200 metros a 350 metros, que concuerda con los datos obtenidos para el período pico.

e- El 67,70% de los usuarios requieren utilizar al menos un autobús para trasladarse a su destino.

f- El 32% de los usuarios deben de realizar una transferencia que en promedio es de 6,10 minutos, lo que quiere decir que se deben de desplazar en promedio una distancia de 400 metros para tomar un segundo autobús para llegar a su destino final.

g- Un 3% de los usuarios que residen en la zona de Pavas deben de tomar al menos tres autobuses para trasladarse a su destino.

h- El costo del Pasaje varía desde ¢ 25 (4.69 min * 5.31 ¢/min) para la zona Central hasta ¢ 38 (7.21 min * 5.31 ¢/min) para la zona de la Uruca. El alto costo del pasaje en la zona de la Uruca se debe a la misma razón que se explicó para el período pico.

i- En lo que respecta al Costo Total, la zona que presenta un mayor costo es la zona de Guadalupe con 4824 millones anuales para el período no pico seguida de la zona de Desamparados con 3373.41 millones anuales..

En el siguiente cuadro (II.2.3) se presenta un resumen de los resultados obtenidos del Nivel de Servicio en los períodos pico y no pico:

CUADRO II.3.3
COMPARACION DE RESULTADOS NIVEL DE SERVICIO ACTUAL. PERIODO PICO Y NO PICO

	PERIODO PICO	PERIODO NO PICO	OBSERVACIONES
NIVEL DE SERVICIO	85 minutos (1 hora y 25 minutos)	80 minutos (1 hora y 20 minutos)	- Nivel de Servicio para ambos períodos, **MALO**. - Disminución de 5 minutos (6%) en el período no pico.
TIEMPOS DE ESPERA	9:50 minutos	9:00 mintuos	- Tiempos de Espera altos - Reducción en 50 segundos (5.2%) en el período no pico.
TIEMPOS DENTRO DEL AUTOBUS	28.80 minutos (33% del Nivel de Servicio)	26.30 minutos (34% del Nivel de Servicio)	- Disminución de 2.50 (8.7%) minutos en el período no pico
TIEMPO DE CAMINADO DE ACCESO	4 minutos 240 m	3.50 minutos 210	- Distancia de caminado de acceso pequeñas no hay variación considerable de un período a otro.
No. TRANSFERENCIAS	60% 1 bus 39% 2 buses 1% 3 buses	67.7 % 1 bus 32% 2 buses 0.3% 3 buses	- Los usuarios que toman al menos 2 autobuses requieren de tiempos de caminado de transferencias de 5.37 min hora pico y 6.10 para la no pico.
COSTO DEL PASAJE	¢ 36	¢ 33.5	- Disminución en el costo del pasaje de ¢ 2.5 (7%) para el período no pico.
COSTO TOTAL ANUAL	16500 millones	21400 millones	- El costo en el período no pico debe ser mayor porque para calcular este rubro se debe de considerar la demanda

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

II.3 ANALISIS DE DEMANDA

II.3.1 Procedimiento

El estudio de demanda, en lo que respecta a la generación de viajes, se realizó mediante el modelo matemático "SIATGAM", desarrollado a partir del "TRANPLAN", el cual es un paquete de análisis de demanda adquirido por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes para la ejecusión del Plan Maestro del Transporte Urbano del Gran Area Metropolitana, en 1990.

Las 388 zonas originales del Plan Maestro se agregan en 10 zonas de principal interés para el presente estudio y en una zona #11 que agrega las zonas externas. (ver figura #II.3.1.1)

Mediante la agregación de zonas se procedió a generar las matrices de viajes para los años escenario, las cuales nos establecen las principales líneas de deseo de viajes.

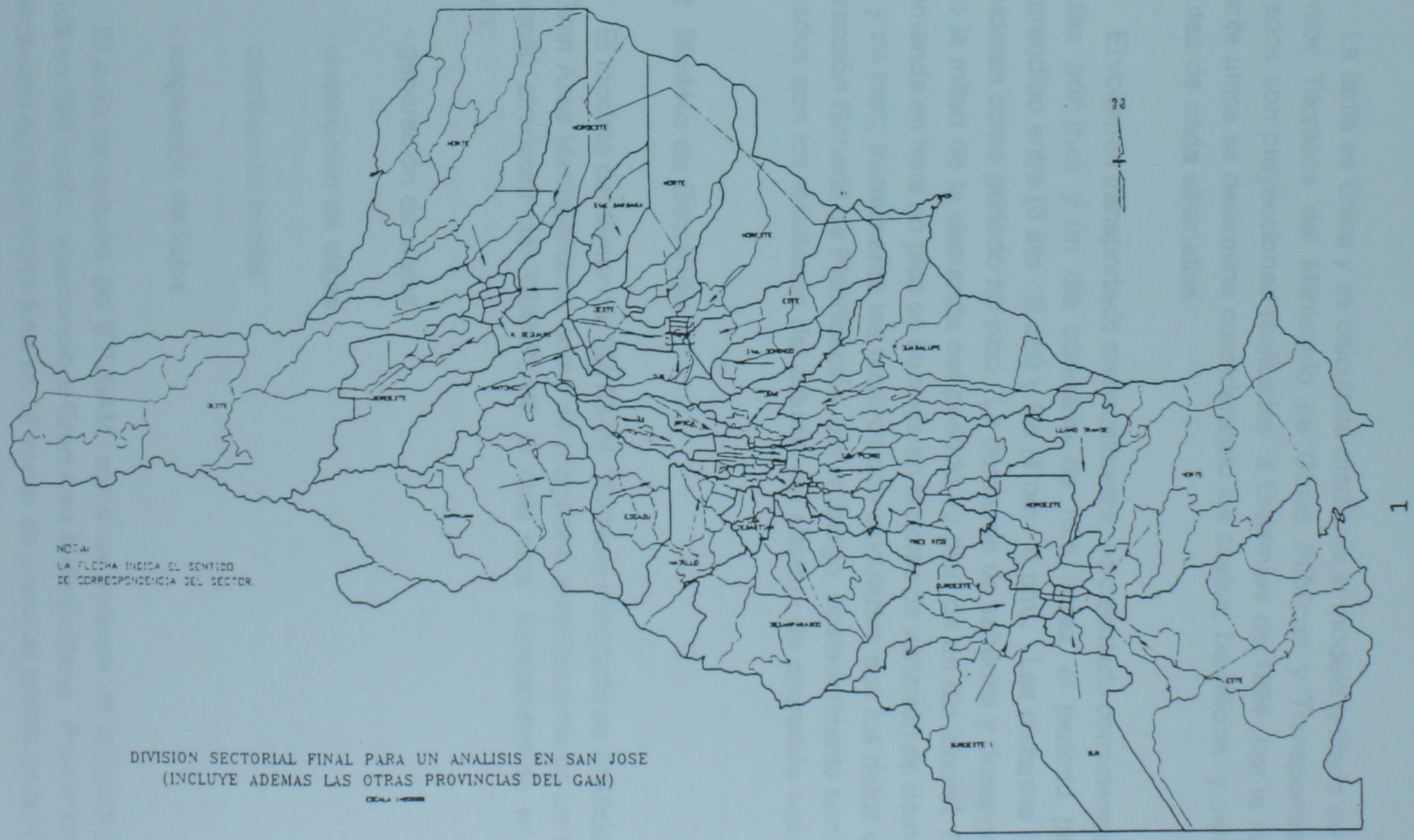
Posteriormente la demanda estimada para los años escenario es comparada con los resultados del Estudio del Transporte Urbano del Gran Area Metropolitana "ETUGAM" y con los conteos de la Dirección General de Planificación del MOPT.

Considerando sobreestimación o subestimación de los viajes de cada zona con respecto a los parámetros de comparación se aplica un factor de corrección a las matrices agregadas, de forma tal que exista un rango de diferencia razonable con respecto a estos.

El estudio de rutas diametrales considera volúmenes compensatorios en sentido de máxima demanda.

La flota es calculada para cada una de las rutas del sistema, tomando en cuenta ciclos y sistemas de operación adecuados y autobuses con capacidad para 75 pasajeros, sin embargo, en el caso de rutas alimentadoras para intervalos de salida mayores a 900 segundos la flota es calculada con unidades de 40 pasajeros. Es importante mencionar que las unidades deben ser de tipo urbano y que en rutas de alta demanda, los autobuses deben tener una capacidad mayor.

FIGURA # II.3.1.1



DIVISION SECTORIAL FINAL PARA UN ANALISIS EN SAN JOSE
(INCLUYE ADEMAS LAS OTRAS PROVINCIAS DEL GAM)

La tarifa es única y es calculada mediante el modelo tarifario de la Dirección de Estudios Técnicos del Miinisterio de Obras Públicas y Transportes. Los índices utilizados son proyecciones realizadas a Diciembre de 1994 por la misma dirección. La tarifa única se determina considerando los costos, beneficios y demanda, del total de rutas de cada alternativa.

El volumen transportado mensualmente, es calculado considerando en promedio 30 días por mes y un día operativo de 18.5 horas, el periódo pico de 4 horas comprendido entre (6 am - 8 am) y las (4 pm - 6 pm). Las restantes horas del día se consideran como periódo no pico. La demanda de sabádos y domingos se considera como la mitad de la demanda del periódo no pico de un día laboral. En el calculo de la demanda en hora no pico se consideran factores de variación de demanda entre hora pico y no pico, inicialmente los factores son calculados con los datos de demanda de la Dirección General de Planificación, sin embargo, posteriormente son corroborados y ajustados con los resultados del estudio del sistema de operación actual.

II.3.2 Modelo de Demanda

El modelo de demanda SIATGAM "Sistema Integrado de Análisis de Transporte del Gran Area Metropolitana, como se mencionó anteriormente es un sistema que se desarrolló alrededor del TRANPLAN, el cual está fundamentado en las siguientes etapas:

- generación de viajes
- distribución de viajes
- distribución modal
- asignación de flujos

El área de estudio del ETUGAM, como se muestra en la figura # II.3.1.1 , fue dividida en 388 zonas, abarcando el Gran Area Metropolitana. Para el presente estudio fue necesario agregar dicha área en 10 zonas de principal interés para el proyecto y en una zona #11 que considera las zonas externas.

La calibración del modelo matemático utilizada es la realizada con información socioeconómica obtenida de una encuesta al hogar, realizada entre el 24 de Abril y el 19 de Junio de 1990. Los principales propósitos de viaje son el trabajo y el estudio.

El SIATGAM está organizado en módulos, cada uno de ellos con una función específica:

- Módulo de generación de viajes
- Módulo de distribución de viajes
- Módulo de selección modal

El modelo de generación utiliza funciones lineales, para relacionar las variables socioeconómicas de la población con los viajes generados en cada zona, de esta forma se calculan cantidad de viajes atraídos y producidos en cada una de las zonas .

La fase de distribución de viajes se realiza utilizando un modelo de gravedad, se determina la cantidad de viajes producídos y atraídos por cada zona de estudio. Para ello se requiere de factores de fricción o funciones de impedancia que normalmente se obtienen de la calibración de información de origen y destino de viajes y de una matriz de tiempos de viaje entre zonas. Es importante aclarar que para este estudio se utilizó unicamente las impedancias del sistema actual, ya que para aplicar los cambios propuestos en las impedancias requería de un cambio en el programa, al incorporarle una nueva red de transporte público. Esto significa que no se está estimando el efecto de mejorar la conectividad entre diferentes zonas.

La fase de selección modal tiene por objetivo distribuir los viajes entre los diferentes modos disponibles. Se utiliza fundamentalmente un modelo Logit, mediante el cual se obtienen probabilidades asociadas a los diferentes modos; las cuales se interpretan como valores porcentuales que a partir del total de viajes permiten obtener para cada zona origen y destino la cantidad de viajes por modo.

Con este modelo puede corroborarse la suposición de que con el sistema propuesto aumente la demanda por autobús al mejorar el nivel de servicio y la conectividad entre zonas.

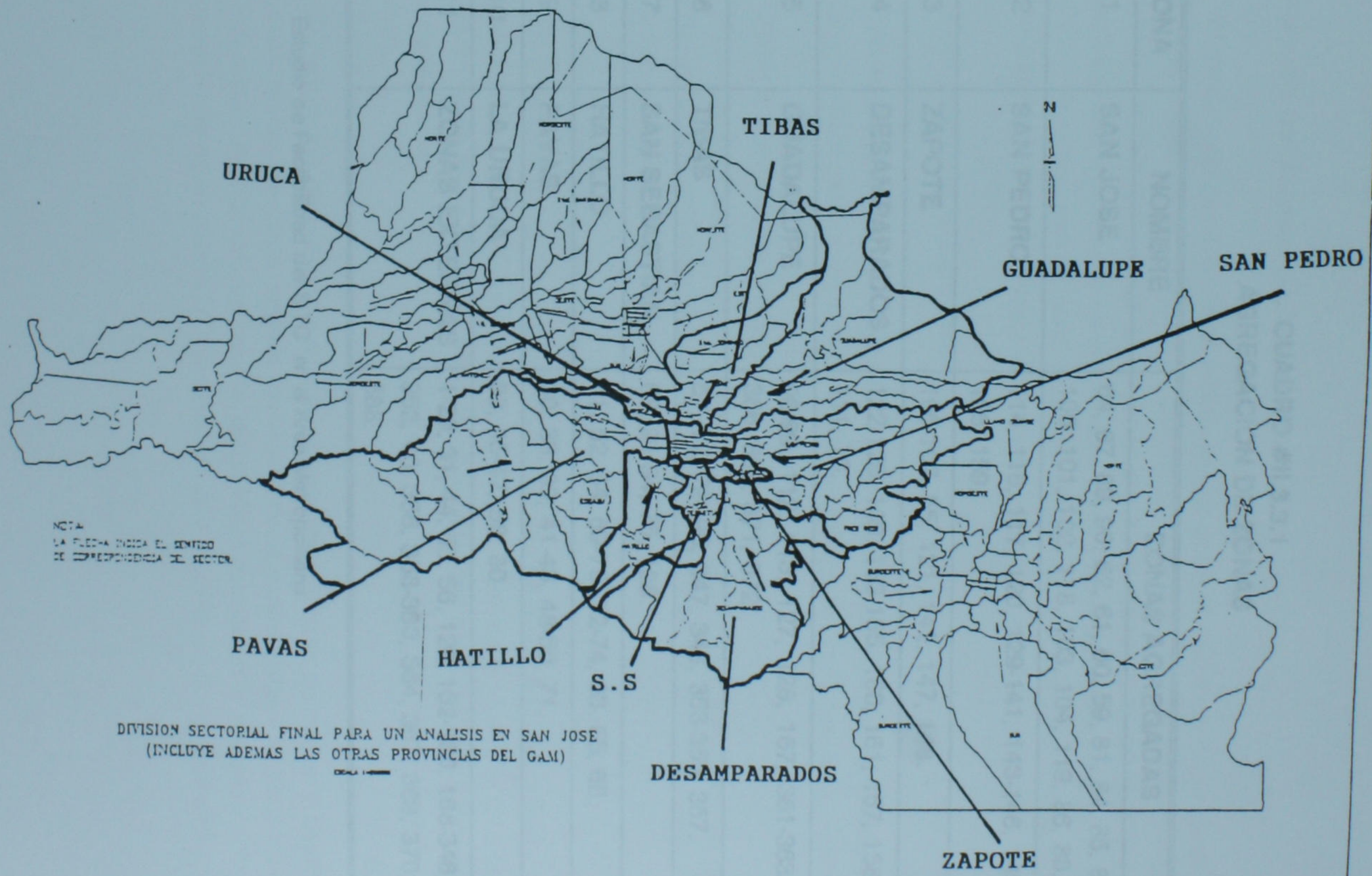
II.3.3 Agregación de Zonas

Como se mencionó anteriormente las 388 zonas originales del ETUGAM se agregaron en 11 zonas que el SIATGAM reconoce como distritos. Esta agregación se realizó en el mapa de uso del suelo, escala 1:10000 del Instituto Geográfico Nacional sobre el cual se sobrepuso un mapa de las 388 zonas, digitado en AUTOCAD. Las zonas agregadas se identifican a continuación y se muestran en la en la figura #II.3.3.1

1- San José Centro
2- San Pedro-Curridabat
3- Zapote
4- Desamparados-San Francisco
5- Guadalupe-Moravia
6- Tibás
7- San Sebastián-Paso Ancho
8- Hatillo-Alajuelita
9- Pavas
10- Uruca
11- Zonas externas

Nota: La agregación de zonas difiere de la realizada en el Plan Maestro del Transporte Urbano del Gran Area Metropolitana.

FIGURA # II.3.3.1



CUADRO #II.3.3.1
AGREGACION DE ZONAS

#ZONA	NOMBRE	ZONAS AGREGADAS
1	SAN JOSE	64, 67, 89, 90, 62, 61, 60, 59, 81, 84, 85, 82, 83, 100, 101, 102, 118, 103, 104, 119, 86, 88, 87.
2	SAN PEDRO	114, 116, 117, 120, 129-141, 143-146, 149-152, 156, 159.
3	ZAPOTE	105-107, 55, 121, 142, 147, 148.
4	DESAMPARADOS	122-125, 109, 153-155, 160, 161, 157, 158, 110, 111, 76.
5	GUADALUPE	96-99, 112, 113, 127, 128, 167, 361-363, 365, 366, 368, 371, 372.
6	TIBAS	57, 77, 79, 95, 347, 348, 353-355, 357.
7	SAN SEBASTIAN	68, 91-94, 75, 108.
8	HATILLO	51, 52, 54, 69-70, 72-74, 63, 65, 66.
9	PAVAS	30, 33, 39, 41-43, 48-50, 71.
10	LA URUCA	32, 45-47, 58, 80
11	ZONAS EXTERNAS	1-29, 31, 44, 53, 56, 126, 162-166, 168-346, 349-352, 40, 356, 358-360, 364, 367, 369, 370, 373-388.

Fuente: Estudio de Factibilidad del SITC en el Area Metropolitana

11.3.4 Ajuste del Modelo de Demanda

El modelo de generación se ajustó en una primera etapa del Proyecto de Análisis del Sistema Integrado de Transporte Colectivo. Las variables de población originales se modificaron para los nuevos años escenario: 1995, 2000, 2005, 2015. Sin embargo, es importante mencionar que en el proyecto se utilizó la calibración realizada en el año 1990 (Plan Maestro), por lo tanto el patrón de comportamiento de demanda tanto en viajes producídos como en viajes atraídos que se sigue es el mismo.

II.3.5 Estimación de la Demanda

Mediante las funciones del modelo de demanda se obtuvo la matriz de viajes atraídos y producídos por las zonas, el procedimiento a seguir fue el siguiente:

FASE I. Generación de viajes

Mediante ésta función se obtienen los viajes producídos y atraídos en cada una de las zonas del área de estudio, separados por propósito de viaje (estudio, trabajo y otros).

FASE II. Distribución de viajes

En la función de distribución de viajes se genera una matriz de origen y destino, por zonas o distritos, para cada propósito de viaje, o bien permite generarla para la suma de todos los propósitos de viaje definidos en el archivo de producciones y atracciones.

FASE III. Selección modal

En la función de selección modal se generan matrices de origen y destino para cada modo, es decir, separa los viajes de la matriz origen y destino entre los diferentes modos de transporte disponible: automóvil y autobús. Para este estudio no se modificarán las variables que inciden en la decisión del modo.

II.3.6 Generación de la Matriz Agregada o Comprimida Mediante la Función MATRIX COMPRESS DEL TRANPLAN

La matriz de viajes agregada se obtiene mediante la función matrix compress para los años escenario 1995 y 2000. Es importante mencionar que el diseño de la red integrada de transporte colectivo se realiza con la matriz del año 1995, esto con el objetivo de comparar el sistema actual y el sistema propuesto en términos de demanda, flota, sistema de operación, nivel de servicio, costo económico y para conocer las necesidades reales actuales.

La función matriz compress convierte la matriz original de 388*388 zonas en una matriz comprimida de 11*11 zonas mediante la suma de los viajes producídos y atraídos por cada zona agregada. Las matrices del año 1995 y 2000 representan viajes por persona para la hora pico de la mañana, ambas se muestran en los cuadros # II.3.6.1 y #II.3.6.2 respectivamente.

Cuadro # II.3.6.1

Agregación de zonas de viajes de transporte colectivo

MATRICES DE VIAJES F=2.1

(Personas por hora --- Hora pico mañana)

AÑO 1995

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL PRODUCCIONES
SAN JOSE	1	1,194	228	147	116	171	63	112	113	228	88	330	2,790
SAN PEDRO	2	3,432	1,595	632	895	1,272	188	336	234	380	191	1,750	10,905
ZAPOTE	3	870	269	176	229	185	30	110	85	97	28	248	2,327
DESAMPARADOS	4	4,394	1,669	1,037	2,646	800	287	1,108	693	746	233	2,164	15,777
GUADALUPE	5	4,253	1,879	668	511	3,198	1,082	292	239	539	402	2,462	15,525
TIBAS	6	2,255	461	148	302	1,492	1,473	228	204	488	941	2,800	10,792
SAN SEBASTIAN	7	2,245	499	372	1,004	294	153	432	456	419	136	766	6,776
HATILLO	8	2,848	479	385	684	350	171	576	683	854	214	1,031	8,275
PAVAS	9	1,933	287	172	262	243	105	220	357	1,117	232	1,128	6,056
URUCA	10	271	41	20	18	51	66	22	27	71	39	158	784
ZONAS EXTERNAS	11	11,565	3,111	1,229	1,822	2,954	2,290	1,029	992	3,280	1,855	39,021	69,148
TOTAL ATRACCIONES		35,260	10,518	4,986	8,489	11,010	5,908	4,465	4,083	8,219	4,359	51,858	149,155

FUENTE: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

LINEAS DE DESEO

AÑO 1995

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PRODUCCIONES
SAN JOSE	1	0	228	147	116	171	63	112	113	228	88	1,266
SAN PEDRO	2	3,432	0	632	895	1,272	188	336	234	380	191	7,560
ZAPOTE	3	870	269	0	229	185	30	110	85	97	28	1,903
DESAMPARADOS	4	4,394	1,669	1,037	0	800	287	1,108	693	746	233	10,967
GUADALUPE	5	4,253	1,879	668	511	0	1,082	292	239	539	402	9,865
TIBAS	6	2,255	461	148	302	1,492	0	228	204	488	941	6,519
SAN SEBASTIAN	7	2,245	499	372	1,004	294	153	0	456	419	136	5,578
HATILLO	8	2,848	479	385	684	350	171	576	0	854	214	6,561
PAVAS	9	1,933	287	172	262	243	105	220	357	0	232	3,811
URUCA	10	271	41	20	18	51	66	22	27	71	0	587
TOTAL ATRACCIONES		22,501	5,812	3,581	4,021	4,858	2,145	3,004	2,408	3,822	2,465	54,617

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

Cuadro # II.3.6.2

Agregación de zonas de viajes de transporte público

MATRICES DE VIAJES TP F=2.1

(Personas por hora --- Hora pico mañana)

AÑO 2000

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL PRODUCCIONES
SAN JOSE	1	1,194	228	140	113	173	68	111	112	230	81	320	2,770
SAN PEDRO	2	3,972	1,842	752	1,046	1,456	221	394	272	453	217	2,003	12,628
ZAPOTE	3	870	274	174	219	183	33	115	87	94	27	241	2,317
DESAMPARADOS	4	5,035	1,872	1,180	2,973	909	326	1,265	789	869	265	2,444	17,927
GUADALUPE	5	4,766	2,052	740	559	3,499	1,204	322	271	595	444	2,704	17,156
TIBAS	6	2,627	529	160	356	1,717	1,660	253	238	577	1,086	3,191	12,394
SAN SEBASTIAN	7	2,355	517	391	1,056	302	148	449	487	450	149	792	7,096
HATILLO	8	2,892	480	398	701	351	161	598	712	878	219	1,042	8,432
PAVAS	9	2,028	287	180	266	243	115	233	388	1,171	241	1,171	6,323
URUCA	10	269	45	24	18	48	71	21	24	71	32	155	778
ZONAS EXTERNAS	11	13,014	3,463	1,331	2,026	3,330	2,526	1,165	1,119	3,676	2,031	43,026	76,707
TOTAL ATRACCIONES		39,022	11,589	5,470	9,333	12,211	6,533	4,926	4,499	9,064	4,792	57,089	164,528

Fuente : Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

LINEAS DE DESEO

AÑO 2000

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		TOTAL PRODUCCIONES
SAN JOSE	1	0	228	140	113	173	68	111	112	230	81		1,256
SAN PEDRO	2	3,972	0	752	1,046	1,456	221	394	272	453	217		8,783
ZAPOTE	3	870	274	0	219	183	33	115	87	94	27		1,902
DESAMPARADOS	4	5,035	1,872	1,180	0	909	326	1,265	789	869	265		12,510
GUADALUPE	5	4,766	2,052	740	559	0	1,204	322	271	595	444		10,953
TIBAS	6	2,627	529	160	356	1,717	0	253	238	577	1,086		7,543
SAN SEBASTIAN	7	2,355	517	391	1,056	302	148	0	487	450	149		5,855
HATILLO	8	2,892	480	398	701	351	161	598	0	878	219		6,678
PAVAS	9	2,028	287	180	266	243	115	233	388	0	241		3,981
URUCA	10	269	45	24	18	48	71	21	24	71	0		591
TOTAL ATRACCIONES		24,814	6,284	3,965	4,334	5,382	2,347	3,312	2,668	4,217	2,729	60,052	

Fuente : Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

II.3.7 Comparación de Flujos Determinados con Conteos de la Dirección General de Planificación (DGP/MOPT) Flujos Determinados Anteriormente.

La matriz de líneas de deseo se obtiene eliminando de la matriz original los viajes de una zona con destino a la misma. El estudio comparativo se da en términos de viajes totales atraídos y producídos, para el período pico de la mañana.

La comparación de las matrices de líneas de deseo del presente estudio con las matrices del ETUGAM y los conteos realizados por la Dirección General de Planificación suponen una tasa de crecimiento de la población costarricense del 3% anual y se realizan tomando 1994 como año base de comparación ya que se dispone de datos de campo para este año y se pueden proyectar los diferentes escenarios tanto del ETUGAM como del presente estudio.

Es importante aclarar que los conteos cordón se realizan de manera puntual en el tiempo y espacio. La metodología empleada es sencilla, únicamente se cuenta la cantidad de vehículos de transporte privado y público en un tiempo determinado tanto para el período pico de la mañana como para el no pico, estimando la cantidad de pasajeros en cada autobús de manera visual, hecho que involucra un porcentaje de error importante.

A continuación se muestran los cuadros # II.3.7.1 y # II.3.7.2 comparativas, de las cuales es importante destacar:

1- Comparando las matrices del ETUGAM con los conteos cordón se concluye que se sobreestiman atracciones y subestiman producciones .

2- Las matrices de líneas de deseo del estudio de factibilidad de la red integrada sobreestiman tanto producciones como atracciones, sin embargo, las producciones mantienen un rango de diferencia mucho menor.

Cuadro # II.3.7.1

ESTUDIO COMPARATIVO ETUGAM/ESTUDIO95/SCREEN 94

		PRODUCCIONES ETUGAM 1992		PRODUCCIONES ETUGAM 1994		CONTEO CORDON AÑ0 1992	AÑ0 1994			PRODUCCIONES ESTUDIO 1994		PRODUCCIONES ESTUDIO 1995	
		1 HR	2 HR	1 HR	2 HR	6-8 AM	6-7 AM	7-8 AM	6-8 AM	1 HR	2 HR	1 HR	2 HR
SAN JOSE	1	975	1,950	1,034	2,069	NA	NA	NA	NA	1,229	2,458	1,266	2,532
SAN PEDRO	2	5,458	10,916	5,790	11,581	15,197	6,508	7,399	13,907	7,340	14,680	7,560	15,120
ZAPOTE	3	1,784	3,568	1,893	3,785	NA	NA	NA	NA	1,848	3,695	1,903	3,806
DESAMPARADOS	4	7,554	15,108	8,014	16,028	19,004	10,653	9,561	20,214	10,648	21,295	10,967	21,934
GUADALUPE	5	7,028	14,056	7,456	14,912	16,568	7,440	7,858	15,298	9,578	19,155	9,865	19,730
TIBAS	6	5,376	10,752	5,703	11,407	7,554	3,400	4,136	7,536	6,329	12,658	6,519	13,038
SAN SEBASTIAN	7	4,543	9,086	4,820	9,639	9,157	6,208	5,018	11,226	5,416	10,831	5,578	11,156
HATILLO	8	6,442	12,884	6,834	13,669	8,070	5,041	5,149	10,190	6,370	12,740	6,561	13,122
PAVAS	9	1,920	3,840	2,037	4,074	ND	4,067	3,508	7,575	3,700	7,400	3,811	7,622
URUCA	10	495	990	525	1,050	7,396	3,786	4,293	8,079	570	1,140	587	1,174
TOTAL		41,575	83,150	44,107	88,214	82,946	47,103	46,922	94,025	53,026	106,052	54,617	109,234
		38,816	77,632	41,180	82,360	82,946	47,103	46,922	94,025	49,950	99,899	51,448	102,896
	1994			3.00%	87.59%				100.00%		106.25%		
	1992		93.59%			100.00%							

FUENTE. SIATGAM/TRANPLAN corridas 1995

ESTUDIO COMPARATIVO ETUGAM/ESTUDIO95/SCREEN 94

		ATRACCIONES AÑ0 1992		ATRACCIONES AÑ0 1994		CONTEO CORDON AÑ0 1992	AÑ0 1994			ATRACCIONES ESTUDIO 1994		ATRACCIONES ESTUDIO 1995	
		1 HR	2 HR	1 HR	2 HR	6-8 AM	6-7 AM	7-8 AM	6-8 AM	1 HR	2 HR	1 HR	2 HR
SAN JOSE	1	16,831	33,662	17,856	35,712	NA	NA	NA	NA	21,846	43,691	22,501	45,002
SAN PEDRO	2	4,814	9,628	5,107	10,214	7,752	3,421	3,719	7,140	5,643	11,285	5,812	11,624
ZAPOTE	3	2,760	5,520	2,928	5,856	NA	NA	NA	NA	3,477	6,953	3,581	7,162
DESAMPARADOS	4	4,643	9,286	4,926	9,852	5,091	2,359	2,305	4,664	3,904	7,808	4,021	8,042
GUADALUPE	5	3,629	7,258	3,850	7,700	5,303	2,558	2,325	4,883	4,717	9,433	4,858	9,716
TIBAS	6	2,869	5,738	3,044	6,087	5,762	3,031	3,247	6,278	2,083	4,165	2,145	4,290
SAN SEBASTIAN	7	2,207	4,414	2,341	4,683	1,436	1,050	815	1,865	2,917	5,833	3,004	6,008
HATILLO	8	2,746	5,492	2,913	5,826	1,179	962	664	1,626	2,338	4,676	2,408	4,816
PAVAS	9	1,834	3,668	1,946	3,891	ND	2,939	4,024	6,963	3,711	7,421	3,822	7,644
URUCA	10	1,912	3,824	2,028	4,057	8,151	3,278	3,361	6,639	2,393	4,786	2,465	4,930
TOTAL	11	44,245	88,490	46,940	93,879	34,674	19,598	20,460	40,058	53,026	106,052	54,617	109,234
TOTAL SCREEN LINE		24,654	49,308	26,155	52,311	34,674	19,598	20,460	40,058	27,704	55,408	28,535	57,070
	1994				130.59%				100.00%		138.32%		
	1992		142.20%			100.00%							

Cuadro # II.3.7.2

ESTUDIO COMPARATIVO ETUGAM/ESTUDIO95/SCREEN 94

		PRODUCCIONES ETUGAM 1992		PRODUCCIONES ETUGAM 1994		CONTEO CORDON AÑ0 1992	AÑ0 1994			PRODUCCIONES ESTUDIO 1994		PRODUCCIONES ESTUDIO 2000	
		1 HR	2 HR	1 HR	2 HR	6-8 AM	6-7 AM	7-8 AM	6-8 AM	1 HR	2 HR	1 HR	2 HR
SAN JOSE	1	975	1,950	1,034	2,069	NA	NA	NA	NA	862	1,725	1,030	2,060
SAN PEDRO	2	5,458	10,916	5,790	11,581	15,197	6,508	7,399	13,907	7,356	14,711	8,783	17,566
ZAPOTE	3	1,784	3,568	1,893	3,785	NA	NA	NA	NA	1,593	3,186	1,902	3,804
DESAMPARADOS	4	7,554	15,108	8,014	16,028	19,004	10,653	9,561	20,214	10,477	20,954	12,510	25,020
GUADALUPE	5	7,028	14,056	7,456	14,912	16,568	7,440	7,858	15,298	9,173	18,346	10,953	21,906
TIBAS	6	5,376	10,752	5,703	11,407	7,554	3,400	4,136	7,536	6,317	12,634	7,543	15,086
SAN SEBASTIAN	7	4,543	9,086	4,820	9,639	9,157	6,208	5,018	11,226	4,903	9,807	5,855	11,710
HATILLO	8	6,442	12,884	6,834	13,669	8,070	5,041	5,149	10,190	5,593	11,185	6,678	13,356
PAVAS	9	1,920	3,840	2,037	4,074	ND	4,067	3,508	7,575	3,334	6,668	3,981	7,962
URUCA	10	495	990	525	1,050	7,396	3,786	4,293	8,079	495	990	591	1,182
TOTAL		41,575	83,150	44,107	88,214	82,946	47,103	46,922	94,025	50,103	100,206	59,826	119,652
		38,816	77,632	41,180	82,360	82,946	47,103	46,922	94,025	47,648	95,296	56,894	113,788
	1994			3.00%	87.59%				100.00%		101.35%		
	1992		93.59%			100.00%							

FUENTE: SIATGAM/TRANPLAN corridas 1995

ESTUDIO COMPARATIVO ETUGAM/ESTUDIO95/SCREEN 9 (corregido con factor)

		ATRACCIONES AÑ0 1992		ATRACCIONES AÑ0 1994		CONTEO CORDON AÑ0 1992	AÑ0 1994			ATRACCIONES ESTUDIO 1994		ATRACCIONES ESTUDIO 2000	
		1 HR	2 HR	1 HR	2 HR	6-8 AM	6-7 AM	7-8 AM	6-8 AM	1 HR	2 HR	1 HR	2 HR
SAN JOSE	1	16,831	33,662	17,856	35,712	NA	NA	NA	NA	26,040	52,079	31,093	62,186
SAN PEDRO	2	4,814	9,628	5,107	10,214	7,752	3,421	3,719	7,140	3,684	7,368	4,399	8,798
ZAPOTE	3	2,760	5,520	2,928	5,856	NA	NA	NA	NA	3,321	6,641	3,965	7,930
DESAMPARADOS	4	4,643	9,286	4,926	9,852	5,091	2,359	2,305	4,664	2,359	4,719	2,817	5,634
GUADALUPE	5	3,629	7,258	3,850	7,700	5,303	2,558	2,325	4,883	2,704	5,409	3,229	6,458
TIBAS	6	2,869	5,738	3,044	6,087	5,762	3,031	3,247	6,278	2,555	5,110	3,051	6,102
SAN SEBASTIAN	7	2,207	4,414	2,341	4,683	1,436	1,050	815	1,865	2,774	5,547	3,312	6,624
HATILLO	8	2,746	5,492	2,913	5,826	1,179	962	664	1,626	849	1,698	1,014	2,028
PAVAS	9	1,834	3,668	1,946	3,891	ND	2,939	4,024	6,963	3,532	7,063	4,217	8,434
URUCA	10	1,912	3,824	2,028	4,057	8,151	3,278	3,361	6,639	2,285	4,571	2,729	5,458
TOTAL	11	44,245	88,490	46,940	93,879	34,674	19,598	20,460	40,058	50,103	100,206	59,826	119,652
TOTAL SCREEN LINE		24,654	49,308	26,155	52,311	34,674	19,598	20,460	40,058	20,743	41,486	24,768	49,536
	1994				130.59%				100.00%		103.56%		
	1992		142.20%			100.00%							

Es importante mencionar que los puntos de control en algunos casos involucran distorsiones en cuanto a los volúmenes comparativos, por ejemplo, los conteos de la Uruca se realizan en el Río Torres e incluye el volumen de Heredia, el cual en nuestro caso no es considerado dentro del volumen de la zona denominada La Uruca por estar fuera de los límites del área de estudio.

La diferencia de volúmenes entre los parámetros de comparación se explica además por lo siguiente:

1- Todo modelo matemático en sí tiene un error asociado.

2- En el proceso de calibración intervienen diferentes variables o factores que afectan los resultados de una forma indirecta, ya que cada uno involucra un error.

Dado que el modelo sobreestima producciones y atracciones se recurrió a aplicarles un factor de corrección considerando un rango de diferencia con los conteos de un 10% como máximo. A continuación se muestran en los cuadros # II.3.7.3 y #II.3.7.4 las matrices de líneas de deseo definitivas con los factores aplicados a cada zona.

Cuadro # II.3.7.3

MATRIZ DE VIAJES DE TRANSPORTE COLECTIVO
LINEAS DE DESEO
AÑO 1995
(Personas por hora — Hora pico mañana)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PRODUCCIONES
SAN JOSE	1	0	160	147	75	103	82	112	43	228	88	1,037
SAN PEDRO	2	4343	0	632	582	763	244	336	89	380	191	7,560
ZAPOTE	3	1149	188	0	149	111	39	110	32	97	28	1,903
DESAMPARADOS	4	5558	1,168	1,037	0	480	373	1,108	263	746	233	10,967
GUADALUPE	5	4819	1,315	668	332	0	1,407	292	91	539	402	9,865
TIBAS	6	3222	323	148	196	895	0	228	78	488	941	6,519
SAN SEBASTIAN	7	3101	349	372	653	176	199	0	173	419	136	5,578
HATILLO	8	3320	335	385	445	210	222	576	0	854	214	6,561
PAVAS	9	2398	201	172	170	146	137	220	136	0	232	3,811
URUCA	10	307	29	20	12	31	86	22	10	71	0	587
TOTAL ATRACCIONES		28,216	4,068	3,581	2,614	2,915	2,789	3,004	915	3,822	2,465	54,388
FACTOR DE CORREC.		1	0.7	1	0.65	0.6	1.3	1	0.38	1	1	54,388

FUENTE: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana.

Cuadro # II.3.7.4

MATRIZ DE VIAJES DE TRANSPORTE COLECTIVO
LINEAS DE DESEO
AÑO 2000
(Personas por hora --- Hora pico mañana)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL PRODUCCIONES
SAN JOSE	1	0	160	140	73	104	88	111	43	230	81	1,030
SAN PEDRO	2	5,023	0	752	680	874	287	394	103	453	217	8,783
ZAPOTE	3	1,146	192	0	142	110	43	115	33	94	27	1,902
DESAMPARADOS	4	6,352	1,310	1,180	0	545	424	1,265	300	869	265	12,510
GUADALUPE	5	5,384	1,436	740	363	0	1,565	322	103	595	444	10,953
TIBAS	6	3,745	370	160	231	1,030	0	253	90	577	1,086	7,543
SAN SEBASTIAN	7	3,258	362	391	686	181	192	0	185	450	149	5,855
HATILLO	8	3,373	336	398	456	211	209	598	0	878	219	6,678
PAVAS	9	2,510	201	180	173	146	150	233	147	0	241	3,981
URUCA	10	302	31	24	12	29	92	21	9	71	0	591
TOTAL ATRACCIONES		31,093	4,399	3,965	2,817	3,229	3,051	3,312	1,014	4,217	2,729	59,826
FACTOR DE CORREC.		1	0.7	1	0.65	0.6	1.3	1	0.38	1	1	

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

II.4 ASPECTO VIAL

II.4.1 Objetivo

El objetivo del análisis vial es determinar el estado de congestionamiento y contaminación atmosférica que se presenta en el área central de San José por el transporte.

II.4.2. Limitaciones

a- No se cuenta con información detallada del flujo vial en el Centro de San José, tanto en volúmenes como en su composición, giros, etc.

b- Los programas de simulación utilizados requieren de mucha memoria de computadora, lo que limita el área de análisis.

c- El modelo de simulación no a sido calibrado para las condiciones de Costa Rica, por lo tanto, los resultados que se obtienen no son representativos individualmente, sino que deben utilizarsen en términos absolutos para que tengan validez. Posteriormente se procede a comparar los resultados de la situación actual y propuesta para determinar el efecto.

II.4.3. Metodología

Para realizar el análisis del sistema vial actual del Centro de San José se procedió de la siguiente manera:

a- Se utilizó el programa NETSIM (network simulation), el cual es un modelo de simulación para el análisis de microredes, que permite comparar la condición actual con la propuesta. Este programa simula la operación de la red de acuerdo con comportamientos o distribuciones establecidas, tales como las funciones de probabilidad que expliquen el comportamiento de los conductores, intervalos de tiempo y las condiciones de operación de los vehículos (dimensiones, emisiones promedio, edad de la flota, etc) las cuales no han sido calibradas para Costa Rica. Los resultados de la simulación se dan en términos de los siguientes indicadores:

1- tiempo en movimiento y tiempo total de viaje en la red,
2- tiempo de demora,
3- velocidad promedio,
4- consumo de combustible de vehículos y de autobuses,
5- emisión de gases: Hidrocarburos (HC), dióxido de carbono (CO_2) y óxidos de nitrogeno (NO_x).

Dadas las limitaciones de capacidad de computo los límites de la zona analizada son los siguientes:

- avenida 10 hasta avenida 9.
- calle 14 hasta calle 11.

Por motivo de capacidad de la computadora la zona de estudio representada por 140 nodos se dividió en dos partes, la zona norte comprende desde la avenida 9 hasta la avenida1 y de la calle 14 hasta la calle 11 y la zona sur de la avenida 2 hasta la avenida 10 y de la calle14 hasta la calle 11.

La información necesaria , como por ejemplo los volumenes de cada intersección, los ciclos de los semáforos, la ubicación de las paradas, etc ; se obtuvo de la siguiente forma:

I- Se utilizó el proyecto de graduación de J. J. Rojas, llamado "Sistema de Control de Tránsito por Areas", realizado en 1995. Para este proyecto se midieron volúmenes en varias intersecciones del centro de San José, en períodos de 15 minutos en horas no pico.

II- Se realizaron mediciones para la hora pico de la mañana en las intersecciones más importantes y se compararon con los datos obtenidos por Rojas, para ajustar estos volúmenes a los de la mañana.

III- Se realizaron mediciones del porcentaje de vehículos pesados en cada una de los nudos de entrada a la red a simular.

IV- La ubicación de paradas y el sistema de operación de los autobuses se determinó con base en el estudio del sistema de operación actual.

La figura #II.4.3.1 muestra el sentido de las vías, la ubicación de las paradas de autobuses y las vías exclusivas de transporte público.

Figura #II.4.3.1

CONDICION ACTUAL



SIMBOLOGIA:

Sentido de la vía →

Paradas de buses

Rutas exclusivas Transporte Público

II.4.4. Resultados de la Situación Actual

En el cuadro II.4.4.1 se presentan los resultados de las medidas de efectividad analizadas con el modelo, sin embargo es importante recalcar que los resultados son absolutos, es decir se debe dar una comparación entre la situación actual y la propuesta, para saber si el efecto es positivo o negativo.

Analizando los datos obtenidos en términos comparativos se concluye para el sistema actual:

- La relación tiempo en movimiento/tiempo total es baja lo cual es un indicador del congestionamiento.

- El tiempo de retrazo promedio es alto.

- La velocidad promedio de los vehículos es baja con apenas 5.3 km/hora.

- El tiempo en cola es alto.

- El consumo de gas de los vehículos livianos es alto.

- El consumo de combustible tanto de vehículos livianos como pesados es alto.

En la figura (II.4.4.1) se indican el grado de congestionamiento de las diferentes calles y avenidas, expresado en la razón tiempo en movimiento sobre tiempo total. Se aprecia un alto grado de congestionamiento en todo el Casoo Central, producto de un sistema de operación inadecuado, como es la localización de paradas terminales en la mayoría de las vías, rutas que penetran en el área central de San José y que posteriormente deben realizar un viraje para retornar a la zona de origen, semáforos mal coordinados, etc.

La zona norte del Casco Central, presenta en la mayoría de sus vías un alto grado de congestionamiento principalmente en la zona del parque Morazán, avenidas 3 - 5 - 7 y calles 2 - 0 - 3.

Cuadro II.4.4.1

Medidas de Efectividad Simuladas con Netsim.

Situación Actual.
Hora pico de la mañana

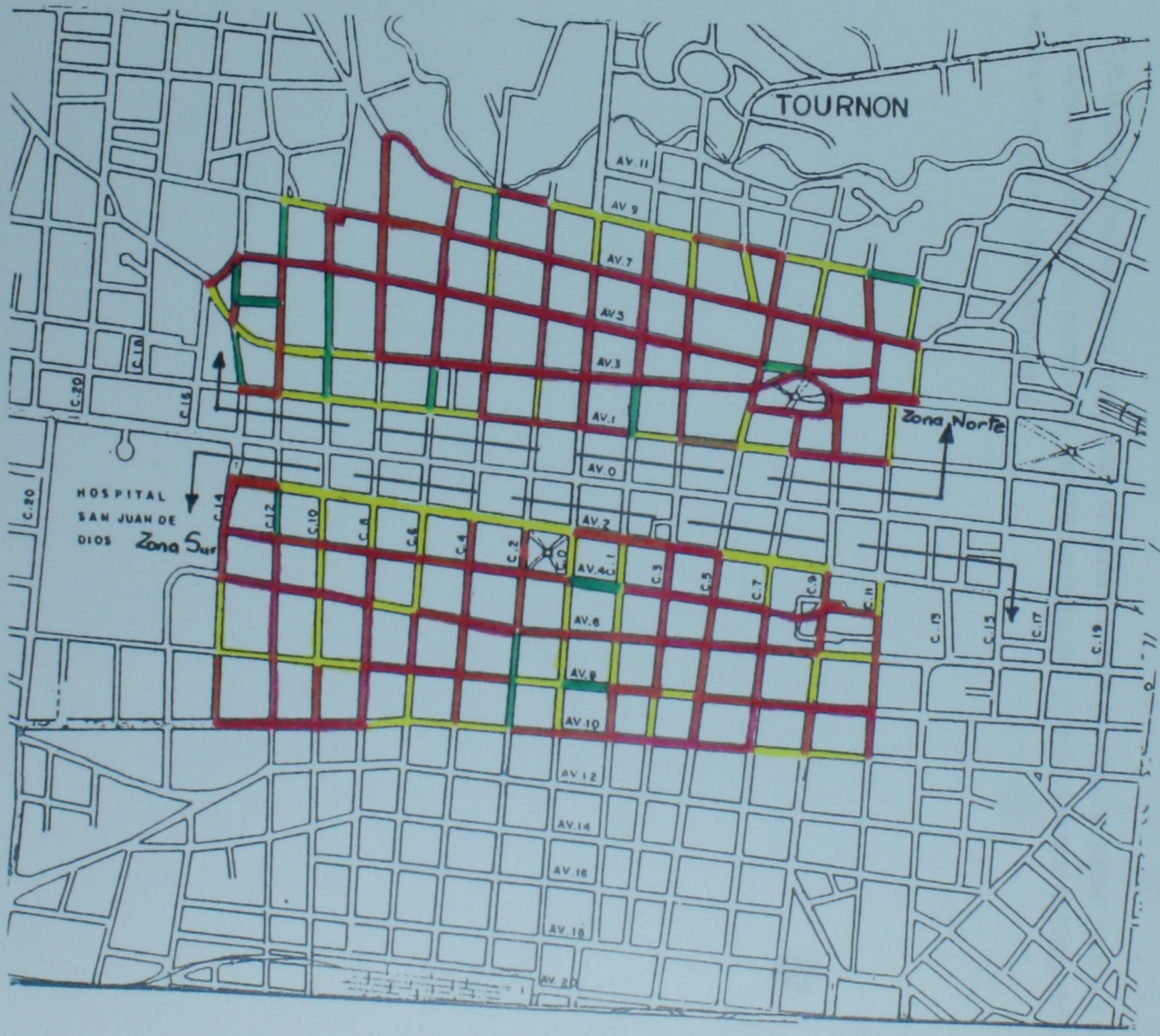
		SUR	NORTE	TOTAL
		RED ACTUAL	RED ACTUAL	RED ACTUAL
Razón Tmov/Ttot		0.16	0.1	0.13
T. retrazo(s/veh)		5.85	8.28	7.065
Vel promedio(kph)		6.5	4.1	5.3
T.cola (s.veh)		5.85	16.34	11.095
Consumo	vehic.	2942	2229	5171
de gas	bus	184.5	138	322.5
Emisión	HC	0.154	0.118	0.272
de gas	CO	2.009	1.422	3.431
kg/km.h	NO X	0.288	0.186	0.474

DONDE
HC : Hidrocarburos
CO2 : Dióxido de Carbono
NOx : Oxidos de Nitrógeno

Promedios de tres corridas de 1 hora para cada caso

Figura #II.4.4.1

CONDICION ACTUAL
RELACION M/T



RANGO (%):

80 - 100	
60 - 80	
40 - 60	
20 - 40	
0 - 20	

La zona sur presenta alto grado de congestionamiento principalmente en vías compartidas por el transporte público y el privado, como es el caso de la calle 7 (esta vía es la de acceso principal de las zonas de Desamparados, San Francisco, Aserrí, etc.). Las calles (Norte-Sur) son las que presentan un mayor grado de congestionamiento, principalmente las vías con rutas de transporte colectivo ocasionado por el mal sistema de operación que existe en que los autobuses duran hasta 15 minutos en el parada terminal.

Salvo pequeñas excepciones todo el sistema está en rojo, a pesar que no se toma en cuenta el efecto de parqueos, ventas ambulantes y vehículos mal estacionados que aumentan el congestionamiento.

II.4.5. ANALISIS DEL CONGESTIONAMIENTO VIAL EN LAS VIAS RADIALES

Para analizar el estado del grado de uso de las carreteras radiales de San José, se utilazaron los conteos realizados por la Dirección de Planificación, realizados en 1993. Estos conteos corresponden al flujo promedio diario y al porcentaje de vehículos pesados. Con base en conteos recientes se calculó un factor para determianar el flujo actual por hora pico por sentido. Los resultados se muestran en la figura II.4.5.1

De esta información se determina que, en general, el flujo en las radiales es bastante menor que la capacidad de las vías. Se puede estimar que la capacidad por carril es cercana a los dos mil vehículos por hora y en ningún caso el flujo sobrepasa los mil vehículos por carril. Solo la radial de la Uruca, el paso por Cinco Esquinas y la radial a Zapote tienen problemas de capacidad.

La capacidad de las vías se ve afectada por las paradas de autobús, las cuales están en las vías y cuando un autobús se detiene bloquea el carril. En las radiales donde hay una gran cantidad de autobuses, el carril donde hay paradas pasa permanentemente bloqueado, reduciendo la capacidad de la carretera a la mitad. Estos son lo casos de Guadalupe, San Pedro y Desamparados.

Si bien las vías tiene adecuada capacidad, las intersecciones son el caso contrario y se convierten en los cuellos de botella, ya que la capacidad se reduce a la mitad y en algunos casos a menos. Es en estas donde se producen las colas.

Por lo tanto el problema de congestionamiento observado en las radiales se debe falta de capacidad de las intersecciones y al mal sistema de paradas de autobús existentes.

III PARTE

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

III.1 OBJETIVO DE LAS OPCIONES Y SISTEMA PROPUESTO

a. Objetivo:

En el diagnóstico de la condición actual del transporte colectivo se determinó que sus principales problemas son:

a- Inadecuada operación, lo que da tiempos altos, velocidades bajas produciendo desperdicio de recursos y perjudicando al usuario.

b- Mal nivel de servicio con tiempos de viaje muy altos y falta de conectividad haciendo difícil el trasladarse entre sectores a pesar de la demanda.

c- Congestionamiento excesivo del centro de San José, producido especialmente por los autobuses en su sistema de operación.

El objetivo es determinar un sistema de Transporte Colectivo que mejore sustancialmente el nivel de servicio del usuario, reduzca el congestionamiento vial y evite el desperdicio de recursos.

b. Sistema Propuesto

Una solución al problema del transporte colectivo y por ende a otros problemas laterales, es la sustitución del sistema actual de muchas rutas radiales, por un sistema de transporte integrado, donde solo existan unas pocas rutas que atraviecen el centro de la Capital, con un sistema de rutas alimentadoras a estaciones, rutas periféricas e intersectoriales, donde los usuarios puedan trasladarse a cualquier punto del Area Metropolitana mediante transferencias en estaciones debidamente diseñadas, que brinden servicios de información del sistema (rutas y horarios) al usuario.

El sistema integrado de transporte colectivo busca mejorar la conectividad entre zonas, manteniendo la accesibilidad a todos los lugares del Area Metropolitana. Ello representa no solo una solución a las necesidades de los usuarios, sino que además permite mejorar el sistema de operación, el nivel de servicio, reducir el congestionamiento vial del Casco Central y consecuentemente la contaminación ambiental. También pretende eliminar la competencia ruinosa de diferentes rutas en un mismo corredor.

El sistema integrado de rutas está constituido por:

- Diametrales
- Intersectoriales
- Alimentadoras
- Circulares internas
- Radiales.

III.2 ANALISIS DE PARES DE CONEXION Y OPCIONES DEL SISTEMA INTEGRADO

a. Análisis de Pares de Conexión:

Dado que el Sistema Integrado de Transporte Colectivo busca mejorar la conectividad entre zonas, las opciones del sistema propuesto son resultado del análisis de todos las posibles conexiones entre zonas, determinando su factibilidad de manera preliminar.

Se analizan todos los enlaces posibles entre pares de zonas existentes para las rutas diametrales, intersectoriales y radiales, de acuerdo a las características de ubicación, infraestructura, uso de suelo, tendencias de desarrollo, demanda, etc.

Las rutas principales denominadas diametrales se proponen para zonas con alta demanda hacia San José centro como: Desamparados, Guadalupe, San Pedro, Pavas, Tibás, Hatillo y San Sebastián. Las rutas intersectoriales enlazan pares de zonas ubicadas en la periféria del Casco Central, cuya demanda entre sí es considerable ya que constituyen zonas con un gran desarrollo comercial, con centros educativos, fuentes de trabajo e instituciones importantes. Su principal objetivo es evitar el traslado de los usuarios a la zona central de San José, un ejemplo de ello es la intersectorial Tibás-Desamparados. El cuadro resumen #III.2.1 muestra el análisis descrito anteriormente.

CUADRO #III.1.1
ANALISIS DE CONEXION ENTRE ZONAS

PAR	ZONAS	DESCRIPCION
2-3	San Pedro-Zapote	El volumen demandado justifica una intersectorial entre ambas zonas.
2-4	San Pedro-Desamparados	Se puede justificar como intersectorial.
2-5	San Pedro-Guadalupe	El volumen demandado justifica una intersectorial.
2-6	San Pedro-Tibás	El volumen demandado entre dichas zonas justifica incluirla en una intersectorial.
2-7	San Pedro-San Sebastián	Se justifica como intersectorial, ya que el volumen demandado entre ambas es apreciable. Una ruta diametral entre ambas pasando por el ACC no se justifica ya que las cargas son muy desbalanceadas.
2-8	San Pedro-Hatillo	Una ruta diametral entre ambas pasando por el ACC no se justifica ya que las cargas son desbalanceadas, se puede considerar como parte de la ruta intersectorial.
2-9	San Pedro-Pavas	Una ruta diametral pasando por el ACC se justifica ya que los volúmenes generados a San José por ambas zonas es bastante alto. Además constituye uno de los ejes principales del Area Metropolitana de atracción de viajes.
2-10	San Pedro-Uruca	Se puede considerar como parte de la intersectorial, ya que existe una gran demanda entre ambas zonas ubicadas al Norte, Este y Sur de San José.
3-4	Zapote-Desamparados	Se justifica una intersectorial ya que los volúmenes demandados entre ambas zonas es considerable.
3-5	Zapote-Guadalupe	Se justifica como intersectorial ya que el flujo intersectorial es alta.

PAR	ZONAS	DESCRIPCION
3-6	Zapote-Tibás	Se justifica como parte de la intersectorial ya que el volumen demandado entre ambas zonas es considerable.
3-7	Zapote-San Sebastián	Se justifica como intersectorial ya que el volumen demandado en las zonas ubicadas al sur de la Capital es bastante alto.
3-8	Zapote-Hatillo	Se puede comparar dentro de la intersectorial por el volumen demandado entre las zonas del sur.
3-9	Zapote-Pavas	Puede existir como diametral, sin embargo en la parte oeste los volúmenes no son tan considerables.
3-10	Zapote-Uruca	Se puede incluir dentro de la intersectorial.
4-5	Desamparados-Guadalupe	Los volúmenes entre ambas zonas son los más altos y los que se pueden comparar en magnitud. Por lo tanto, es factible una diametral entre ambas zonas.
4-6	Desamparados-Tibás	Los volúmenes entre ambas zonas son altos, por lo que se justifica una diametral entre ambas, además constituyen zonas ubicadas en el eje Norte-Sur de la capital.
4-7	Desamparados-San Sebastián	Si es factible una intersectorial ya que existe demanda entre dichas zonas y las ubicadas en este sector.
4-8	Desamparados-Hatillo	Es factible como parte de la intersectorial.
4-9	Desamparados- Pavas	Es factible como parte de la intersectorial que conectaría los sectores norte, este y oeste, sin embargo la demanda en el sector oeste es menor que en las anteriores.
4-10	Desamparados-Hatillo	Se justifica dentro de la intersectorial.
5-6	Guadalupe-Tibás	Se justifica una intersectorial entre ambas ya que el volumen es considerable.

PAR	ZONAS	DESCRIPCION
5-7	Guadalupe-San Sebastián	Se puede considerar como diametral aunque la diferencia es relativamente alta entre volúmenes
5-8	Guadalupe-Hatillo	Se puede considerar como diametral aunque la diferencia es relativamente alta entre volúmenes.
5-9	Guadalupe-Pavas	Se puede considerar dentro de una intersectorial.
5-10	Guadalupe-Uruca	Se justifica dentro de una intersectorial.
6-7	Tibás-San Sebastián	Los volúmenes son comparables por lo tanto es factible una diametral entre dicha zona.
6-8	Tibás-Hatillo	Los volúmenes son comparables, por los tanto es factible una diametral.
6-9	Tibás-Pavas	Se puede considerar como parte de una intersectorial.
6-10	Tibás-Uruca	Se puede considerar como parte de una intersectorial.
7-8	San Sebastián-Hatillo	Se justifica como parte de la intersectorial.
7-9	San Sebastián-Pavas	Se justifica como parte de una intersectorial, sin embargo la demanda en esta parte es menor.
7-10	San Sebastián-Uruca	Se puede considerar como parte de la intersectorial.
8-9	Hatillo-Pavas	Se puede considerar como parte de una intersectorial.
8-10	Hatillo-Uruca	Se puede considerar como parte de una intersectorial, sin embargo esa tendría la función de conectar sectores y no propiamente los volúmenes generados en ambas zonas.
9-10	Pavas-Uruca	Se podría tomar dentro de una intersectorial.

Fuente: Estudio de Factibilidad del SITC en el Área Metropolitana

b. Opciones del Sistema Integrado:

Del análisis de todos los posibles pares de conexión se determinaron las opciones factibles constituidas por rutas diametrales, intersectoriales, circulares, radiales y alimentadoras.

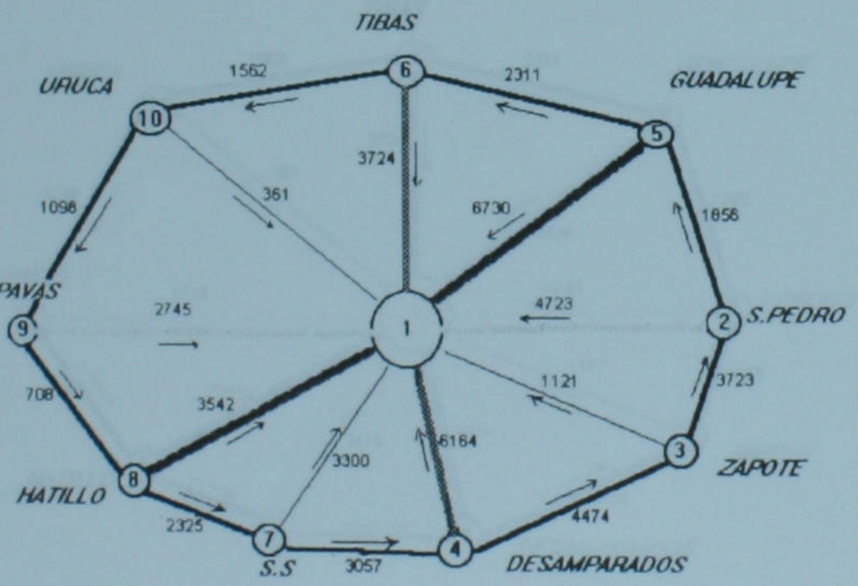
Cada opción propuesta consta de 3 rutas diametrales, conectando seis nodos, dos intersectoriales que conectan varios centros de población con alta demanda, rutas radiales que se mantienen con el sistema actual brindando servicio a zonas con demanda alta, una ruta circular que integra las anteriores en la periféria del casco central de San José y rutas alimentadoras que recorren los diferentes sectores del Area Metropolitana, cuya finalidad es la de alimentar las terminales de integración desde barrios o zonas que no estan cerca de las mismas.

En el caso de las rutas diametrales se consideran zonas con volúmenes semejantes en sentido de máxima demanda, esto con el propósito de optimizar recursos.

Como resultado se tienen 3 opciones base (#1,#2,#3) y 6 opciones adicionales cuya variación con respecto a las primeras es únicamente en la ruta intersectorial de Circunvalación, específicamente en el enlace (Hatillo-Pavas-La Uruca). Las opciones #1, #2 y #3 incluyen en el sector oeste el enlace completo (Hatillo - Pavas - La uruca), considerando por tanto la carretera de Circunvalación como una gran ruta intersectortial. Las opciones #1A, #2A y #3A no consideran dicho enlace en el sector oeste del área central de San José y en las opciones #1B, #2B y #3B se agrega únicamente el enlace (Hatillo - Pavas) en dicho sectore; para un total de nueve opciones analizadas que se muestran a continuación en las figuras #III.2.1, #III.2.2, #III.2.3, #III.2.4, #III.2.5, #III.2.6, #III.2.7, #III.2.8, #III.2.9. También se muestra en ellas la demanda teórica agregada de usuarios en personas por hora, para la hora pico de la mañana y el porcentaje de desbalance en cada diametral.

FIGURA #III.2. 1
OPCION # 1

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO
(Personas por hora — Hora pico mañana)
AÑO 1995
DEMANDA TEORICA



Comparación de volumenes en cada diametral.

Tibás - Desamparados	3724	6164	40.0%
Guadalupe - Hatillo	5202	3542	31.9%
San Pedro - Pavas	4723	2745	41.9%

Diametral Tibás - Desamparados
Diametral Guadalupe - Hatillo
Diametral San Pedro - Pavas
Intersectorial
Radiales

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

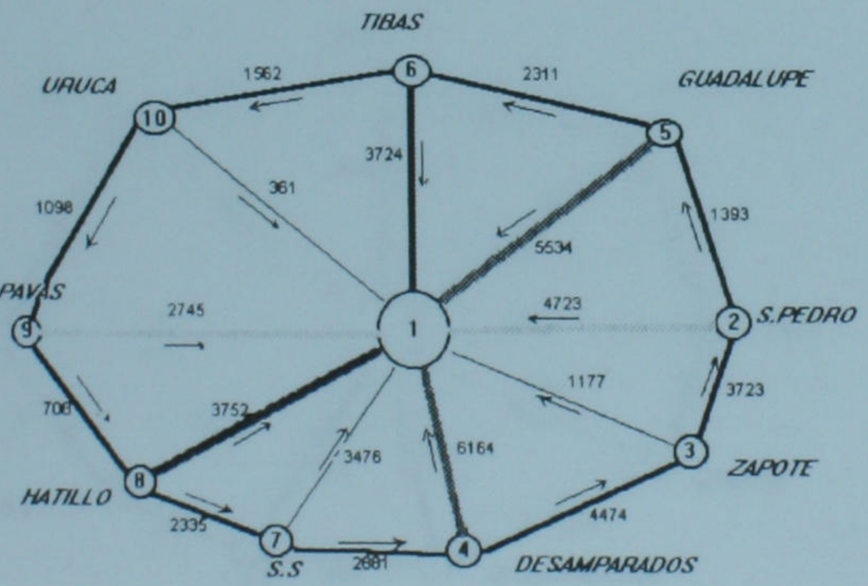
FIGURA # III.2 .2
OPCION # 2

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

(Personas por hora — Hora pico mañana)

AÑO 1995

DEMANDA TEORICA



Comparación de volúmenes en cada diametral.

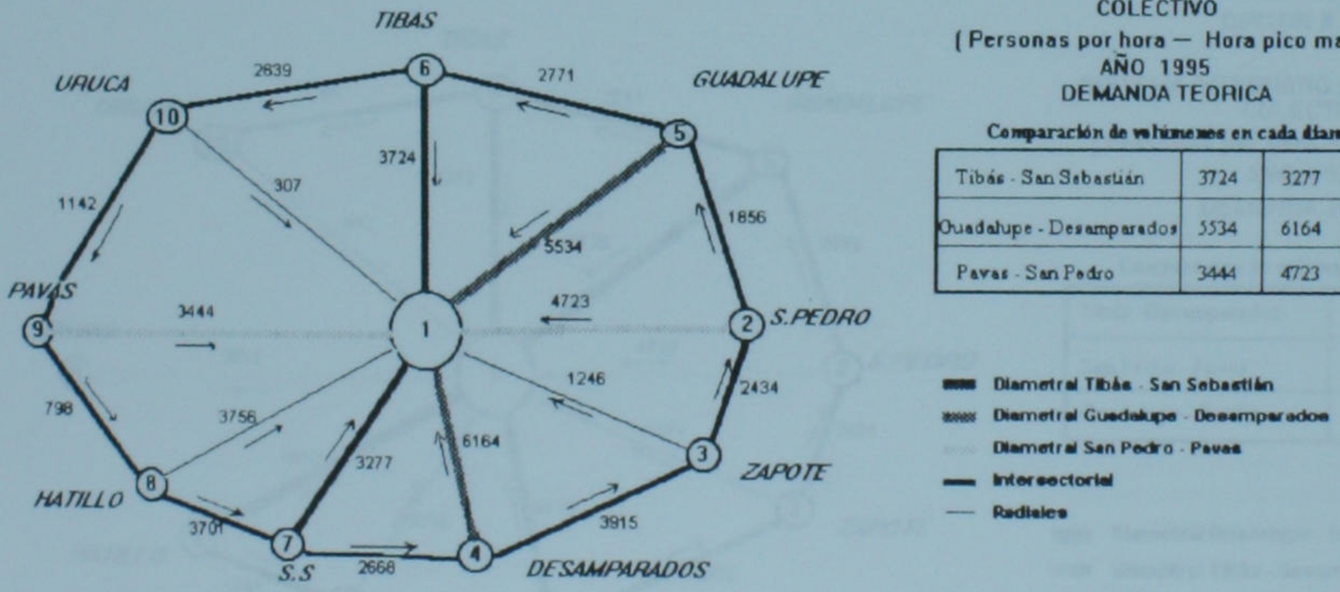
Tibás - Hatillo	3724	3752	0.7%
Guadalupe - Desamparados	5534	6677	17.1%
Pavas - San Pedro	2745	4723	41.8%

- Diametral Tibás - Hatillo
- Diametral Guadalupe - Desamparados
- Diametral San Pedro - Pavas
- Intersectorial
- Radiales

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

FIGURA # III.2. 3
OPCION #3

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO
(Personas por hora — Hora pico mañana)
AÑO 1995
DEMANDA TEORICA



Comparación de volúmenes en cada diametral.

Tibás - San Sebastián	3724	3277	12.0%
Guadalupe - Desamparados	5534	6164	10.2%
Pavas - San Pedro	3444	4723	27.1%

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

FIGURA III.2. 4

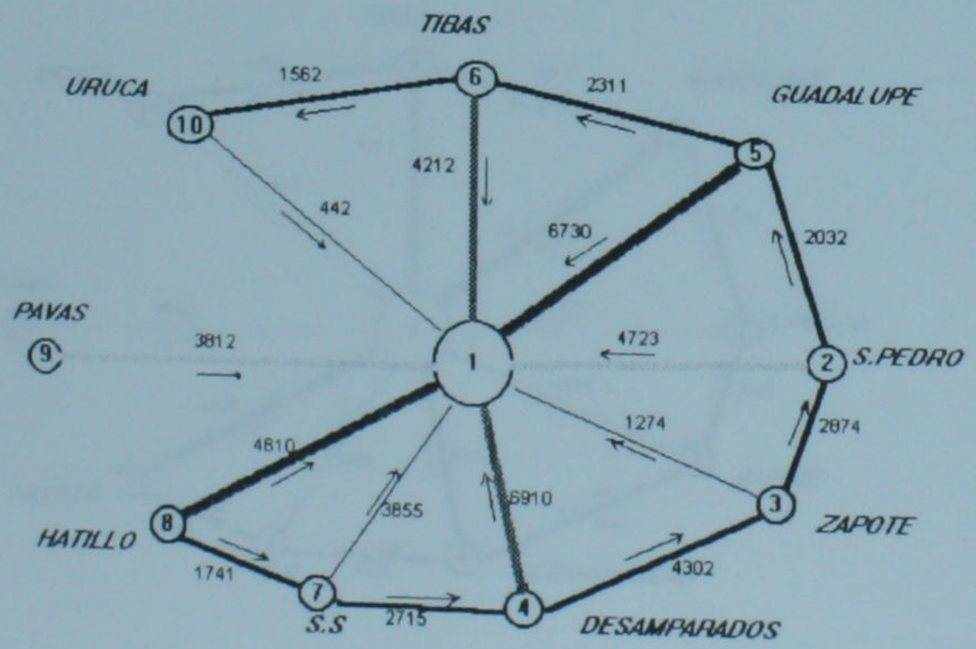
OPCION # 1A

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

(Personas por hora — Hora pico mañana)

AÑO 1995

DEMANDA TEORICA



Comparación de volúmenes en cada diametral.

Tibás -Desamparados	4212	6910	39.0%
San Pedro - Pavas	4723	3812	19.3%
Guadalupe - Hatillo	5741	4610	20.0%

Diametral Guadalupe - Hatillo

Diametral Tibás - Desamparados

Diametral San Pedro - Pavas

Intersectorial

Radiales

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

FIGURA # III.2.5

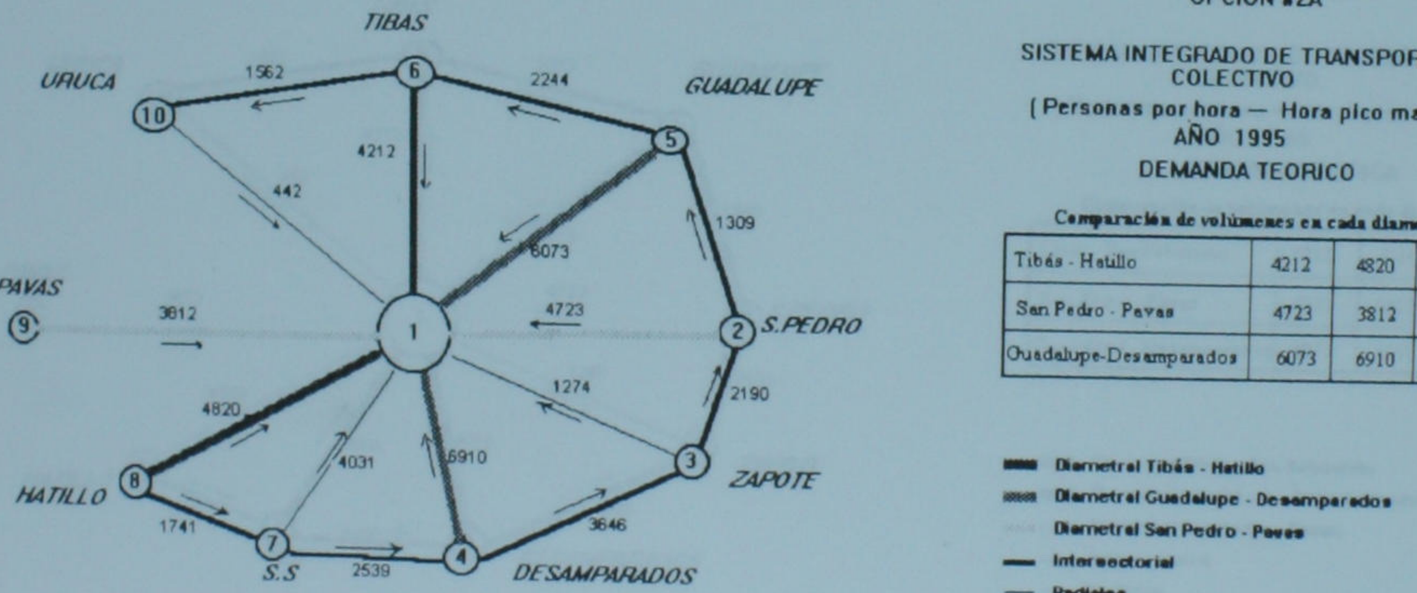
OPCION #2A

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

(Personas por hora — Hora pico mañana)

AÑO 1995

DEMANDA TEORICO



Comparación de volúmenes en cada diametral.

Tibás - Hatillo	4212	4820	12.6%
San Pedro - Pavas	4723	3812	19.3%
Guadalupe-Desamparados	6073	6910	12.1%

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

FIGURA # III.2. 6

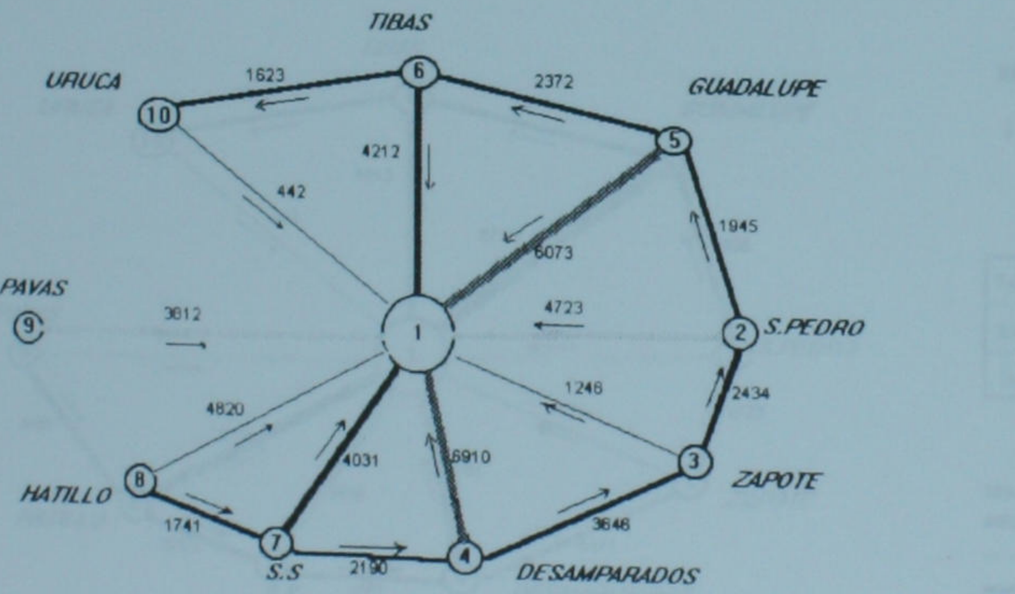
OPCION #3A

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

(Personas por hora — Hora pico mañana)

AÑO 1995

DEMANDA TEORICA



Comparación de volúmenes en cada diametral.

Tibás - San Sebastián	4212	4031	4.3%
San Pedro - Pavas	4723	3812	19.3%
Guadalupe - Desamparados	6073	6910	12.1%

Diametral Tibás - San Sebastián

Diametral Guadalupe - Desamparados

Diametral San Pedro - Pavas

Intersectorial

Radiales

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Área Metropolitana

FIGURA # III.2.7

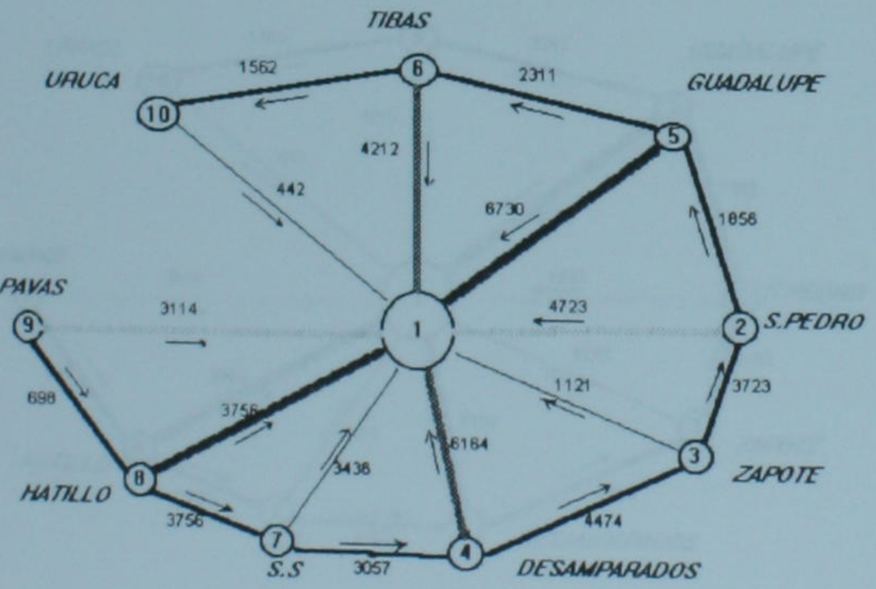
OPCION # 1B

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

(Personas por hora — Hora pico mañana)

AÑO 1995

DEMANDA TEORICA



Comparación de volúmenes en cada diametral.

Tibás - Desamparados	4212	6164	31.7%
San Pedro - Pavas	4723	3114	34.1%
Guadalupe - Hatillo	5741	3756	34.6%

Diametral Tibás - Desamparados

Diametral Guadalupe - Hatillo

Diametral San Pedro - Pavas

Intersectorial

Radiales

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

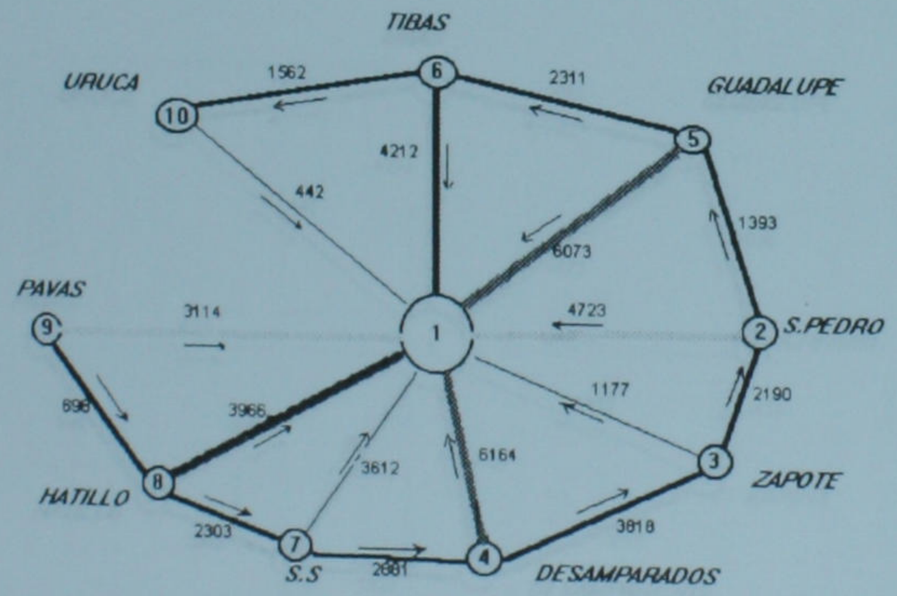
FIGURA # III.2.8

OPCION # 2B

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

(Personas por hora — Hora pico mañana)

AÑO 1995



DEMANDA TEORICA

Comparación de volúmenes en cada diametral.

Tibás - Hatillo	4212	3966	5.8%
Guadalupe - Desamparados	6073	6677	9.0%
San Pedro - Pavas	4723	3114	34.1%

Diametral Tibás - Hatillo

Diametral Guadalupe - Desamparados

Diametral San Pedro - Pavas

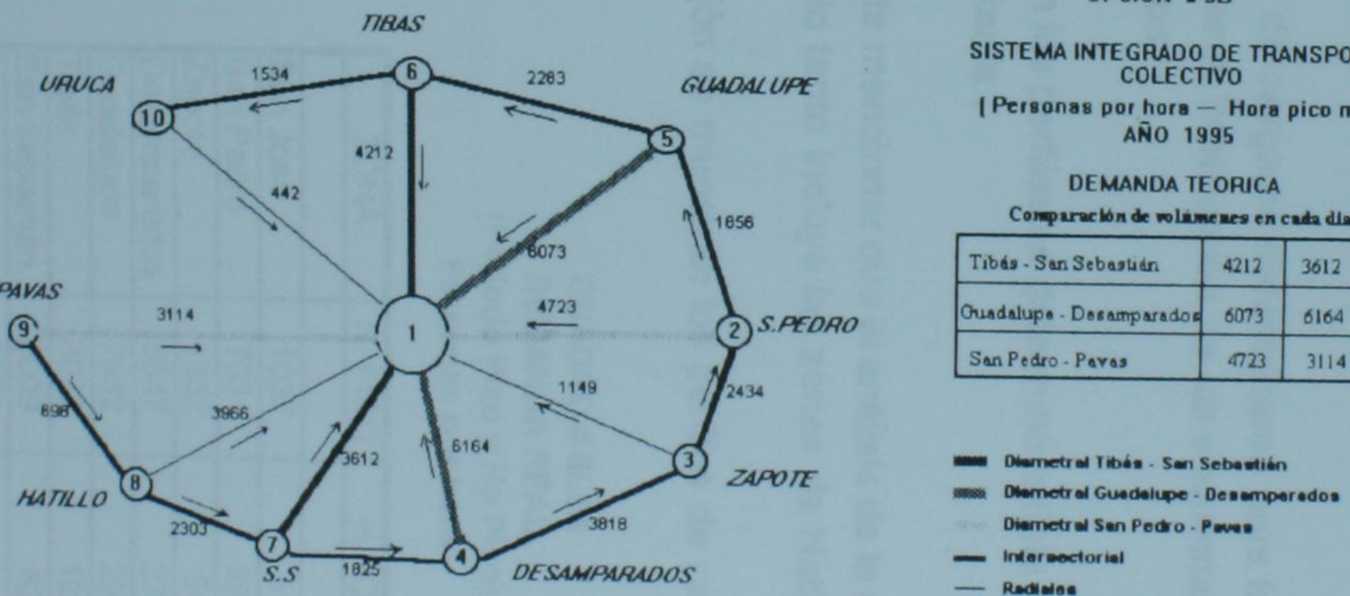
Intersectorial

Radiales

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

FIGURA # III.2.9
OPCION # 3B

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO
[Personas por hora — Hora pico mañana]
AÑO 1995



DEMANDA TEORICA

Comparación de volúmenes en cada diametral.

Tibás - San Sebastián	4212	3612	14.2%
Guadalupe - Desamparados	6073	6164	1.5%
San Pedro - Pavas	4723	3114	34.1%

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

III.3 SIMULACION DE LA DEMANDA REAL DE LAS RUTAS DEL S.I.T.C.

La demanda teórica estimada mediante el modelo matemático (SIATGAM) es comparada con la demanda real determinada en el estudio del sistema actual específicamente del estudio de la demanda de transporte actual por autobús para las diferentes zonas. Con base en ésta última se determinaron los perfiles de carga de las rutas del sistema propuesto. La demanda real determinada se muestra en el cuadro #III.3.1

Los perfiles de carga se determinaron para los período pico y no pico, para ello fue necesario utilizar la información de las encuestas (origen-destino) y la definición de paradas y recorridos.

Con base en los perfiles se determinó la flota necesaria, las frecuencias, los ciclos de operación y la tarifa .

Es importante mencionar que el análisis de la ruta intersectorial de Circunvalación es total y que por lo tanto incluye las zonas de Hatillo, Pavas y La Uruca.

A continuación se muestran los perfiles de carga para las rutas propuestas.

CUADRO # III.3.1
DEMANDA REAL
(Período Pico y No Pico)
Personas por hora

ZONA	H. PICO	H.NO PICO
San José	1037	519
San Pedro	7031	2953
Zapote	1352	541
Desamparados	8547	2735
Guadalupe	7632	2900
Tibás	3072	1290
San Sebastián	2009	623
Hatillo	2856	1057
Pavas	7328	2565
Uruca	1178	589

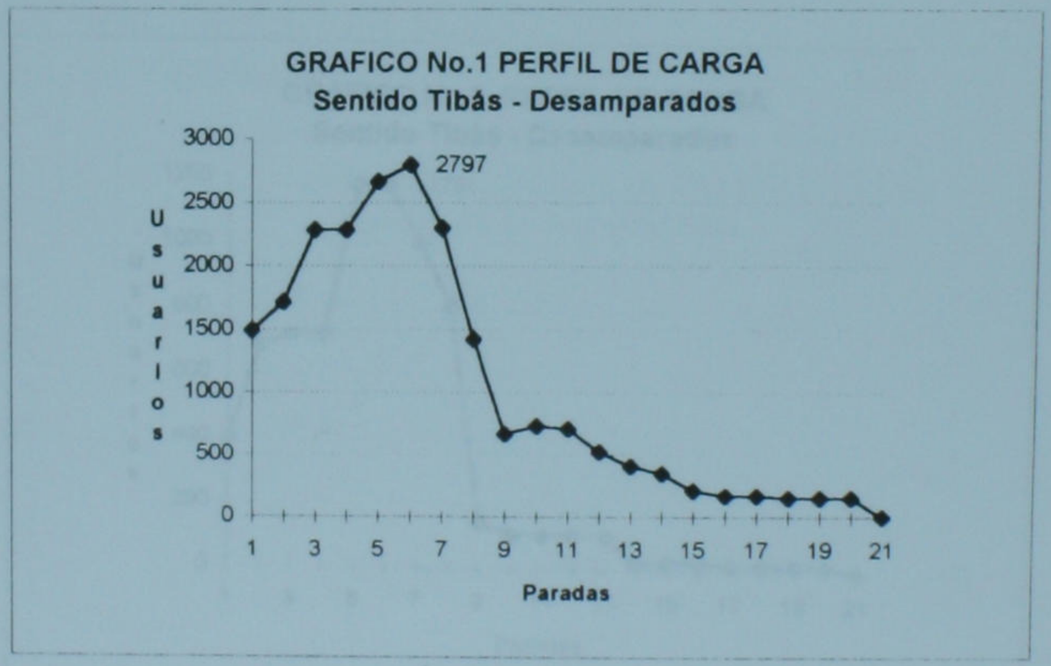
Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

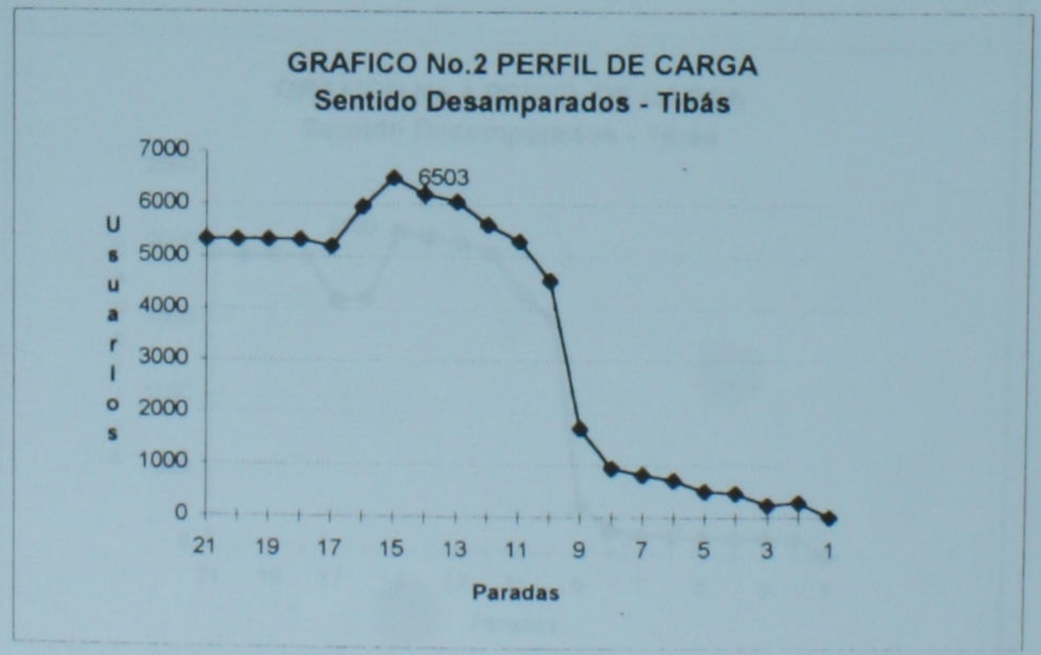
CUADRO # III.3.1.A

DIAMETRAL TIBÁS - DESAMPARADOS
HORA PICO

PARADA

No.	Lugar
1	Parque de Tibás
2	Centro Comercial de Tibás
3	Cruce
4	Aserradero
5	Cinco Esquinas
6	Kamakiri
7	Av. 9, C. ctl
8	Iglesia El Carmen
9	Parque Central
10	La Dolorosa
11	Estación del Pacífico
12	Plaza Víquez
13	Multifamiliares
14	Centro Comercial del Sur
15	Rotonda Y Griega
16	Cascajal
17	Cementerio
18	Lice Rubén Odio (Desamparados)
19	Parque de Desamparados
20	Entrada a Gravilias
21	Terminal Desamparados

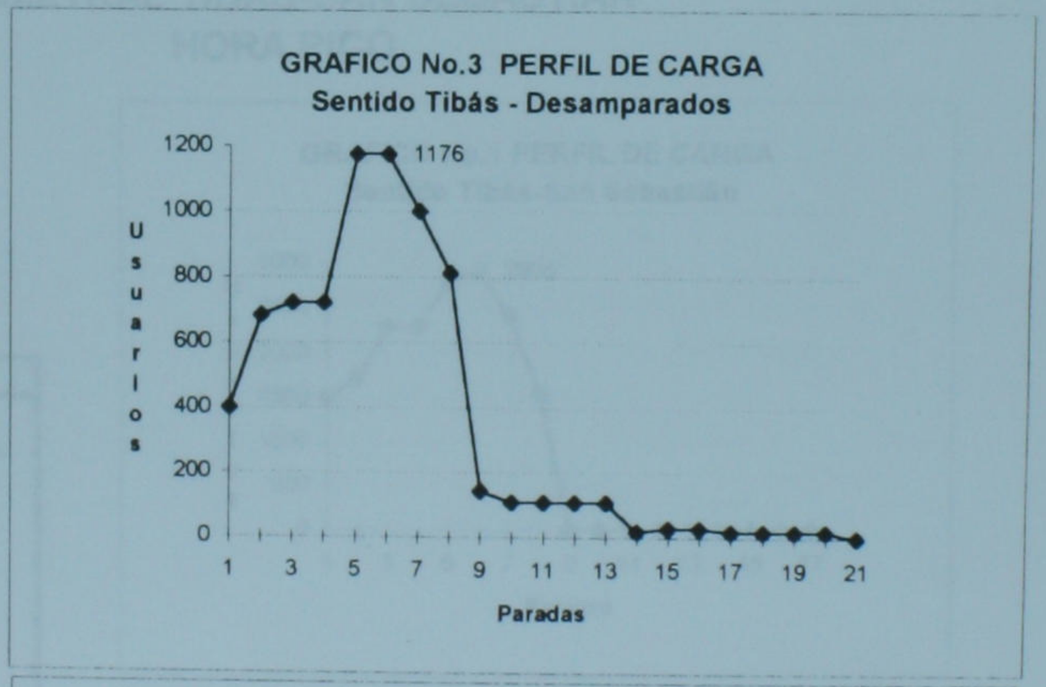


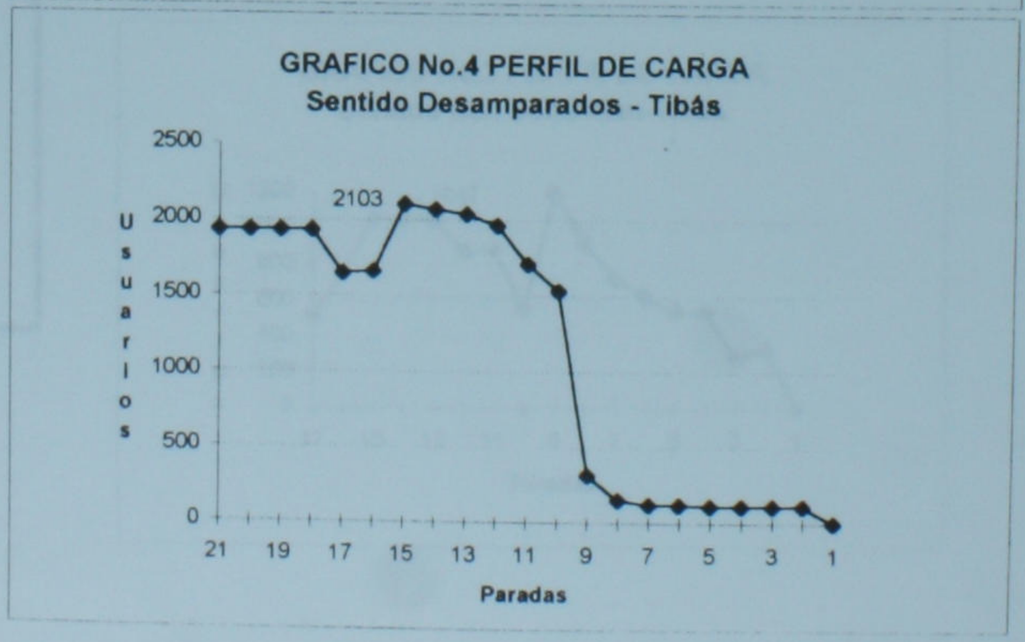


CUADRO # III.3.1.B

DIAMETRAL TIBÁS - DESAMPARADOS
HORA NO PICO

PARADA	
No.	**Lugar**
1	Parque de Tibás
2	Centro Comercial de Tibás
3	Cruce
4	Aserradero
5	Cinco Esquinas
6	Kamakiri
7	Av. 9, C. ctl
8	Iglesia El Carmen
9	Parque Central
10	La Dolorosa
11	Estación del Pacífico
12	Plaza Víquez
13	Multifamiliares
14	Centro Comercial del Sur
15	Rotonda Y Griega
16	Cascajal
17	Cementerio
18	Lice Rubén Odio (Desamparados)
19	Parque de Desamparados
20	Entrada a Gravilias
21	Terminal Desamparados

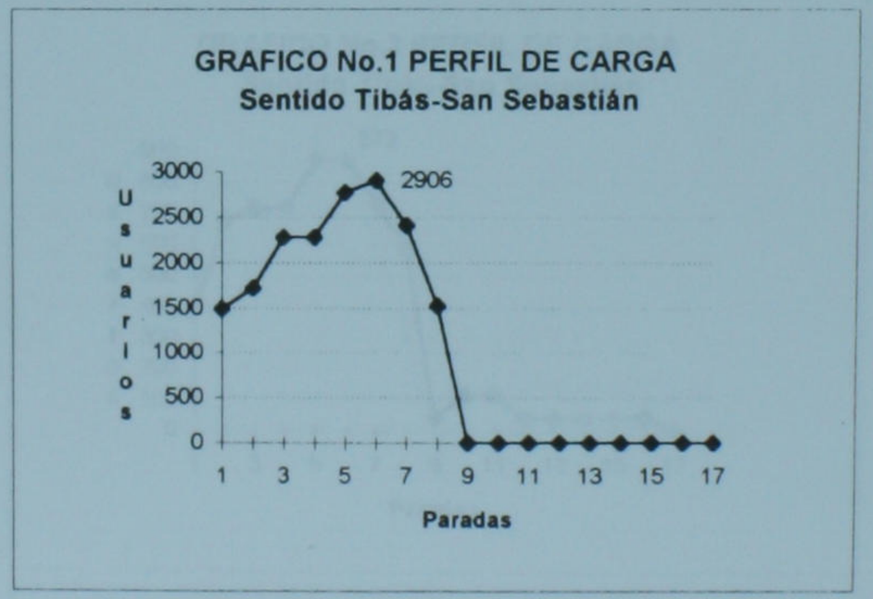


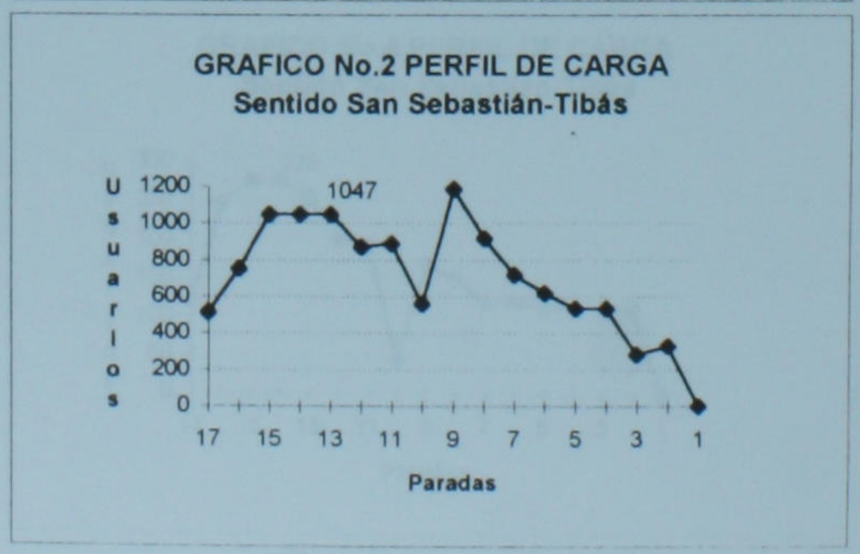


CUADRO # III.3.2.A

DIAMETRAL TIBÁS-SAN SEBASTIAN
HORA PICO

PARADA	
No.	**Lugar**
1	Parque de Tibás
2	Centro Comercial de Tibás
3	Cruce
4	Aserradero
5	Cinco Esquinas
6	Kamakiri
7	Av. 9, C. ctl
8	Iglesia El Carmen
9	Parque Central
10	Condominio Las Américas
11	Santa Lucía (Av.10)
12	Estación al Pacífico
13	Cristo Rey
14	Aserradero Luna Park
15	Cañada del Sur
16	Rotonda San Sebastián
17	Plaza Presidentes





CUADRO # III.3.2.B

DIAMETRAL TIBÁS-SAN SEBASTIAN
HORA NO PICO

PARADA	
No.	**Lugar**
1	Parque de Tibás
2	Centro Comercial de Tibás
3	Cruce
4	Aserradero
5	Cinco Esquinas
6	Kamakiri
7	Av. 9, C. ctl
8	Iglesia El Carmen
9	Parque Central
10	Condominio Las Américas
11	Santa Lucía (Av.10)
12	Estación al Pacífico
13	Cristo Rey
14	Aserradero Luna Park
15	Cañada del Sur
16	Rotonda San Sebastián
17	Plaza Presidentes

GRAFICO No.3 PERFIL DE CARGA
Sentido Tibás-San Sebastián

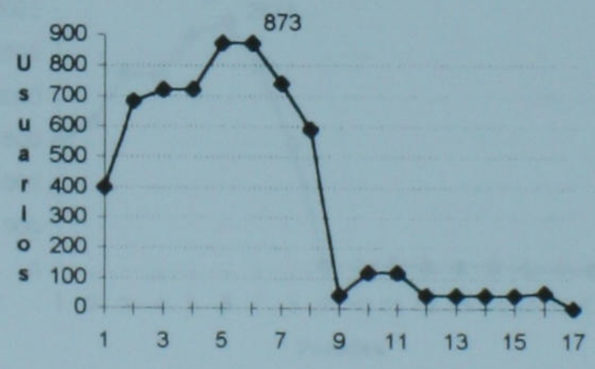
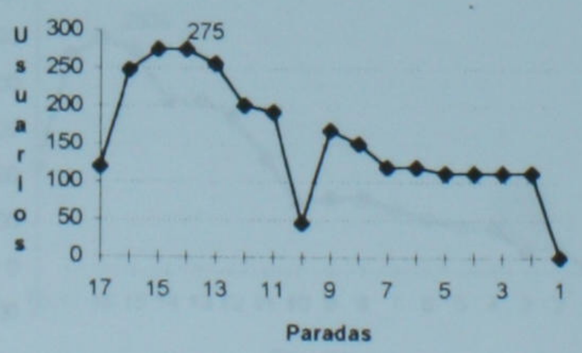


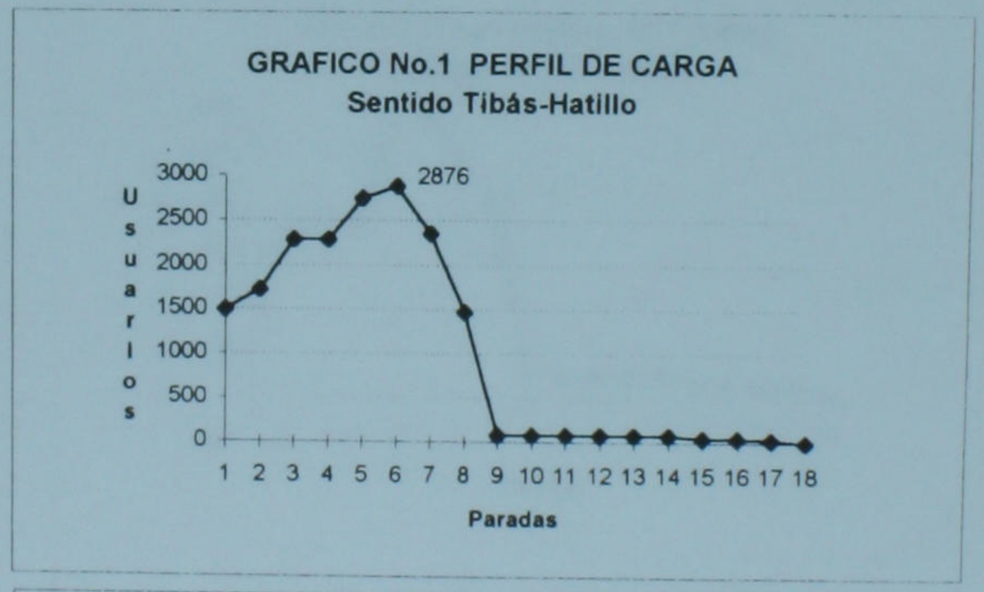
GRAFICO No.4 PERFIL DE CARGA
Sentido San Sebastián-Tibás

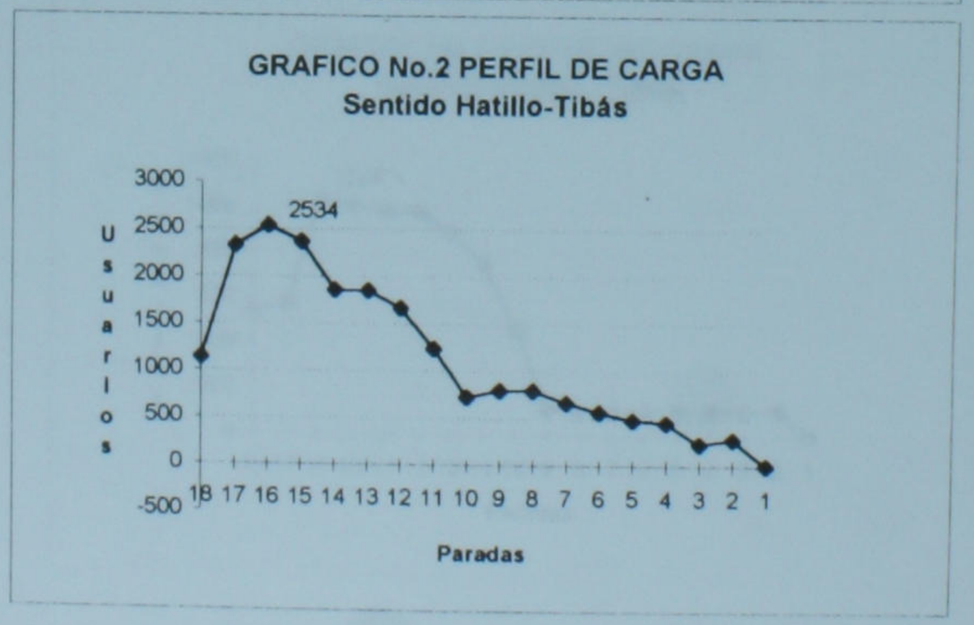


CUADRO # III.3.3.A

DIAMETRAL TIBÁS - HATILLO
HORA PICO

PARADA	
No.	**Lugar**
1	Parque de Tibás
2	Centro Comercial de Tibás
3	Cruce
4	Aserradero
5	Cinco Esquinas
6	Kamakiri
7	Av. 9, C. ctl
8	Iglesia El Carmen
9	Parque Central
10	Condominio Las Américas
11	La Merced
12	Hospital de Niños
13	Av.San Martín , Calle 20
14	Escuela Omar Dengo
15	Barrio Cuba
16	Hatillo 1
17	Clínica Dr. Solón Núñez
18	Rotonda Hatillo

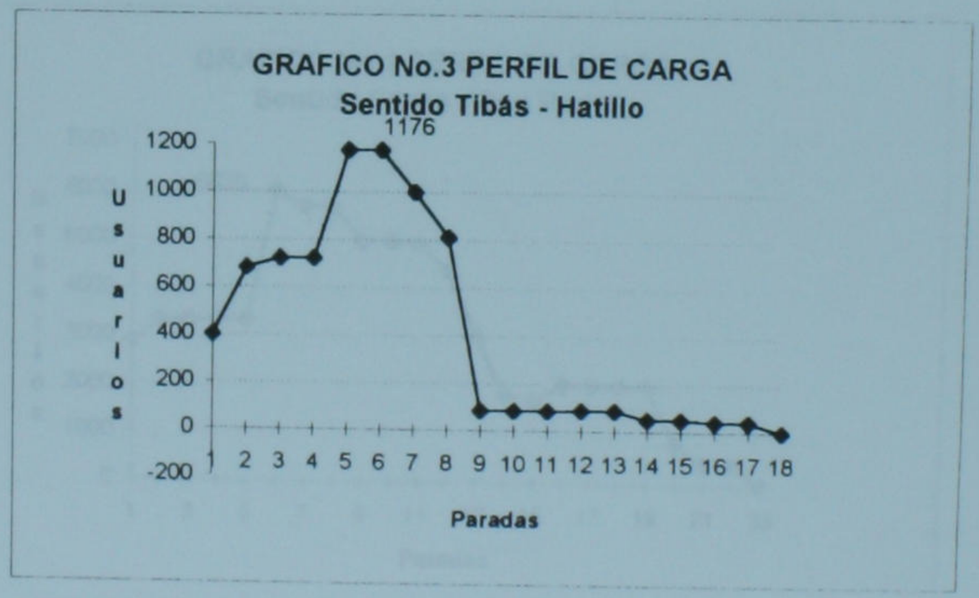


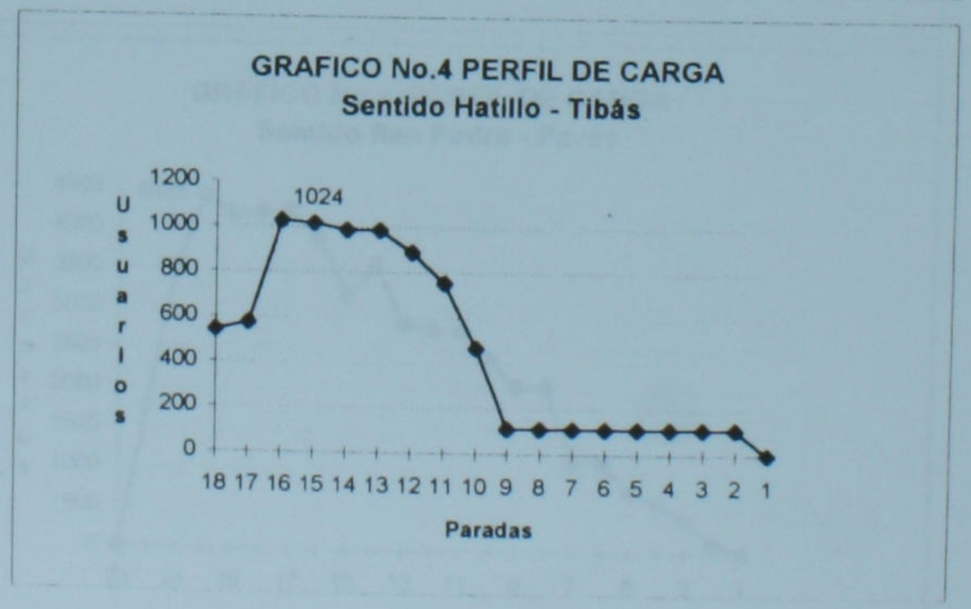


CUADRO # III.3.3.B

DIAMETRAL TIBÁS - HATILLO
HORA NO PICO

PARADA	
No.	**Lugar**
1	Parque de Tibás
2	Centro Comercial de Tibás
3	Cruce
4	Aserradero
5	Cinco Esquinas
6	Kamakiri
7	Av. 9, C. ctl
8	Iglesia El Carmen
9	Parque Central
10	Condominio Las Américas
11	La Merced
12	Hospital de Niños
13	Av.San Martín , Calle 20
14	Escuela Omar Dengo
15	Barrio Cuba
16	Hatillo 1
17	Clínica Dr. Solón Núñez
18	Rotonda Hatillo





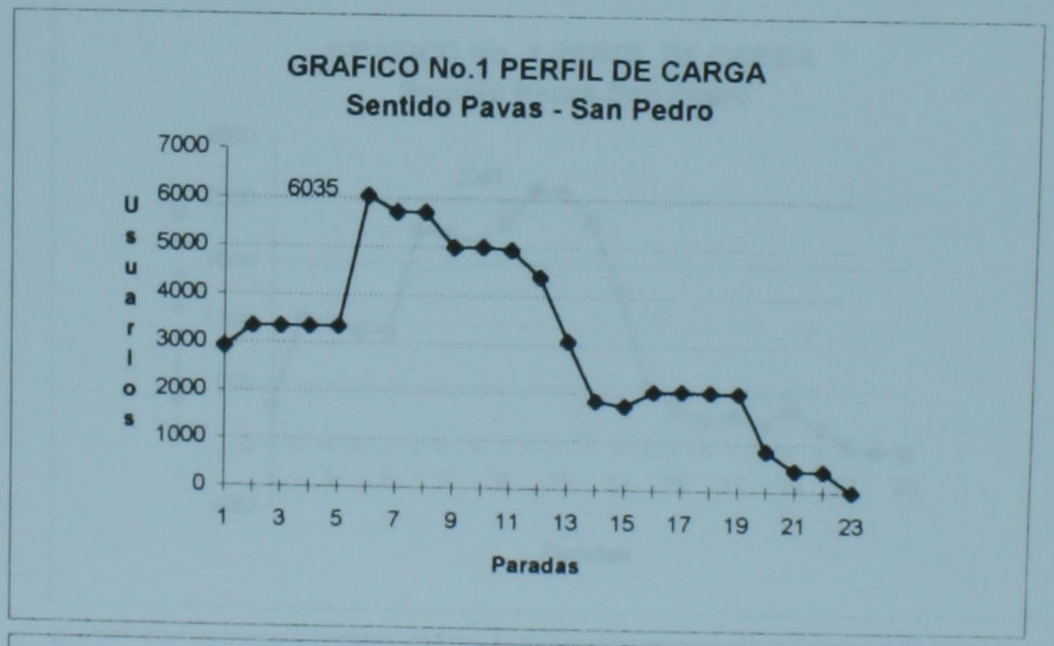
CUADRO # III.3.4.A

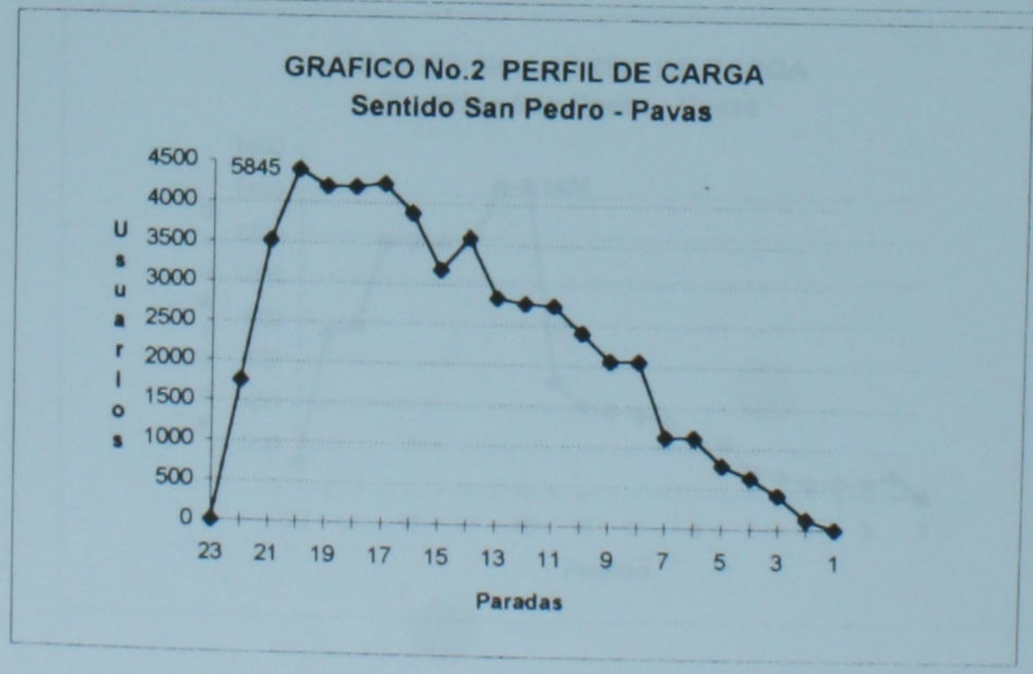
DIAMETRAL PAVAS - SAN PEDRO

Hora Pico

Paradas

No.	Lugar
1	Palí (Pavas)
2	Embajada
3	Zona Industrial
4	Intersección con Circunvalación
5	CEMACO
6	Estadio Nacional
7	ICE (Sabana)
8	Sala de Patines
9	Centro Colón
10	Hotel Ambassador
11	Hospital de Niños
12	Parque La Merced
13	Condominio Las Américas
14	Parque Central
15	La Soledad
16	Museo Nacional
17	Kentucky
18	Automercado Los Yoses
19	Mall San Pedro
20	Banco Nacional San Pedro
21	Banco Popular
22	Muñoz y Nanne
23	Plaza del Sol





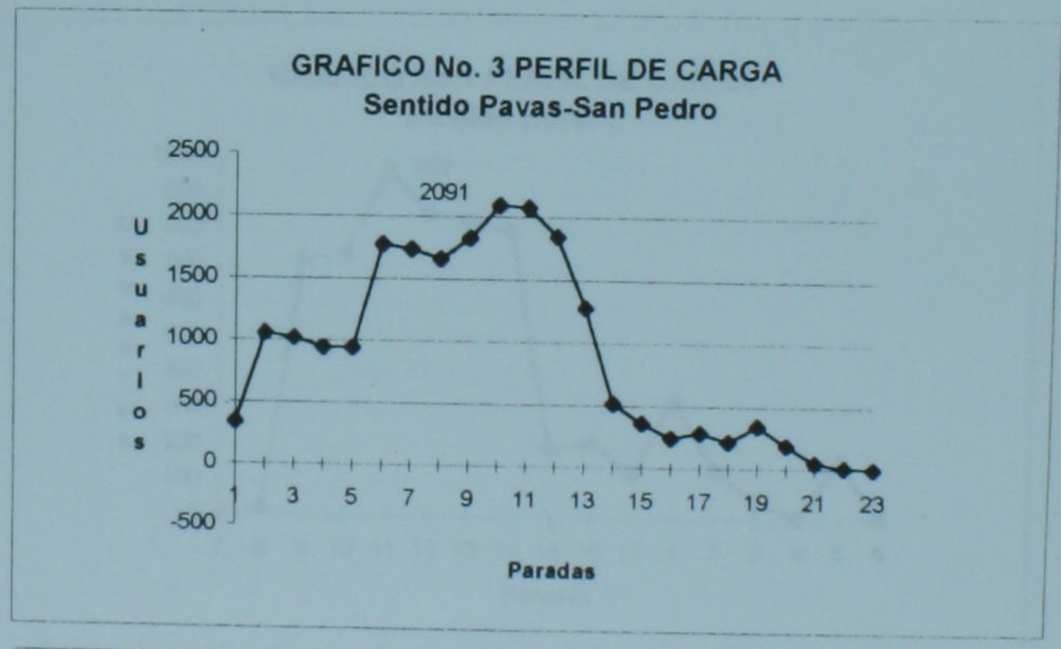
CUADRO # III.3.4.B

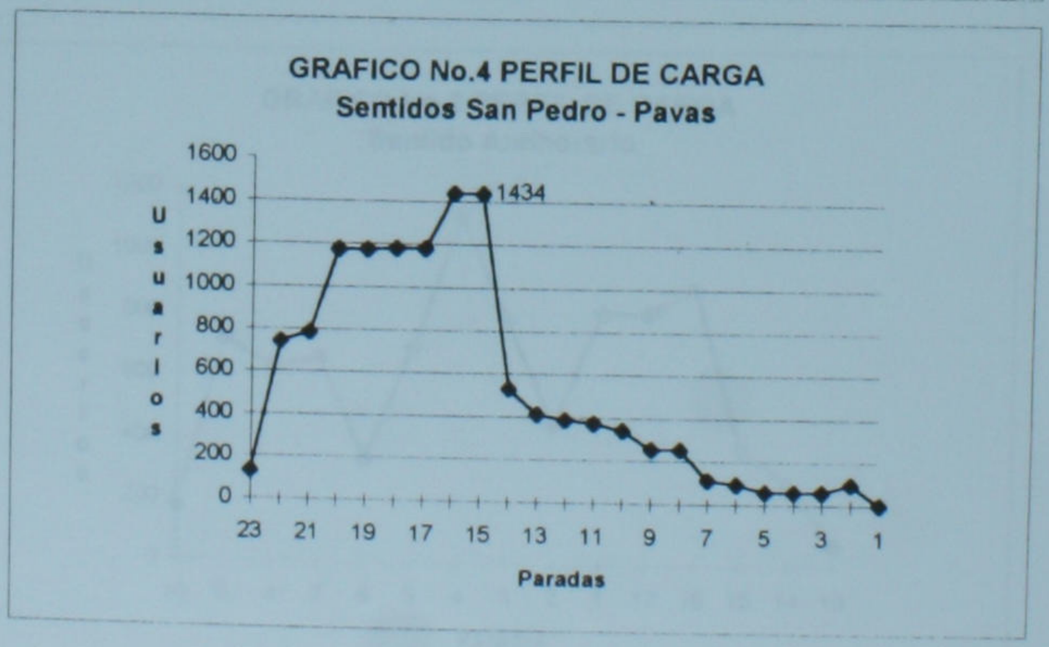
DIAMETRAL PAVAS - SAN PEDRO

Hora No Pico

Paradas

No.	Lugar
1	Palí (Pavas)
2	Embajada
3	Zona Industrial
4	Intersección con Circunvalación
5	CEMACO
6	Estadio Nacional
7	ICE (Sabana)
8	Sala de Patines
9	Centro Colón
10	Hotel Ambassador
11	Hospital de Niños
12	Parque La Merced
13	Condominio Las Américas
14	Parque Central
15	La Soledad
16	Museo Nacional
17	Kentucky
18	Automercado Los Yoses
19	Mall San Pedro
20	Banco Nacional San Pedro
21	Banco Popular
22	Muñoz y Nanne
23	Plaza del Sol



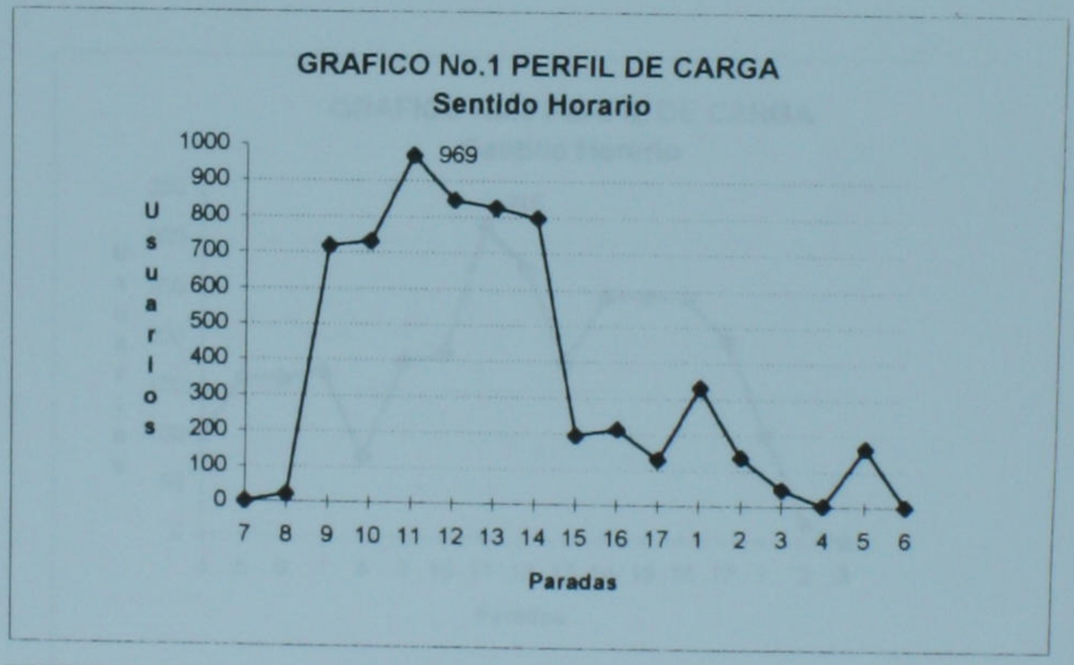


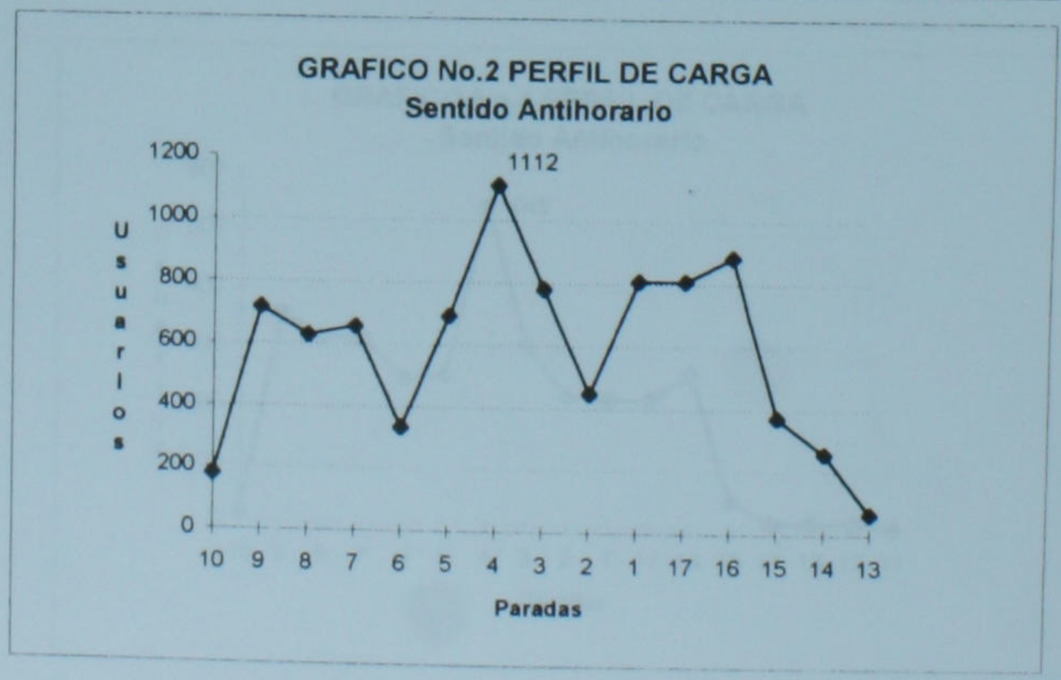
CUADRO # III.4.5.A

RUTA INTERNA 1
HORA PICO

PARADA

No.	Lugar
1	Av. 9, C.ctl
2	Ministerio de Relaciones Exteriores
3	Hospital Calderón Guardia
4	Estación Ferrocarril Atlántico
5	Museo Nacional
6	Corte Suprema de Justicia
7	Parque Barrio Luján
8	Liceo de Costa Rica
9	Estación Ferrocarril Pacífico
10	Escuela Omar Dengo
11	Moreno Cañas
12	Calle 20 Avenida 10
13	Cementerio de Obreros
14	Hotel Ambassador
15	Hospital Nacional de Niños
16	Barrio México
17	Paso de la Vaca

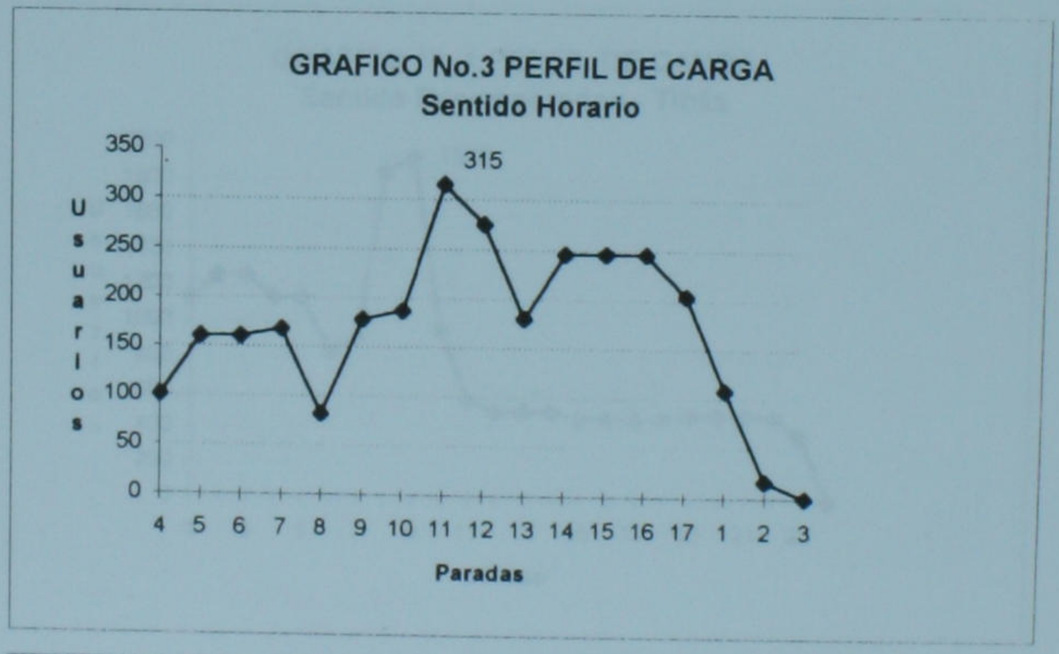


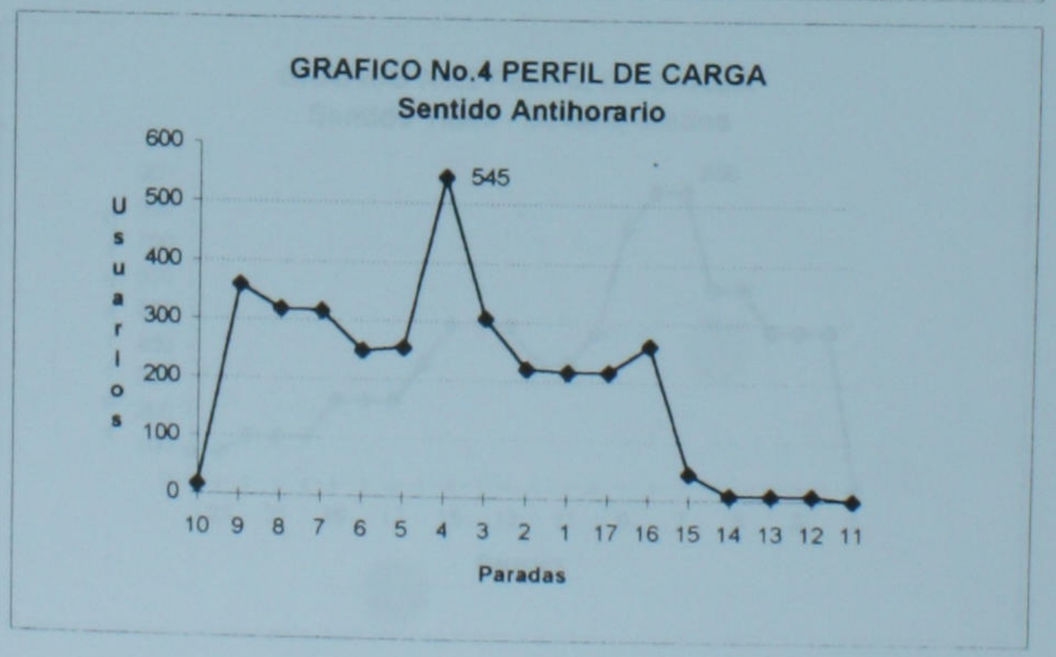


CUADRO # III.3.5.B

RUTA INTERNA 1
HORA NO PICO

PARADA	
No.	**Lugar**
1	Av. 9, C.ctl
2	Ministerio de Relaciones Exteriores
3	Hospital Calderón Guardia
4	Estación Ferrocarril Atlántico
5	Museo Nacional
6	Corte Suprema de Justicia
7	Parque Barrio Luján
8	Liceo de Costa Rica
9	Estación Ferrocarril Pacífico
10	Escuela Omar Dengo
11	Moreno Cañas
12	Calle 20 Avenida 10
13	Cementerio de Obreros
14	Hotel Ambassador
15	Hospital Nacional de Niños
16	Barrio México
17	Paso de la Vaca



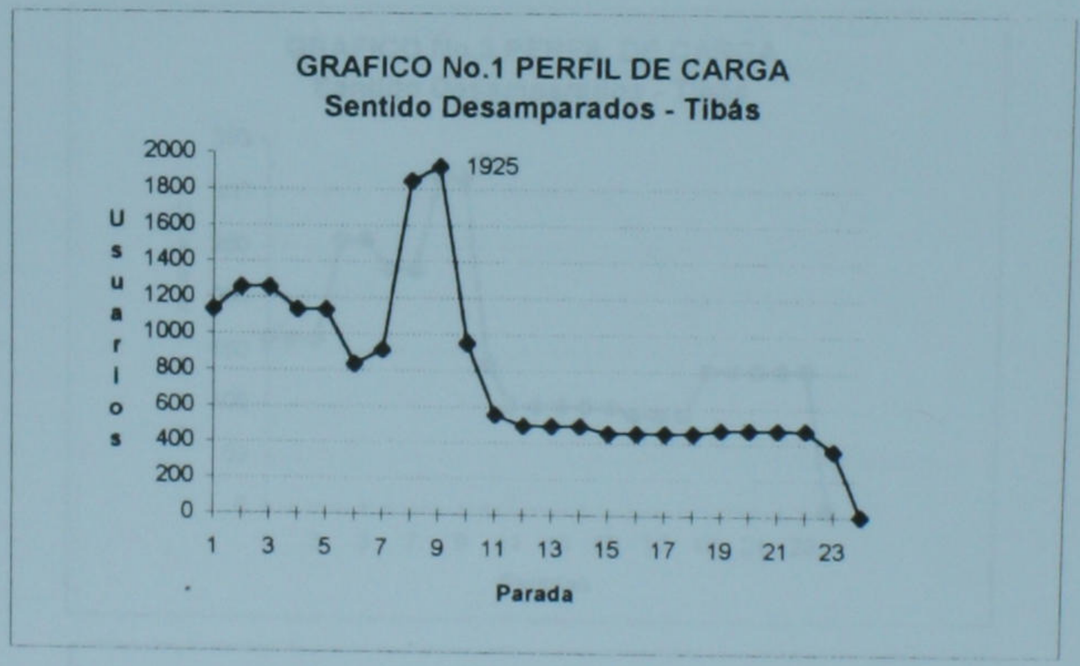


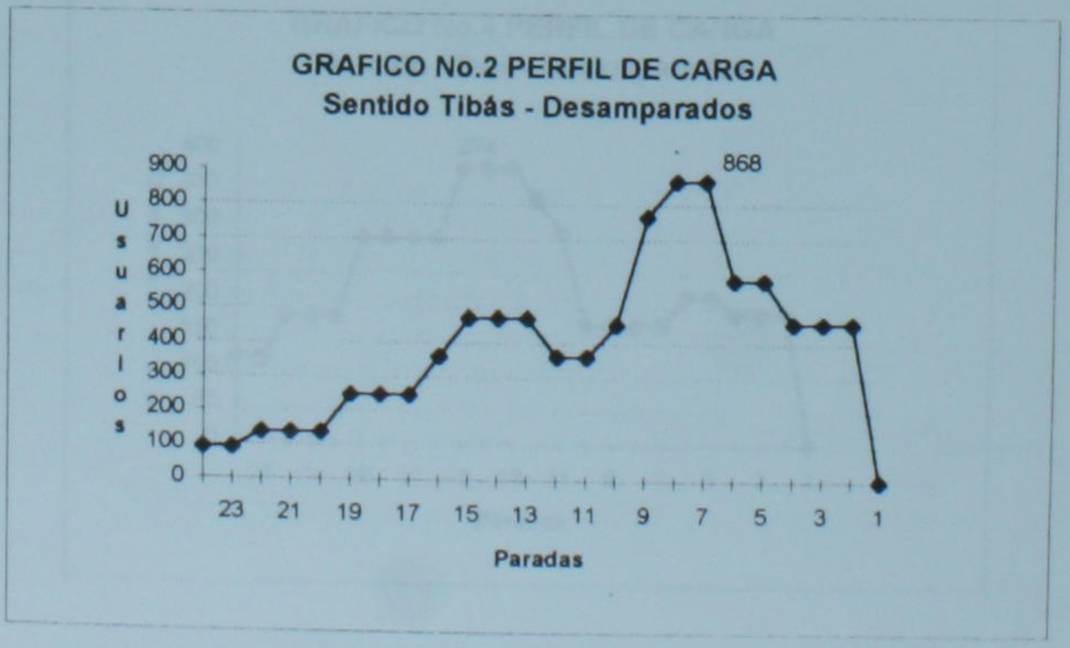
CUADRO # III.3.6.A

INTERSECTORIAL TIBÁS - DESAMPARADOS
HORA PICO

PARADA

No.	Lugar
1	Terminal del Centro Desamparados
2	Cruz Roja Desamparados
3	Entrada Urbanización La Pacífica
4	Iglesia de San Francisco
5	Escuela República Dominicana
6	Iglesia Zapote
7	Estadio Zapote
8	Barrio La Granja
9	Antiguo Higuerón
10	Bco. Popular de San Pedro
11	Edif. Saprissa UCR
12	Medicina (UCR)
13	Rotonda La Bandera
14	El Gallito
15	Parque de Guadalupe
16	Novacentro
17	Pali de Moravia
18	Sony Music
19	Iglesia de Moravia
20	Colegio Laboratorio
21	Centro Comercial Los Colegios
22	Kilates Discotheque
23	Periféricos Tibás
24	Terminal Tibás

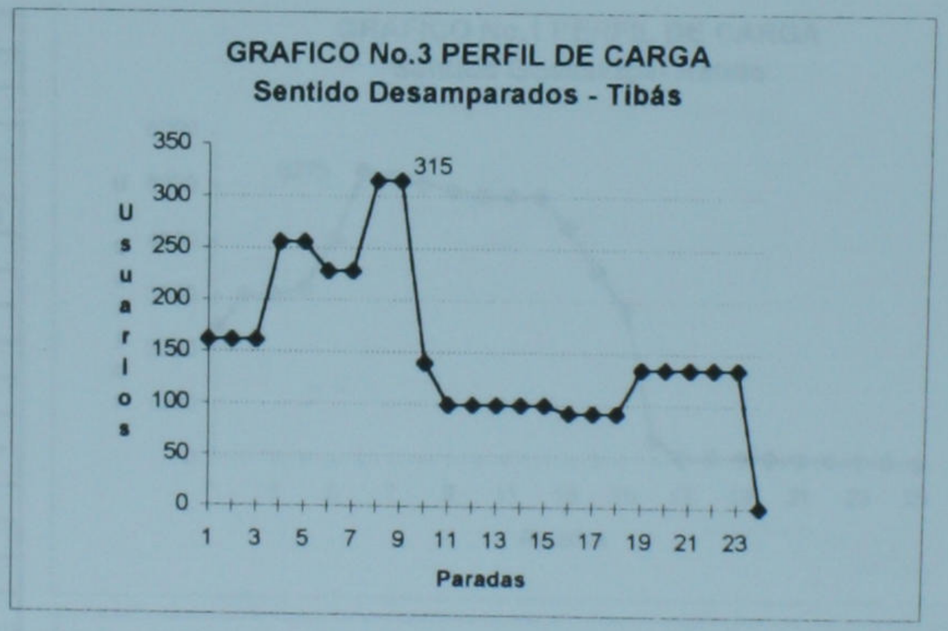


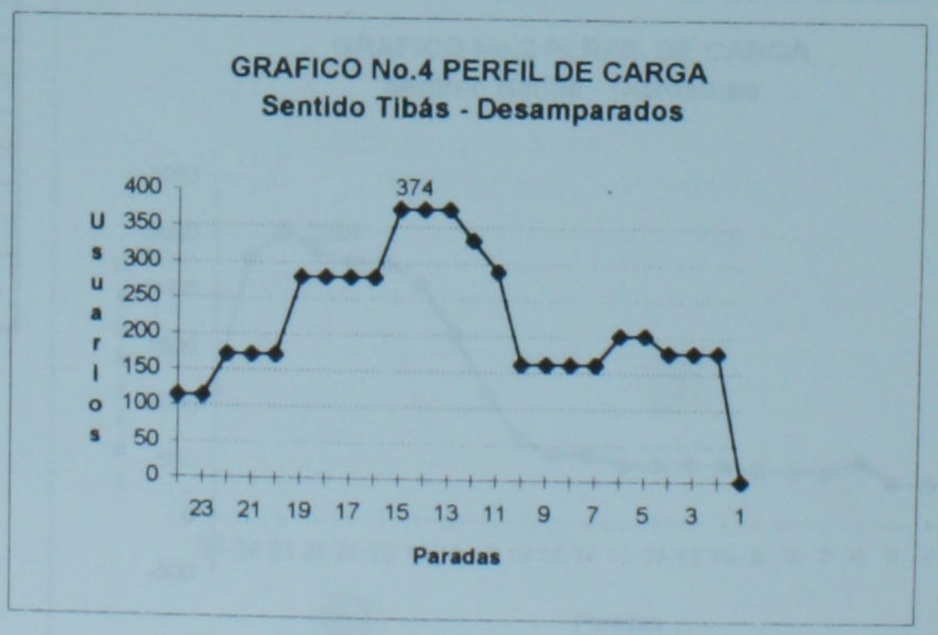


CUADRO # III.3.6.B

INTERSECTORIAL TIBÁS - DESAMPARADOS
HORA NO PICO

PARADA	
No.	**Lugar**
1	Terminal del Centro Desamparados
2	Cruz Roja Desamparados
3	Entrada Urbanización La Pacífica
4	Iglesia de San Francisco
5	Escuela República Dominicana
6	Iglesia Zapote
7	Estadio Zapote
8	Barrio La Granja
9	Antiguo Higuerón
10	Bco. Popular de San Pedro
11	Edif. Saprissa UCR
12	Medicina (UCR)
13	Rotonda La Bandera
14	El Gallito
15	Parque de Guadalupe
16	Novacentro
17	Palí de Moravia
18	Sony Music
19	Iglesia de Moravia
20	Colegio Laboratorio
21	Centro Comercial Los Colegios
22	Kilates Discotheque
23	Periféricos Tibás
24	Terminal Tibás

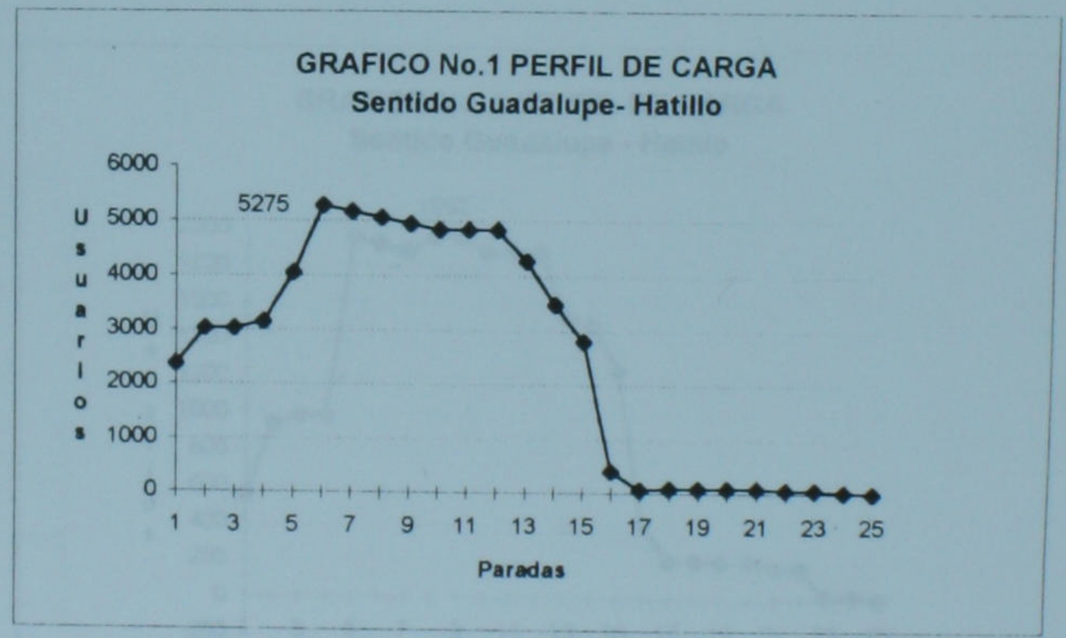


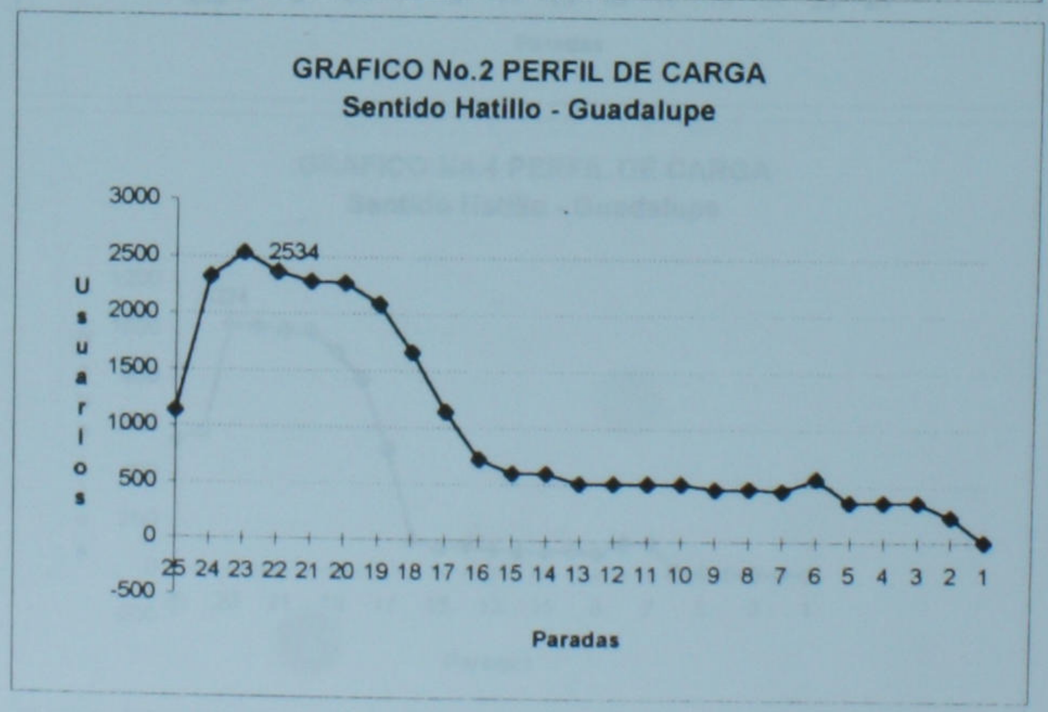


CUADRO # III.3.7.A

DIAMETRAL GUADALUPE - HATILLO
HORA PICO

Parada	
No.	**Lugar**
1	El Alto de Guadalupe
2	Entrada a Purral
3	Santo Cristo (Guadalupe)
4	Rothe (Guadalupe)
5	Intersección con Moravia (Clínica Ricardo Jiménez)
6	Parque de Guadalupe
7	Más X Menos de Guadalupe
8	Gallito
9	Liceo Napoleón Quesada
10	Centro Comercial de Guadalupe
11	Bomba Shell
12	Fercori
13	Estación del Ferrocarril al Atlántico
14	Museo Nacional
15	La Soledad
16	Parque Central
17	Condominio Las Américas
18	La Merced
19	Hospital de Niños
20	Av.San Martín , Calle 20
21	Escuela Omar Dengo
22	Barrio Cuba
23	Hatillo 1
24	Clínica Dr. Solón Núñez
25	Rotonda Hatillo

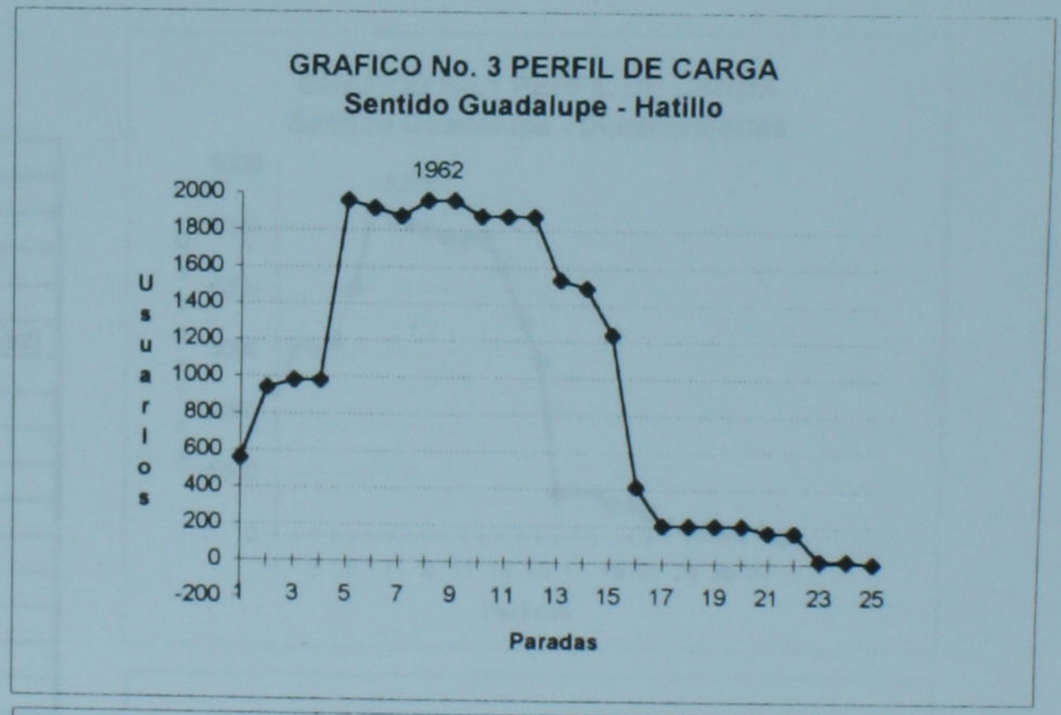


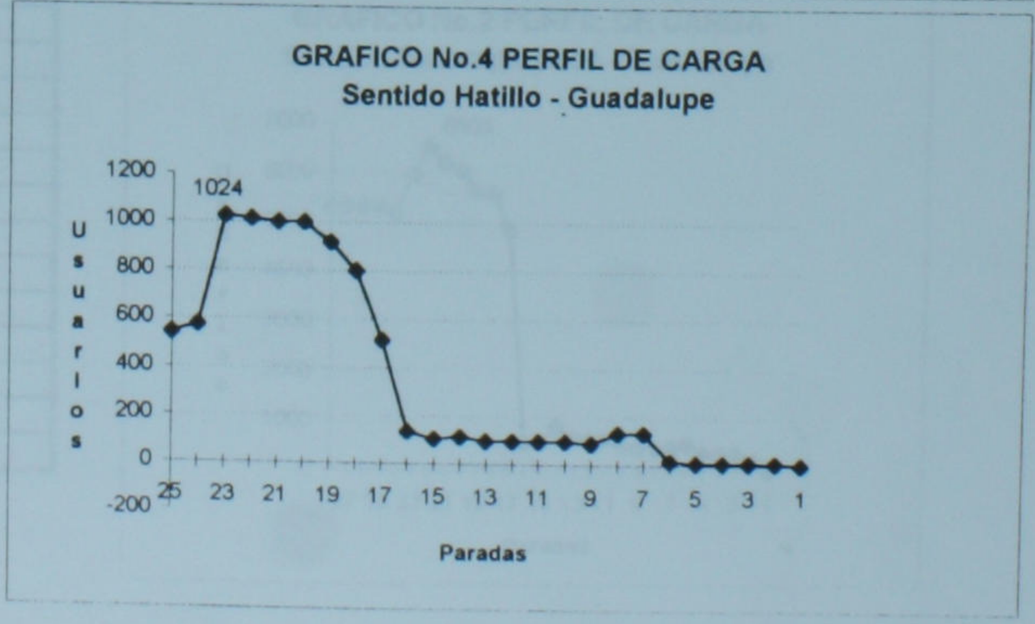


CUADRO # III.3.7.B

DIAMETRAL GUADALUPE - HATILLO
HORA NO PICO

Parada No.	Lugar
1	El Alto de Guadalupe
2	Entrada a Purral
3	Santo Cristo (Guadalupe)
4	Rothe (Guadalupe)
5	Intersección con Moravia (Clínica Ricardo Jiménez)
6	Parque de Guadalupe
7	Más X Menos de Guadalupe
8	Gallito
9	Liceo Napoleón Quesada
10	Centro Comercial de Guadalupe
11	Bomba Shell
12	Fercori
13	Estación del Ferrocarril al Atlántico
14	Museo Nacional
15	La Soledad
16	Parque Central
17	Condominio Las Américas
18	La Merced
19	Hospital de Niños
20	Av.San Martín , Calle 20
21	Escuela Omar Dengo
22	Barrio Cuba
23	Hatillo 1
24	Clínica Dr. Solón Núñez
25	Rotonda Hatillo



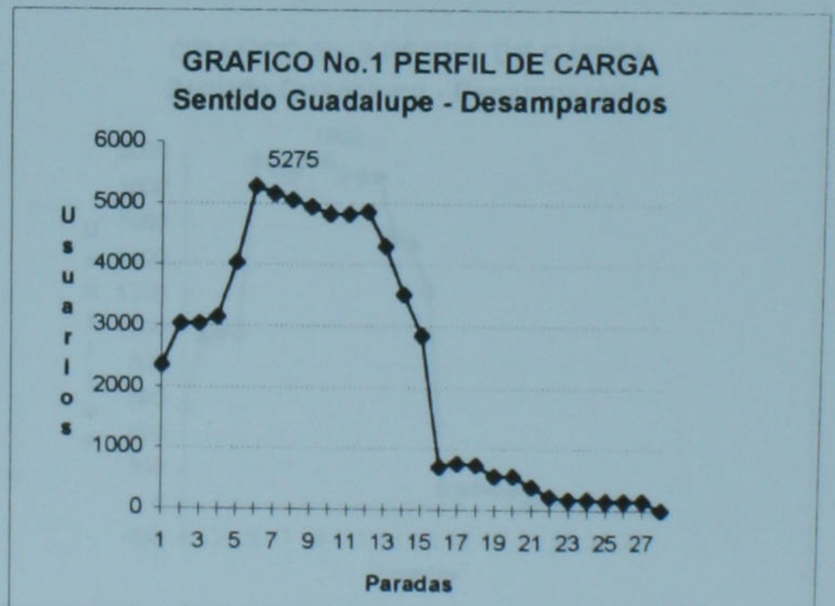


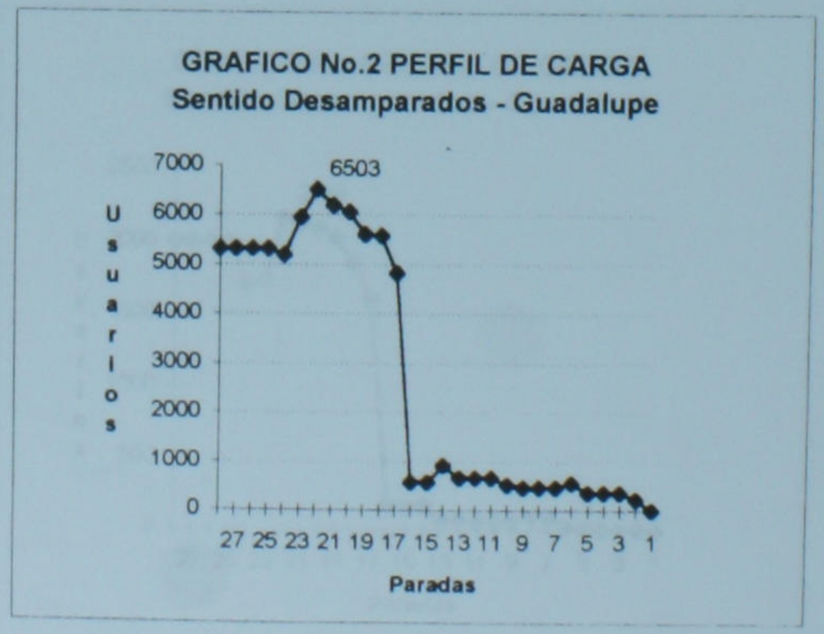
CUADRO #III.3.8.A

DIAMETRAL GUADALUPE - DESAMPARADOS
HORA PICO

Parada

No.	Lugar
1	El Alto de Guadalupe
2	Entrada a Purral
3	Santo Cristo (Guadalupe)
4	Rothe (Guadalupe)
5	Intersección con Moravia (Clínica Ricardo Jiménez)
6	Parque de Guadalupe
7	Más X Menos de Guadalupe
8	Gallito
9	Liceo Napoleón Quesada
10	Centro Comercial de Guadalupe
11	Bomba Shell
12	Fercori
13	Estación del Ferrocarril al Atlántico
14	Museo Nacional
15	La Soledad
16	Parque Central
17	La Dolorosa
18	Estación del Pacífico
19	Plaza Víquez
20	Multifamiliares
21	Centro Comercial del Sur
22	Rotonda Y Griega
23	Cascajal
24	Cementerio
25	Lice Rubén Odio (Desamparados)
26	Parque de Desamparados
27	Entrada a Gravilias
28	Terminal Desamparados

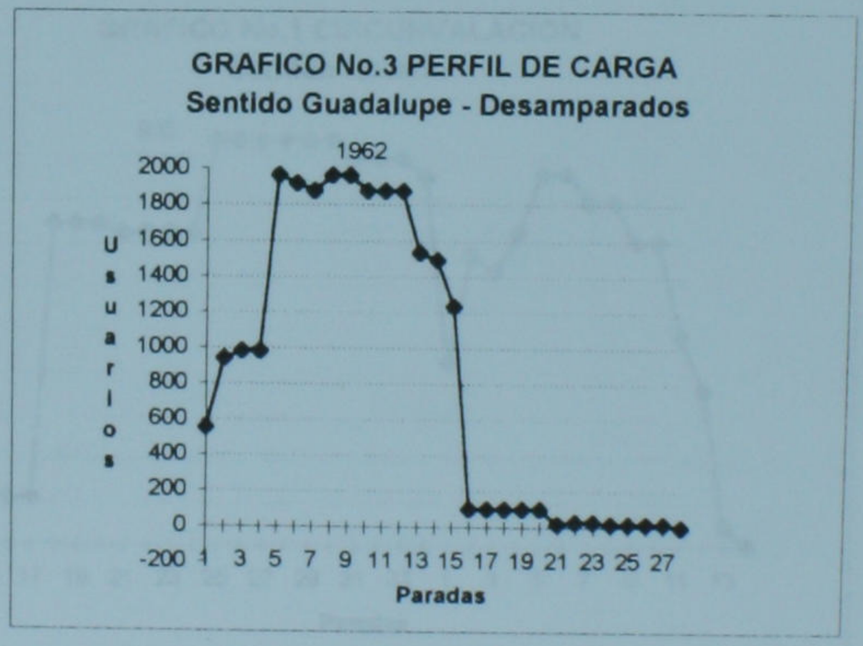


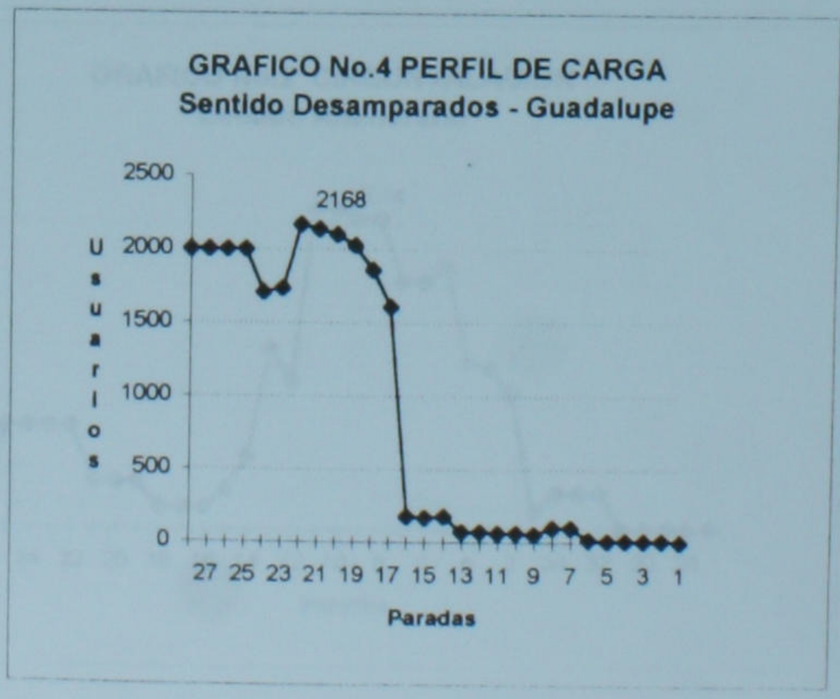


CUADRO #III.3.8.B

DIAMETRAL GUADALUPE - DESAMPARADOS
HORA NO PICO

Parada	
No.	Lugar
1	El Alto de Guadalupe
2	Entrada a Purral
3	Santo Cristo (Guadalupe)
4	Rothe (Guadalupe)
5	Intersección con Moravia (Clínica Ricardo Jiménez)
6	Parque de Guadalupe
7	Más X Menos de Guadalupe
8	Gallito
9	Liceo Napoleón Quesada
10	Centro Comercial de Guadalupe
11	Bomba Shell
12	Fercori
13	Estación del Ferrocarril al Atlántico
14	Museo Nacional
15	La Soledad
16	Parque Central
17	La Dolorosa
18	Estación del Pacífico
19	Plaza Víquez
20	Multifamiliares
21	Centro Comercial del Sur
22	Rotonda Y Griega
23	Cascajal
24	Cementerio
25	Lice Rubén Odio (Desamparados)
26	Parque de Desamparados
27	Entrada a Gravilias
28	Terminal Desamparados



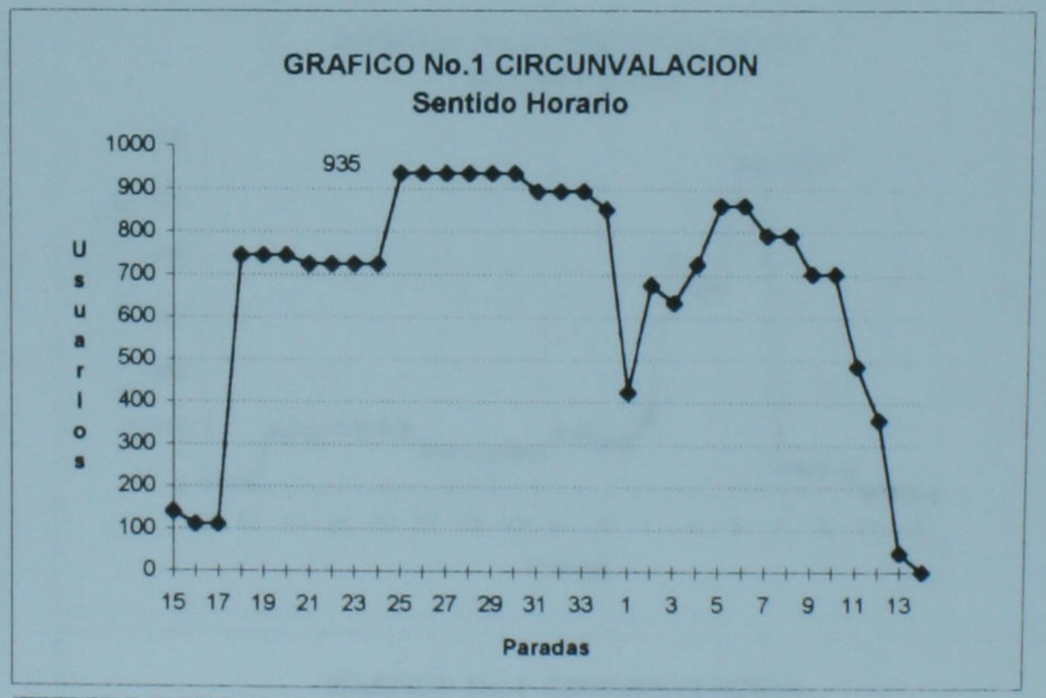


CUADRO #III.3.9.A

CIRCUNVALACION
HORA PICO

Parada

No.	Lugar
1	Uruca Pozuelo
2	Burger King
3	Plaza de Uruca
4	Matra (Uruca)
5	Ladrillera (Calle Estación)
6	Copey
7	Cinco Esquinas
8	Bayer
9	Escuela Dr. Ferraz
10	Calle Blancos
11	Gallito (Guadalupe)
12	Rotonda La Bandera
13	UCR Registro
14	Cementerio (ICE San Pedro)
15	Casa Presidencial
16	Zapote
17	Luisas
18	Rotonda Y Griega
19	Parque de la Paz
20	Rotonda Paso Ancho
21	Entrada a San Sebastián
22	Rotonda San Sebastián
23	Entrada Col. Kennedy
24	Quince de Setiembre
25	Rotonda Hatillo
26	Hatillo 4
27	Centro Educativo Miguel Cervantes
28	Más X Menos (Hatillo)
29	Hatillo 8
30	Cablecolor
31	Intersección con Pavas
32	Boulevard Rohmoser
33	Autopista General Cañas
34	Monserrat

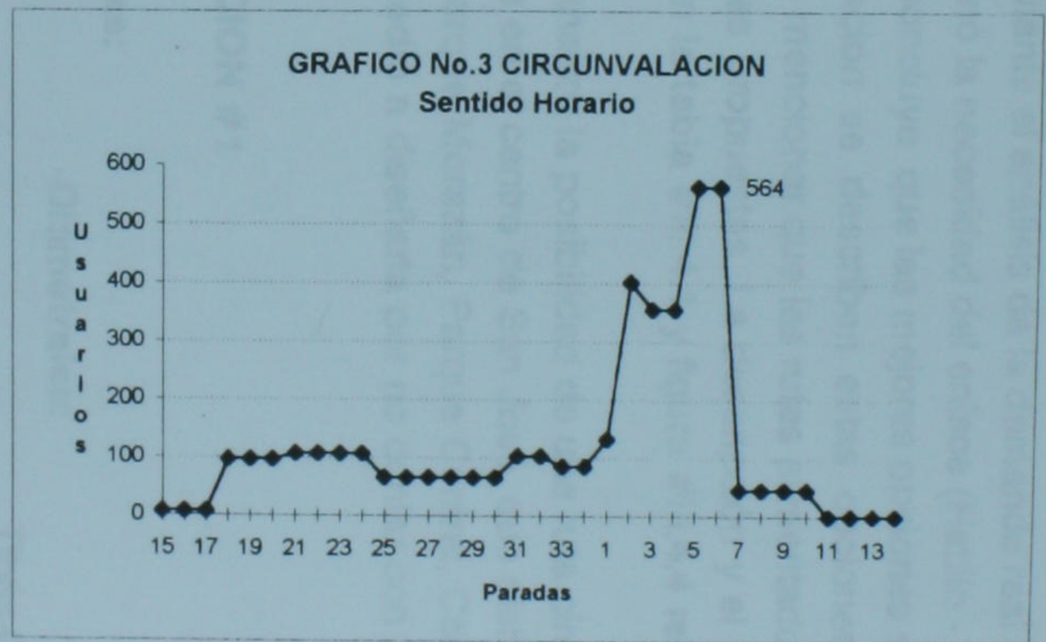


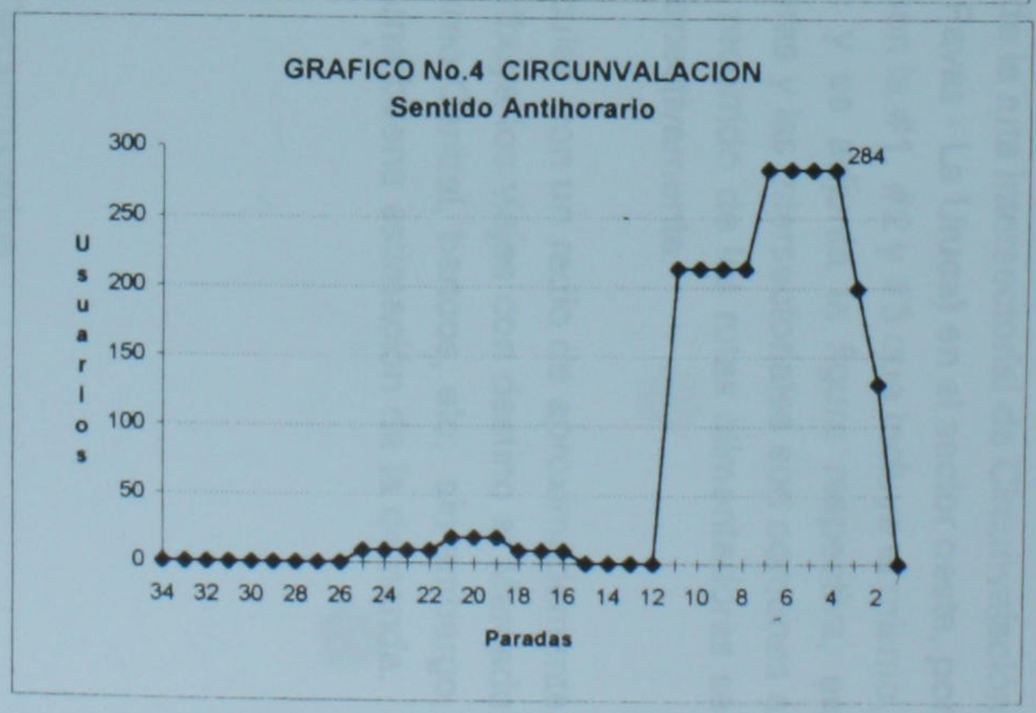


CUADRO #III.3.9.B

CIRCUNVALACION
HORA NO PICO

Parada	
No.	Lugar
1	Uruca Pozuelo
2	Burger King
3	Plaza de Uruca
4	Matra (Uruca)
5	Ladrillera (Calle Estación)
6	Copey
7	Cinco Esquinas
8	Bayer
9	Escuela Dr. Ferraz
10	Calle Blancos
11	Gallito (Guadalupe)
12	Rotonda La Bandera
13	UCR Registro
14	Cementerio (ICE San Pedro)
15	Casa Presidencial
16	Zapote
17	Luisas
18	Rotonda Y Griega
19	Parque de la Paz
20	Rotonda Paso Ancho
21	Entrada a San Sebastián
22	Rotonda San Sebastián
23	Entrada Col. Kennedy
24	Quince de Setiembre
25	Rotonda Hatillo
26	Hatillo 4
27	Centro Educativo Miguel Cervantes
28	Más X Menos (Hatillo)
29	Hatillo 8
30	Cablecolor
31	Intersección con Pavas
32	Boulevard Rohmoser
33	Autopista General Cañas
34	Monserrat





III.4 OPCIONES PRINCIPALES PARA LA RED INTEGRADA DE TRANSPORTE COLECTIVO

Mediante el análisis de la demanda real de la ruta intersectorial de Circunvalación se determinó la necesidad del enlace (Hatillo - Pavas - La Uruca) en el sector oeste, por lo que se concluye que las mejores opciones son la #1, #2 y #3 que incluye el mismo. A continuación se describen estas opciones y se adjunta la figura respectiva; es importante mencionar que las rutas alimentadoras y las intersectoriales son comunes a las opciones propuestas. La descripción y el recorrido de las rutas alimentadoras se presenta en la tabla #III.4.1 y figura #III.4.4 respectivamente.

Se analizó la posibilidad de una ruta circular con un radio de aproximadamente 600 metros en el centro de San José, que distribuya los viajes con destino a: Mercado Central, Parque Morazán, Parque Central, Correo Central, bancos, etc; sin embargo, no se procedió a diseñarla por no contar con una buena estimación de la demanda.

OPCION #1

Rutas:

-Diametrales:

Tibás-Desamparados
Guadalupe-Hatillo
San Pedro-Pavas

-Radiales:

La Uruca
Zapote
San Sebastián

-Intersectorial

Circunvalación
Desamparados-Tibás

-Alimentadoras

Nota: (*) Incluye el enlace en el sector Oeste (Hatillo-Pavas-La Uruca).
(Ver figura #III.4.1)

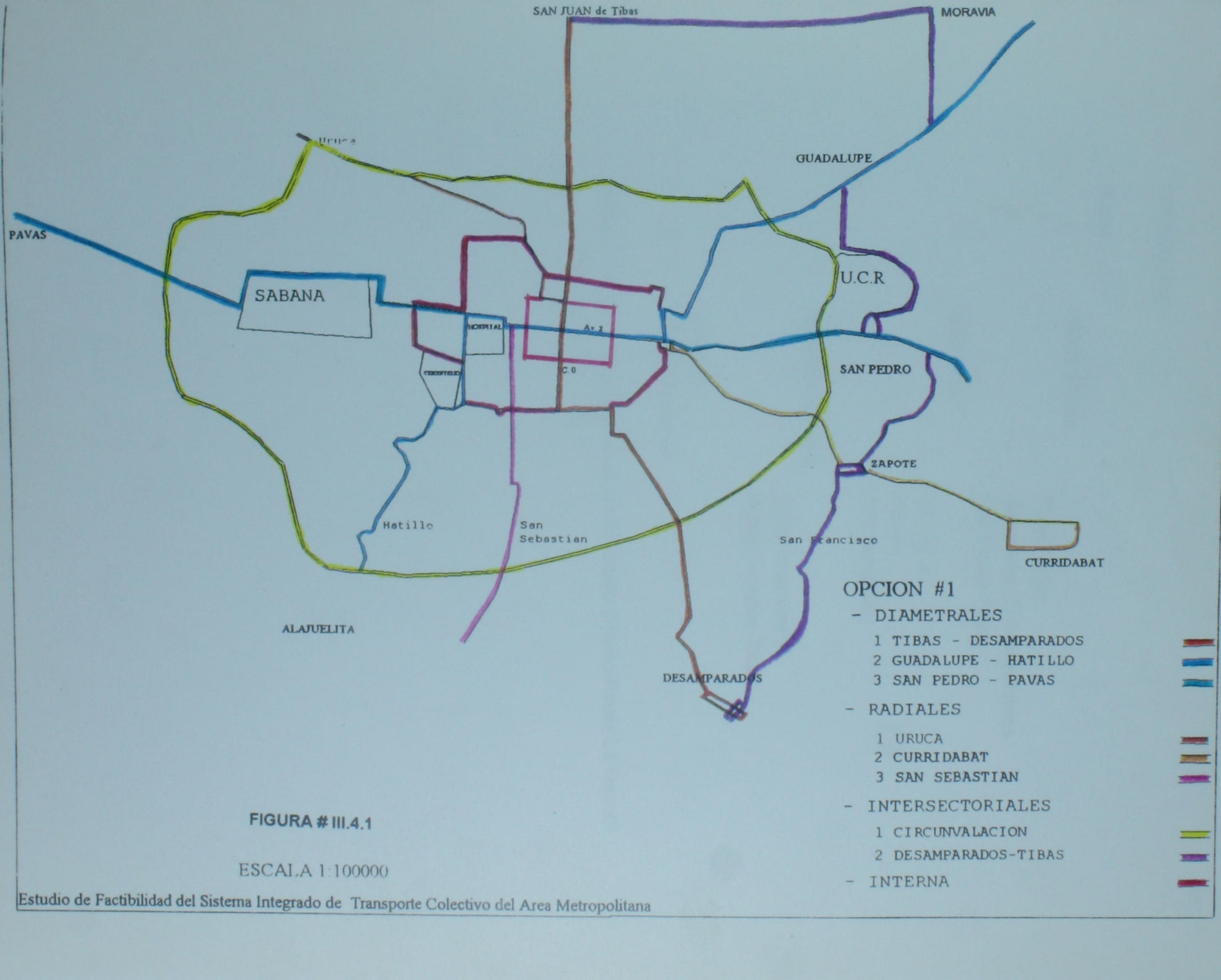


FIGURA # III.4.1

ESCALA 1:100000

OPCION #2

Rutas:

-Diametrales:

Tibás-Hatillo
Guadalupe-Desamparados
San Pedro-Pavas

-Radiales:

La Uruca
Zapote
San Sebastián

-Intersectoriales

Circunvalación(*)
Desamparados-Tibás

-Interna

-Alimentadoras

Nota: (*) Incluye el enlace en el sector Oeste (Hatillo-Pavas-La Uruca).
(Ver figura #III.4.2)

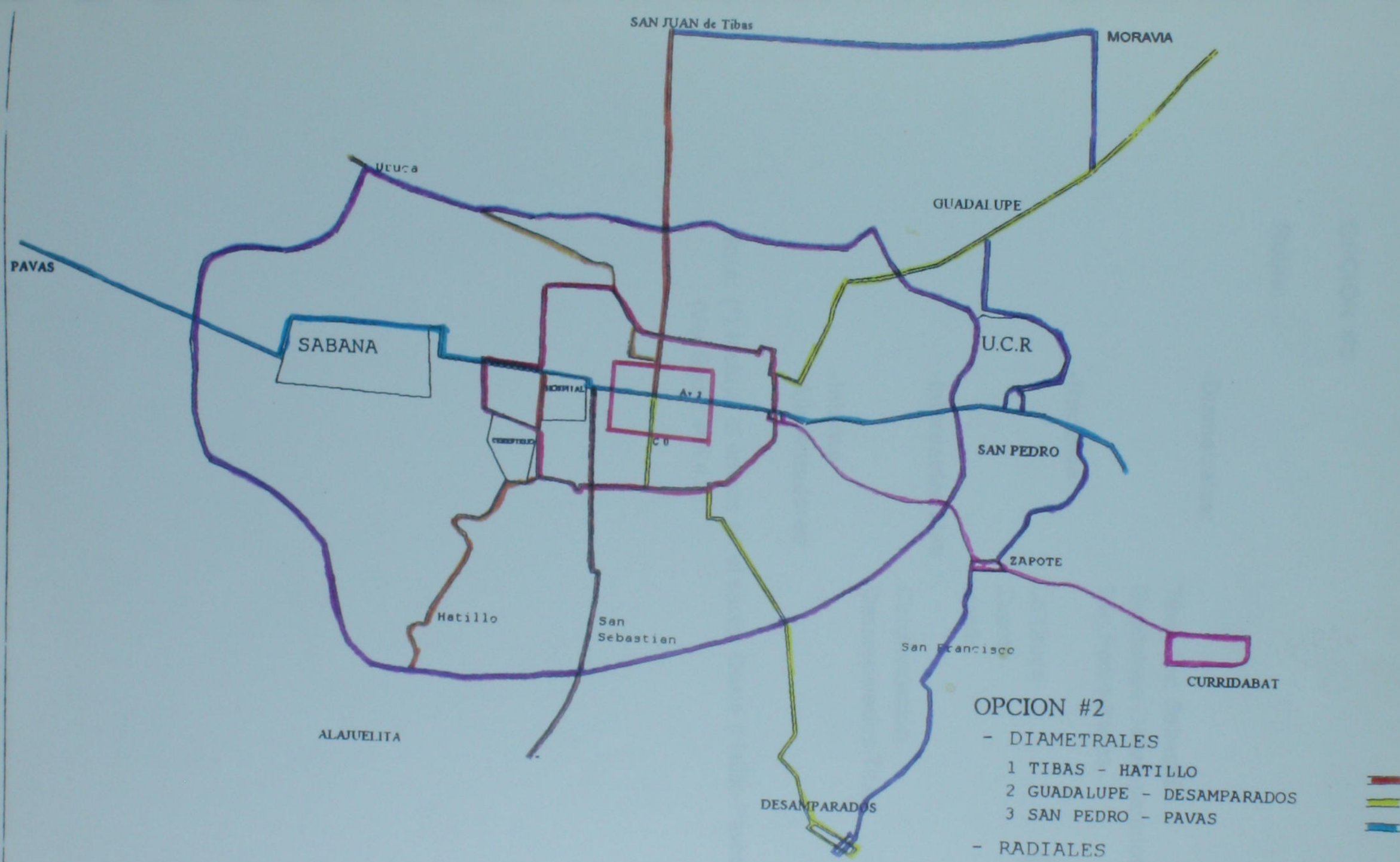


FIGURA # III.4.2

ESCALA 1:100000

Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

OPCION #3

Rutas:

-Diametrales:

Tibás-San Sebastián
Guadalupe-Desamparados
San Pedro-Pavas

-Radiales

La Uruca
Zapote
Hatillo

-Intersectoriales

Circunvalación
Desamparados-Tibás

-Interna

-Alimentadoras

Nota: (*) Incluye el enlace en el sector Oeste (Hatillo-Pavas-La Uruca).
(Ver figura #III.4.3)

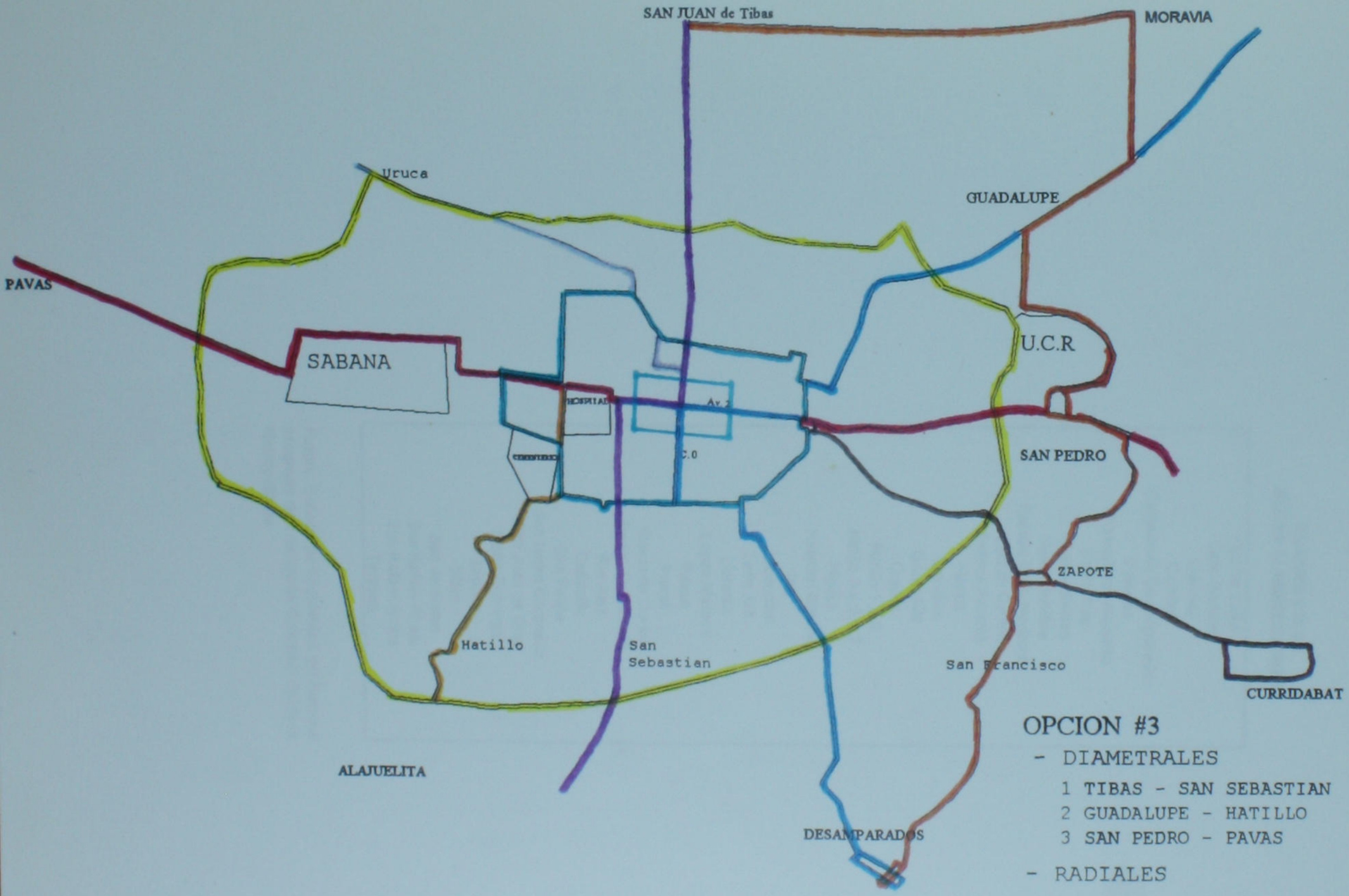


FIGURA # III.4.3

ESCALA 1:100000

CUADRO # III.4.1
RUTAS ALIMENTADORAS

Barrio Luján
Calle Blancos
Carmiol
Cedros
Cementerio Desamparados
Colegios
Concepción Alajuelita
Cristo Rey
Cuatro Reinas
Dulce Nombre
Escazú Bello Horizonte
Escazú Centro
Fátima-Patarrá
Florida
Gravilias
Granadilla
Guidos
Hatillo 1,2,8
Hatillo 3,4,5,6,7
Higuito
Hospital México
Ipis
Jaboncillal
León XIII
Llorente
López Mateos
Pavas
Purral
Quesada Durán
Resid. El Encanto
Río Azul
Sabanilla
San Felipe
San Isidro Coronado
San Juan de Dios
Santo Domingo
Sauces
Sitios
San Jerónimo
San Rafael Abajo
San Rafael Arriba
Tirrases

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana.

SANTO DOMINGO
SAN ISIDRO
San Antonio
Ipis
SAN VICENTE
Alto
SAN JUAN
Uruca
GUADALUPE
Sabanilla
PAVAS
San Rafael
Sabana
SAN PEDRO
Granadilla
ESCAZU
ZAPOTE
Hatillo
San
Sebastian
CURRIDABAT
Paso
Ancho
San Juan
ALAJUELITA
Tirrases
San Antonio
Concepcion
Patarra
San Juan
de Dios
San Rafael
Arriba
San Miguel
ASERRI

FIGURA # III.4.4

RUTAS ALIMENTADORAS

ESCALA 1:135000

III.5 DIMENSIONAMIENTO DE LA FLOTA

III.5.1 Procedimiento

La flota requerida en cada una de las rutas de las opciones propuestas se determina utilizando la demanda real estimada en el estudio de sistema actual y y considerando condiciones óptimas de operación, de manera que permitan un sistema de transporte colectivo eficiente.

El procedimiento seguido en cada de las rutas del sistema integrado fue el siguiente:

1- Definición preliminar de la ruta (recorrido y estaciones).
2- Estimación del ciclo operativo, considerando condiciones óptimas de operación mediante la determinación y suma de:

- Tiempo de abordaje y desabordaje
- Tiempo de rotondas y semáforos
- Tiempo en movimiento
- Tiempo de ajuste de horarios

La cantidad de unidades requeridas para cada ruta se determina con base en el ciclo de operación y la capacidad de cada unidad. La frecuencia de salida de unidades se obtiene de dividir la demanda horaria y la capacidad del autobús.

Sin embargo, la flota no es la suma de unidades en cada terminal por las siguientes dos razones:

1- El trayecto lo ejecuta un autobús en menos de una hora, lo que permite la disponibilidad del mismo en la terminal opuesta, por lo que la necesidad de autobuses disminuye.

2- En caso de que los autobuses lleguen al otro extremo antes del final de la hora pico, debe considerarse el intervalo de salida y el de llegada a la terminal ya que en caso de que el primero sea menor que el segundo, la flota deberá considerar unidades adicionales.

En el cuadro #III.5.1.1 se presentan algunos parámetros que debieron ser supuestos, considerando condiciones adecuadas de operación, ya que los resultados del sistema de operación actual muestran la ineficiencia del sistema de transportes.

CUADRO #III.5.1.1
CONDICIONES DE OPERACION DEL SISTEMA INTEGRADO

PARAMETRO	
- Velocidad promedio en movimiento de autobuses en diametrales y radiales	30 km/h
- Velocidad promedio de autobuses en circunvalación	35 km/h
- Velocidad promedio de operación de alimentadores(*)	25 km/h
- Tiempo de abordaje	2 s/pasajero
- Tiempo de desabordaje	2s/pasajero
- Capacidad de autobús	75 pasajeros

Fuente: Estudio de Factibilidad del SITC en el Area Metropolitana
Nota: (*) Incluye rotondas, semáforos e intersecciones.

Las velocidades de operación antes mencionadas se pueden lograr con paradas adecuadamente espaciadas y carriles exclusivos de transporte público.

El tiempo de rotondas y semáforos inicialmente se supuso con base en estudios realizados anteriormente, luego fueron ajustados con los resultados del sistema de operación actual.

El tiempo de abordaje y el tiempo de desabordaje pueden ser considerado de 2 segundos cada uno, si las unidades si las unidades cuentan con características físicas adecuadas como por ejemplo puertas anchas, también es importante señalar que el tiempo de abordaje es reducido mediante el prepago en las estaciones del sistema y que el tiempo de desabordaje actual en promedio es de 2 segundos, por lo que se mantiene constante en el sistema propuesto.

El diseño de alimentadores considera una velocidad promedio de operación de 25 km/h, un tiempo de abordaje y desabordaje de 2 seg. cada uno y una capacidad de 75 pasajeros, sin embargo, para intervalos de salida mayores a los 900 segundos se aumenta la frecuencia utilizando unidades más pequeñas con una capacidad de 40 pasajeros), es importante mencionar que el diseño de las rutas alimentadoras es común para las opciones propuestas.

La flota total estimada para cada una de las rutas de las opciones del sistema integrado considera flota efectiva y un 10% de flota de reserva. En el caso de la flota de alimentadores este porcentaje se calcula sobre el total de la flota efectiva y no sobre cada ruta por separado.

III.5.2 Resultados de flota rutas diametrales, intersectoriales, internas y radiales.

En los siguientes cuadros se muestran los resultados de la flota de rutas diametrales, intersectoriales, internas y radiales:

Cuadro # III.5.2.1
RUTA:DIAMETRAL TIBAS-DESAMPARADOS

Distancia	18,8	km
Velocidad promedio de operación *	19	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	37,6	min
Tiempo de carga y descarga	9,13	min
Tiempo de rotondas y semáforos	11,2	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	59,93	min
Frecuencia Hora pico	87	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	0,69	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	37,6	min
Tiempo de carga y desacarga	9,52	min
Tiempo de rotondas y semáforos	9,4	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	58,52	min
Frecuencia Hora no pico	29	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	2,07	min
Flota total	99	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro #III.5.2.2
RUTA:DIAMETRAL TIBAS-SAN SEBASTIAN

Distancia	14,8	km
Velocidad promedio de operación *	18	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	29,6	min
Tiempo de carga y descarga	9	min
Tiempo de rotondas y semáforos	5,6	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	46,2	min
Frecuencia Hora pico	39	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	1,54	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	29,6	min
Tiempo de carga y desacarga	8,65	min
Tiempo de rotondas y semáforos	4,6	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	44,85	min
Frecuencia Hora no pico	12	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	5	min
Flota total	35	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.3

RUTA:DIAMETRAL TIBAS-HATILLO

Diatancia	14,8	km
Velocidad promedio de operación *	18	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	29,6	min
Tiempo de carga y descarga	11,7	min
Tiempo de rotondas y semáforos	5,83	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	49,13	min
Frecuencia Hora pico	39	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	1,54	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	29,6	min
Tiempo de carga y desacarga	11	min
Tiempo de rotondas y semáforos	4,95	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	47,55	min
Frecuencia Hora no pico	16	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	3,75	min
Flota total	38	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.4

RUTA:DIAMETRAL PAVAS-SAN PEDRO

Distancia	23,7	km
Velocidad promedio de operación *	21	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	47,4	min
Tiempo de carga y descarga	13	min
Tiempo de rotondas y semáforos	4,05	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	66,45	min
Frecuencia Hora pico	81	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	0,74	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	47,4	min
Tiempo de carga y desacarga	11	min
Tiempo de rotondas y semáforos	6,2	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	66,6	min
Frecuencia Hora no pico	28	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	2,14	min
Flota total	102	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro #III.5.2.5a
RUTA:CIRCULAR INTERNA
HORA PICO

Diatancia	8,32	km
Velocidad promedio de operación *	16	km/h
Sentido horario		
Tiempo en movimiento	20,31	min
Tiempo de carga y descarga	8,89	min
Tiempo de rotondas y semáforos		min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	31,2	min
Frecuencia Hora pico	13	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	4,62	min
Sentido Antihorario		
Tiempo en movimiento	18,87	min
Tiempo de carga y desacarga	10,33	min
Tiempo de rotondas y semáforos		min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	31,2	min
Frecuencia Hora no pico	15	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	4	min
Flota total	19	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro #III.5.2.5.b
RUTA:CIRCULAR INTERNA
HORA NO PICO

Diatancia	8,32	km
Velocidad promedio de operación *	16	km/h
Sentido horario		
Tiempo en movimiento	22,84	min
Tiempo de carga y descarga	6,36	min
Tiempo de rotondas y semáforos		min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	31,2	min
Frecuencia Hora pico	5	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	12	min
Sentido Antihorario		
Tiempo en movimiento	21,97	min
Tiempo de carga y desacarga	7,23	min
Tiempo de rotondas y semáforos		min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	31,2	min
Frecuencia Hora no pico	8	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	7,5	min
Flota total	19	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.6

RUTA:INTERSECTORIAL TIBAS-DESAMPARADOS

Diatancia	29,3	km
Velocidad promedio de operación *	20	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	75,4	min
Tiempo de carga y descarga	10,5	min
Tiempo de rotondas y semáforos		min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	1,465	h
Frecuencia Hora pico	26	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	2,3	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	73,6	min
Tiempo de carga y desacarga	12,3	min
Tiempo de rotondas y semáforos		min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	1,465	h
Frecuencia Hora no pico	5	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	12	min
Flota total	43	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.7
RUTA:DIAMETRAL GUADALUPE-HATILLO

Diatancia	20,8	km
Velocidad promedio de operación *	20	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	41,6	min
Tiempo de carga y descarga	9,1	min
Tiempo de rotondas y semáforos	11,02	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	63,72	min
Frecuencia Hora pico	71	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	0,84	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	41,6	min
Tiempo de carga y desacarga	9,26	min
Tiempo de rotondas y semáforos	10,4	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	63,26	min
Frecuencia Hora no pico	27	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	2,22	min
Flota total	87	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.8
RUTA:DIAMETRAL GUADALUPE-DESAMAPARADOS

Distancia	24,2	km
Velocidad promedio de operación *	21	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	48,2	min
Tiempo de carga y descarga	11,75	min
Tiempo de rotondas y semáforos	7,88	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	69,83	min
Frecuencia Hora pico	87	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	0,68	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	48,2	min
Tiempo de carga y desacarga	11,63	min
Tiempo de rotondas y semáforos	7,3	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	69,13	min
Frecuencia Hora no pico	29	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	2,07	min
Flota total	119	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.9.a
RUTA:INTERSECTORIAL CIRCUNVALACION
HORA PICO

Diatancia	19	km
Velocidad promedio de operación *	20	km/h
Sentido horario		
Tiempo en movimiento	33,3	min
Tiempo de carga y descarga	8,24	min
Tiempo de rotondas y semáforos	10,7	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	54,24	min
Frecuencia Hora pico	13	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	4,62	min
Sentido antihorario		
Tiempo en movimiento	36,4	min
Tiempo de carga y desacarga	7,9	min
Tiempo de rotondas y semáforos	10,7	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	57	min
Frecuencia Hora no pico	14	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	4,3	min
Flota total	30	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.9.b
RUTA:INTERSECTORIAL CIRCUNVALACION
HORA NO PICO

Distancia	19	km
Velocidad promedio de operación *	20	km/h
Sentido horario		
Tiempo en movimiento	37,9	min
Tiempo de carga y descarga	9,4	min
Tiempo de rotondas y semáforos	7,7	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	57	min
Frecuencia Hora pico	3	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	20	min
Sentido antihorario		
Tiempo en movimiento	38,4	min
Tiempo de carga y desacarga	8,9	min
Tiempo de rotondas y semáforos	7,7	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	57	min
Frecuencia Hora no pico	1	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	60	min
Flota total	30	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro #III.5.2.10
Ruta: Radial La Uruca

Distancia	10,8	km
Velocidad promedio de operación *	15	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	23,7	min
Tiempo de carga y descarga	7,6	min
Tiempo de rotondas y semáforos	9,9	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	43,2	min
Frecuencia Hora pico	16	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	3,75	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	23,7	min
Tiempo de carga y desacarga	4,5	min
Tiempo de rotondas y semáforos	8,2	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	38,4	min
Frecuencia Hora no pico	7	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	8,6	min
Flota total	14	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.11
RUTA: Radial San Sebastián

Distancia	6,6	km
Velocidad promedio de operación *	15	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	17,5	min
Tiempo de carga y descarga	6	min
Tiempo de rotondas y semáforos	2,9	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	28,4	min
Frecuencia Hora pico	27	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	2,22	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	17,5	min
Tiempo de carga y desacarga	6	min
Tiempo de rotondas y semáforos	1,85	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	27,32	min
Frecuencia Hora no pico	17	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	3,53	min
Flota total	16	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro #III.5.2.12
RUTA:Radial Zapote

Distancia	9,8	km
Velocidad promedio de operación *	15	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	27,3	min
Tiempo de carga y descarga	6,1	min
Tiempo de rotondas y semáforos	3,8	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	39,2	min
Frecuencia Hora pico	18	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	3,33	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento	25,92	min
Tiempo de carga y desacarga	6,1	min
Tiempo de rotondas y semáforos	5,18	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	39,2	min
Frecuencia Hora no pico	15	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	4,28	min
Flota total	14	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

Cuadro # III.5.2.13
RUTA:Hatillo

Diatancia	8,8	km
Velocidad promedio de operación *	15	km/h
Hora pico		
Tiempo en movimiento	24,37	min
Tiempo de carga y descarga	5,7	min
Tiempo de rotondas y semáforos	3,13	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	35,2	min
Frecuencia Hora pico	38	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	1,58	min
Hora no pico		
Tiempo en movimiento		min
Tiempo de carga y desacarga	5,7	min
Tiempo de rotondas y semáforos	3,1	min
Tiempo de ajuste de horarios	2	min
Tiempo total	35,2	min
Frecuencia Hora no pico	29	viajes autobus/hora
Intervalo de tiempo	2,07	min
Flota total	26	autobuses

Nota: *Incluye tiempos en rotondas, semáforos e intersecciones.
Se utilizan la demanda real actual estimada en el estudio del sistema de operación

III.5.3 ANALISIS DE RESULTADOS

El cuadro #III.5.3.1 muestra la flota requerida para cada una de las opciones del sistema integrado, como puede observarse , no existe un porcentaje de diferencia alto entre dichas opciones porque aunque exista diferencia en términos de demanda (personas por hora), esta diferencia se ve reducida a la hora de convertirla en viajes autobus.

Las rutas diametrales son lineas de alta demanda por lo que requieren de un alto número de unidades con capacidad promedio de 75 pasajeros, como se aprecia en el cuadro #III.5.3.1. Sin embargo dada la demanda de estas rutas los autobuses deberían tener una mayor capacidad (unidades articuladas), esto permitiría reducir la cantidad de unidades calculada anteriormente y por ende los costos de operación y el congestionamiento vial. Caso contrario se da en las rutas alimentadoras donde la capacidad debe ser menor, lo que permite reducir el intervalo de tiempo de las unidades y mentener un nivel de servicio y sistema de operación adecuados.

Las rutas intersectoriales requieren de un número importante de unidades, ya que la demanda es considerable entre centros de población periféricos al área central de San José.

Es importante mencionar que la flota requerida en el sistema integrado es aproximadamente un 42 % menor que la flota actual, como puede observarse en el cuadro #III.5.3.2 . Ello refleja un sistema de transportes donde no se da un adecuado grado de uitlización de las unidades.

La reducción de la flota en aproximadamente un 42%, permite reducir los costos de capital, de operación y por ende la tarifa, lo que resulta en un beneficio directo al usuario.

Es importante aclarar que el diseño de la flota se realiza tomando en cuenta condiciones óptimas de operación, tendientes a aumentar la eficiencia del sistema de transportes, de manera que por ejemplo por medio del prepago, eliminación de trompos, puertas anchas en los autobuses y mejores unidades, se baje el tiempo de abordaje.

CUADRO # III.5.3.1
FLOTA
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO
DEL AREA METROPOLITANA

OPCION #1	
Intersectorial Tibás-Desamparados	43
Diam Tibás - Desamparados	99
Intersectorial Circunvalación	30
Radial La Uruca	14
Diam Pavas - Sn Pedro	102
Radial San Sebastián	26
Diametral Guadalupe-Hatillo	87
Radial Zapote	14
Circular interna	19
Rutas alimentadoras	184
Total	**618**

OPCION #2	
Intersectorial Tibás-Desamparados	43
Diam Tibás - San Hatillo	38
Intersectorial Circunvalación	30
Radial La Uruca	14
Diam Pavas - Sn Pedro	102
Radial San Sebastián	16
Diametral Guadalupe-Desamparados	119
Radial Zapote	14
Circular interna	19
Rutas alimentadoras	184
Total	**579**

OPCION #3	
Intersectorial Tibás-Desamparados	43
Diam Tibás - San Sebastián	35
Intersectorial Circunvalación	30
Radial La Uruca	14
Diam Pavas - Sn Pedro	102
Radial Hatillo	26
Diametral Guadalupe-Desamparados	119
Radial Zapote	14
Circular interna	19
Rutas alimentadoras	184
Total	**586**

Nota: La flota incluye un 10 % de reserva.
Se utiliza la demanda real estimada en el estudio del sistema de operación actual.

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana.

CUADRO #III.5.3.2
COMPARACION DE FLOTA

SISTEMA DE TRANSPORTE	# UNIDADES	% REDUCCION
- RADIAL	1019	
- INTEGRADO		
OPCION #1	**618**	**40**
OPCION #2	**579**	**43**
OPCION #3	**586**	**42**

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

III.6 ESTUDIO TARIFARIO SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

III.6.1 PROCEDIMIENTO

Se propone como forma de pago tarifa única, esto se logra mediante prepago en las estaciones de integración o por medio de tiquetes.

La tarifa única es calculada con el modelo tarifario de la Dirección General de Estudios Técnicos del Miinisterio de Obras Públicas y Transportes.

El modelo para determinar la utilidad toma en cuenta la inversión bruta, la depreciación acumulada, el capital de trabajo y la tasa de retribución.

La metodología parte del cálculo de la inversión como la sumatoria del patrimonio medio por bus y el capital de operación o capital de trabajo. Posteriormente se calcula el beneficio y el costo, cuya sumatoria finalmente determina la tarifa por pasajero en una ruta determinada.

Los gastos variables se refieren a los que dependen del recorrido. Los gastos fijos se refieren al capital y su remuneración. El costo total por kilómetro se divide al final entre los pasajeros para obtener la tarifa.

La inversión en autobuses se toma en consideración con el objeto de que el empresario tenga un rédito justo a su capital invertido, ya que no sería permisible inmovilizar el capital.

La demanda mensual se calcula considerando 22 días laborales y 8 días correspondientes a 4 fines de semana, para un total de 30 días en promedio. La demanda de un sábado o domingo se considera como la mitad de la demanda dell período no pico de un día laboral.

La tarifa única se determina considerando beneficio, costo y demanda de cada una de las rutas del nuevo sistema:

1- Rutas diametrales
2- Rutas intersectoriales

3- Rutas radiales
4- Rutas internas
5- Rutas alimentadoras

Los índices presentados en el cuadro #III.6.1.1 son resultado de proyecciones a Diciembre de 1994, realizadas por la Dirección General de Estudios Técnicos.

CUADRO #III.6.1.1
INDICES DE COSTOS

INDICE	VALOR
- Seguros del INS	27001.55 col
- Papelería	8625.78 col
- Lavado y engrase	37152.81 col
- Impuesto al ruedo	1205.15 col
-Pago de estacionamiento	2419.2 col
- Gastos administrativos	35000 col
- Mantenimiento/Carrocerías	16934.4 col
- Mantenimiento/Reparación	34.64 col
- Combustible	0.4506 col
- Lubricantes	5.7018 col
- Llantas	7.9773 col
- Baterías	4732.03 col
- Sueldos de chofer/hora	190.63 col
- Sueldos de chequeador/hora	143.5 col
- Cargas Sociales	44.65
- Costo autobús urbano (80 pasajeros)	7000000 col
- Costo unidad (40 pasajeros)	7500000 col
- Vida útil de una unidad	7 años
- Porcentaje del valor de salvamento	15

FUENTE: Modelo Estudios Técnicos MOPT

En síntesis se considera que la metodología aplicada es correcta. Es importante definir parámetros para cada ruta en particular como pendiente, congestionamiento, curvatura, etc, ya que los índices utilizados no representan los valores verdaderos del sistema propuesto, sino una aproximación de ellos.

III.6.2 RESULTADOS

En el cuadro #III.6.2.1 se muestra la tarifa única para cada una de las opciones del sistema integrado de transporte colectivo, así como también los datos de costo, beneficio, demanda y tarifa para cada una de las rutas que componen las diferentes opciones.

Es importante mencionar que la demanda en el caso de las rutas alimentadoras no se considera para el cálculo de la tarifa única, por estar incluida en la demanda de las otras rutas como son las diametrales, radiales e intersectoriales.

CUADRO # III.6.2.1
CALCULO DE TARIFA UNICA
SISTEMA INTEGRADO DEL
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE TARIFAS

OPCION #1

	Beneficio	Costo	Demanda	Tarifa Ruta
Intersectorial Tibás-Desamaparados	4168173	31898502	709721	50,82
Diam Guadalupe - Hatillo	8665450	74488940	2257619	36,83
Intersectorial Circunvalación	2871950	20708608	732475	32,19
Radial La Uruca	1281438	10556290	593115	19,96
Diam Pavas - Sn Pedro	10185512	88446923	3078551	32,04
Radial San Sebastián	1585894	13366897	1075845	13,90
Diam Tibás-Desamparados	3436843	27855770	1020171	30,67
Radial Zapote	1438080	13856979	1007793	15,18
Ruta interna1	1845547	14257358	858579	18,76
Rutas alimentadoras	18185579	123206961		
Total	**53664466**	**418643228**	**11333869**	41,67

TARIFA UNICA OPCION # 1 = 41,67

OPCION #2

	Beneficio	Costo	Demanda	Tarifa Ruta
Intersectorial Tibás-Desamparados	4168173	31898502	709721	50,82
Diam Tibás - Hatillo	3761695	31540503	1559817	22,63
Intersectorial Circunvalación	2871950	20708608	732475	32,19
Radial La Uruca	1281438	10556290	593115	19,96
Diam Pavas - Sn Pedro	10185512	88446923	3078551	32,04
Radial San Sebastián	1585894	13366897	1075845	13,90
Diam Guadalupe-Desamparados	11628424	99098520	3239869	34,18
Radial Zapote	1438080	13856979	1007793	15,18
Circular interna	1845547	14257358	858579	18,76
Rutas alimentadoras	18185579	123206961		
Total	**56952292**	**446937541**	**12856765**	39,20

TARIFA UNICA OPCION #2 = 39,20

OPCION #3

	Beneficio	Costo	Demanda	Tarifa Ruta
Intersectorial Tibás-Desamparados	4168173	31898502	709721	50,82
Diam Tibás - San Sebastián	3436843	27856770	1020171	30,67
Intersectorial Circunvalación	2871950	20708608	732475	32,19
Radial La Uruca	1281438	10556290	593115	19,96
Diam Pavas - Sn Pedro	10185512	88446923	3078551	32,04
Radial Hatillo	2655296	25073388	1967909	14,09
Diametral Guadalupe-Desamaparados	11628424	99098520	3239869	34,18
Radial Zapote	1438080	13856979	1007793	15,18
Circular interna	1845547	14257358	858579	18,76
Rutas alimentadoras	18185579	123206961		
Total	**57696842**	**454959299**	**13208183**	38,81

TARIFA UNICA OPCION # 3 = 38,81

III.6.3 ANALISIS DE RESULTADOS

A pesar de que las necesidades de viaje son constantes, la asignación de viajes varía por las diferentes opciones de rutas que presentan las opciones propuestas. Es por ello que resulta como puede apreciarse en el cuadro resumen #III.6.3.1 que se muestran las variaciones en la tarifa única.

CUADRO RESUMEN #III.6.3.1
TARIFA UNICA

OPCION	TARIFA (col)
#1	42
#2	39
#3	39

Fuente: Estudio de Factibilidad del S. I. T. C. en el Area Metropolitana.

CUADRO #III.6.3.2
TARIFA PROMEDIO POR USUARIO

SISTEMA	TARIFA PROMEDIO(col)
- SISTEMA INTEGRADO	40
- SISTEMA ACTUAL	35

Fuente: Estudio de Factibilidad del S.I.T.C. en el Area Metropolitana.

Con respecto a la tarifa promedio por usuario por ruta del sistema actual, la tarifa única no presenta gran variación, como se puede observar en al cuadro #III.6.3.2.

En el siguiente cuadro se resume para cada una de las rutas propuestas la flota, la tarifa, las frecuencias y el intervalo de salida tanto para el período pico como para el no pico.

CUADRO RESUMEN #III.6.3.3
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO

RUTA	FLOTA	TARIFA Costos dic. 94	TARIFA Prog. dic. 95	FRECUENCIA Hora pico	SENTIDO	INTERVALO DE TIEMPO	
						Hora pico	Hora no Pico
Diametral San Pedro-Pavas	102	32	38,4	81		44 seg	2,14 min
Diametral Tibás-Desamparados	99	31	37,2	87		41seg	2 min 4 seg
Diametral Guadalupe-Hatillo	87	37	44,4	71		50 seg	2 min 13 seg
Intersectorial Circunvalación	30	32	38,4	13	Horario Antihorario	4 min 37 seg 4 min 18 seg	20 min 60 min
Circular Interna	19	19	22,8	13	Horario Antihorario	4 min 37 seg 12 min	4 min 7 min 30 seg
Intersectorial Tibás-Desamparados	43	51	61,2	26		2 min 30 seg	12 min
Diametral Guadalupe-Desamparados	119	34,5	41,4	87		41	2 min 4 seg
Diametral Tibás-Hatillo	38	23	27,6	39		1 min 32 seg	3 min 45 seg
Diametral Tibás-San Sebastián	35	31	37,2	39		1 min 32 seg	5 min
Radial La Uruca	14	20	24	16		3 min 45 seg	8 min 36 seg
Radial San Sebastián	16	15	18	27		2 min 13 seg	3 min 32 seg
Radial Zapote	14	16	19,2	18		3 min 20 seg	4 min 17 seg
Radial Hatillo	26	15	18	38		1 min 35 seg	2 min 4 seg

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana.

III.6.4 INDICADORES DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA

Igual que en el diagnóstico de la situación actual se evaluaron los indicadores que miden el desempeño del sistema de transporte. En el cuadro III.6.4.1 se presentan los resultados obtenidos para la alternativa # 3, en donde se puede observar los costos totales de operación, el costo por pasajero transportado, el costo por kilómetro recorrido, el costo por pasajero por kilómetro transportado, el costo de una carrera por cada uno de los buses en funcionamiento y la cantidad de pasajeros transportados por cada kilómetro recorrido para cada ruta intersectorial, radial y diametral propuesta.

Al comparar estos resultados con los indicadores de la situación actual, se puede observar las ventajas que se producen al elegir el nuevo sistema, en lugar de viajar realizando transbordos, como ocurre en la actualidad. Por ejemplo, si una persona desea viajar desde Tibás a San Sebastián por medio de la diametral que une ambos sitios, se incurre en un costo de ¢27.31, mientras que si decide tomar un bus de Tibás a San José, caminar hasta la terminal de San Sebatián y dirigirse de San José a San Sebastián se incurre en un costo de aproximadamente ¢75 por transportarlo. Por lo tanto se obtiene una reducción del 36% del costo de operación actual, si este pasajero decide utilizar el servicio de la diametral. Asimismo, el costo por kilómetro se reduce en un 51%, el costo por pasajero por cada kilómetro disminuye un 53%, el costo de cada carrera por cada autobús un 68% y se aumentaría la cantidad de pasajeros transportados en un 70%.

Las otras rutas del sistema propuesto muestran un comportamiento similar al realizar una comparación en los costos con el sistema actual de transportes, lo cual hace ver las ventajas económicas tanto de tiempo como en dinero que le traerá a los usuarios.

En resumen, los promedios de los costos actuales son mayores en comparación con los de la alternativa propuesta. En los cuadros II.1.1.6 y III.6.4.1 es posible observar tales resultados. Se disminuyen el costo por pasajero en un 45%, el costo por kilómetro en un 87%, el costo pasajero por kilómetro en 45% y el costo de la carrera por cada autobús en operación en un 28.5%. Asimismo, aumenta de 5 a 9 la cantidad de pasajeros transportados cada kilómetro.

CUADRO # III.6.4.1
INDICADORES DE ALTERNATIVA PROPUESTA

RUTA	Costo (¢)	Costo por pasajero (¢/pasajero)	Costo por kilómetro (¢/km)	Costo Pasajero por kilómetro (¢/pasaj-km)	Costo carrera por bus (¢/bus)	Pasajeros por km (pasaj/km)
Intersectorial Tibás-Desamparados	31.898.502	44,95	240,45	1,51	199,68	5
Diametral Tibás-San Sebastián	27.855.770	27,31	216,78	1,84	112,99	8
Intersectorial Circunvalación	17.308.204	23,63	234,54	1,24	166,36	10
Radial La Uruca	10.556.290	17,80	196,18	1,65	211,27	11
Diametral Pavas-San Pedro	88.446.923	28,73	195,11	1,21	55,46	7
Radial Hatillo	25.073.388	12,74	166,51	1,45	77,01	13
Diametral Guadalupe-Desamparados	99.098.520	30,59	200,43	1,26	50,40	7
Radial Zapote	13.856.979	13,75	163,13	1,40	155,99	12
Circular Interna	11.784.632	13,73	148,18	1,65	95,55	11
PROMEDIO	36.208.801	23,69	195,70	1,47	124,97	9

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

III.7 EFECTO EN EL NIVEL DE SERVICIO

Se presenta en este apartado los resultados obtenidos de la evaluación del Nivel de Servicio de cada una de las zonas para las opciones antes detalladas, para la opción 1 se muestran los dos períodos: pico y no pico, para las demás sólo el período pico. Esta información se resume en cuadros cuya estructura fue explicada anteriormente en el capítulo II.2 Nivel de Servicio- Condición Actual -

A continuación se muestran los cuadros resúmenes III.7.1, III.7.2, III.7.3 y III.7.4 para cada una de las Opciones.

CUADRO # III.7.1
NIVEL DE SERVICIO - HORA PICO-
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)
OPCION 1

ZONA	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminado (min)		Tiempo en Bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman				Costo Total actual/año ø
		C.A	CF				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	4 Bus %	
CENTRAL	2,04	4,91	4,46	9,03	6,40	**38,54**	63,00	29,00	8,00	100,00	186,8E+06
SAN PEDRO	3,89	3,67	4,42	14,57	6,40	**43,91**	28,00	49,00	18,00	5,00	1442,6E+06
ZAPOTE	3,69	4,66	3,31	12,98	6,40	**41,74**	24,00	50,00	22,00	4,00	263,7E+06
DESAMPARADOS	4,43	4,88	4,65	26,79	6,40	**60,26**	6,00	56,00	32,00	6,00	2406,7E+06
GUADALUPE	4,12	3,97	3,06	21,23	6,49	**48,56**	16,00	41,00	36,00	7,00	1731,8E+06
TIBAS	5,10	3,50	2,80	17,50	6,90	**44,84**	12,00	44,00	34,00	10,00	643,7E+06
SAN SEBASTIAN	3,86	5,47	4,65	18,33	6,46	**52,36**	18,00	50,00	28,00	4,00	491,5E+06
HATILLO	5,30	6,23	4,08	27,62	6,40	**64,18**	12,00	52,00	32,00	4,00	856,5E+06
PAVAS	2,36	5,88	4,72	17,60	6,40	**50,41**	30,00	66,00	3,00	1,00	1,7E+09
URUCA	2,00	2,75	4,42	10,46	13,76	**42,65**	3,00	43,00	40,00	14,00	234,8E+06
Promedio Total	**3,74**	**4,63**	**3,81**	**18,05**	**7,16**	**48,77**	**48,77**	**48,77**	**48,77**	**48,77**	**9984,2E+06**

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

CT = Caminado de transferencia: Distancia que recorre un individuo desde el lugar donde desaborda un autobús hasta donde toma el otro autobús

Costo Total actual/año: Costo directo (costo promedio del pasaje) más costo indirecto (costo invertido en viajar ø 5,31/min) durante un año (44 semanas por 5 dias/semana) por la demanda de cada zona

CUADRO III.7.2
NIVEL DE SERVICIO -HORA NO PICO
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)
OPCION 1

ZONA	Tiempo de Espera (min)	mpo de Caminado (r		Tiempo en bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman				Costo Total actual/año ø
		C.A	C.F				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	4 Bus %	
CENTRAL	3,05	5,89	4,30	10,92	6,40	**45,33**	65,00	29,00	6,00	0,00	398,53E+06
SAN PEDRO	5,25	3,46	4,90	19,61	6,46	**53,17**	19,00	69,00	12,00	0,00	2659,74E+06
ZAPOTE	3,95	3,28	3,83	19,76	6,40	**48,44**	26,00	47,00	34,00	3,00	443,88E+06
DESAMPARADOS	4,14	4,42	5,60	20,25	6,62	**56,13**	24,00	57,00	15,00	4,00	2600,20E+06
GUADALUPE	4,23	3,03	2,93	24,03	6,57	**50,65**	16,00	49,00	22,00	13,00	2488,22E+06
TIBAS	4,00	3,88	2,04	16,00	6,57	**42,19**	7,00	38,00	37,00	18,00	921,81E+06
SAN SEBASTIAN	2,60	5,56	4,47	18,27	6,40	**51,64**	32,00	47,00	21,00	0,00	544,94E+06
HATILLO	2,69	4,15	3,50	17,17	6,54	**45,34**	20,00	62,00	12,00	6,00	811,79E+06
PAVAS	3,88	5,52	4,25	19,06	6,40	**53,75**	29,00	54,00	12,00	5,00	2335,39E+06
URUCA	5,83	5,10	5,17	16,16	11,01	**59,54**	19,00	22,00	40,00	19,00	593,99E+06
Promedio Total	**4,17**	**4,18**	**4,16**	**19,52**	**6,68**	**51,65**	**22,29**	**53,10**	**18,36**	**6,58**	**13798,49E+06**

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Éstudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

CT = Caminado de transferencia: Distancia que recorre un individuo desde el lugar donde desaborda un autobús hasta donde toma el otro autobús

Costo Total actual/año: Costo promedio del pasaje por los dias laborados durante un año (44 semanas a 5 días/semana) por la demanda de cada zona.

CUADRO # III.7.3
NIVEL DE SERVICIO - HORA PICO-
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)
OPCION 2

ZONA	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminado (min)		Tiempo en bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman				Costo Total actual/año ø
		C.A	CF				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	4 Bus %	
CENTRAL	1,97	4,91	4,46	9,05	6,03	**39,58**	63,00	29,00	8,00	0,00	191,8E+06
SAN PEDRO	3,87	3,64	4,42	15,60	6,03	**45,97**	28,00	49,00	18,00	5,00	1510,E+06
ZAPOTE	3,66	4,66	3,42	13,52	6,03	**43,62**	24,00	50,00	22,00	4,00	137,8E+06
DESAMPARADOS	4,21	4,88	4,66	23,28	6,03	**57,56**	6,00	56,00	32,00	6,00	2299,E+06
GUADALUPE	4,12	3,97	3,06	21,23	6,08	**49,66**	16,00	41,00	35,00	7,00	1771,E+06
TIBAS	5,10	3,50	2,80	17,50	6,36	**46,00**	12,00	44,00	34,00	10,00	660,E+06
SAN SEBASTIAN	3,44	5,47	4,65	18,37	6,14	**52,95**	18,00	50,00	28,00	4,00	497,E+06
HATILLO	5,42	6,23	3,88	25,62	6,03	**63,03**	12,00	52,00	31,00	4,00	841,E+06
PAVAS	2,36	5,94	4,71	17,64	6,03	**51,70**	30,00	66,00	3,00	1,00	1,8E+09
URUCA	4,57	2,75	4,42	18,08	13,94	**55,37**	3,00	43,00	40,00	14,00	304,8E+06
Promedio Total	**4,00**	**4,64**	**3,78**	**18,45**	**6,82**	**50,61**	**21,26**	**46,18**	**25,64**	**5,54**	**9984,E+06**

Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

Costo Total actual/año: Costo directo (costo promedio del pasaje) más costo indirecto (costo invertido en viajar ø 5,31/min) durante un año (44 semanas por 5 días/semana) por la demanda de cada zona.

CUADRO # III.7.4
NIVEL DE SERVICIO- HORA PICO-
CUADRO RESUMEN (PROMEDIOS)
OPCION 3

ZONA	Tiempo de Espera (min)	Tiempo de Caminado (min)		Tiempo en bus (min)	Costo en (min)	NIVEL DE SERVICIO (min)	Porcentaje de usuarios que toman				Costo Total actual/año ø
		C.A	CF				1 Bus %	2 Bus %	3 Bus %	4 Bus %	
CENTRAL	1,97	4,91	4,46	8,95	5,04	**38,50**	63,00	29,00	8,00	0,00	186,54E+06
SAN PEDRO	3,90	3,64	4,42	15,60	4,99	**44,98**	28,00	49,00	18,00	5,00	1477,75E+06
ZAPOTE	3,66	4,66	3,42	13,52	4,99	**42,58**	24,00	50,00	22,00	4,00	269,03E+06
DESAMPARADOS	4,21	4,88	4,66	23,28	5,07	**56,61**	6,00	56,00	32,00	6,00	2260,79E+06
GUADALUPE	4,12	3,97	3,06	21,23	4,98	**48,56**	16,00	41,00	35,00	7,00	1731,75E+06
TIBAS	5,10	3,50	2,80	17,50	5,20	**44,84**	12,00	44,00	34,00	10,00	643,67E+06
SAN SEBASTIAN	3,26	5,47	4,65	18,37	5,07	**51,61**	18,00	50,00	28,00	4,00	484,46E+06
HATILLO	5,42	6,23	3,88	25,62	4,99	**61,99**	12,00	52,00	31,00	4,00	827,34E+06
PAVAS	2,36	5,94	4,71	17,64	4,99	**50,67**	30,00	66,00	3,00	1,00	1,73E+09
URUCA	4,57	2,75	4,42	18,08	12,67	**54,10**	3,00	43,00	40,00	14,00	297,77E+06
Promedio Total	**3,99**	**4,64**	**3,78**	**18,44**	**5,75**	**49,52**	**21,26**	**46,18**	**25,64**	**5,54**	**9914,01E+06**

Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

CA = Caminado de acceso: Distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje al lugar donde toma su primer autobús

Costo Total actual/año: Costo directo (costo promedio del pasaje) más costo indirecto (costo invertido en viajar ø 5,31/min) durante un año (44 semanas por 5 días/semana) por la dem

Antes de realizar un análisis entre el Nivel de Servicio Actual y el propuesto se debe de mencionar los siguientes aspectos relacionados con los resultados obtenidos del Sistema Propuesto:

a- Los resultados obtenidos del Nivel de Servicio son similares para las tres opciones: 48.77 minutos para la primera opción, 50.61 minutos para la segunda y 49.52 de la tercera opción.

b- La zona de Hatillo presenta en las tres opciones el más bajo Nivel de Servicio.

c- El tiempo dentro del autobús representa un 37% del Nivel de Servicio en todas las opciones.

Analizando los resultados obtenidos del Nivel de Servicio Actual con los obtenidos en el Sistema propuesto, es importante recalcar lo siguiente:

a- El Nivel de Servicio mejora considerablemente con respecto a la situación actual de -85.32 minutos a -48.77 minutos. Esto significa una reducción del 36.55 minutos (42.8%).

b- El tiempo dentro del autobús disminuye con respecto a la situación actual en un 37% (10.73 minutos).

c- No se dan caminados de transferencias ya que uno de los objetivos del Sistema propuesto es lograr que todas las paradas de los autobuses estén interconectadas de manera que un individuo descienda de un autobús y en el mismo lugar aborde otro si así lo requiere.

d- El tiempo de espera se reduce considerablemente en un 60%, es decir de 9.48 minutos en promedio a 3.74 minutos.

e- Con respecto al costo total para los usuarios, éste se reducirá en un 60%, que equivale a 6500 millones anuales en el período pico.

Estos resultados se pueden visualizar en el siguiente cuadro:

CUADRO III.7.5
COMPARACION DE RESULTADOS NIVEL DE SERVICIO ACTUAL Y PROPUESTO
HORA PICO

	ACTUAL	PROPUESTAS	REDUCCION
NIVEL DE SERVICIO	85 minutos	50 minutos	35 minutos (41%)
TIEMPO DE ESPERA	10 minutos	4 minutos	6 minutos (60%)
TIEMPO DENTRO DEL AUTOBUS	29 minutos	19 minutos	10 minutos (34%)
COSTO DEL PASAJE	¢ 36	¢ 36	ninguna
TIEMPO DE CAMINADO DE ACCESO	9.50 minutos	4.30 minutos	5.20 minutos (55%)
TIEMPO DE CAMINADO DE TRANSFERENCIA	5.37 minutos	No existen	5.37 minutos (100%)
COSTO TOTAL ANUAL	16500 millones	10000 millones	6500 (60%)

Fuente: Estudio de Factibilidad del S.I.T.C. del Area Metropolitana

III.8. EFECTO VIAL

A continuación se describen los cambios más importantes que se producen en el centro de San José con el sistema integrado, así como se muestra en la figura#III.8.1 los recorridos y paradas de las rutas propuestas.

a. Dos de los cinco carriles de la avenida segunda serán utilizados como vías exclusivas de transporte colectivo, uno en sentido Oeste-Este y otro Este-este.

b. La Calle Central tambien sera utilizada como vía exclusiva de transporte colectivo, con la particularidad de que se usara en ambos sentidos.

c. Se eliminaran todas la vías actuales que son exlcusivas el transporte público, las cuales son:

- Av 3 entre calles 7 y 8.
- Av 4 entre calles 7 y 14
- Av 6 entre calles 14 y 9
- Calle 2 entre avenidas 2 y 10
- Calle 8 entre avenidas 2 y 8

Como se mencionó anteriormente el estudio del efecto vial producido por un sistema integrado de transporte colectivo tiene por objetivo determinar las ventajas y desventajas del mismo.

III.8.1 RESULTADOS

A continuación se muestra el cuadro #III.8.1.1, el cual resume los resultados de la comparación realizada entre la situación actual y la propuesta para todas las medidas de efectividad analizadas.

Cuadro III.8.1.1

Comparación de Medidas de Efectividad Simuladas con Netsim.

Hora pico de la mañana

		LADO SUR		LADO NORTE		SUMATORIA O PROMEDIO		
		RED ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO	RED ACTUAL	SISTEMA PROPUESTO	RED ACTUAL	PROPUESTA	% Cambio
Razón Tmov/Ttot		0.16	0.4	0.1	0.37	0.13	0.385	196.15
T. retrazo(s/veh)		5.85	1.55	8.28	1.65	7.065	1.6	77.35
Vel promedio(kph)		6.5	16.1	4.1	14.9	5.3	15.5	192.45
T.cola (s.veh)		12.09	0.78	16.34	1.01	14.215	0.895	93.70
Veh - km		3420	4567	1793	7494	2606.5	6030.5	131.36
Consumo	vehic.	2942	2401	2229	1953.2	5171	4354.2	15.80
de gas	bus	184	244	138.6	72.1	322.6	316.1	2.01
Emisión	HC	0.154	0.096	0.118	0.094	0.272	0.19	30.15
de gas	CO	2.009	1.641	1.422	1.588	3.431	3.229	5.89
kg/km.h	NO X	0.288	0.365	0.186	0.341	0.474	0.706	-48.95

DONDE

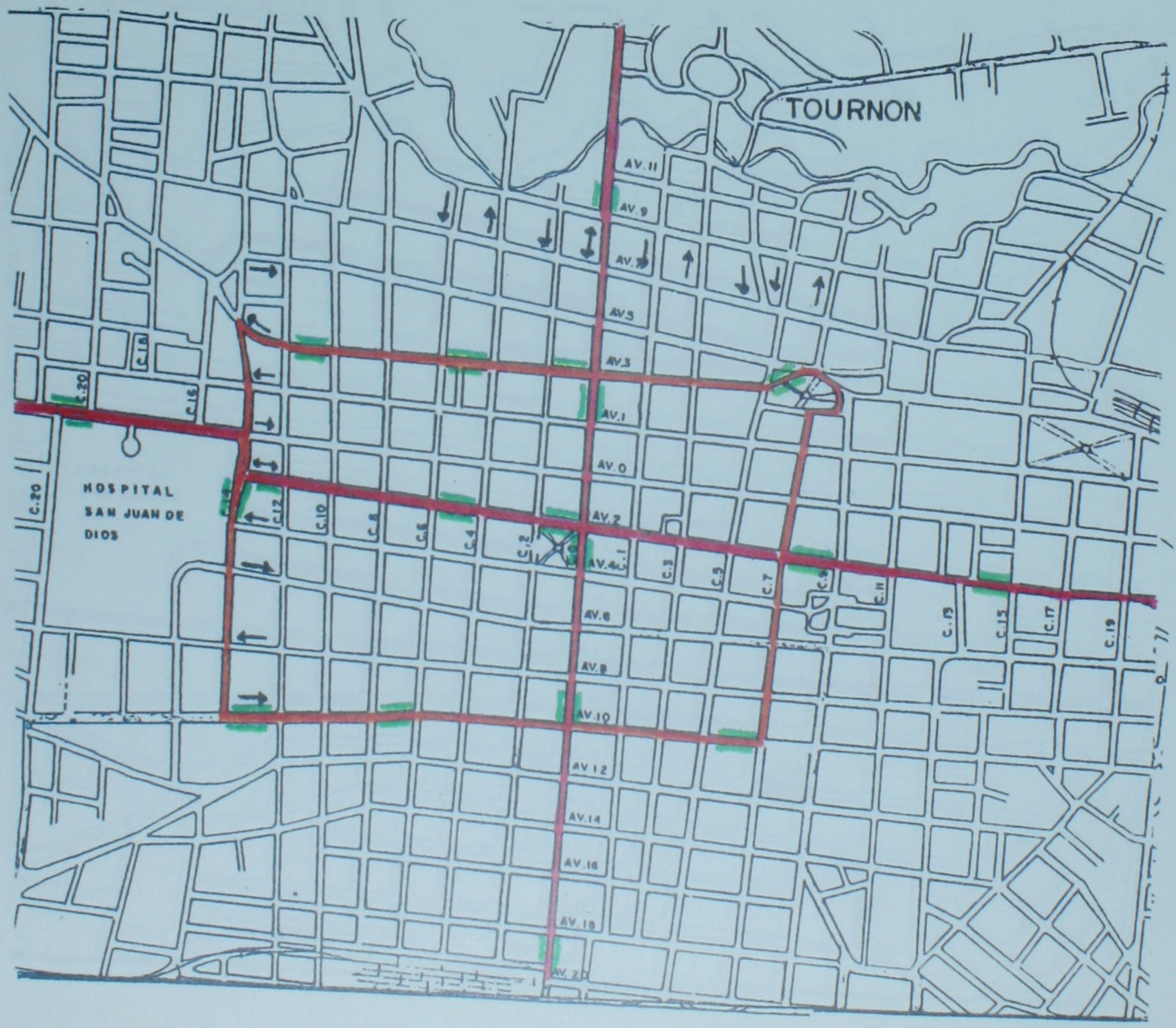
HC : Hidrocarburos

CO2 : Dióxido de Carbono

NOx : Oxidos de Nitrógeno

Figura #III.8.1

CONDICION PROPUESTA



SIMBOLOGIA:

Sentido de la vía →

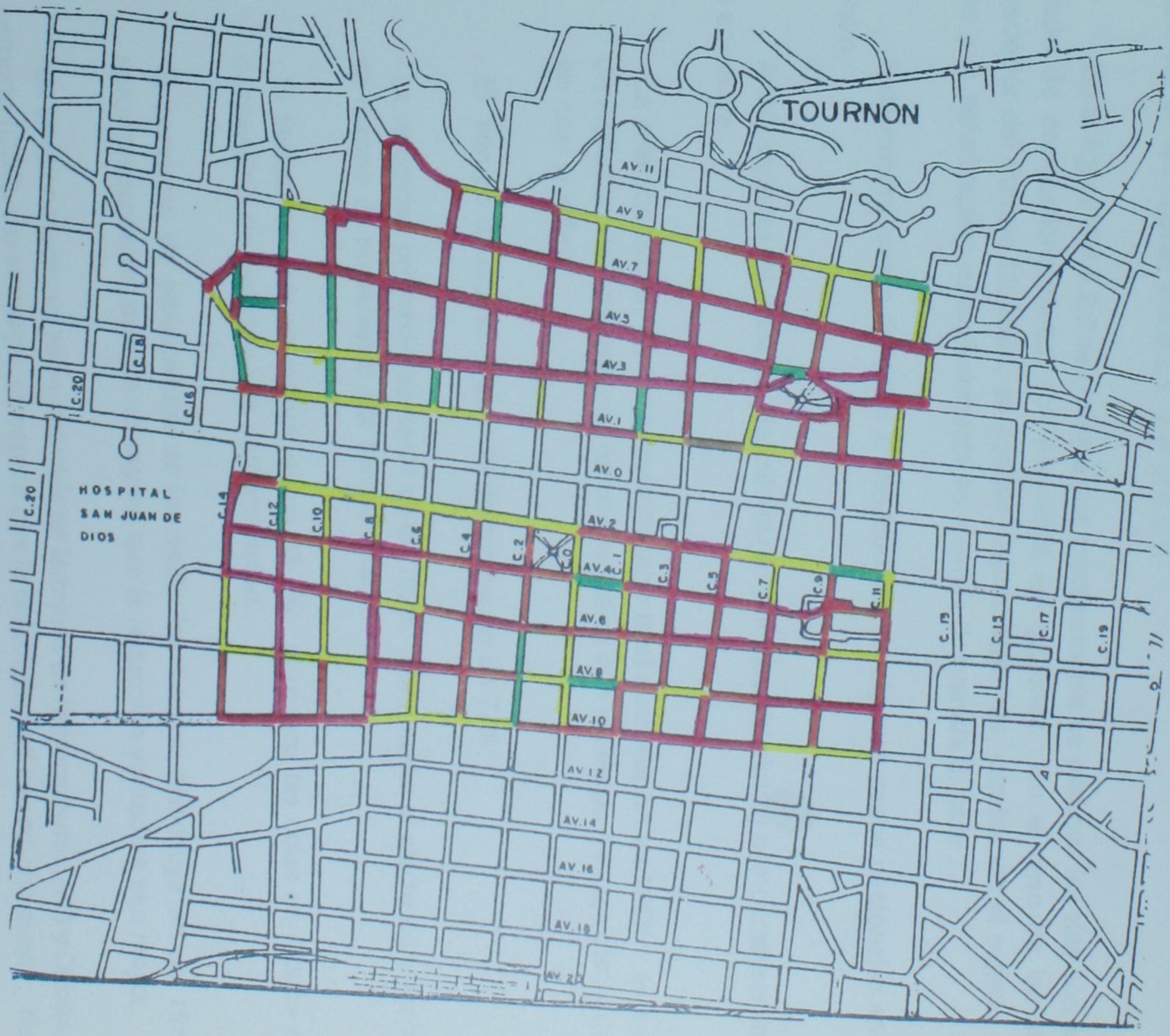
Diametrales

Circular Interna

Parada de autobuses

Figura #III.8.2.1

CONDICION ACTUAL
RELACION M/T



RANGO (%):

80 - 100	
60 - 80	
40 - 60	
20 - 40	
0 - 20	

III.8.2 ANALISIS DE RESULTADOS

En términos generales la condición propuesta mejora la condición actual en términos de todas las medidas de efectividad analizadas. El estudio comparativo permite concluir que las vías actuales con alto grado de congestionamiento cambian notablemente, como también las vías que presentan en menor grado como se puede observar en las figuras #III.8.2.1 y # III.8.2.2.

En la figura #III.8.2.2 se observa que practicamente se eliminan las vías con alto grado de congestionamiento, con pequeñas excepciones. En el caso de las vías alrededor del Parque Morazán, es posible mejorar aun más, cambiando el sentido de vías y la señalización, especificamente en avenida 5, avenida 3, calle 7.

Esta mejora puede ayudar a la construcción de algunos pasos peatonales en el centro.

Analizando las medidas de efectividad (en términos absolutos) comparativamente se concluye:

- La relación tiempo en movimiento/tiempo total aumenta en un 196%: este es un indicativo del congestionamiento que indica que el tiempo de viaje disminuye en casi la mitad.

- El tiempo de retarso promedio disminuye en un 77%.

- La velocidad promedio aumenta en un 192%: comprueba el efecto de la razón de tiempo de movimiento por tiempo total.

- El tiempo en cola se reduce en un 93.7%: al reducir las colas se reduce el desperdicio de recursos y la contaminación.

-El consumo de combustible de los vehículos livianos disminuye en un 16% aproximadamente; aunque se espera que la reducción verdadera sea mayor.

- La emisión de gases se ve reducida en términos de hidrocarburos(HC) y Dióxido de carbono (CO_2), sin embargo, se espera que la reducción real sea mucho mayor. No se puede explicar el aumento del oxido de nitrogeno.

Figura #III.8.2.2

CONDICION PROPUESTA
RELACION M/T



RANGO (%):

80 - 100	
60 - 80	
40 - 60	
20 - 40	
0 - 20	

La condición propuesta permite una notable mejoría tanto en sentido de circulación Este - Oeste (o viceversa) como en el sentido Norte - Sur (o viceversa), ello ya que el número de vías utilizadas actualmente por el transporte colectivo en cuanto a recorridos de rutas y paradas terminales se reduce sustancialmente.

Un factor muy importante en la reducción del congestionamiento es que en el sistema propuesto las rutas dentro del casco central cuentan únicamente con paradas intermedias de abordaje y desabordaje, lo que impide el estacionamiento del autobus en las vías si no se está abordando o desabordando.

III.9 ESTACIONES TERMINALES DE LAS RUTAS DIAMETRALES

El presente apartado trata el tema de las terminales de los autobuses de las rutas diametrales. Es conveniente aclarar que los diseños aquí presentados son el resultado de visitas de reconocimiento de los posibles sitios de ubicación de las estaciones, por lo que la geometría no es estrictamente fiel a la realidad, sino más bien croquis hechos con criterio, así que los diseños son aún preliminares y sujetos a cambios.

Es por esto que el objetivo primordial de este informe es mencionar los criterios más importantes que deben tomarse en consideración a la hora de realizar los diseños definitivos. Esos criterios consideran aspectos como: disponibilidad y uso actual del terreno que se propone, facilidades de maniobrabilidad de las unidades, fácil acceso de los usuarios, servicios básicos y seguridad.

A continuación, se presenta una descripción de cada una de las terminales que se consideraron junto con un croquis de las instalaciones, además se muestran diagramas de los arribos y desalojos de los autobuses tanto de las rutas alimentadoras, como de las diametrales, intersectoriales y alternas.

Se recomienda al lector que conforme avanza en su lectura haga referencia directa a los croquis explicativos que para tal efecto son incluidos en el trabajo, esos croquis son los que definen las trayectoria de las unidades en las cercanías de las estaciones terminales y la ubicación exacta de la misma.

III.9.1 TERMINAL DE LA DIAMETRAL PAVAS - SAN PEDRO (EN SAN PEDRO)

Para esta terminal se hizo un recorrido por la zona de San Pedro, y se determinó que dada la alta concentración de comercio existente en esa área y por ende falta de espacio, el sitio que reunía las mejores condiciones es la actual parada de buses localizada al frente del centro comercial Plaza del Sol. Es claro que debe expropiarse una cierta cantidad del terreno del parqueo de dicho centro comercial, de manera que los autobuses puedan realizar las maniobras sin problemas.

A este sitio harían la llegada las rutas alimentadoras por el este, desde la calle que viene de Curridabat, e ingresarían directamente a la terminal sin tener que enfrentar ningún tipo de volúmen de vehículos opuesto. Esto es conveniente pues en la hora pico de la mañana los usuarios no sufrirían retrasos innecesarios para ir a sus trabajos, que es la principal causa generadora de viajes para ese período. Existen también otras rutas alimentadoras, además de las rutas diametrales, que hacen su ingreso desde la calle principal provenientes del oeste (desde Muñoz y Nanne). Para realizar esa maniobra, deben hacer un giro de 180 grados, de esta manera quedan enfilados hacia el oeste y el ingreso a la corriente vehicular es más fluida.

Para un funcionamiento eficiente de esta terminal, se sugiere la colocación de semáforos en dos puntos: la entrada y la salida de la misma (ver croquis). El que está ubicado en el sector izquierdo del croquis, debe colocarse para que los autobuses de las rutas alimentadoras provenientes del este tengan la oportunidad de atravesar transversalmente la calle principal e iniciar nuevamente su ciclo. Este semáforo consistiría de solamente dos fases, una para el flujo del tránsito en la calle principal y otro para la salida de los autobuses. Esta segunda fase puede ser aprovechada a su vez por los autobuses de la ruta diametral que en ese momento estén saliendo. Queda claro que el giro a la izquierda en Mc Donald's de los vehículos que provienen del sur se elimina, por lo que los automóviles que realizan actualmente ese movimiento deben "salir" en otro punto ubicado más hacia el este, en la Heladería Pops propiamente, de lo contrario y si el volumen que hace ese movimiento es muy grande o es muy conflictivo enviarlos hasta la otra salida, se les debe asignar una fase del semáforo, el efecto de ambas opciones debe analizarse con más profundidad para tomar la decisión más apropiada.

El otro semáforo tiene dos objetivos. El primero es permitir a los autobuses de la ruta diametral y a los de las alimentadoras provenientes del oeste un fácil acceso a la terminal. Su segundo objetivo es permitir el paso de los peatones a traves de la calle principal, ya que el actual paso peatonal al frente del restaurante Mc Donald's se eliminaría.

III.9.2 TERMINAL DE LA DIAMETRAL PAVAS - SAN PEDRO (EN PAVAS)

La terminal para la diametral Pavas-San Pedro en Pavas, se ubicó en la calle ancha que está a un costado del supermercado Palí (ver croquis). Esa calle proporciona espacio suficiente para el alto tránsito de buses que se espera operen al poner en funcionamiento el nuevo sistema de transporte público. En este caso habría que hacer los trámites necesarios, ya que se estaría ubicando la estación justo al frente de algunos sitios comerciales como una sucursal del Banco Bancrecen, un negocio llamado La Casa de la Novia y un local de Alfombras Alcesa además de unas cuantas casas en la cuadra opuesta.

El recorrido que tienen las unidades de la ruta diametral es el siguiente: provienen de la calle principal en sentido este-oeste (desde la Sabana), la entrada a la terminal la realizan con un giro luego de hacer un Ceda, no se considera conveniente colocar semáforo ya que en esa zona el volumen de autos particulares no lo amerita; posteriormente ingresan a la terminal donde los usuarios realizan el descenso y ascenso; finalmente desalojan por una calle secundaria que los conduce a la principal. Nuevamente ese movimiento favorece la salida de los autobuses en la mañana hacia el Centro de San José, con las consiguientes ventajas descritas para la terminal en San Pedro.

Las alimentadoras que provienen del oeste realizan un movimiento semejante pero en sentido horario. Por su parte, las que provienen del norte y del sur solamente atraviesan transversalmente la terminal por lo que realizan la carga y descarga de pasajeros de la manera más rápida posible y desalojan para hacer la mínima congestión posible.

Se demuestra que el mayor flujo de autobuses es en el sentido Norte-Sur dentro de la terminal, por lo que a ese movimiento se le asignan tres carriles mientras que al opuesto solamente uno. Existe además una barrera física entre ambos para evitar cualquier tipo de conflictos.

En la siguientes figuras III.9.1 y III.9.1A se presenta el detalle de las Terminales de la Diametral Pavas-San Pedro, localizadas una en Pavas y otra en San Pedro respectivamente:

FIGURA # III.9.1.

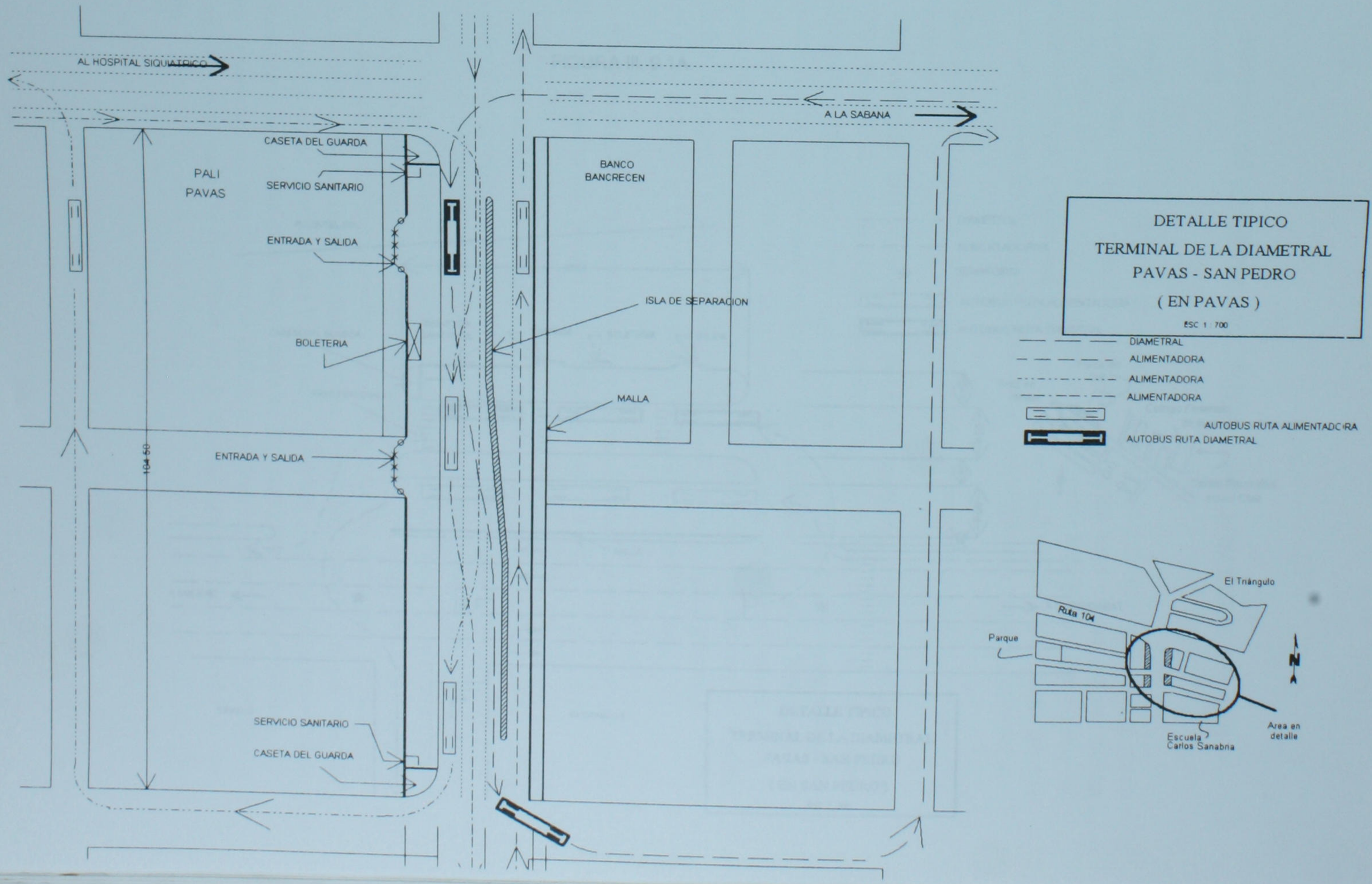
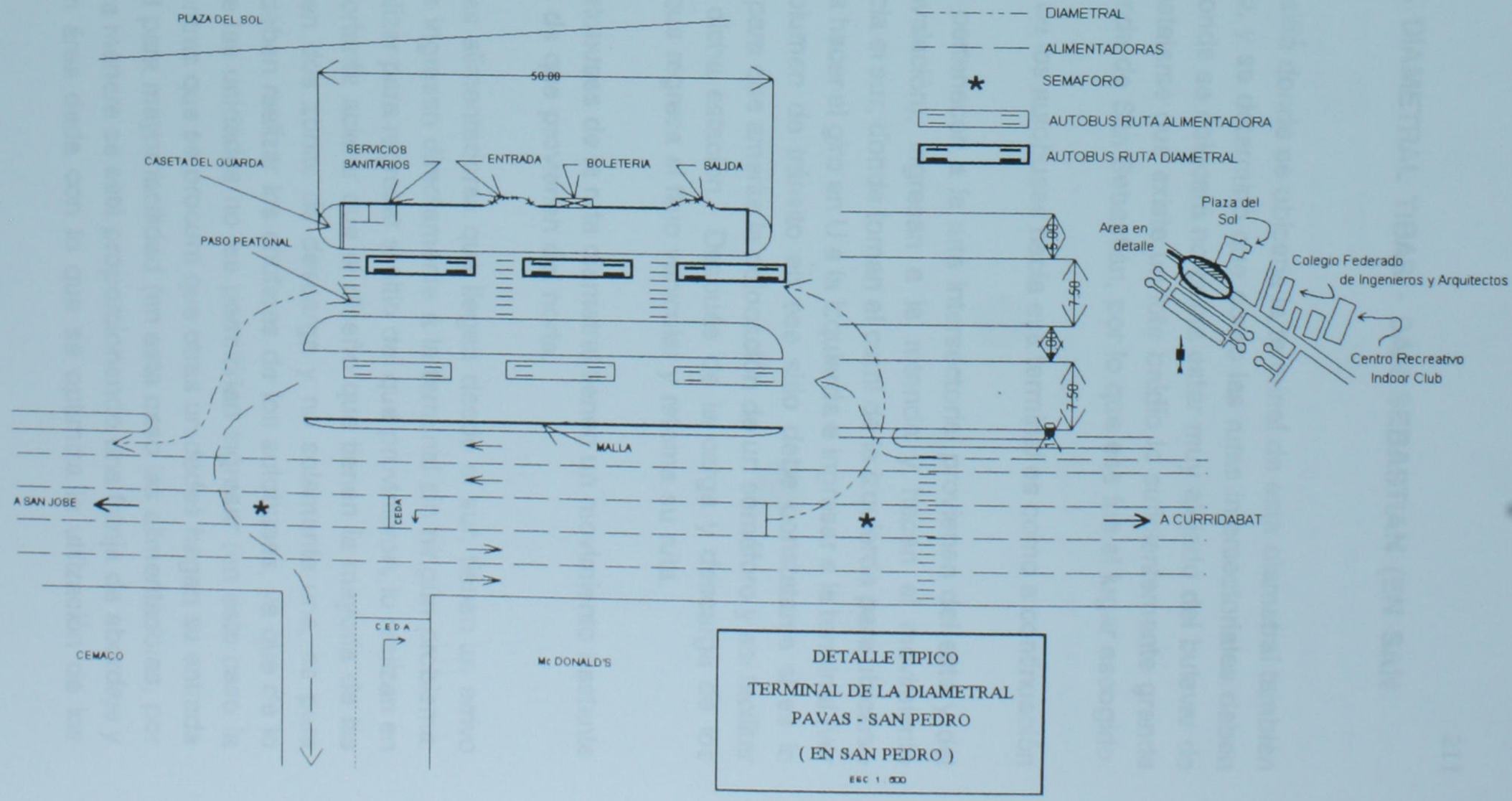


FIGURA III. 9.1A.



DETALLE TIPICO
TERMINAL DE LA DIAMETRAL
PAVAS - SAN PEDRO
(EN SAN PEDRO)
ESC 1 :500

III.9.3 TERMINAL DE LA DIAMETRAL TIBAS - SAN SEBASTIAN (EN SAN SEBASTIAN)

Para el estudio del sitió donde se ubicaría la terminal de esta diametral también se realizó una visita al sitio, y se determinó que como las rutas intersectoriales deben transitar por ella, el sitio donde se colocará no debía estar muy alejado del bulevar de Circunvalación. Pudo constatarse que existe un lote baldío lo suficientemente grande en las cercanías de la rotonda de San Sebastián, por lo que ese fue el lugar escogido.

El movimiento en sí de los autobuses hacia esa terminal es como a continuación se describe:

- Las unidades que pertenecen a la ruta intersectorial provienen del este y del oeste (del bulevar Circunvalación), ingresan a la rotonda y hacen el movimiento necesario para dirigirse hacia el sur, donde toman el carril de la izquierda para ubicarse en la posición correcta para hacer el giro en U a la izquierda e ingresar a la terminal (ver croquis). En cuanto al volumen de tránsito en ese sitio debe constatarse si es lo suficientemente alto como para que amerite la colocación de un semáforo y así facilitar la maniobra de ingreso a dicha estación. Después de la carga y descarga de los usuarios en la terminal, el bus regresa al flujo vehicular y retoma su ruta.

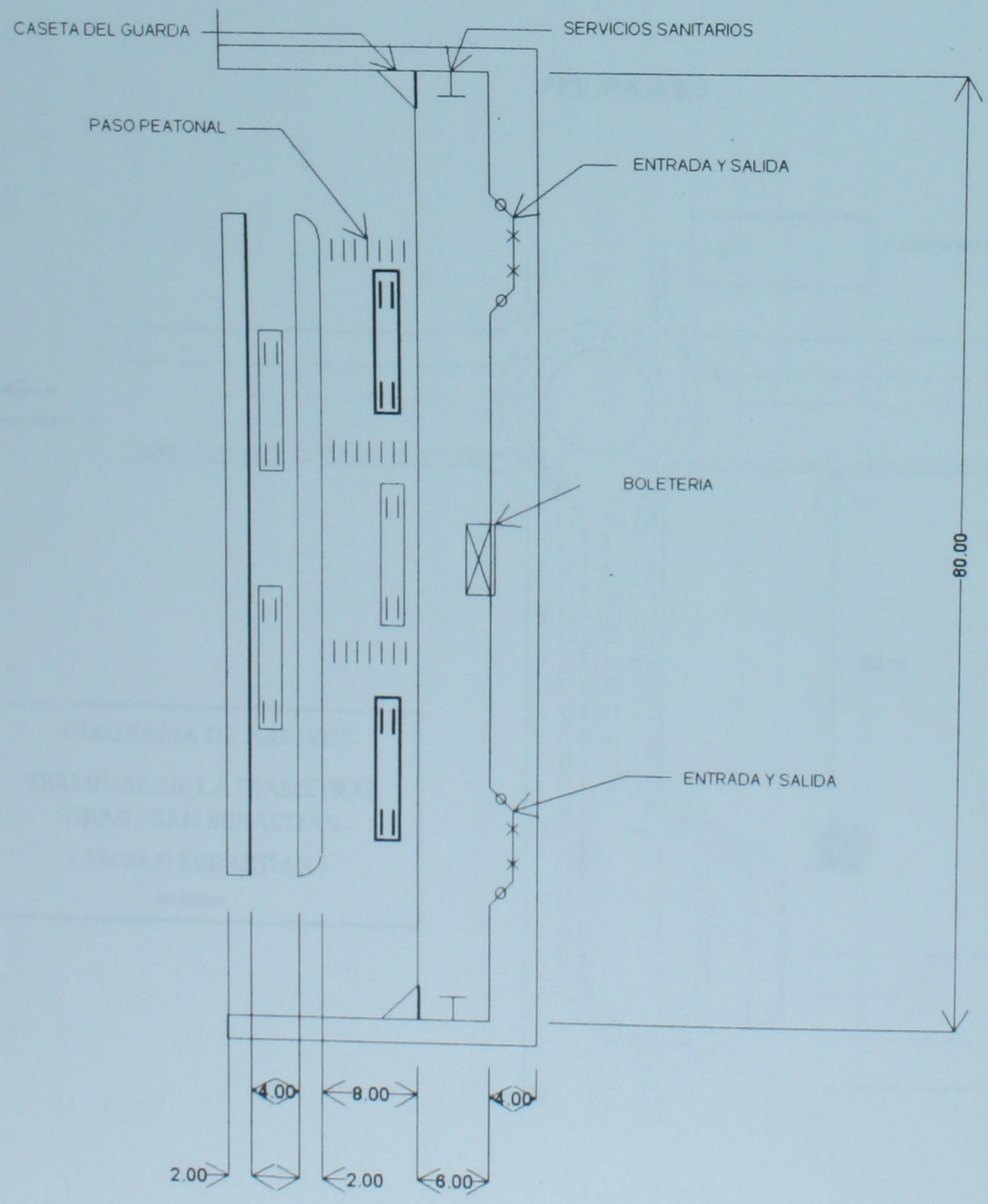
- Por su parte, los autobuses de la ruta diametral tienen un movimiento bastante parecido, con la excepción de que provienen del norte.

- Finalmente, las rutas alimentadoras que llegan desde el sur, tienen un arrivo mucho más directo, ya que ingresan directamente a la terminal sin ningún problema. El único giro que deben realizar para regresar al sitio del que provinieron, lo realizan en la misma rotonda. Es importante aclarar que el diseño que tienen la mayoría de las terminales, en el que existen dos zonas de descarga y no solamente una, es para facilitar las maniobras que deben realizar los choferes de los autobuses, ya que de lo contrario el radio de giro de las unidades no les permitirían ingresar (en este caso la diametral, por ejemplo), mientras que se procura que otras unidades hagan su entrada "paralelamente" a la terminal para mayor facilidad (en este caso las alimentadoras, por ejemplo). Asimismo, de esta manera se está proporcionando una franja de abordaje y desabordaje mayor para un área dada con lo que se optimiza la utilización de los recursos.

Se está considerando la posibilidad de que la ubicación de la estación terminal no sea donde originalmente se ubicó, sino trasladarla hacia el sur, tal vez más cerca de la plaza de San Sebastián, con lo que se evita hacer conflictiva el área aledaña a la rotonda. Debe aclararse que si se realiza este cambio siempre es necesaria la construcción de estaciones de transferencia para la ruta intersectorial, ya que ésta no puede desviarse mucho del bulevar de Circunvalación.

A continuación se muestran las figuras III.9.2 y III.9.3 en donde se presenta un esquema de la Terminal de la diametral Tibás-San Sebastián ubicada en San Sebastián y un diagrama de Arribos, respectivamente:

FIGURA # 9.2.



DETALLE TIPICO

TERMINAL DE LA DIAMETRAL
TIBAS - SAN SEBASTIAN

(EN SAN SEBASTIAN)

ESC 1 500

AUTOBUS RUTA ALIMENTADORA

AUTOBUS RUTA DIAMETRAL

FIGURA III.9.3

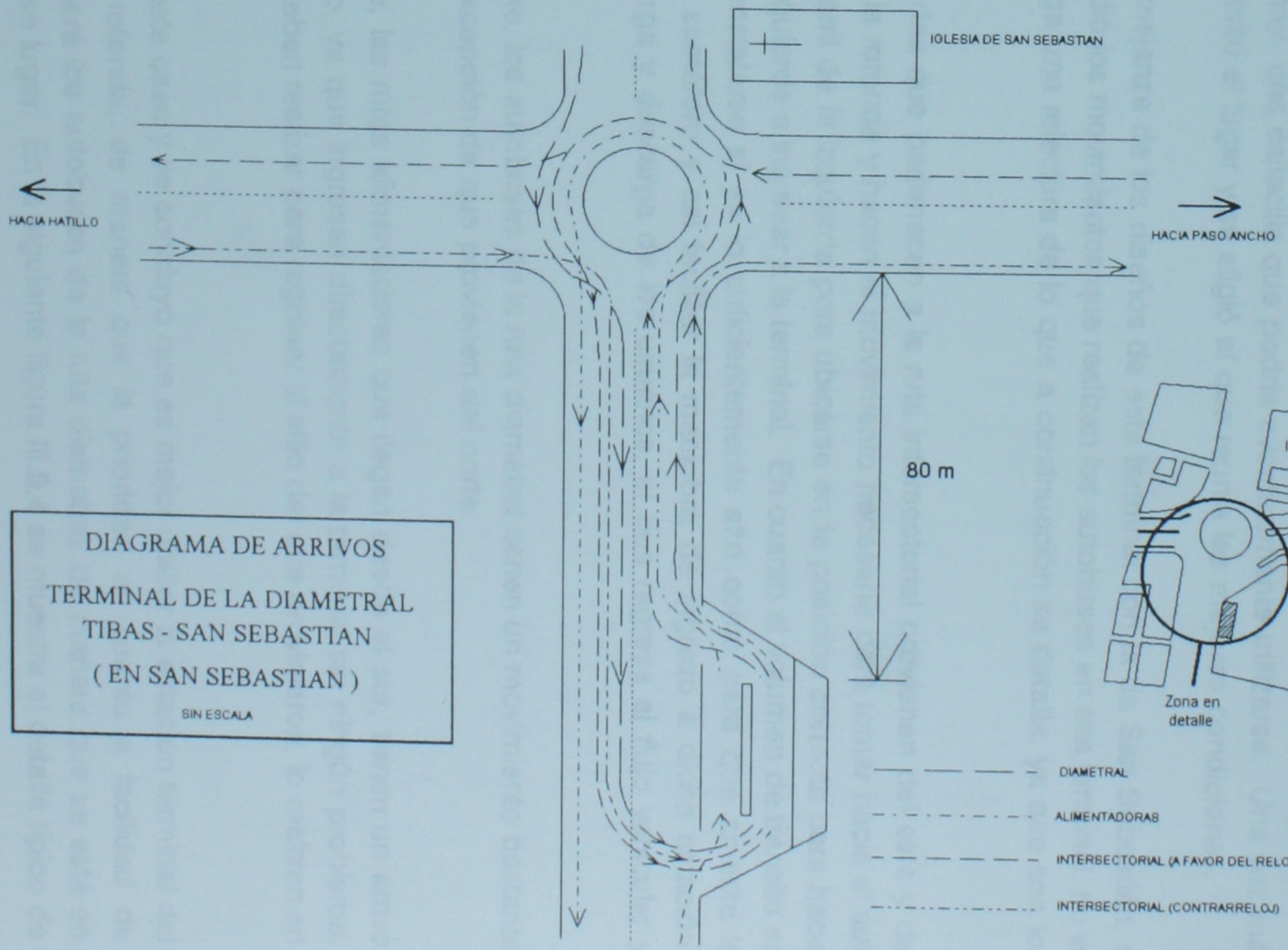


DIAGRAMA DE ARRIVOS

TERMINAL DE LA DIAMETRAL
TIBAS - SAN SEBASTIAN

(EN SAN SEBASTIAN)

SIN ESCALA

III.9.4 TERMINAL DIAMETRALES HATILLO - TIBAS Y GUADALUPE - HATILLO

El criterio de mayor peso que influyó en la designación del sitio que se eligió para esta terminal fue el mismo que se mencionó en la terminal de San Sebastián, de hecho, los diseños son el mismo. La localización de esta estación es aproximadamente unos 80m al sur de la rotonda de Hatillo, justo antes de que se presente el descenso de la cuesta. En la actualidad existen un par de parquecitos abandonados, y se presenta la facilidad de que hay una callecilla que podría eventualmente utilizarse. Una vez más en este caso se visitó el lugar y se eligió el que reunía las mejores condiciones.

Dada la semejanza de los diseños de esta terminal con la de San Sebastián, si el lector comprendió los movimientos que realizan los autobuses en esa terminal, no es necesario que haga una relectura de lo que a continuación se detalla, ya que son los mismos.

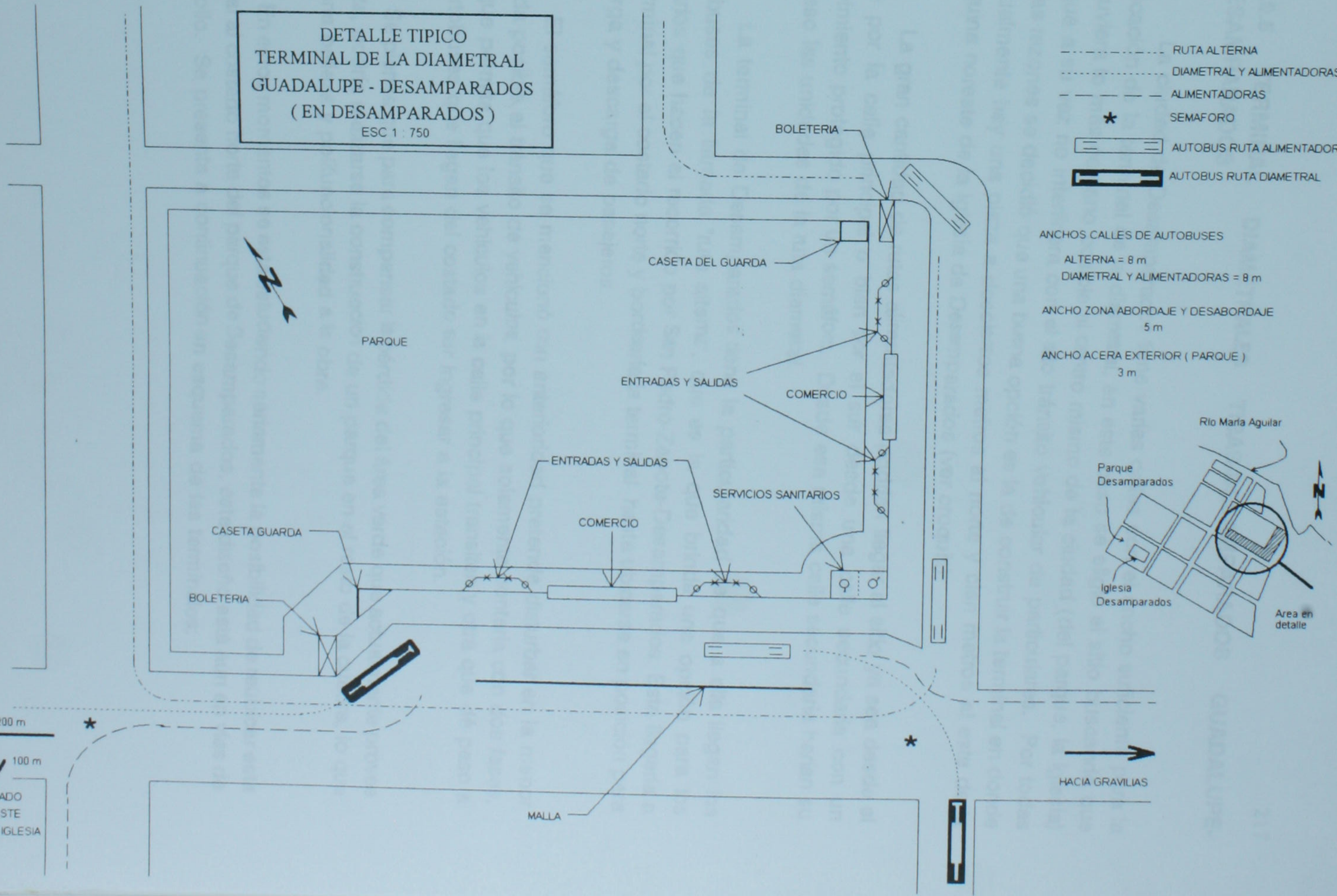
- Las unidades que pertenecen a la ruta intersectorial provienen del este y del oeste, ingresan a la rotonda y hacen el movimiento necesario para tomar hacia el sur, donde toman el carril de la izquierda para ubicarse en la posición correcta para hacer el giro en U a la izquierda e ingresar a la terminal. En cuanto al volumen de tránsito en ese sitio debe constatarse si es lo suficientemente alto como para que amerite la colocación de un semáforo y así facilitar la maniobra de ingreso a dicha estación. Después de la carga y descarga de los usuarios, el bus regresa al flujo vehicular y retoma su ruta.

- Por su parte, los autobuses de la ruta diametral tienen un movimiento bastante parecido, con la excepción de que provienen del norte.

- Finalmente, las rutas alimentadoras que llegan desde el sur, tienen un arrivo mucho más directo, ya que ingresan directamente a la terminal sin ningún problema. El único giro que deben realizar para regresar al sitio del que provinieron, lo realizan en la misma rotonda.

Se estudió este caso y se concluyó que es mejor ubicar la estación terminal del lado norte de la rotonda, de manera que la prioridad en cuanto a facilidad de movimientos sea para los autobuses de la ruta diametral, de manera que se está en procura de hallar ese lugar. En la siguiente figura III.9.4 se muestra el detalle típico de esta terminal

FIGURA # III.9.4.



III.9.5 TERMINAL DIAMETRALES TIBAS-DESAMPARADOS GUADALUPE-DESAMPARADOS

La ciudad de Desamparados tiene varias calles con el ancho suficiente para la ubicación de la terminal de la diametral, en este caso se eligió el sitio buscando que estuviera lo más cercano posible al centro mismo de la ciudad (del parque, la iglesia) y que a su vez no interfiriera con el alto tránsito vehicular de particulares. Por todas estas razones se decidió que una buena opción es la de construir la terminal en donde actualmente hay una plaza a doscientos metros al norte y cien metros al este de la esquina noreste de la iglesia de Desamparados (ver croquis).

La gran cantidad de rutas alimentadoras podrían llegar al sitio ya sea desde el este por la calle principal o bien por el sur desde una calle secundaria con un movimiento protegido por un semáforo. Desde esa misma calle secundaria harían su ingreso las unidades de la ruta diametral.

La terminal de Desamparados tiene la particularidad de que a ella llegan los autobuses de la llamada "ruta alterna", que es la que brinda una opción para los usuarios que hacen el recorrido por San Pedro-Zapote-Desamparados. Esta llegaría a la terminal por el costado norte y bordearía la terminal hasta ubicarse en posición para la carga y descarga de pasajeros.

El semáforo que se mencionó con anterioridad pretende disturbar en la menor medida posible al tránsito de vehículos por lo que solamente contaría con dos fases, una que permita que los vehículos en a calle principal transiten y otra que dé paso a los autobuses que llegan del costado sur ingresar a la estación.

Se piensa que para compensar la pérdida del área verde que actualmente provee la plaza, podría realizarse la construcción de un parque en el resto de la cuadra, lo que brindaría belleza y polifuncionalidad a la obra.

En estos momentos se está estudiando seriamente la posibilidad de reubicar esta terminal al costado norte del parque de Desamparados, este diseño está aún en vías de desarrollo. Se presenta a continuación un esquema de las terminales:

FIGURA # III.9.5.

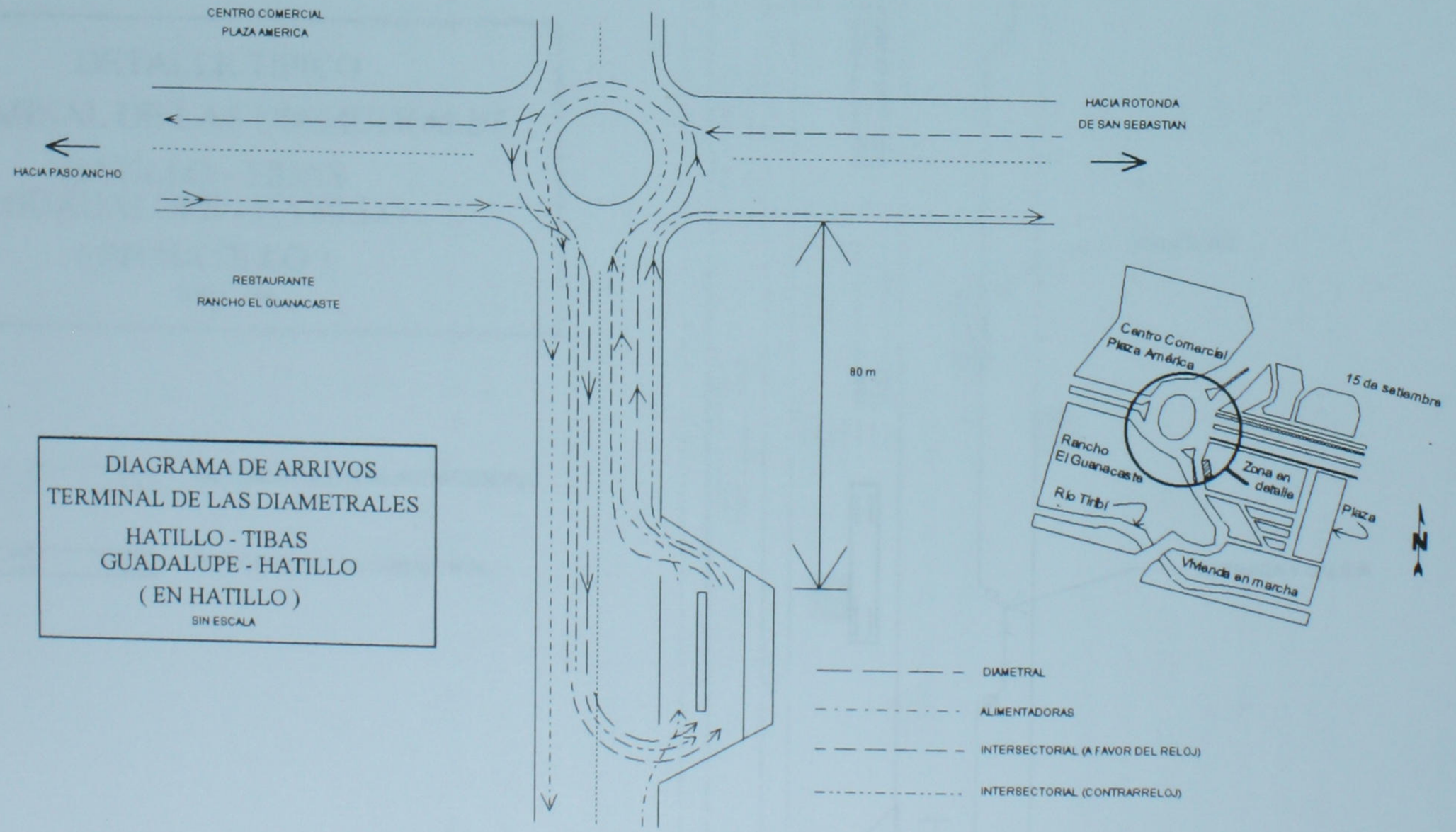


DIAGRAMA DE ARRIVOS
TERMINAL DE LAS DIAMETRALES
HATILLO - TIBAS
GUADALUPE - HATILLO
(EN HATILLO)
SIN ESCALA

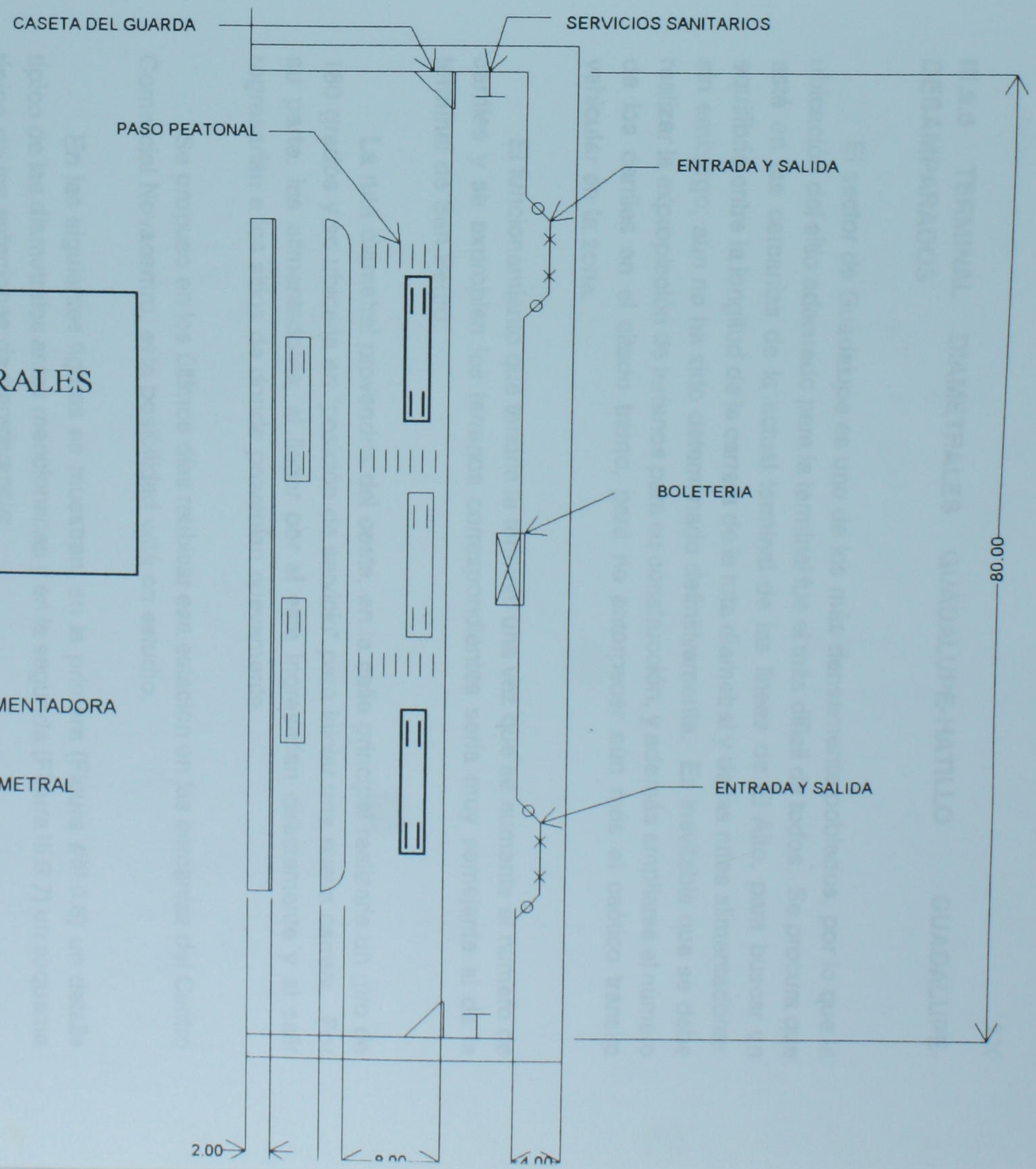
FIGURA # III. 9.5A.

DETALLE TIPICO
TERMINAL DE LAS DIAMETRALES
HATILLO - TIBAS
GUADALUPE - HATILLO
(EN HATILLO)

ESC 1 : 500

AUTOBUS RUTA ALIMENTADORA

AUTOBUS RUTA DIAMETRAL



III.9.6 TERMINAL DIAMETRALES GUADALUPE-HATILLO GUADALUPE-DESAMPARADOS

El sector de Guadalupe es uno de los más densamente poblados, por lo que la ubicación del sitio adecuado para la terminal fue el más difícil de todos. Se procura que esté en las cercanías de la actual terminal de las líneas de El Alto, para buscar un equilibrio entre la longitud de la carrera de la ruta diametral y de las rutas alimentadoras, sin embargo, aún no ha sido determinado definitivamente. Es inevitable que se debe realizar la expropiación de terrenos para su construcción, y además ampliarse el número de los carriles en el citado tramo, para no entorpecer aún más el caótico tránsito vehicular en la zona.

El funcionamiento que tendría la terminal una vez que se aumente el número de carriles y se expropien los terrenos correspondientes sería muy semejante al de la terminal de San Pedro.

La ruta diametral provendría del oeste, en la calle principal realizaría un giro de 180 grados y se ubicaría en "posición de servicio" para iniciar una nueva carrera. Por su parte, las alimentadoras, al llegar por el este ingresarían directamente y al salir regresarían a los sitios de donde provenían nuevamente.

Se propuso en los últimos días reubicar esa estación en las cercanías del Centro Comercial Novacentro, esta posibilidad está en estudio.

En las siguientes figuras se muestran: en la primera (Figura #III.9.6) un detalle típico de las diametrales antes mencionadas y en la segunda (Figura III.9.7) un esquema típico de las estaciones de transferencia:

FIGURA # III.9.6.

DETALLE TIPICO

TERMINAL DE LAS DIAMETRALES

GUADALUPE - DESAMPARADOS
GUADALUPE - HATILLO

(EN GUADALUPE)

ESC 1 : 600

N

AUTOBUS RUTA DIAMETRAL

AUTOBUS RUTA ALIMENTADORA

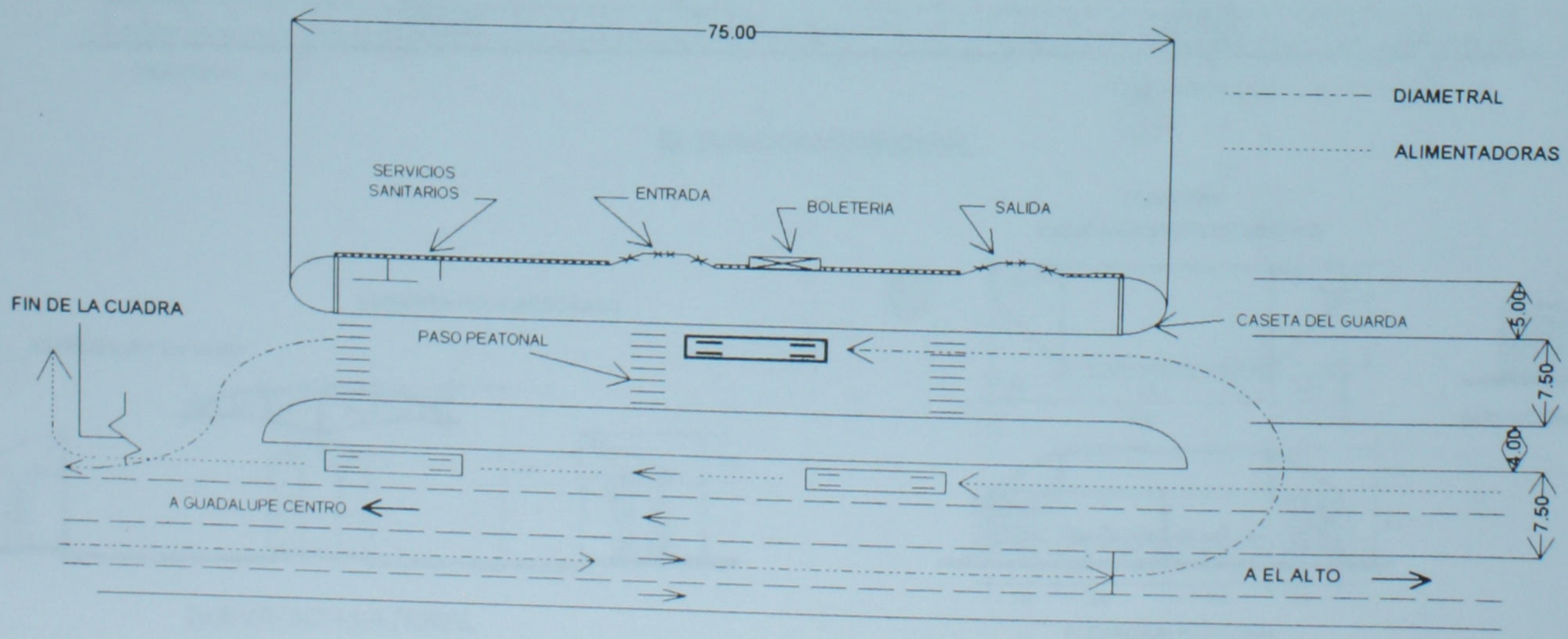
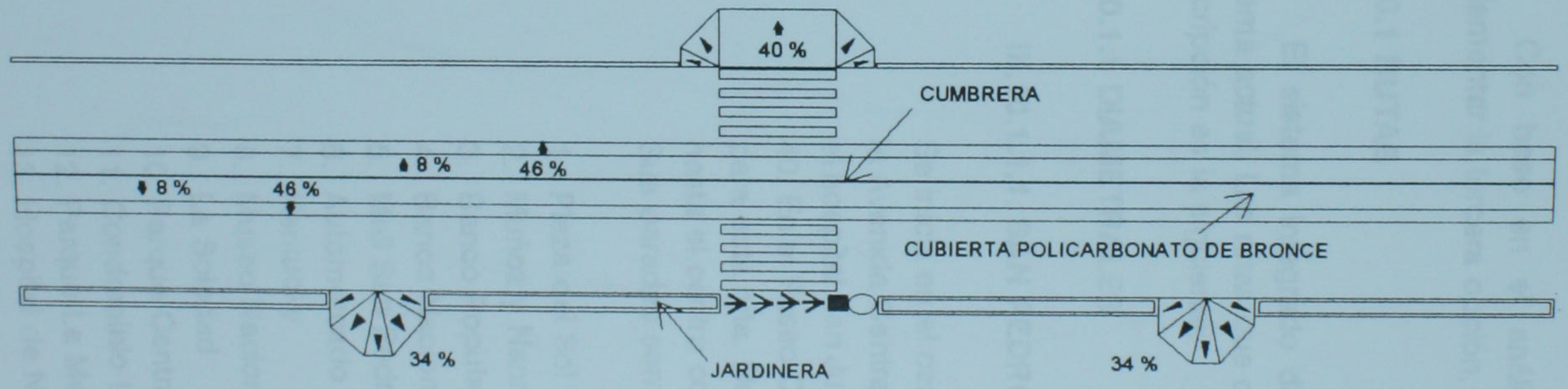
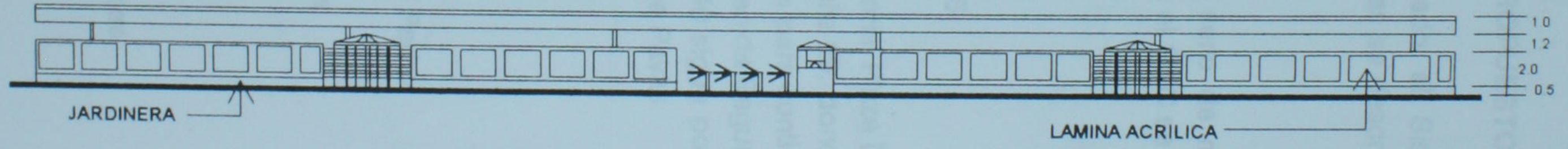


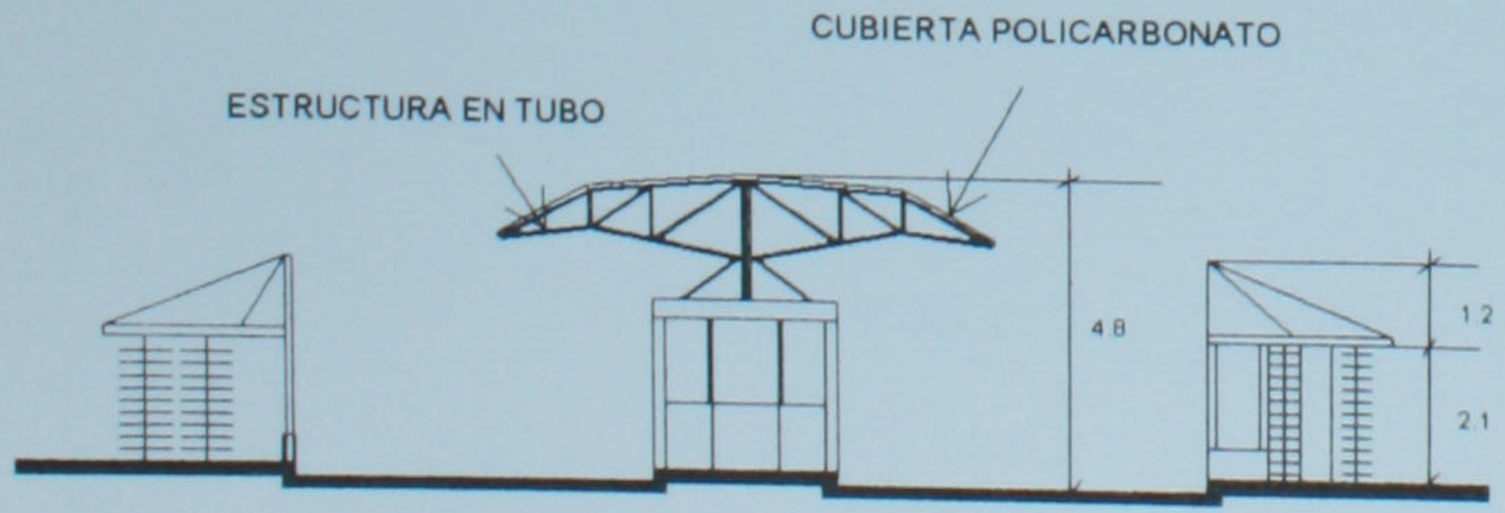
FIGURA # III. 9.7.



VISTA DE PLANTA

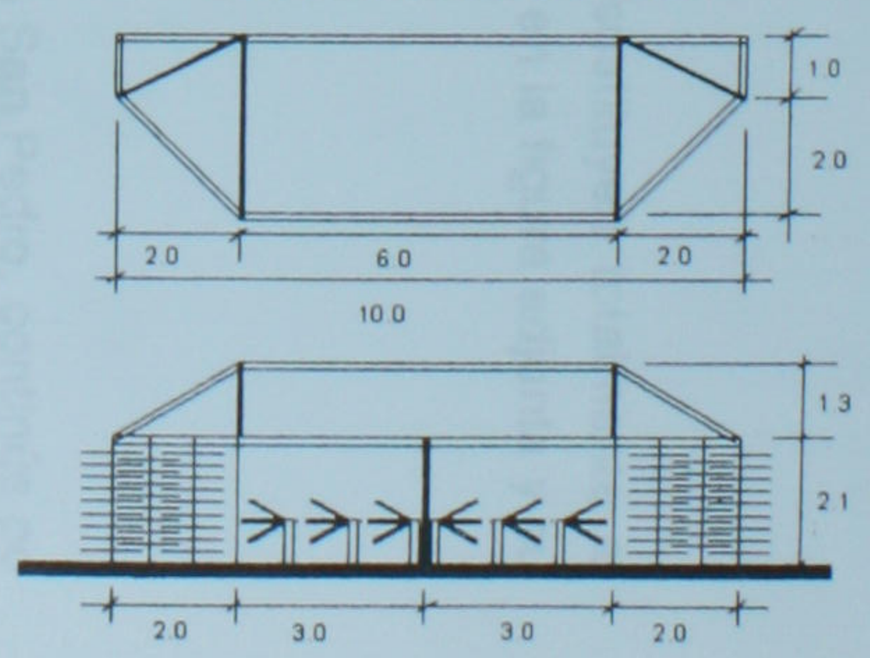


ELEVACION PRINCIPAL

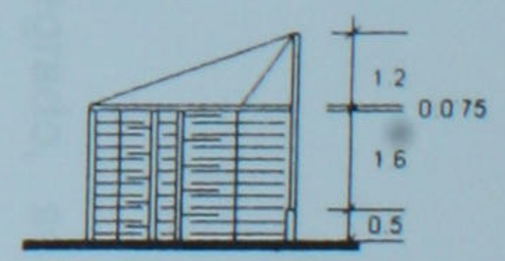


ELEVACION LATERAL

CUBIERTA
POLICARBONATO DE BRONCE



ELEVACION PRINCIPAL



ELEVACION LATERAL

ENTRADA Y SALIDA NORTE

III.10. DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO

Con base en el análisis realizado al Sistema Integrado, se recomienda implementar la tercera opción, cuyas rutas se describen a continuación:

III.10.1 RUTAS

El sistema integrado define una serie de rutas que sustituyen totalmente al sistema actual. Las rutas que componen el SITC se muestran en la figura adjunta y su descripción es la siguiente:

III.10.1.1 DIAMETRALES

III.10.1.1.1. SAN PEDRO - PAVAS

Se inicia en el centro comercial Plaza Del Sol, en San Pedro, continúa po la Avenida Central hasta calle 29, donde toma la avenida Segunda hasta el hospital San Juan de Dios para continuar por el Paseo Colón hasta calle 40. En el Paseo Colón y Avenida Segunda se tiene dos carriles exclusivos para esta ruta. De la calle 40 sigue por Avenida Las Americas o ruta 104 hasta el centro comercial de Pavas.
Sus paradas son:

1. Plaza del Sol
2. Muñoz y Nanne
3. Banco Popular
4. Banco Nacional de San Pedro
5. Mall San Pedro
6. Automercado Los Yoses
7. Kentucky
8. Museo Nacional
9. La Soledad
10. Parque Central
11. Condominio Las Américas
12. Parque La Merced
13. Hospital de Niños
14. Hotel Ambassador

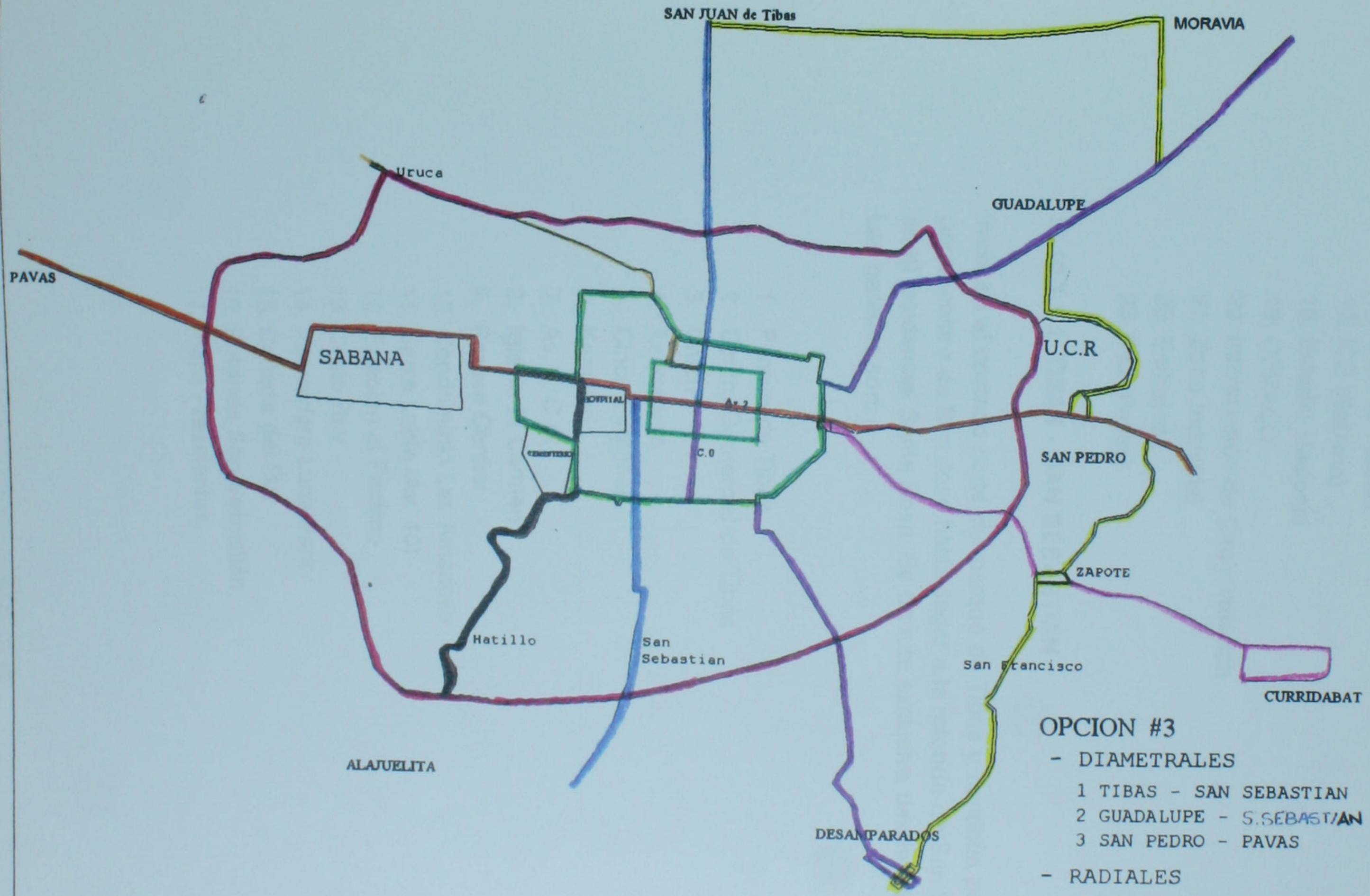


FIGURA # III.4.3

ESCALA 1:100000

15. Centro Colón
16. Sala de Patines
17. ICE (Sabana)
18. Estadio Nacional
19. CEMACO
20. Intersección de Circunvalación
21. Zona Industrial
22. Embajada
23. Palí (Pavas)

III.10.1.1.2. TIBAS - SAN SEBASTIAN

Inicia en el costado norte del parque de Tibás y continúa por Calle 0, pasando por el centro de San José hasta llegar a la rotonda de San Sebastián y termina en el residencial Santa Rosa. Se da ruta exclusiva desde calle 9 hasta calle 20. Las paradas son:

1. Parque de Tibás
2. Centro Comercial de Tibás
3. Cruce
4. Aserradero
5. Cinco Esquinas
6. Kamakiri
7. Av. 9, C ct
8. Iglesia El Carmen
9. Parque Central
10. Condominio Las Américas
11. Santa Lucía (Av. 10)
12. Estación al Pacífico
13. Cristo Rey
14. Aserradero Luna Park
15. Cañada del Sur
16. Rotonda San Sebastián
17. Plaza Presidentes

III.10.1.1.3 GUADALUPE - DESAMPARADOS

Se inicia en el Alto de Guadalupe continuando por la avenida Central, hasta el centro comercial de Guadalupe, aquí toma por calle 23 hasta avenida 3, sigue hasta calle 19, avenida segunda hasta calle 0 continuando hasta avenida 20 y luego 209 hasta el centro de Desamparados, a la estación al costado norte del parque.

Las paradas son:

1. El alto de Guadalupe
2. Entrada a Purral
3. Santo Cristo (Guadalupe)
4. Rothe (Guadalupe)
5. Intersección con Moravia (Clínica Ricardo Jiménez)
6. Parque de Guadalupe
7. Más x Menos de Guadalupe
8. Gallito
9. Liceo Napoleón Quesada
10. Centro Comercial de Guadalupe
11. Bomba Shell
12. Fercori
13. Estación del Ferrocarril al Atlántico
14. Museo Nacional
15. La Soledad
16. Parque Central
17. La Dolorosa
18. Estación del Pacífico
19. Plaza Víquez
20. Multifamiliares
21. Centro Comercial del Sur
22. Rotonda Y Griega
23. Cascajal
24. Cementerio
25. Liceo Rubén Odio
26. Parque de Desamparados
27. Entrada a Gravilias
28. Terminal en Desamparados

III.10.1.2. RADIALES

III.10.1.2.1 HATILLO

Inicia en el centro comercial Plaza América, continuando por ruta 110 o calle 24 hasta el Hospital Nacional de Niños, continúa por el Paseo Colón, avenida Segunda hasta calle 1donde se regresa por la misma ruta.

III.10.1.2.2 URUCA

Se inicia en el Hospital México, pasando por la ruta 166, avenida 9, calle 0 hasta avenida 4 donde se regresa.

III.10.1.2.3 Zapote

Inicia en Curridabat en el parque, toma la ruta 215, luego la 204 hasta la avenida segunda hasta calle 2 donde se regresa.

III.10.1.3 INTERSECTORIALES

III.10.1.3.1 CIRCUNVALACION

Inicia en la intersección Santo Tomás siguiendo por la ruta 39 o Circunvalación hasta La Uruca, para seguir por la ruta 166, ruta 100 y llegar nuevamente a la intersección de Santo Tomás. Las paradas son:

1. Uruca Pozuelo
2. Burger King
3. Plaza de la Uruca
4. Matra (Uruca)
5. Ladrillera (Calle Estación)
6. Copey
7. Cinco Esquinas
8. Bayer
9. Escuela Dr. Ferraz

10. Calle Blancos
11. Gallito (Guadalupe)
12. Rotonda La Bandera
13. UCR Registro
14. Cementerio (ICE San Pedro)
15. Casa Presidencial
16. Zapote
17. Luisas
18. Rotonda Y Griega
19. Parque de la Paz
20. Rotonda Paso Ancho
21. Entrada a San Sebastián
22. Rotonda San Sebastián
23. Entrada Col. Kennedy
24. Quince de Setiembre
25. Rotonda Hatillo
26. Hatillo 4
27. Centro Educativo Miguel Cervantes
28. Más x Menos (Hatillo)
29. Hatillo 8
30. Cablecolor
31. Intersección con Pavas
32. Bouevard Rohmoser
33. Autopista General Cañas
34. Monserrat

III.10.1.3.2. TIBAS - DESAMPARADOS

Inicia en el costado norte del parque de Desamparados, sigue por la ruta 207, 204, Lotes Pinto hasta la avenida Central, calle 3, detrás de la Universidad, rotonda Betania, calle hasta avenida central de Guadalupe, hasta el cruce a Moravia, ruta 200, avenida 3, ruta 102 hasta el parque de Tibas donde retoma. Las paradas son:

1. Terminal del Centro de Desamparados
2. Cruz Roja Desamparados

3. Entrada Urbanización La Pacífica
4. Iglesia de San Francisco
5. Escuela República Dominicana
6. Iglesia Zapote
7. Estadio Zapote
8. Barrio La Granja
9. Antiguo Higuerón
10. Bco Popular de San Pedro
11. Edif. Saprissa UCR
12. Medicina UCR
13. Rotonda La Bandera
14. El Gallito
15. Parque de Guadalupe
16. Novacentro
17. Palí de Moravia
18. Sony Music
19. Iglesia de Moravia
20. Colegio Laboratorio
21. Centro Comercial Los Colegios
22. Kilates Discotheque
23. Periféricos Tibás
24. Terminal Tibás

III.10.1.3.3 CIRCULAR INTERNA

Inicia en la Terminal Al Pacífico, sigue avenida 20 hasta Plaza Víquez, sigue por calle José Martí, calle 19, avenida 3, calle 15, avenida 7, calle 20, Paseo Colón, calle 28, avenida 10, calle 20 avenida 20 hasta la terminal al Pacífico. La ruta es en ambos sentidos. Las paradas son:

1. Av.9, C ct.
2. Ministerio de Relaciones Exteriores
3. Hospital Calderón Guardia
4. Estación Ferrocarril Atlántico
5. Museo Nacional
6. Corte Suprema de Justicia

7. Parque Barrio Luján
8. Liceo de Costa Rica
9. Estación Ferrocarril Pacífico
10. Escuela Omar Dengo
11. Moreno Cañas
12. Calle 20 avenida 10
13. Cementerio Obreros
14. Hotel Ambassador
15. Hospital Nacional de Niños
16. Barrio México
17. Paso de la Vaca

III.11 EFECTO ECONOMICO Y FINANCIERO

Se detallan en este capítulo los efectos tanto económicos y financieros que traerá consigo la implementación del Sistema Integrado de Transporte.

III.11.1 EFECTOS ECONOMICOS

El efecto económico se puede definir como el ahorro económico originado al mejorar en alguna medida el sistema de transportes. Este ahorro puede ser para los usuarios, empresarios o para el Estado. Al implementar el Sistema Integrado se dan los siguientes efectos económicos:

III.11.1.1 Efecto económico de los usuarios

Mediante el análisis del Nivel de Servicio se determinó que los usuarios del Sistema tendrán un ahorro en el tiempo de viaje. El costo de este tiempo traducido a colones que se ahorra cada individuo, determina el efecto económico.

Para determinar el tiempo que una persona requiere para trasladarse de un lugar a otro fue necesario sumar las variables de: tiempo de espera, tiempo dentro del autobus, tiempos de caminado tanto de acceso como transferencia, traducidas a tiempo de viaje, es decir multiplicándolas por su respectivo peso como se detalla en la metodología, obteniendo como resultado un promedio de 75 minutos para el sistema actual y 40 minutos para el sistema propuesto, lo que implica una reducción de 35 minutos.

El efecto económico en sí sería entonces los 35 minutos multiplicados por dos (ida y regreso) por el factor del costo promedio por minuto por usuario (¢ 5.31/minuto) que se determinó de acuerdo a un modelo de distribución modal (para más detalle ver sección II.2). El efecto económico para cada usuario es de ¢372 por día lo que equivale a ¢ 81800 por año (44 semanas laborales por 5 días a la semana).

El efecto económico total tomando en cuenta toda la demanda de las diez zonas es de ¢ 13900 millones anuales.

III.11.1.2 Efecto por mejoras en el congestionamiento vial en el Casco Central:

Con el sistema propuesto existe un aumento de la razón de tiempo en movimiento/tiempo total lo que implica una reducción del tiempo total en un 200%, es decir, que el tiempo de viaje se reduce en un 100% en el casco central.

Los viajes en automóvil en el Casco Central, por día, se estiman en 200.000 vehículos según las estadísticas de Transporte Público, el tiempo promedio de viaje actual por vehículo es de 30 minutos, el cual se reduce a 15 minutos (en un 200%). El costo promedio por hora por vehículo más pasajeros se estima en ¢ 5000, entonces el efecto económico será:

200.000 vehíc/día x 15 minutos x ¢ 5000/h x 300 días/año = ¢ 75.000 millones/anuales

III.11.1.3 Efecto en la mejora del congestionamiento en otros lugares fuera del casco central:

Se prevee congestionamiento fuera del Casco Central en especial las radiales que se verá reducido sustancialmente, sin embargo, este efecto no se ha cuantificado por falta de datos (pero se estima que será parecido a los cálculos obtenidos del casco central). El ahorro en tiempo de viaje se estima en 5 minutos y la flota total fuera del casco central se estima en 350000 vehículos por día, obteniendo el siguiente efecto económico:

350.000 vehíc/día x 5 minutos x ¢ 5000/h x 300 días/año = ¢ 43.750 millones/anuales

III.11.1.4 Efecto en la reducción del uso de los modos taxi y automóvil:

Este efecto es difícil de cuantificarlo ya que se requiere de un modelo de distribución modal entre autobús, taxi y automóvil para poder calcularlo. Sin embargo, se puede estimar una reducción de un 10% del uso del taxi y automóvil, por lo que este efecto se puede calcular de la siguiente manera:

(1)200.000 veh/h x (2)30 min x ¢ (3)5000/h x (4)0.1 x 300 días/año = ¢ 22.500 millones

(1) Flota estimada diaria de 200.000 vehículos por hora
(2) Tiempo promedio de viaje por vehículo
(3) Costo promedio por hora por vehículo con pasajeros ¢5000
(4) Reducción estimada en un 10%

III.11.1.5 Efecto por la disminución de la demanda de autobuses nuevos: Actualmente existe una flota de 1100 autobuses y microbuses, se estima que con este nuevo sistema se requieren aproximadamente 600 autobuses, lo que implica una reducción del 55% (500 autobuses). Con esta reducción se les presenta a los empresarios una importante economía al poner a funcionar sólo los autobuses que presenten las mejores condiciones sin tener que realizar un gasto extra por la compra de nuevas unidades en sustitución de las que están en más mal estado.

Este efecto se da en los primeros años de operación del Sistema Integrado.

Si se realiza un cálculo estimado considerando el sistema actual los empresarios deberían por lo menos cambiar un 10% de su flota al año, es decir, 110 autobuses, el ahorro se estima en 1617 millones de colones (110 autobuses x $ 75000/autobús x tipo de cambio).

III.11.1.6 Resumen:

El efecto económico total para el sistema propuesto se estima en ¢134.267 millones anuales, este monto se determinó de la siguiente manera:

1. Usuarios	¢13.900 millones
2. Congestionamiento:	
Casco Central	¢ 75.000 millones
Otros sectores	¢ 43.750 millones
3. Disminución en la compra de autobuses	¢ 1.617 millones
Efecto Económico	¢134.267 millones anuales

III.11.2 EFECTOS FINANCIEROS

Al implementar el sistema propuesto también se darán efectos financieros tanto positivos como negativos a usuarios, empresarios y al Estado.

a. Usuario: en lo que respecta al efecto financiero del usuario, es decir la reducción del pago se puede decir que existe este efecto, ya que las tarifas en el sistema actual como en el propuesto son las mismas, sin embargo, se determinó que las tarifas actuales son menores que las que determinan el modelo, lo que en el fondo sería un ahorro si se cobrarán las reales.

b. Empresario: el efecto financiero se dará en el aumento en sus ganancias ya que se contemplarán mejor los costos al definir la tarifa.

c. Estado: el efecto financiero será negativo ya que debe de desembolsar un monto aproximado de 500 millones para construir estaciones y paradas nuevas. Otro efecto que se debe de considerar para el Estado es el control y mantenimiento del sistema, el cual se ha estimado en 300 millones de colones anuales

III.12 EFECTO DE UTILIZAR UNIDADES NUEVAS EN EL SISTEMA

Como se demostró en el análisis si el Sistema Integrado propuesto empieza a operar en este momento, la flota de autobuses necesaria se puede reducir a 500 unidades. Esto hace que se puedan desechar las unidades que están en más mal estado, por lo que la presión por comprar nuevas unidades disminuye, sin embargo, debe realizarse un plan para el remplazo de las unidades actuales por otras más aptas para el transporte urbano.

Con el Sistema propuesto a corto plazo no se preven problemas de congestionamiento de vías por los autobuses, sin embargo, en la avenida segunda, entre los tramos de calle 19 y calle 2, se unen las dos diametrales de mayor demanda. Para el año 2000 se estima que en este sector habrá 225 autobuses por carril por hora, con una tasa de crecimiento del 3% anual. El manual de capacidad de carreteras de Estados Unidos, recomienda 200 autobuses como máximo, por lo que en este caso se estaría superando.

Para solucionar este conflicto se pueden poner autobuses de mayor capacidad, lo que reduciría la frecuencia.

Si se utilizan autobuses articulados de 200 pasajeros para las diametrales la frecuencia se ve reducida a 85 viajes por hora. Estan unidades tienen las siguientes ventajas:

a. La tarifa es similar ya que el costo de la unidad es más alto pero su capacidad es mayor.

b. El Nivel de Servicio mejorará en el tiempo de viaje en movimiento ya que tiene tiempos de abordaje menores

c. Se elimina la demanda por infraestructura vial nueva.

d. No existen conflictos de radios de giro, al ser rutas con pocos giros.

Adicionalmente se puede considerar el uso de unidades eléctricas en la circular interna y en la circular interna menor, ya que se reduce la contaminación atmosferica en el Casco Central.

IV PARTE

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

IV. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

IV.1 INTRODUCCION

Para que una empresa tenga éxito y alcance sus objetivos son diversos los factores que influyen. Uno de ellos es la estructura administrativa, formal o la informal que es en la que se transforma por si sola, obligada por el medio.

Una estructura puede ser rígida o flexible, dependiendo de lo rápido que cambie su entorno. En el caso de las empresas del Estado, tienden a ser demasiado rígidas, limitadas por sus leyes, reglamentos, estatutos, entre otros, y no le permiten adaptarse al cambio constante que sufre la sociedad y el sistema socioeconómico en general.

Para el caso de una empresa de transporte colectivo público, como la que requiere el nuevo Sistema de Transporte Integrado, es necesario que sea flexible, que evolucione conforme crece y de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

La estructura organizativa, es un reflejo de cómo debe operar una empresa para alcanzar las metas propuestas, los objetivos.

Es necesario recalcar que la ***estructura organizativa no es un fin en sí, es un medio para lograr un fin.***

En el caso del Sistema de Transporte Integrado su fin u objetivo es:

QUE LOS CIUDADANOS DEL AREA METROPOLITANA TENGAN UN EFICIENTE Y EFICAZ SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO COLECTIVO.

Es necesario que los usuarios obtengan los siguientes beneficios:

1. Un adecuado Nivel de Servicio, reduciendo el tiempo dentro del autobús y el costo, y que perciban un grado máximo de comodidad y seguridad.

2. Exista accesibilidad a diferentes destinos.

3. Se reduzca la contaminación ambiental

4. Evitar el desperdicio del recurso.

El producto de la empresa es: ***el adecuado transporte de los usuarios***, por lo que la organización se debe acomodar a ello.

La operación - brindar el Servicio-:

El transporte de los usuarios lo hacen los autobuses, cada unidad hará un recorrido, con paradas de acuerdo con las indicaciones que reciba. Las características de la unidad así como aspectos de operación son de acuerdo con los lineamientos establecidos.

El usuario requiere del transporte, y el autobús se lo brinda siguiendo instrucciones . Para que éstas sean las adecuadas es necesario que se planifique el transporte de manera que el sistema se optimice, en Nivel de Servicio y los recursos empleados para ello. El transporte lo da el sistema de operación.

Planificación o Programación:

Para este efecto es necesario un departamento de planificación, que se le puede llamar también de programación, el cual analiza día a día, el comportamiento de la demanda y el Nivel de Servicio del usuario. Este departamento instruye al de operación, o sea define la forma de operación de los autobuses, dándoles las instrucciones de horarios, rutas paradas, velocidades y tipo de autobús.

Para lograr los objetivos es necesario los siguientes aspectos:

a. Tiempo de abordaje bajo, se estima conveniente un promedio de 0,5 segundos/pasajero, de esta manera se reduce el ciclo y aumenta la velocidad.

b. Reducir el tiempo de ocio a cero, lo que mejora el tiempo de viaje y se evitan desperdicios.

c. Lograr la accesibilidad a los diferentes destinos para ello es necesario la adecuada conectividad del sistema entre rutas.

d. Que no se den congestionamientos

e. Aumentar la velocidad de recorrido.

Lo anterior se logra con:

a. 1. Prepago, elimina el tiempo en que el chofer invierte para estar cobrando.

2. Puertas anchas, lo que reduce considerablemente los tiempos de desabordaje.

3. Unidades de tipo urbano.

b. 1. Eliminar las paradas terminales ubicadas en el centro de San José.
Si las rutas son continuas las unidades no se deben de estacionar a perder el tiempo.

2. Regular que los autobuses estén sólo en las paradas cargando o descargando.

c. Crear las estaciones de transferencia de manera que el usuario pueda cambiar de ruta fácilmente.

d. Si se racionalizan las rutas y se toman extractas medidas de tránsito, se logra disminuir el congestionamiento de automóviles, y que, si este existe, no afecte a los autobuses.

e. Para aumentar la velocidad de recorrido de los autobuses, es necesario tomar medidas especiales como, carriles exclusivos, semáforos actuados por autobuses, eliminar la competencia de rutas en un mismo corredor, entre otros.

Básicamente todos estos aspectos los define el Departamento de Planificación, pero el problema es hacer que se cumplan.

Fiscalización:

Para asegurarse que los autobuses cumplan con las reglas establecidas el Sistema de transporte propuesto requiere dentro de su estructura una área que tenga como función principal el control y la fiscalización del servicio de transportes. Esta fiscalización debe ser lo más rigurosa posible de manera que si no se cumplen con las normas y políticas establecidas exista la forma de sancionar a quienes no cumplan.

Desarrollo de Obras:

Para que el Sistema Integrado de Transporte funcione adecuadamente se requieren de otros cambios técnicos, en lo que respecta al Aspecto Vial y de Infraestructura, tales como: señalización, semáforos, bahías, estaciones, entre otros. Por lo anterior es que se considera importante que una área de la estructura - Aspecto Vial- se dedique a realizar y proponer estudios sobre los aspectos antes mencionados.

Otra de las áreas que se deben de considerar es la que debe hacerse cargo del diseño, construcción y mantenimiento de las estaciones tanto intermedias como de intercambio, de manera que se satisfagan las necesidades del Sistema propuesto.

Sistema de Cobro:

Para que el abordaje sea eficiente y que el chofer no este cobrando, es necesario implantar un sistema de precobro. Esto se logra mediante tiquetes , uno o varias fichas, carnets, tarjetas magnéticas, entre otros, que son adquiridos por los usuarios antes de abordar el autobús y que simplemente presentan al ingresar. Este sistema opera en muchos lugares.

Por otro lado, la parte administrativa debe contemplar un Sistema de Cobro eficiente, capaz de recaudar el dinero obtenido de la prestación del servicio y distribuirlo a quienes corresponda.

Las funciones antes descritas se deben de integrar en un Sistema Organizativo que dependan de una Gerencia, que funcione como ente regulador y planificador y trabaje bajo los lineamientos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes - Institución Pública creada por ley para dicho fin-.

En la siguiente figura (IV.1.1) se presenta un esquema de la Estructura Organizativa ideal:

Figura # IV.1.1

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA IDEAL

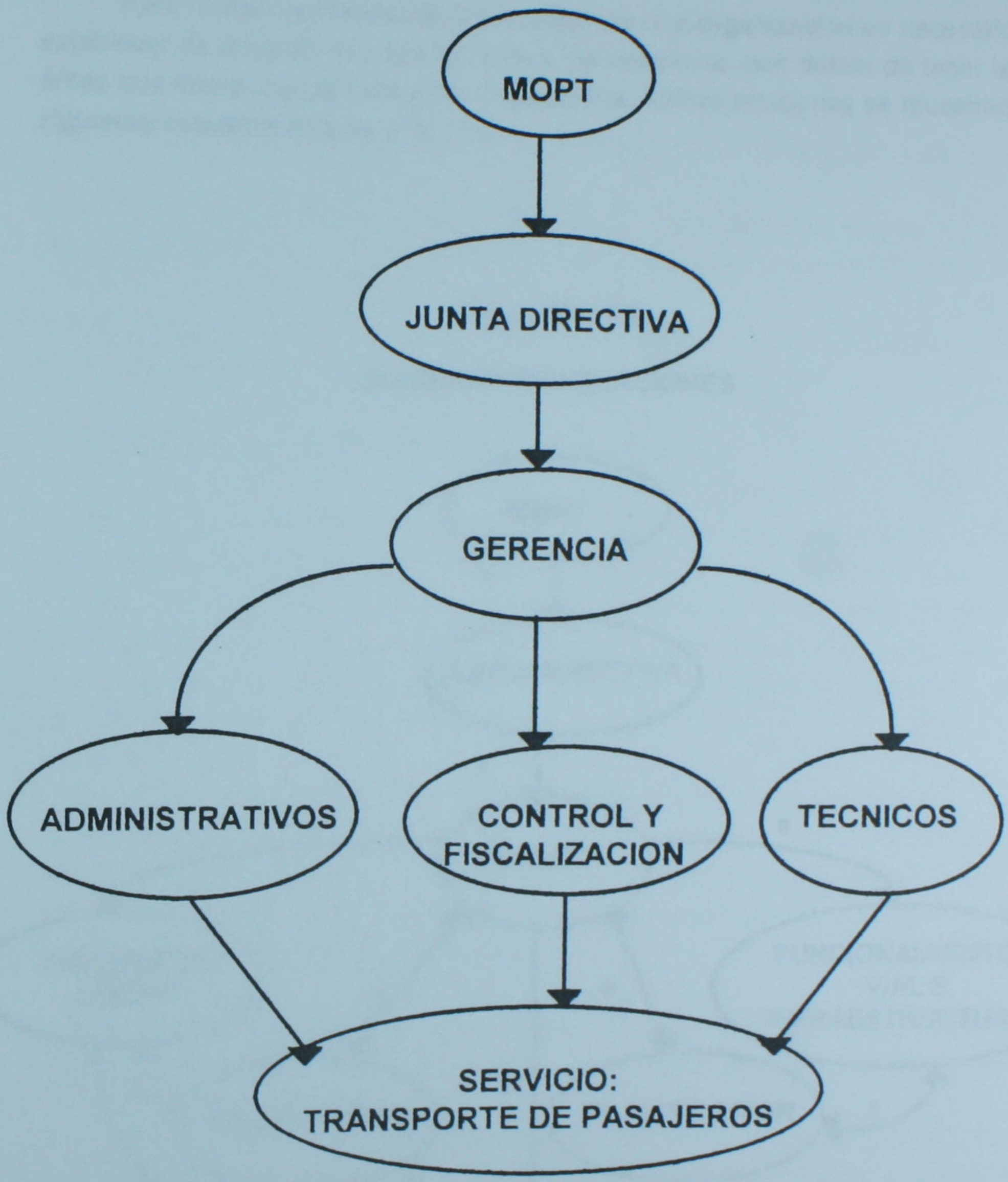
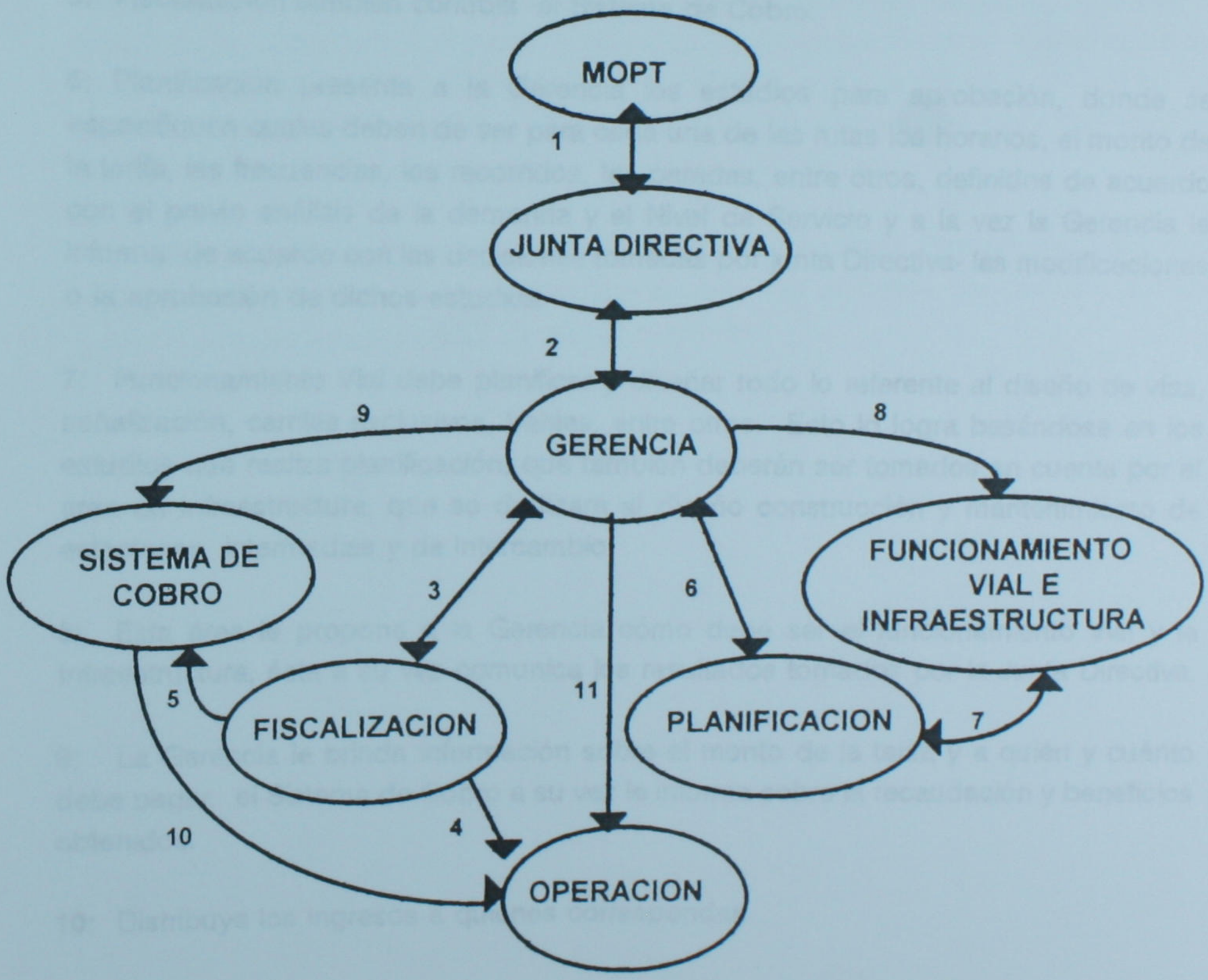


Diagrama de relaciones entre las areas propuestas

Para facilitar la Planeación y el Control de una organización es necesario establecer de acuerdo con sus funciones, las relaciones que deben de tener las áreas que componen la Estructura Organizativa, dichas relaciones se muestran en el siguiente esquema (Figura # IV.1.2):

Figura # IV.1.2

DIAGRAMA DE RELACIONES



1: Máximo órgano de toma de decisiones, informa directamente a la Junta Directiva sobre las políticas y los lineamientos a seguir a la vez la Junta directiva le informa sobre el funcionamiento del Sistema de Transporte.

2: La Junta Directiva le informa a la Gerencia sobre los lineamientos a seguir para la administración del Sistema y esta a la vez le comunica cómo esta operando el Sistema.

3: La Gerencia le informa a Fiscalización todo sobre horarios, monto de la tarifas, frecuencias, entre otros y éste le informa cómo está funcionando el Sistema.

4: Fiscalización se encarga de controlar y vigilar que las normas y políticas establecidas en la operación del Sistema se cumplan.

5: Fiscalización también controla el Sistema de Cobro.

6: Planificación presenta a la Gerencia los estudios para aprobación, donde se especifiquen cuales deben de ser para cada una de las rutas los horarios, el monto de la tarifa, las frecuencias, los recorridos, las paradas, entre otros, definidos de acuerdo con el previo análisis de la demanda y el Nivel de Servicio y a la vez la Gerencia le informa -de acuerdo con las decisiones tomadas por junta Directiva- las modificaciones o la aprobación de dichos estudios.

7: Funcionamiento Vial debe planificar y diseñar todo lo referente al diseño de vías, señalización, carriles exclusivos, bahías, entre otros. Esto lo logra basándose en los estudios que realiza planificación, que también deberán ser tomados en cuenta por el área de infraestructura, que se dedicará al diseño construcción y mantenimiento de estaciones intermedias y de intercambio.

8: Esta área le propone a la Gerencia cómo debe ser el funcionamiento Vial y la Infraestructura, ésta a su vez comunica los resultados tomados por la Junta Directiva.

9: La Gerencia le brinda información sobre el monto de la tarifa y a quién y cuánto debe pagar, el Sistema de Cobro a su vez le informa sobre la recaudación y beneficios obtenidos.

10: Distribuye los ingresos a quienes correspondan

11: La Gerencia brinda información e instruye a los empresarios de cada una de las rutas de cómo debe ser la operación: horarios, monto de la tarifa, frecuencias, paradas, entre otros.

Para definir las diferentes opciones de las Estructuras Administrativas fue necesario utilizar los análisis legales -algunos de ellos se muestran en el anexo 8- . A continuación se detallan cada una de las opciones propuestas para el Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana:

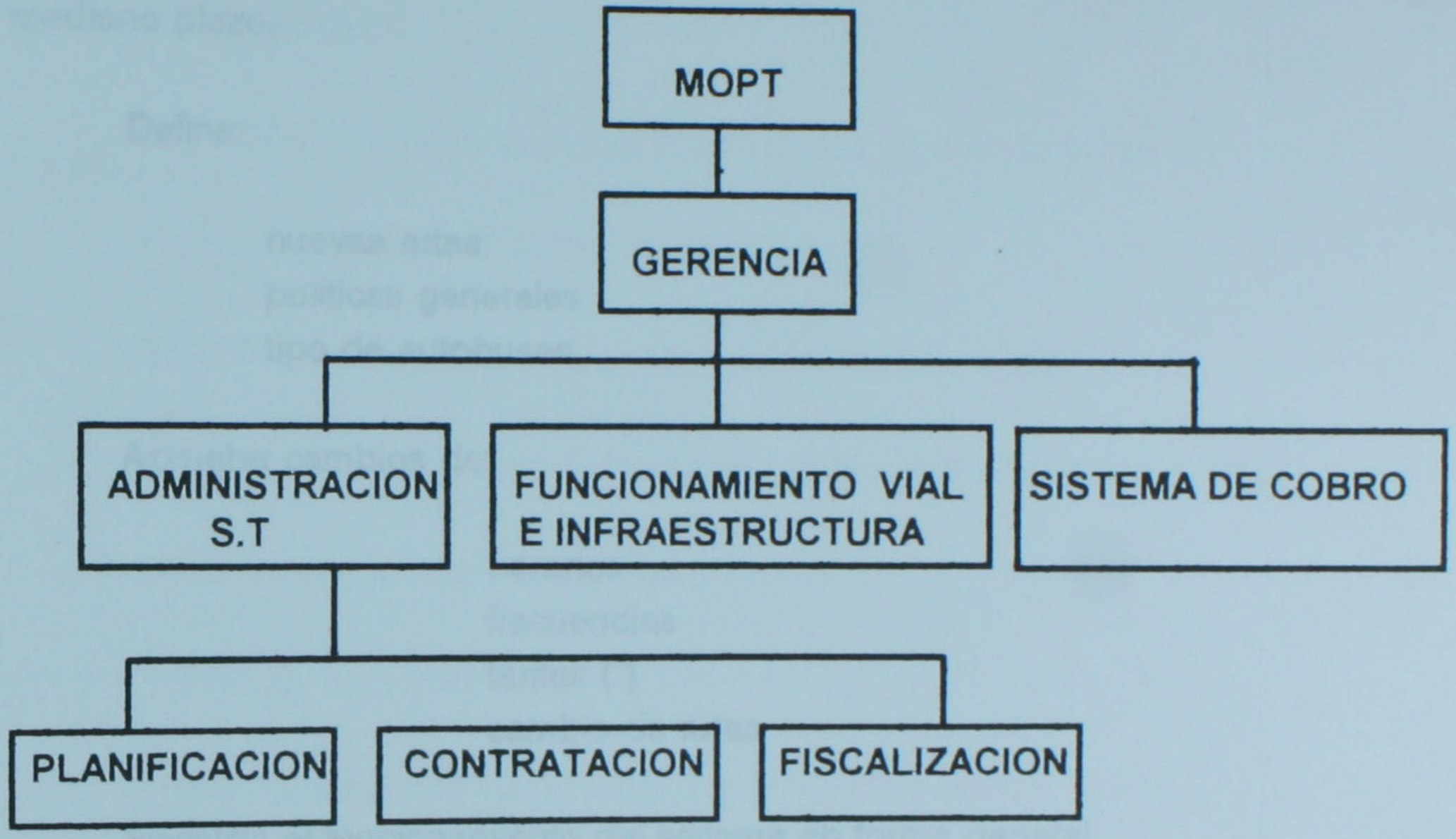
IV.2 OPCION 1:

La estructura está conformada por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes como máximo órgano de decisión que tendrá las funciones de vigilar, controlar y regular todo lo referente al transporte colectivo; la Gerencia General que tendrá a su cargo los departamentos de Operación del Sistema, que a la vez se subdivide en los departamentos de Planificación, Contratación y Fiscalización; el departamento de Funcionamiento Vial e Infraestructura y el Sistema de Cobro.

En la siguiente figura #IV.2.1 se muestra la Estructura Organizativa para esta opción. Cabe aclarar que esta estructura se presenta en forma general sin describir quienes pueden hacerse cargo de dichas funciones.

Figura # IV.2.1

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
OPCION 1



S.T: Sistema de Transportes

IV.2.1 Descripción de Funciones

1. Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Le corresponderá al Ministerio como ente regulador de alto nivel, según lo establece la ley 3505 del 10 de mayo de 1965 ([3]), hacer la planificación a largo y mediano plazo.

Define:

- nuevas rutas
- políticas generales
- tipo de autobuses

Aprueba cambios de:

- horarios
- frecuencias
- tarifas ([4])
- cambio de rutas

Fiscaliza el funcionamiento del sistema en forma general.

Define en casos de conflicto.

a. Gerencia:

Dirigir, organizar, controlar y supervisar las empresas contratadas que se encargarán de la Planificación, Fiscalización, Funcionamiento Vial e Infraestructura y del Sistema de Cobro del Sistema de Transporte, siguiendo los lineamientos dictados por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

---

(3) LEY REGULADORA DEL TRANPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN VEHICULOS AUTOMOTORES (No. 3505 de 10 de mayo de 1965, reformada por Ley No. 3560 del 27 de octubre de 1965)

(4) Instituto Regulador de Servicios Públicos

b. Operación:

Es la oficina que se encarga de la operación del Sistema. Se divide en Planificación, Contratación y Fiscalización:

c. Planificación:

Es importante aclarar que está planificación es a corto plazo.

- Estudiar y analizar el monto de la tarifa

- Establecer especificaciones técnicas de los vehículos.

- Determinar los horarios de operación para cada una de las rutas.

- Determinar los recorridos (Ruta).

- Definir las frecuencias.

- Definir la ubicación de las paradas Terminales e Intermedias.

- Realizar estudios de Demanda

- Somete al MOPT o al Instituto Regulador de Servicios Públicos los estudios de tarifa, rutas, etc. para su aprobación.

d. Fiscalización:

Realiza inspecciones permanentes que permitan verificar el cumplimiento de las normas y políticas establecidas para la operación del sistema, es decir, que se cumplan: horarios, tarifa, paradas intermedias, atención al usuario, limpieza, estado mecánico, estado de las terminales, etc.

e. Contratación:

Estudiar las ofertas presentadas en las licitaciones, para contratar el servicio de los autobuses bajo la condición de alquiler de la unidad con tripulación.

f- Funcionamiento Vial o Infraestructura:

Este departamento tiene las funciones de:

- Diseño de vías, carriles exclusivos, Bahías entre otros para la utilización del Sistema Integrado.

- Definir la señalización horizontal y vertical.

- Analiza semáforos.

- Diseñar, dirigir, programar y supervisar la construcción, el mejoramiento y mantenimiento de las Estaciones Terminales e Intermedias.

g- Sistema de Cobro:

Este departamento será el responsable de recoger los ingresos por tarifas y alquiler de puestos en las estaciones y pagar los servicios a las empresas que componen el Sistema de Transporte.

IV.2.2 OPCION 1A

En las siguientes opciones se muestran posibilidades de tipos de empresas que pueden cumplir con objetivos ya mencionados:

En la opción 1A la gerencia la asume temporalmente TRANSMESA para dirigir, controlar , organizar y supervisar lo que se refiere al sistema de transportes. Esta tendrá a su cargo el departamento de Contratación.

Una de las ventajas al proponer a TRANSMESA, es que es objetivo suyo velar por la modernización y el mejoramiento del transporte público.

Otra ventaja que se puede mencionar es que TRANSMESA al ser empresa del Estado el MOPT tiene la potestad de otorgarle directamente, sin trámites licitatorios, la concesión de las diferentes rutas, según lo indica el artículo 2 de la ley 3505 ([5]).

Una debilidad que debe mencionarse en esta opción, es la disolución de TRANSMESA , ya acordada. Para poder cumplir con las funciones de la Gerencia se requiere una autorización por parte del Consejo de Gobierno.

Esta autorización permitirá poner a prueba el Sistema de Transportes propuesto de manera que más adelante esta empresa sirva como puente mientras se crea un Instituto o Consorcio creado para dicho fin.

Para realizar estas funciones debe crearse un departamento especial el cual se encargará de la contratación de empresas para ejecutar las diferentes opciones.

En cuanto a la Planificación, Fiscalización, Funcionamiento Vial e Infraestructura y el Sistema de Cobro los servicios pueden ser brindarlos eficientemente por Empresas Privadas, siempre y cuando éstas cumplan con los requisitos establecidos por TRANSMESA.

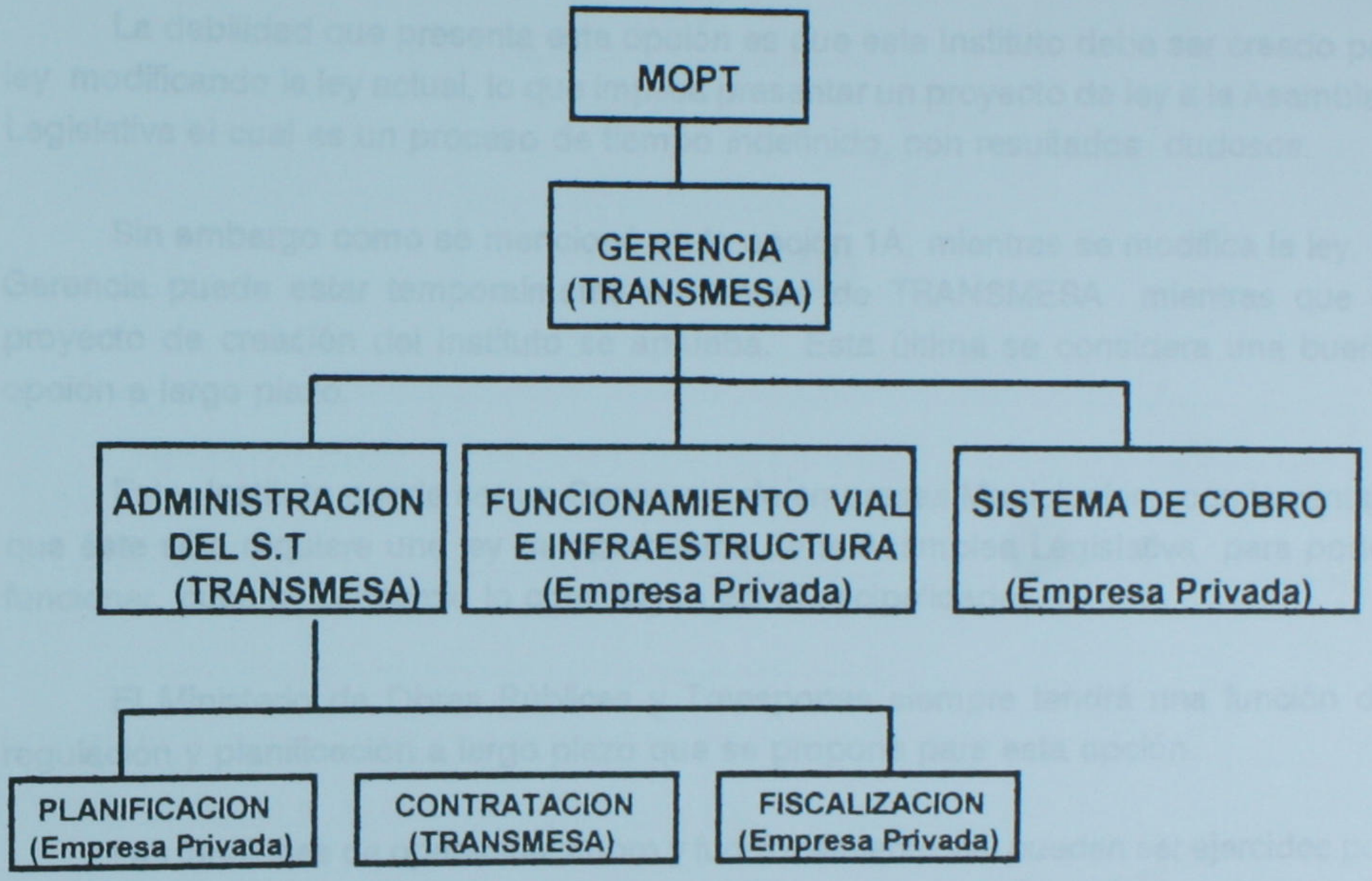
Se presenta en la siguiente figura # IV.2.2.1 la Estructura Organizativa propuesta para esta opción:

---

(5) Artículo 2: Es de competencia del Ministerio de Transportes todo lo relativo al tránsito y al transporte automotor de personas en el País; el Ministerio podrá tomar a su cargo la prestación de estos servicios públicos en forma directa o a través de otras instituciones del Estado, o bien conceder derechos a explotarlo a empresarios particulares.

Figura # IV.2.2.1

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
OPCION 1A



IV.2.3 OPCION 1B:

Esta opción es similar a la 1A con la diferencia de que la gerencia es ejercida por un Instituto creado específicamente para estos fines llamado Instituto Metropolitano de Transportes

La debilidad que presenta esta opción es que este Instituto debe ser creado por ley modificando la ley actual, lo que implica presentar un proyecto de ley a la Asamblea Legislativa el cual es un proceso de tiempo indefinido, con resultados dudosos.

Sin embargo como se mencionó en la opción 1A, mientras se modifica la ley, la Gerencia puede estar temporalmente en manos de TRANSMESA mientras que el proyecto de creación del Instituto se aprueba. Esta última se considera una buena opción a largo plazo.

Este Instituto puede ser un Consorcio de empresas Municipales, con la ventaja que éste sólo requiere una ley de aprobación de la Asamblea Legislativa para poder funcionar, pues el Consorcio lo constituyen las Municipalidades.

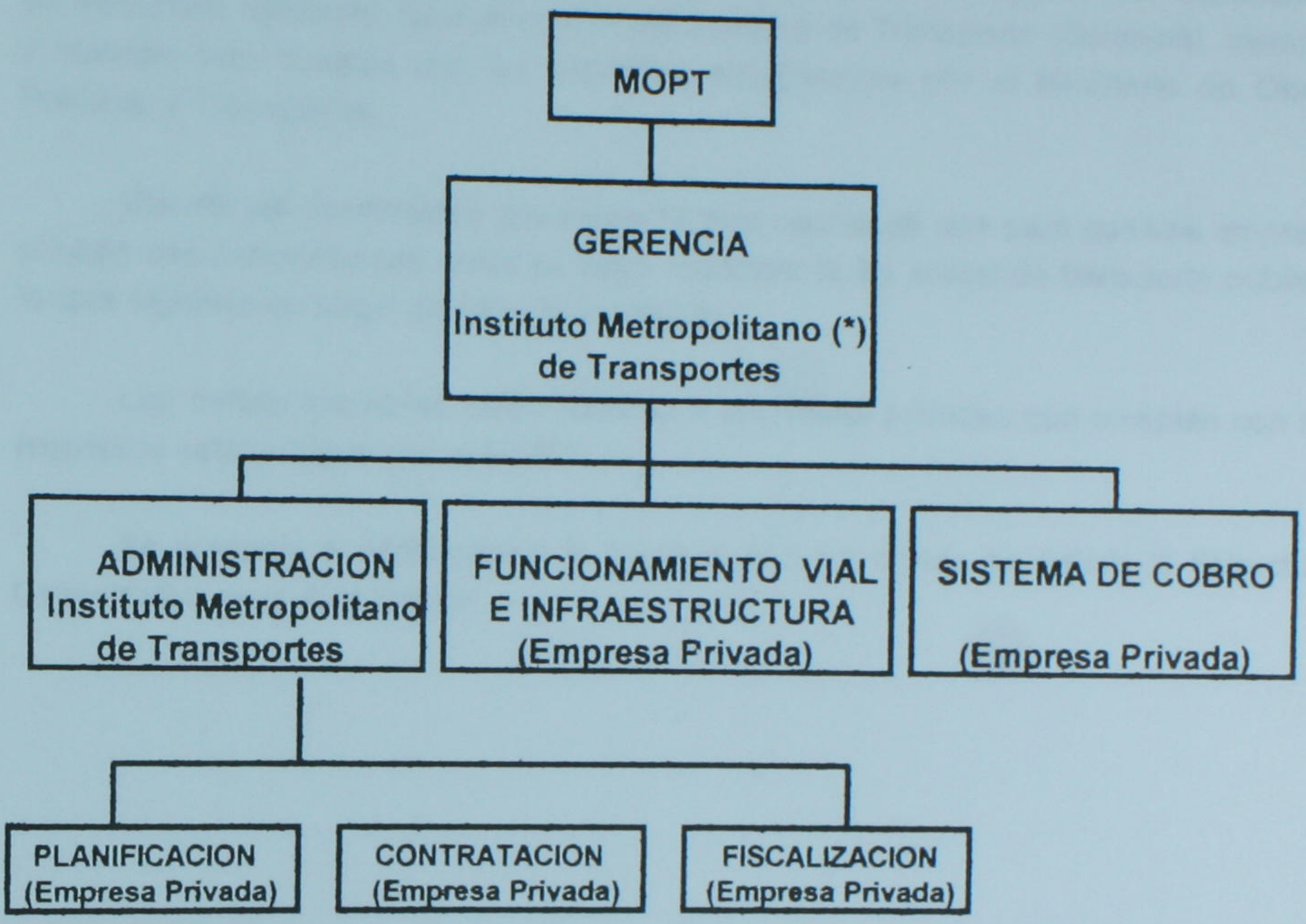
El Ministerio de Obras Públicas y Transportes siempre tendrá una función de regulación y planificación a largo plazo que se propone para esta opción.

Las funciones de operación, cobro y funcionamiento vial pueden ser ejercidos por el Instituto Metropolitano de Transportes o el Consorcio o mediante la contratación de empresas.

Se presenta en la siguiente página la Estructura Organizativa propuesta para esta opción:

Figura # IV.2.3.1

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
OPCION 1B



(*) o Consorcio Municipal

IV.2.4 OPCION 1C

Se propone en esta opción la posibilidad de que una empresa con experiencia en transporte colectivo, lleve el control del Sistema de Transporte (Gerencia), siempre y cuando ésta cumpla con los requisitos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

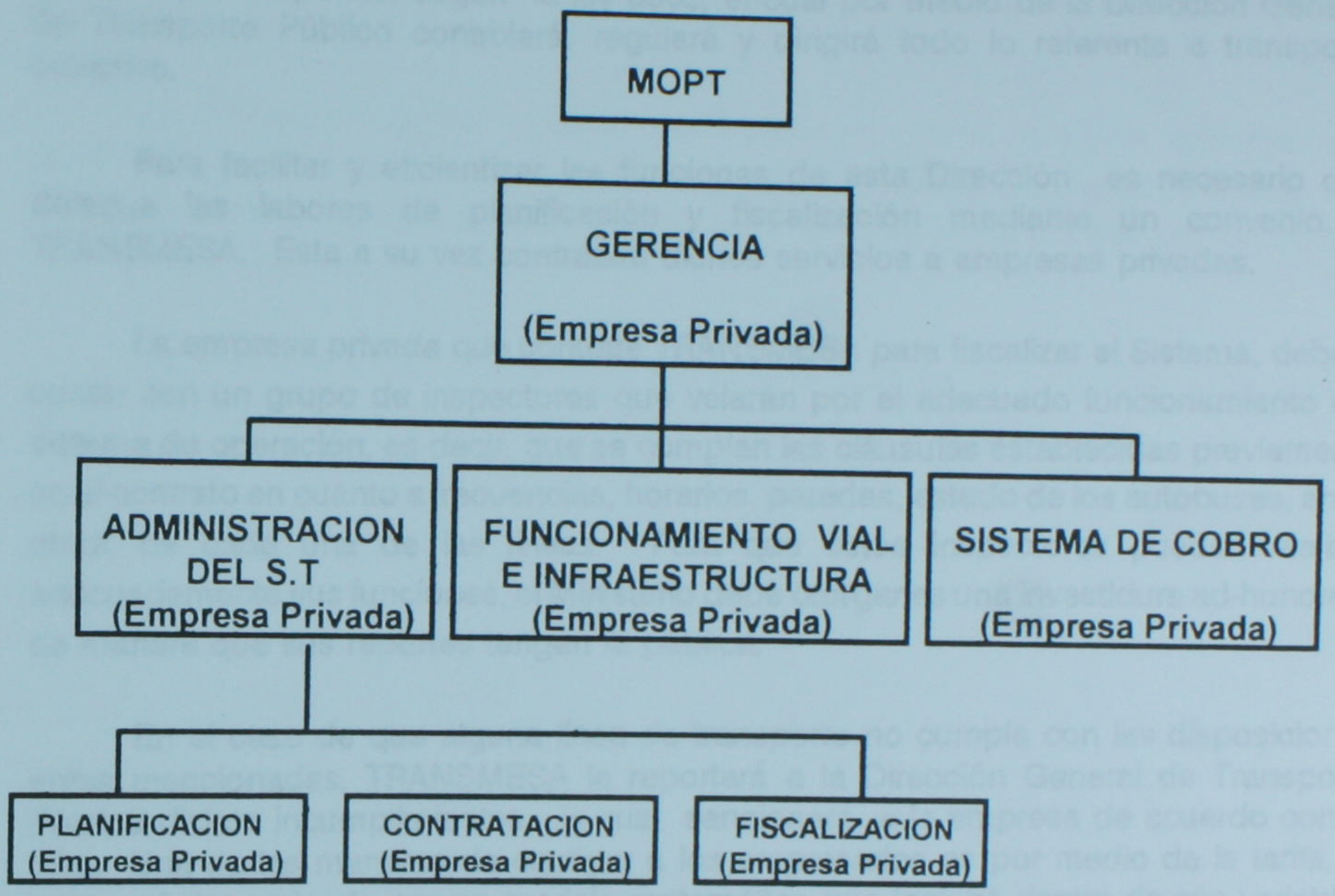
Una de las desventajas que presenta esta opción es que para que una empresa privada sea concesionaria única se debe modificar la ley actual de transporte público, lo que significa un largo proceso burocrático.

Las demás funciones serán licitadas a empresas privadas que cumplan con los requisitos establecidos por el MOPT.

Se presenta a continuación la figura # IV.2.4.1 donde se detalla la Estructura Organizativa para esta opción:

Figura # IV.2.4.1

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
OPCION 1C



En Colombia se está experimentando este sistema

IV.3 OPCIÓN 2

De acuerdo con esta opción, el Sistema Integrado de transporte estará administrado bajo los lineamientos y políticas ya establecidas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, según la ley 3503, el cual por medio de la Dirección General de Transporte Público controlará, regulará y dirigirá todo lo referente a transporte colectivo.

Para facilitar y eficientizar las funciones de esta Dirección es necesario que delegue las labores de planificación y fiscalización mediante un convenio, a TRANSMESA. Esta a su vez contratará dichos servicios a empresas privadas.

La empresa privada que contrate TRANSMESA para fiscalizar el Sistema, deberá contar con un grupo de inspectores que velarán por el adecuado funcionamiento del sistema de operación, es decir, que se cumplan las cláusulas establecidas previamente en el contrato en cuanto a frecuencias, horarios, paradas, estado de los autobuses, entre otras, de cada una de las líneas. Para que estos inspectores puedan realizar adecuadamente sus funciones, el Ministerio debe otorgarles una investidura ad-honorem de manera que sus reportes tengan fe pública.

En el caso de que alguna línea de transporte no cumpla con las disposiciones antes mencionadas, TRANSMESA le reportará a la Dirección General de Transporte Público dichos incumplimientos, la cual sancionará a la empresa de acuerdo con la falta. Una de las maneras de castigar a los empresarios es por medio de la tarifa, la cual será determinada por un modelo matemático que incluirá dentro de sus variables un peso que será otorgado según las faltas cometidas, reduciéndose proporcionalmente el monto de la tarifa.

Por otro lado, el sistema Integrado deberá estar conformado por las siguientes empresas, que brindarán el servicio en las siguientes rutas:

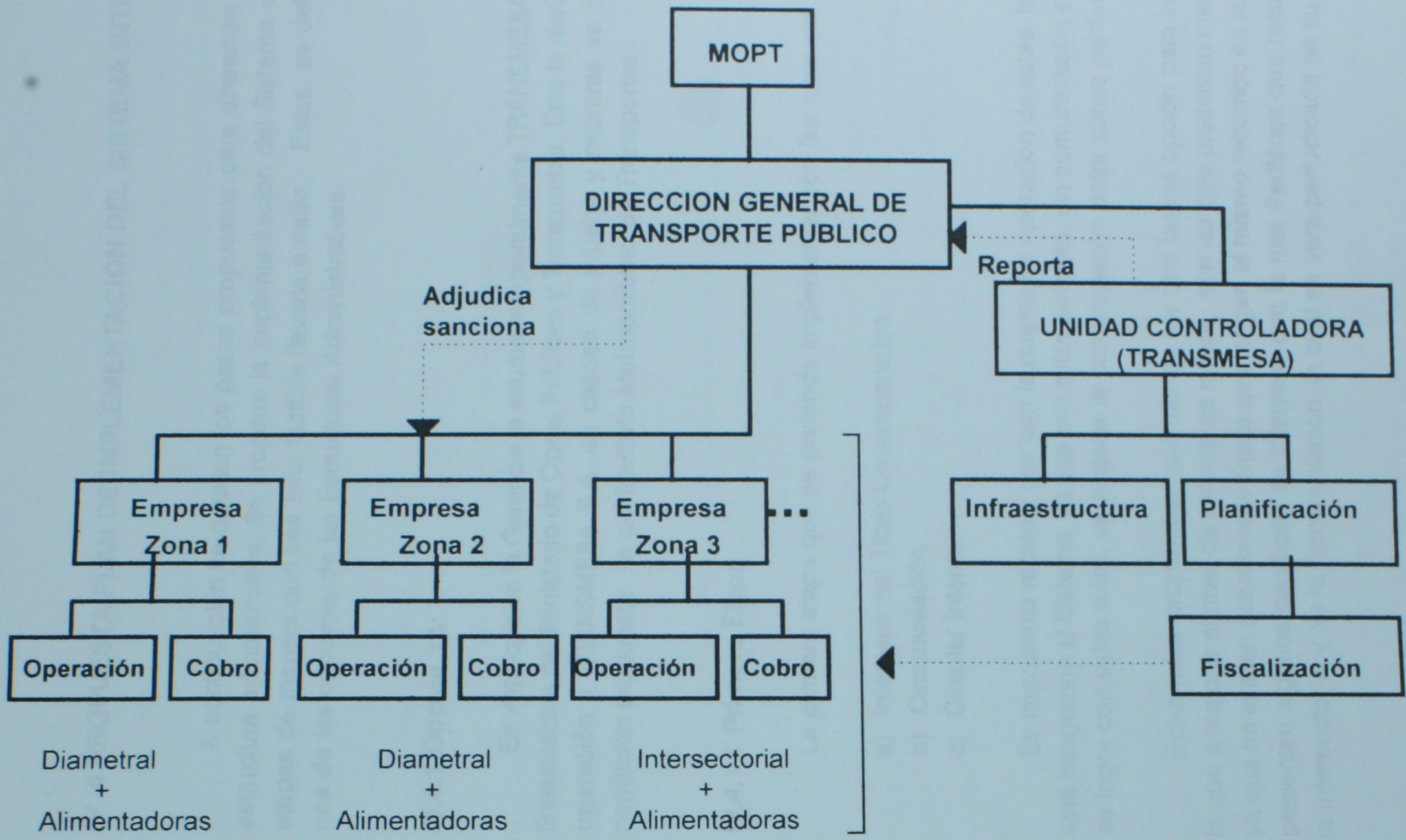
1. Diametral Pavas-San Pedro y Alimentadoras
2. Diametral Tibás-Desamparados y Alimentadoras
3. Diametral Guadalupe-Hatillo y Alimentadoras
4. Intersectorial Tibás-Desamparados y Alimentadoras
5. Circunvalación y Alimentadoras
6. Circulares internas
7. Radiales

El sistema de cobro que se debe implementar en esta opción es el de tarifa única para cada una de las zonas, lo que quiere decir que cada usuario pagará una sola tarifa a las alimentadoras, radiales o la diametral que estén dentro de la zona o que pertenezcan - en este caso- a un mismo concesionario. Sin embargo, puede haber un tiquete especial que permita a los usuarios hacer transferecias a otras zonas sin que éstos deban realizar un desembolso extra.

La infraestructura del Sistema de Transporte será diseñada, planificada y construida por una empresa privada que contrate TRANSMESA, mediante fondos que obtendrá por el pago que deberán realizar las empresas de autobuses por derecho al uso de las estaciones.

Se presenta a continuación, en forma esquemática, la estructura organizativa, antes mencionada:

Figura # IV.3.1
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA
OPCION 2



IV. 4 PROPUESTA PLAN DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA INTEGRADO

A continuación se detallan los pasos propuestos para diferentes opciones de la estructura administrativa. Se propone la Implementación del Sistema en una serie de etapas de manera que sea más factible llevarla a cabo. Estas se definen para cada una de las opciones de las Estructuras Administrativas.

IV.4.1 Opción 1A:

En esta opción la Gerencia la asume temporalmente TRANSMESA, siguiendo los lineamientos del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Este le daría el permiso de operación a TRANSMESA S.A. en calidad de prueba y mientras se implante la otra condición propuesta -la del Instituto Metropolitano de Transportes-.

IV.4.1.1 Primera Etapa

La primera etapa que se pretende implementar son las rutas de:

a) Intersectorial Tibás-Desamparados,
b) Circunvalación
c) Circular Interna

Es importante recalcar que con la puesta en operación de estas tres rutas, no se está integrando el Sistema, ya que son rutas aisladas, sin comunicación entre sí. Lo que se logra con estas rutas. es mejorar la comunicación entre zonas periféricas.

Estas rutas propuestas, además de ser una buena opción para las usuarios, en lo que a mejorar el nivel de servicio se refiere, son las que presentan menos conflictos, ya que no existen actualmente líneas que tengan el mismo recorrido en su totalidad. Se presentan algunos conflictos de intereses con la ruta Periférica que recorre tramos de la intersectorial y de la Circunvalación, la cual se verá perjudicada en su demanda.

En el caso de que se presente algún problema con la empresa DISCAR S.A, concesionaria de la ruta Periférica, por una disminución de la demanda, implicándole a ésta una disminución en sus ingresos, TRANSMESA puede llegar a un acuerdo con está línea, uno de ellos puede ser el de alquilarle los autobuses que dejen de circular por falta de demanda. Esta negociación es necesario llevarla a cabo lo antes posible ya que se podría presentar un recurso de amparo cuando ya esté funcionando.

IV.4.1.2 Segunda Etapa

Una segunda etapa será la implementación de alguna diametral con sus respectivas alimentadoras. Con esta etapa se empieza a integrar el Sistema, ya que los usuarios podrán desplazarse entre sectores haciendo cambios de ruta en una misma estación. En esta opción TRANSMESA tiene que contratar a quienes prestarán el servicio de transporte.

Para efectos de la negociación con las empresas que tienen concesiones de rutas que serán afectadas, se deberán hacer contratos contemplando a corto plazo la integración de todo el Sistema de Transporte.

En el caso de implementar una diametral con sus respectivas alimentadoras, se presentan problemas principalmente con los empresarios que son concesionarios de líneas que tienen tramos de recorridos iguales a las diametrales o a las alimentadoras. Por lo anterior se debe de considerar lo siguiente:

Actualmente los empresarios son concesionarios de las línea por lo que no es sencillo cancelarles la concesión inmediatamente, lo que TRANSMESA puede lograr es una negociación de manera que no se dañen los intereses de los mismos. Esta negociación puede ser básicamente alquilarles sus autobuses con todo y tripulación, es decir, pasan a ser fleteadores. Lo anterior implica que se les suspenda la concesión o que ésta quede en suspenso durante el período de prueba.

En el caso de que los empresarios se niegen a participar como fleteadores, se aplicará el Rescate de la Concesión, que consiste en pagarle todos los beneficios que dejan de percibir hasta la terminación de su contrato. En la mayoría de los casos los contratos de las empresas de transporte culminan en el año 2001.

En cuanto al aspecto vial, se presentan inconvenientes en lo que a recorridos se refiere, por ejemplo la diametral Pavas-San Pedro con una flota de 84 autobuses y una frecuencia de operación de 1 minuto, al tener un tramo de su recorrido por la Avenida Segunda y Paseo Colón se aumenta el problema de congestionamiento ya que no hay carriles exclusivos y en horas pico se satura. Lo anterior implica que se deben hacer modificaciones en lo que se refiere al aspecto vial, de manera que se puedan ir previendo ciertos cambios para la implementación de todo el Sistema de Transportes propuesto.

En cuanto a la infraestructura se puede decir que actualmente no se pueden hacer estaciones específicas, porque los lugares definidos para esto, están ocupados por otras paradas de autobuses. La solución a lo anterior puede ser la reubicación de paradas de las líneas actuales, temporalmente, de manera que las diametrales tengan sus propias estaciones y que se vayan haciendo -en estos mismos lugares- los preparativos para la construcción de las terminales propuestas.

Una de las ventajas de TRANSMESA asuma temporalmente la Gerencia mientras se crea el Instituto de Transportes Metropolitanos, es que todos los contratos realizados por TRANSMESA quedan en manos de este Instituto para darles la continuidad, es decir se da una sucesión jurídica.

Cuando el Instituto este funcionando, si se presentará el caso de que se debe cancelar alguna concesión ya sea por decisión del empresario o porque el Sistema lo exige entonces lo que se requiere es que el MOPT acuerde el monto del rescate y el Instituto debe pagar la indemnización.

IV.4.2 Opción 2:

La Estructura Administrativa propuesta para esta opción es que 7 empresas privadas manejen todo el Sistema.

Lo que se pretende, es que los empresarios concesionarios de líneas de dos o más zonas se unan en una sóla empresa para que se brinde el servicio tanto de rutas diametrales como alimentadoras, de una radial con alimentadoras, o las rutas sectoriales, o circulares con algunas alimentadoras.

Lo primero que se debe hacer, es convencer a los empresarios mediante una negociación a que se unan en una sola empresa, por ejemplo las líneas de Pavas, Escazú con las de San Pedro, en el caso de la diametral de Pavas-San Pedro. Una de las ventajas de esta unificación es que no se requiere de una modificación en la ley actual de transportes, simplemente se necesitará definir el recorrido de la nueva línea, por ejemplo en este caso será Pavas-San Pedro y ramales.

En esta opción por su tipo de estructura definida, cada etapa del Sistema Integrado se desarrollará, dependiendo del poder de negociación, es decir, cada vez que se logre que un grupo de empresarios conformados como empresa, brinden el servicio en un sector bajo esta modalidad. Si se hace esta modificación los empresarios entre sí podrán hacer arreglos de venta, es decir, uno puede vender a otro.

Uno de los principales problemas que se presentan es que debe de existir un adecuado proceso de fiscalización, lo que implica la contratación de una gran cantidad de inspectores que vigilen que las políticas y normas de operación del Sistema se cumplan, es decir, que los horarios, monto de las tarifas, frecuencias de salida, lugares de paradas, entre otros, sean los adecuados.

La fiscalización del Sistema Integrado requiere que TRANSMESA cuente dentro de su presupuesto con una cantidad extra considerable de aproximadamente 150 a 200 millones de colones anuales, suponiendo una contratación de 50 inspectores a tiempo completo trabajando fines de semana.

V PARTE

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V. CONCLUSIONES GENERALES

V.1 CONCLUSIONES

Del diagnóstico que se realizó de la condición actual del sistema de transporte colectivo del área metropolitana, se concluyó lo siguiente:

a- El nivel de servicio que reciben los usuarios del sistema, es sumamente malo, ya que tienen que invertir un equivalente de 90 minutos por viaje que se realiza. No existe un parámetro de comparación pero en términos absolutos se puede decir que el monto es alto.

b- Mediante el estudio del sistema de operación de los autobuses se encontraron velocidades muy bajas, hasta de 8.5 km por hora, tiempos de abordaje muy altos, tiempos de ocio muy altos, frecuencias más altas en el período no pico que el pico y un gran incumplimiento con las frecuencias aprobadas por la Comisión Técnica. Todo esto implica un alto desperdicio de recursos, mal nivel de servicio para el usuario, aumento en el congestionamiento vial y en la contaminación ambiental.

c- El servicio de autobuses no satisface adecuadamente las necesidades de los usuarios ya que las transferencias son difíciles de realizar.

d- El congestionamiento vial en el centro de San José presenta indicadores bastante malos, tal como la razón tiempo en movimiento con tiempo total.

Con base en el análisis de las opciones del sistema integrado se determina que con el sistema de rutas indicado en la figura III.4.3 y con el sistema de operación y control detallados, se obtienen las siguientes ventajas:

a- Para los usuarios se mejora su nivel de servicio en casi un 100%

b- Se logra un economía de 14200 millones de colones por año para los usuarios del sistema, en pasajes y costo del tiempo.

c- El efecto económico total es de 134.000 millones de colones.

d- El congestionamiento en el centro de San José se reduce en más del 200%.

e- Se reduce el grado de contaminación atmosférica en San José.

f- Se reduce la flota de autobuses en un 40%.

g- El costo de las estaciones necesarias se estima en ¢ 500 millones.

A pesar de las bondades del proyecto, su principal problema para implementarlo es el aspecto legal, ya que la mayoría de las líneas tienen concesiones hasta después del año 2000. Una opción es negociar con los empresarios y que se inicie el trámite de la creación de un ente (Instituto o Consorcio Municipal), para que administre el sistema.

El control del sistema deberá ser realizado por el MOPT, para lo cual requiere grandes cambios administrativos ya que actualmente no es eficiente en esta función.

A largo plazo las diametrales pueden ser servidas por modos de transporte colectivo más eficientes, tales como autobuses de mayor capacidad y tranvías. En un futuro un poco lejano en algunos de estos ejes se puede instalar un metro. Las rutas propuestas tiene la ventaja que obvian las curvas y pendientes altas.

V.2 RECOMEDACIONES

Con base en el estudio realizado se recomienda lo siguiente:

a- Iniciar los trámites para implementar el sistema de transporte colectivo integrado propuesto. Sin embargo, antes implementarlo se recomienda lo siguiente:

- definir detalladamente las reglas con se regirán las conseciones o permisos de las rutas del sistema.

- definir un sistema de sanciones por incumplimientos, de manera que

el empresario deba cumplir siempre con las medidas de operación.

- definir un sistema de información para el usuario para que desde un principio aproveche los beneficios del sistema.

- se debe realizar un diseño de las estaciones o paradas de manera que sean agradables estéticamente, funcionales y adecuadas para el sistema.

- se debe diseñar las medidas de tránsito que den prioridad al sistema, tal como bahías y carriles de acceso prioritario en intersecciones.

V.3 RECOMENDACION DE ESTUDIOS ADICIONALES

Existen una serie de factores que es conveniente que se analicen detalladamente, específicamente se recomienda lo siguiente:

a- En lo que a demanda se refiere, es necesario estudiar el efecto de gravedad, lo que afectará la mejora de la conectividad entre zonas, ya que se espera que aumente considerablemente.

b- Estudiar los efectos del sistema propuesto en la distribución modal, ya que se espera que la demanda por taxi y el automóvil disminuya, lo cual es un efecto positivo sobre el usuario y un efecto económico no cuantificado.

c- Se recomienda estudiar cambios en la vialidad del centro de San José, ya que las mejoras en el congestionamiento vial pueden ser mayores con nuevos cambios.

d- Se recomienda estudiar el efecto de mejoras en las demás rutas que llegan a San José, ya que éstas pueden interferir con el sistema propuesto.

ANEXOS

ANEXO 1

RESULTADOS ESTUDIO DEL CICLO OPERATIVO

CICLO OPERATIVO

RUTA: CALLE BLANCOS

DISTANCIA: 11.300 m

CONCEPTO	HORA PICO			HORA NO PICO		
TIEMPO (horas):	PROMEDIO	%	DESV.EST	PROMEDIO	%	DESV.EST
Total de Viaje	0:51:58	100	0:10:21	0:56:25	100	0:10:53
En Movimiento	0:35:57	65	0:09:52	0:38:35	65	0:15:55
de Abordaje	0:07:38	14	0:02:38	0:08:18	14	0:02:06
de Desabordaje	0:02:35	5	0:01:29	0:02:16	4	0:01:13
De Ocio	0:44:00	1	0:00:32	0:00:39	1	0:00:31
De Semáforos	0:01:57	4	0:01:03	0:02:01	3	0:01:20
En Rotondas	0:00:00	0	0:00:00	0:00:00	0	0:00:00
Ajuste de Horarios	0:06:45	12	0:03:27	0:07:12	12	0:03:44
Total de Parada	0:15:10		0:06:35	0:16:26		0:12:23
Promedio/Parada	0:28:00		0:00:11	0:00:32		0:00:13
Prom. abordaje/pasajero	0:00:05		0:00:02	0:00:16		0:00:01
Prom. desabordaje/pasajero	0:00:02		0:00:02	0:00:02		0:00:02
Cantidad de Paradas	32		6	31		5
Cantidad Abordando	105		31	90		20
Cantidad Bajando	101		27	88		21
Cantidad Total Pasajeros	141		69	126		54
VELOCIDAD:						
Promedio (km/h)	13,48		2,41	12,54		2,25
En Movimiento (km/h)	20,65		8,44	17,12		11,31

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado
de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO

RUTA: CEMENTERIO-SABANA

DISTANCIA: 6.000 m

CONCEPTO	HORA PICO			HORA NO PICO		
TIEMPO (horas):	PROMEDIO	%	DESV.EST	PROMEDIO	%	DESV.EST
Total de Viaje	0:39:00	100	0:04:26	0:40:20	100	0:05:08
En Movimiento	0:24:10	62	0:02:41	0:20:37	51	0:04:09
de Abordaje	0:05:10	13	0:00:45	0:04:33	11	0:02:22
de Desabordaje	0:02:12	6	0:00:38	0:02:29	6	0:00:51
De Ocio	0:04:05	10	0:01:19	0:08:02	20	0:02:55
De Semáforos	0:02:53	7	0:01:29	0:02:36	6	0:01:10
En Rotondas	0:00:00	0	0:00:00	0:00:00	0	0:00:00
Ajuste de Horarios	0:01:41	4	0:01:08	0:02:03	5	0:01:22
Total de Parada	0:11:53		0:02:26	0:16:48		0:02:26
Promedio/Parada	0:00:42		0:00:20	0:01:06		0:00:11
Prom. abordaje/pasajero	0:00:03		0:00:01	0:00:03		0:00:01
Prom. desabordaje/pasajero	0:00:02		0:00:01	0:00:02		0:00:01
Cantidad de Paradas	14		2	15		1
Cantidad Abordando	93		11	78		18
Cantidad Bajando	79		17	75		19
Cantidad Total Pasajeros	94		10	83		17
VELOCIDAD:						
Promedio (km/h)	9,32		0,97	9,08		1,24
En Movimiento (km/h)	15,07		1,85	18,26		4,18

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado
de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO

RUTA: GUADALUPE
PURRAL-MOZOTAL

DISTANCIA: 17.800 m

CONCEPTO	HORA PICO			HORA NO PICO		
TIEMPO (horas):	PROMEDIO	%	DESV.EST	PROMEDIO	%	DESV.EST
Total de Viaje	1:33:41	100	0:04:53	1:31:34	100	0:08:24
En Movimiento	0:54:24	58	0:14:35	0:57:28	63	0:13:59
de Abordaje	0:16:06	17	0:05:09	0:13:58	15	0:06:48
de Desabordaje	0:05:16	6	0:01:52	0:04:08	5	0:01:36
De Ocio	0:00:00	0	0:00:00	0:00:25	2	0:02:11
De Semáforos	0:07:28	8	0:03:15	0:07:05	8	0:02:45
En Rotondas	0:00:54	1	0:00:18	0:01:12	1	0:00:56
Ajuste de Horarios	0:09:33	10	0:10:37	0:06:19	7	0:08:21
Total de Parada	0:29:10		0:06:23	0:24:34		0:07:37
Promedio/Parada	0:00:35		0:00:07	0:00:30		0:00:09
Prom. abordaje/pasajero	0:00:10		0:00:05	0:00:08		0:00:04
Prom. desabordaje/pasajero	0:00:03		0:00:01	0:00:02		0:00:01
Cantidad de Paradas	50		1	49		1
Cantidad Abordando	110		38	104		25
Cantidad Bajando	108		34	104		25
Cantidad Total Pasajeros	110		38	105		26
VELOCIDAD:						
Promedio (km/h)	11,43		0,58	11,76		1,06
En Movimiento (km/h)	20,95		5,94	19,85		5,60

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado
de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO

RUTA: SABANILLA

DISTANCIA: 14.100 m

CONCEPTO	HORA PICO			HORA NO PICO		
TIEMPO (horas):	PROMEDIO	%	DESV.EST	PROMEDIO	%	DESV.EST
Total de Viaje	1:05:50	100	0:05:03	0:58:40	100	0:06:46
En Movimiento	0:45:08	68	0:02:15	0:42:52	68	0:06:05
de Abordaje	0:11:32	18	0:05:01	0:06:43	11	0:02:21
de Desabordaje	0:02:35	4	0:00:14	0:02:56	5	0:01:03
De Ocio	0:01:30	2	0:00:52	0:02:48	4	0:02:59
De Semáforos	0:01:28	2	0:00:32	0:03:12	5	0:01:14
En Rotondas	0:01:05	2	0:01:04	0:01:48	3	0:01:00
Ajuste de Horarios	0:02:33	4	0:02:12	0:03:09	5	0:02:22
Total de Parada	0:20:42		0:07:18	0:14:26		0:04:42
Promedio/Parada	0:00:47		0:00:12	0:00:37		0:00:13
Prom. abordaje/pasajero	0:00:10		0:00:04	0:00:06		0:00:02
Prom. desabordaje/pasajero	0:00:03		0:00:00	0:00:02		0:00:01
Cantidad de Paradas	26		3	23		3
Cantidad Abordando	71		1	72		20
Cantidad Bajando	57		1	73		20
Cantidad Total Pasajeros	128		0	78		29
VELOCIDAD:						
Promedio (km/h)	12,89		0,99	14,58		1,45
En Movimiento (km/h)	18,77		0,94	20,12		2,95

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado
de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO

RUTA: SAN ANTONIO
PATARRA-GUATUSO

DISTANCIA: 25.600 m

TIEMPO (seg):	HORA PICO		HORA NO PICO	
	PROMEDIO	DESV.EST	PROMEDIO	DESV.EST
Total de Viaje	1:34:55	0:09:10	1:35:46	0:10:16
En Movimiento	1:02:34	0:10:03	1:06:20	0:11:15
de Abordaje	0:11:17	0:03:26	0:11:13	0:03:17
de Desabordaje	0:05:25	0:01:48	0:04:55	0:01:55
De Ocio	0:01:30	0:01:40	0:01:08	0:00:52
De Semáforos	0:06:36	0:04:46	0:05:14	0:02:42
En Rotondas	0:03:51	0:03:04	0:02:29	0:01:29
Ajuste de Horarios	0:04:40	0:02:58	0:05:12	0:03:46
Total de Parada	0:18:14	0:06:31	0:16:55	0:04:24
Promedio/Parada	0:00:27	0:00:09	0:00:26	0:00:08
Prom. abordaje/pasajero	0:00:06	0:00:02	0:00:08	0:00:02
Prom. desabordaje/pasajero	0:00:03	0:00:01	0:00:03	0:00:01
Cantidad de Paradas	40	5	40	7
Cantidad Abordando	113	22	91	25
Cantidad Bajando	110	23	91	24
Cantidad Total Pasajeros	113	22	93	24
VELOCIDAD:				
Promedio (km/h)	16,32	1,44	16,28	2,32
En Movimiento (km/h)	25,14	3,93	24,22	7,04

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado
de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO

RUTA: SAN PEDRO RESIDENCIAL CARMIOL

DISTANCIA: 10.200 m

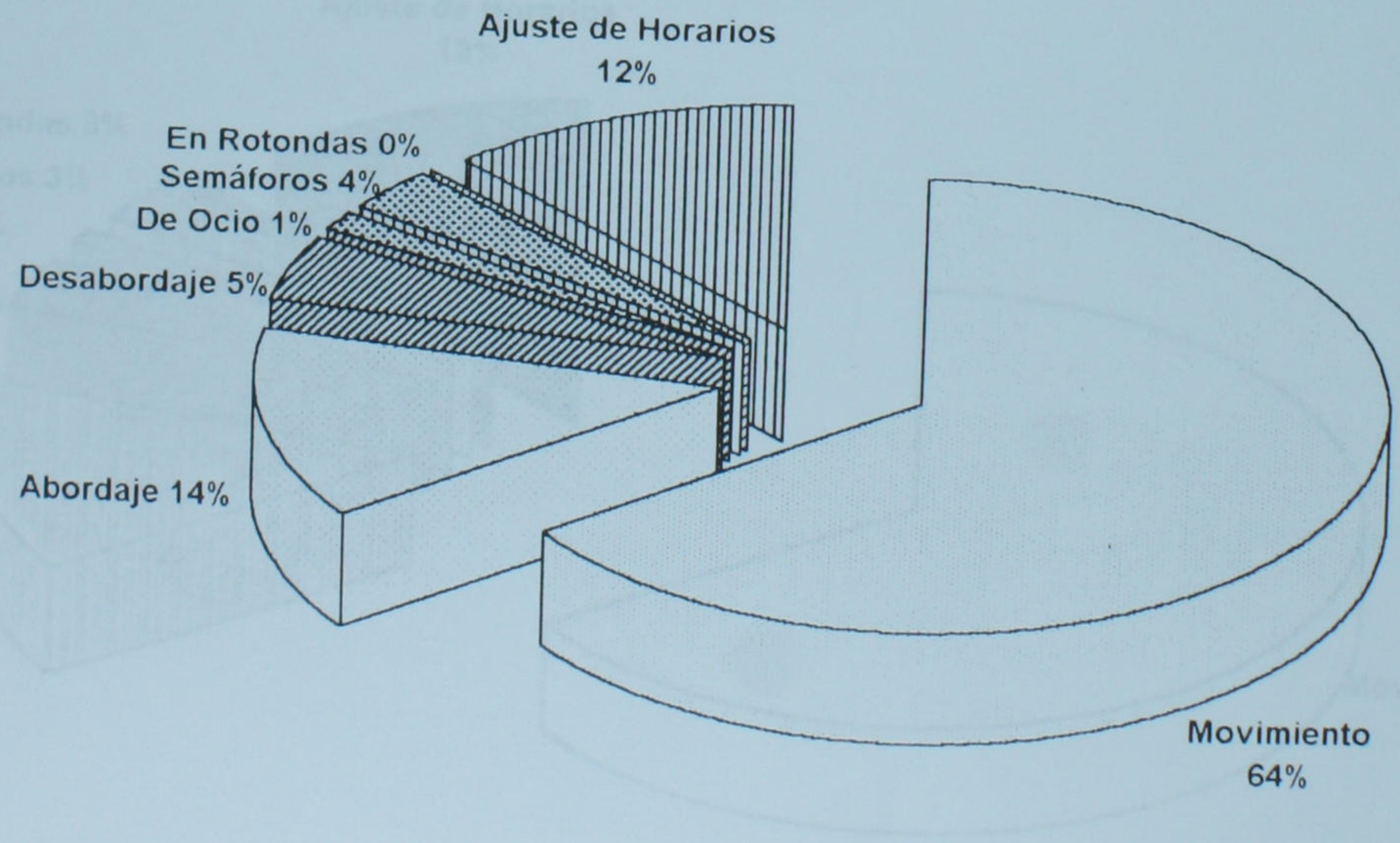
CONCEPTO	HORA PICO			HORA NO PICO		
TIEMPO (horas):	PROMEDIO	%	DESV.EST	PROMEDIO	%	DESV.EST
Total de Viaje	0:57:59	100	0:05:04	0:53:35	100	0:03:30
En Movimiento	0:37:09	59	0:08:42	0:35:31	61	0:06:23
de Abordaje	0:09:24	15	0:04:05	0:08:17	14	0:03:06
de Desabordaje	0:02:26	4	0:01:14	0:02:09	4	0:00:58
De Ocio	0:00:44	1	0:00:35	0:01:11	2	0:01:08
De Semáforos	0:03:47	6	0:01:33	0:02:41	5	0:01:08
En Rotondas	0:02:08	3	0:01:23	0:01:53	3	0:01:17
Ajuste de Horarios	0:06:48	11	0:03:05	0:06:37	11	0:03:05
Total de Parada	0:17:05		0:07:06	0:15:13		0:05:43
Promedio/Parada	0:00:44		0:00:19	0:00:43		0:00:17
Prom. abordaje/pasajero	0:00:08		0:00:03	0:00:08		0:00:03
Prom. desabordaje/pasajero	0:00:02		0:00:01	0:00:02		0:00:01
Cantidad de Paradas	23		3	22		2
Cantidad Abordando	68		25	60		12
Cantidad Bajando	67		23	59		12
Cantidad Total Pasajeros	71		26	60		12
VELOCIDAD:						
Promedio (km/h)	10,63		0,95	11,47		0,74
En Movimiento (km/h)	17,26		3,75	17,75		3,02

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado
de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

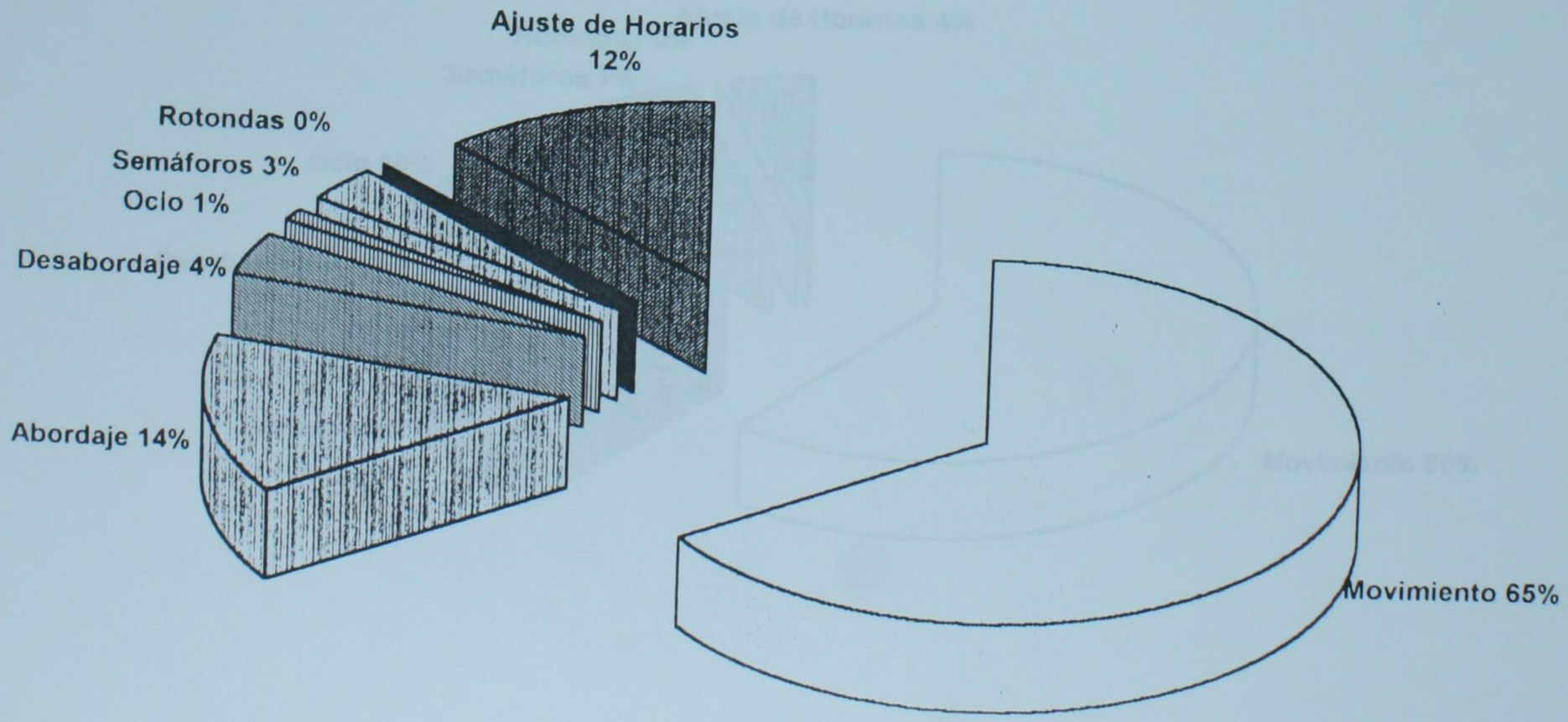
ANEXO 2

GRAFICOS DEL CICLO OPERATIVO DE LAS RUTAS

CICLO OPERATIVO
RUTA CALLE BLANCOS
HORA PICO



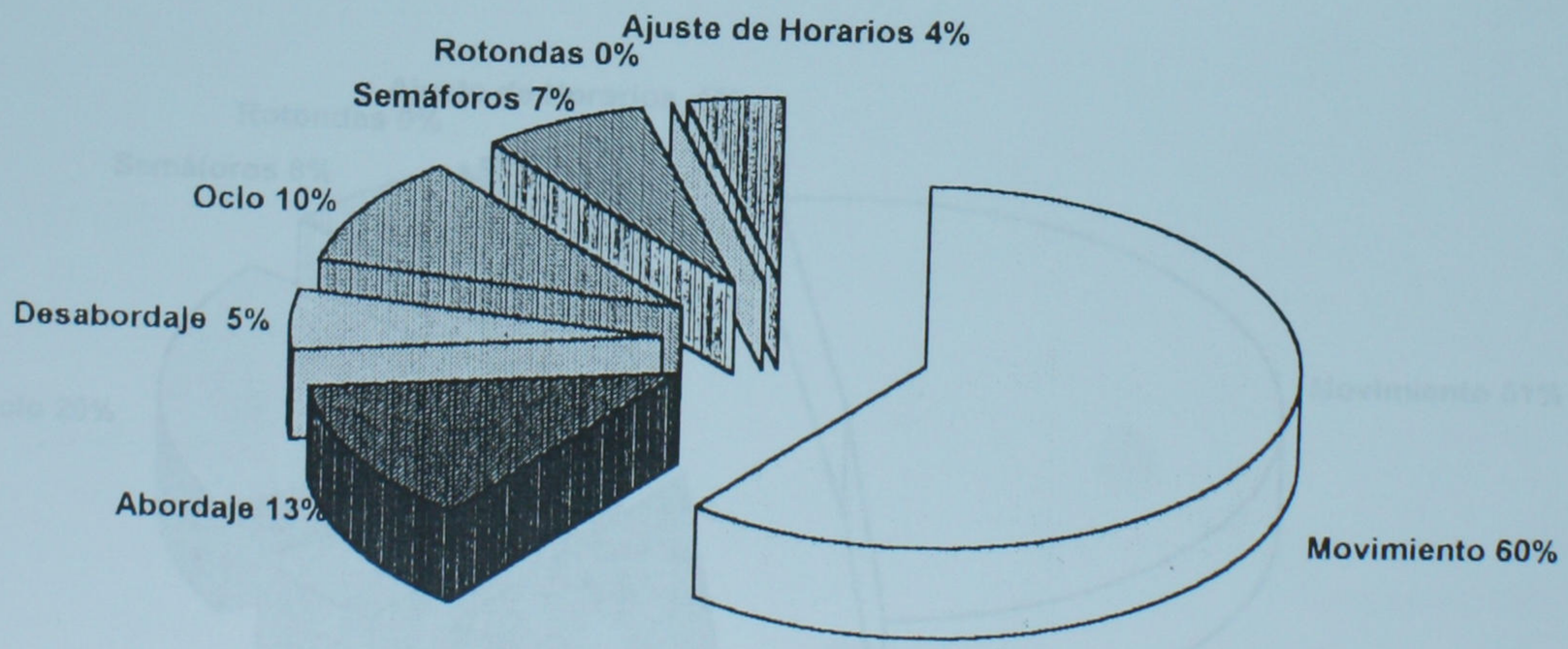
CICLO OPERATIVO
RUTA CALLE BLANCOS
HORA NO PICO



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transportes en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO
RUTA: CEMENTERIO-SABANA
HORA PICO

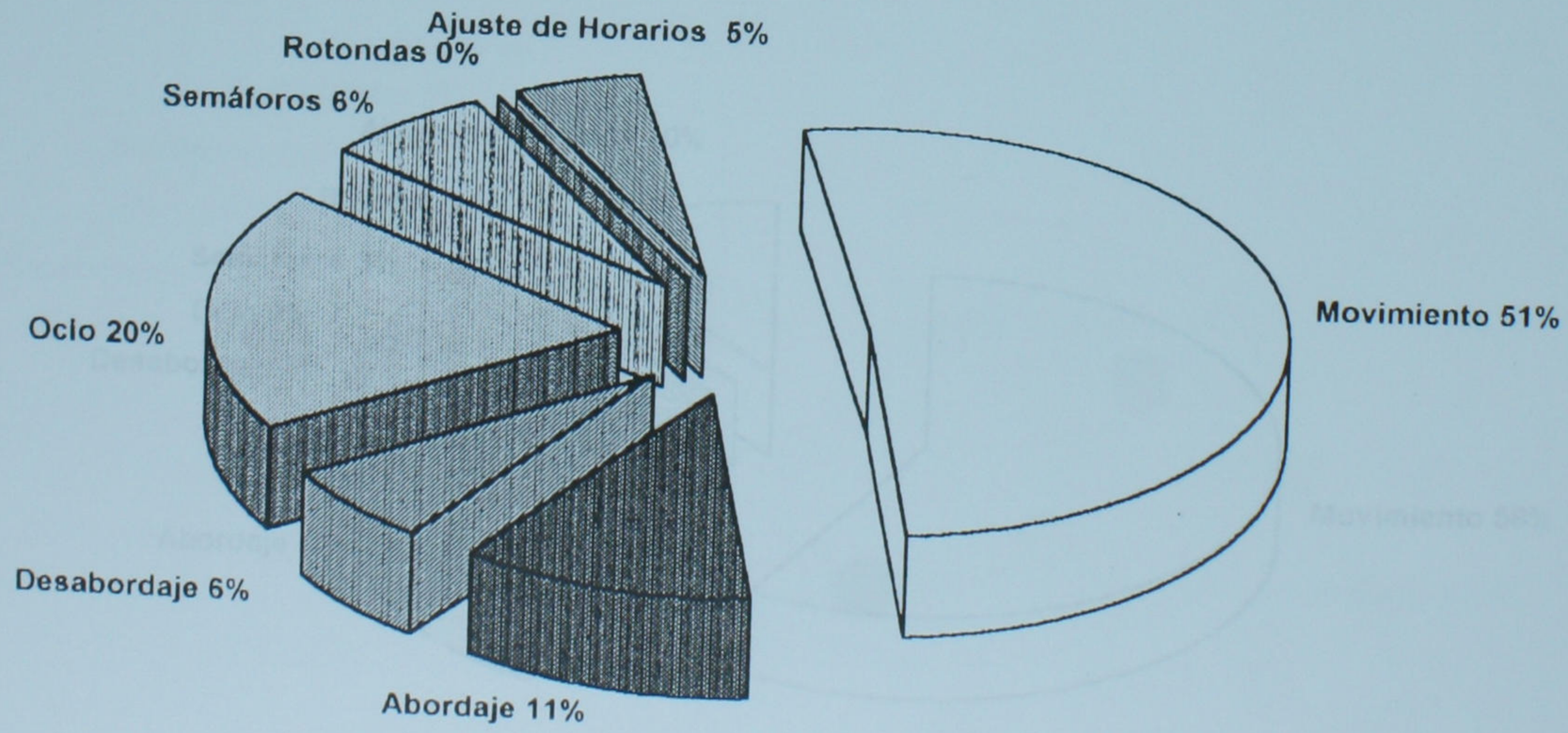
Tiempo de Viaje: 39 min



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO
RUTA: CEMENTERIO-SABANA
HORA NO PICO

Tiempo de Viaje: 40 mim 20 seg

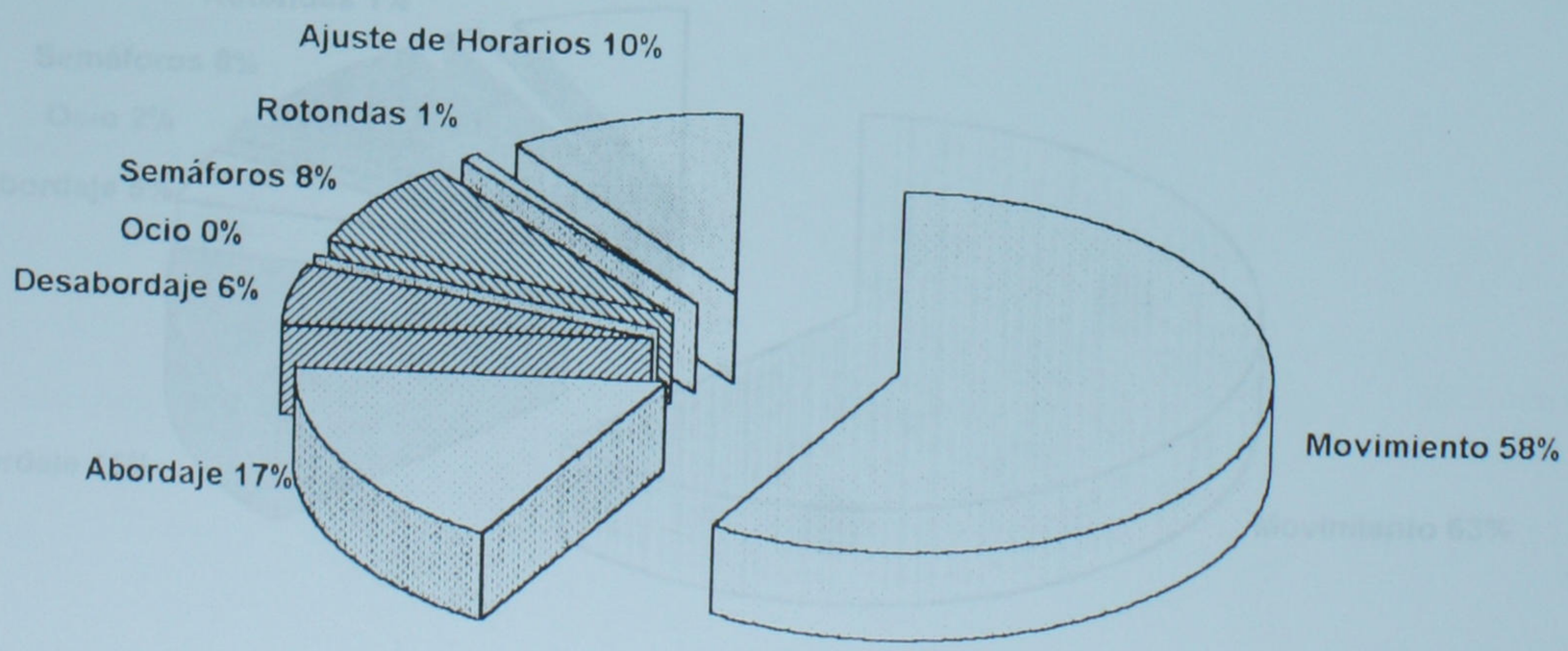


Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO
RUTA: GUADALUPE
PURRAL-MOZOTAL

HORA PICO

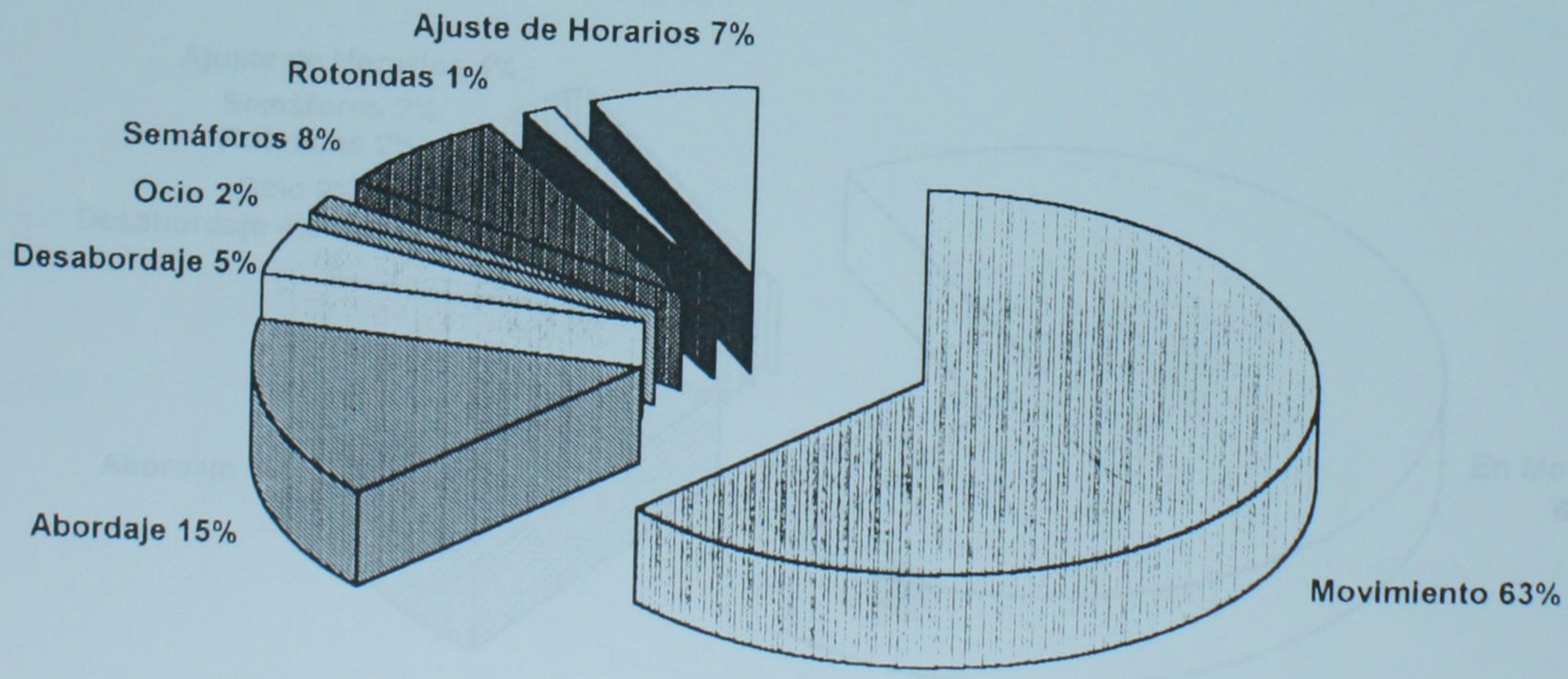
Tiempo de Viaje: 1 h 33 min 41 s



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO
RUTA: PURRAL-MOZOTAL
HORA NO PICO

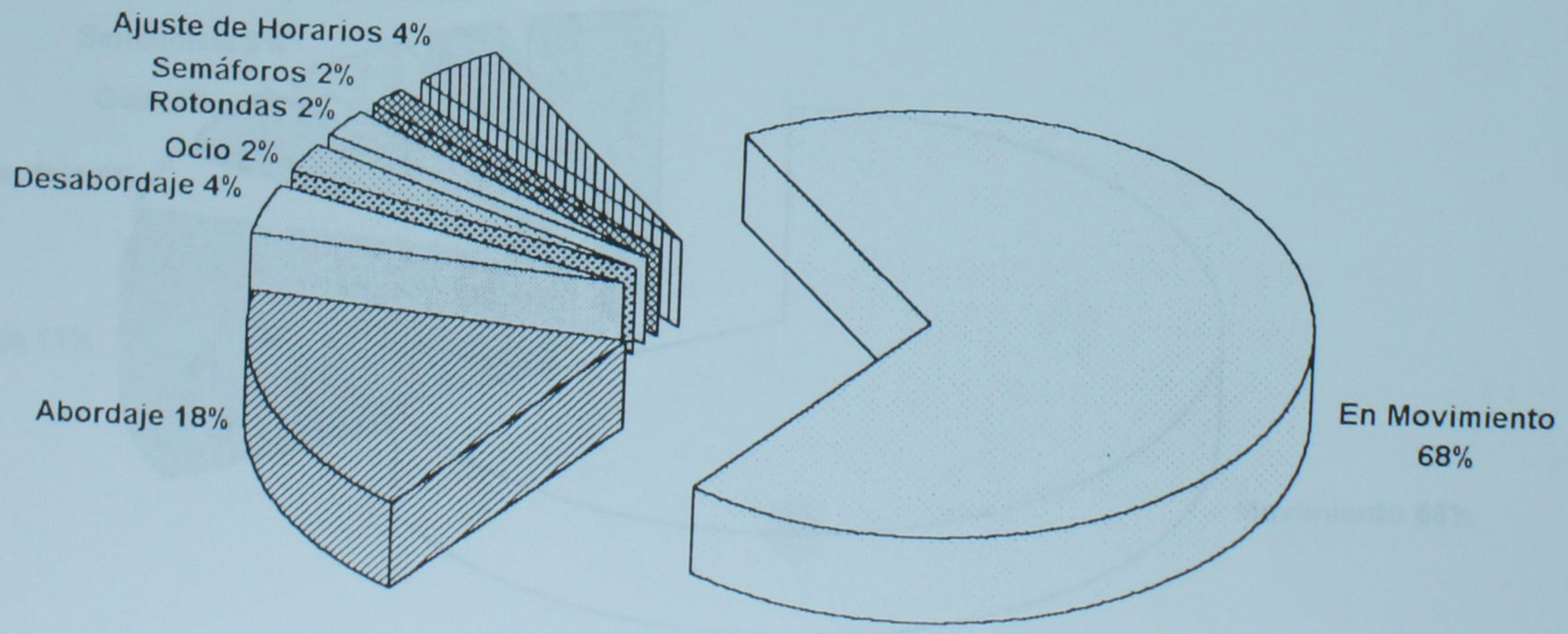
Tiempo de Viaje: 1 hora 31 min 34 seg



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO
RUTA SABANILLA
HORA PICO

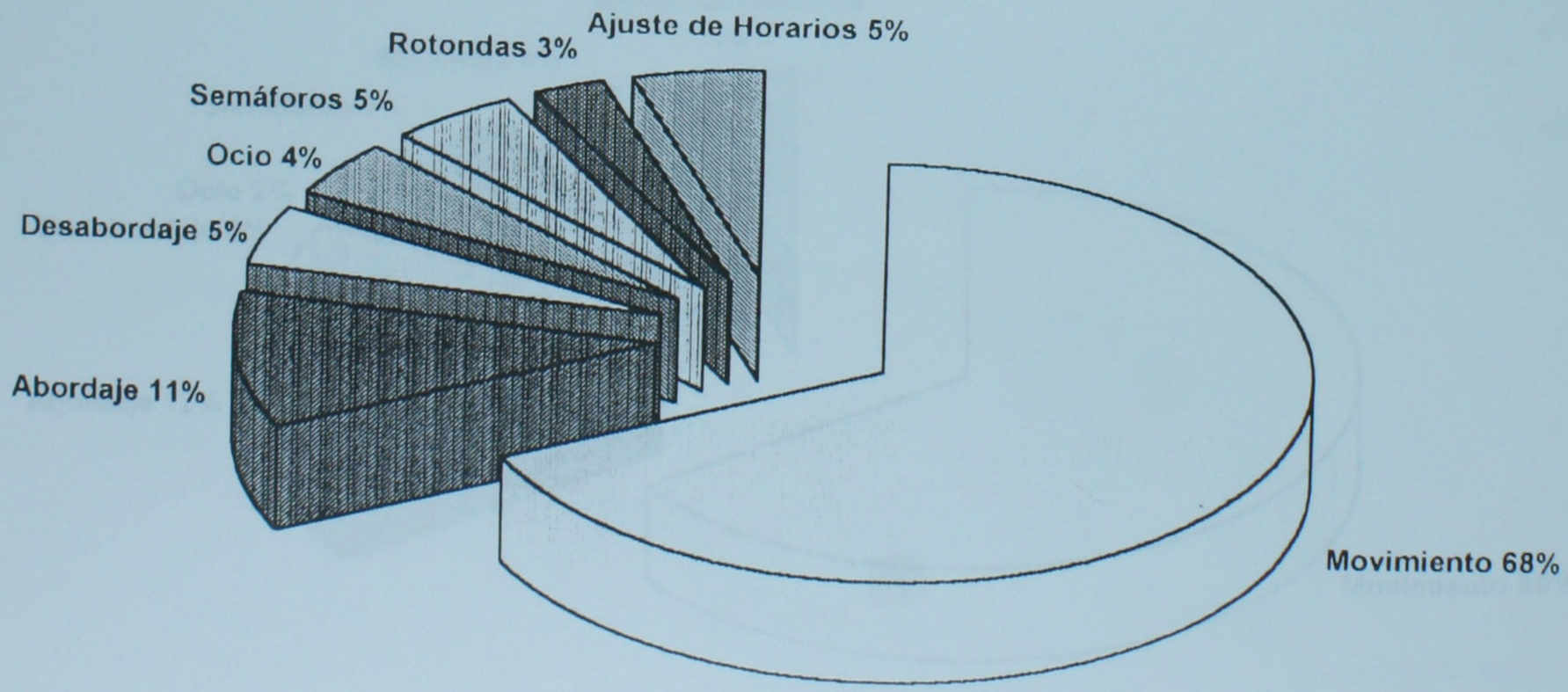
Tiempo de Viaje: 1:05:50



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO
RUTA SABANILLA
HORA NO PICO

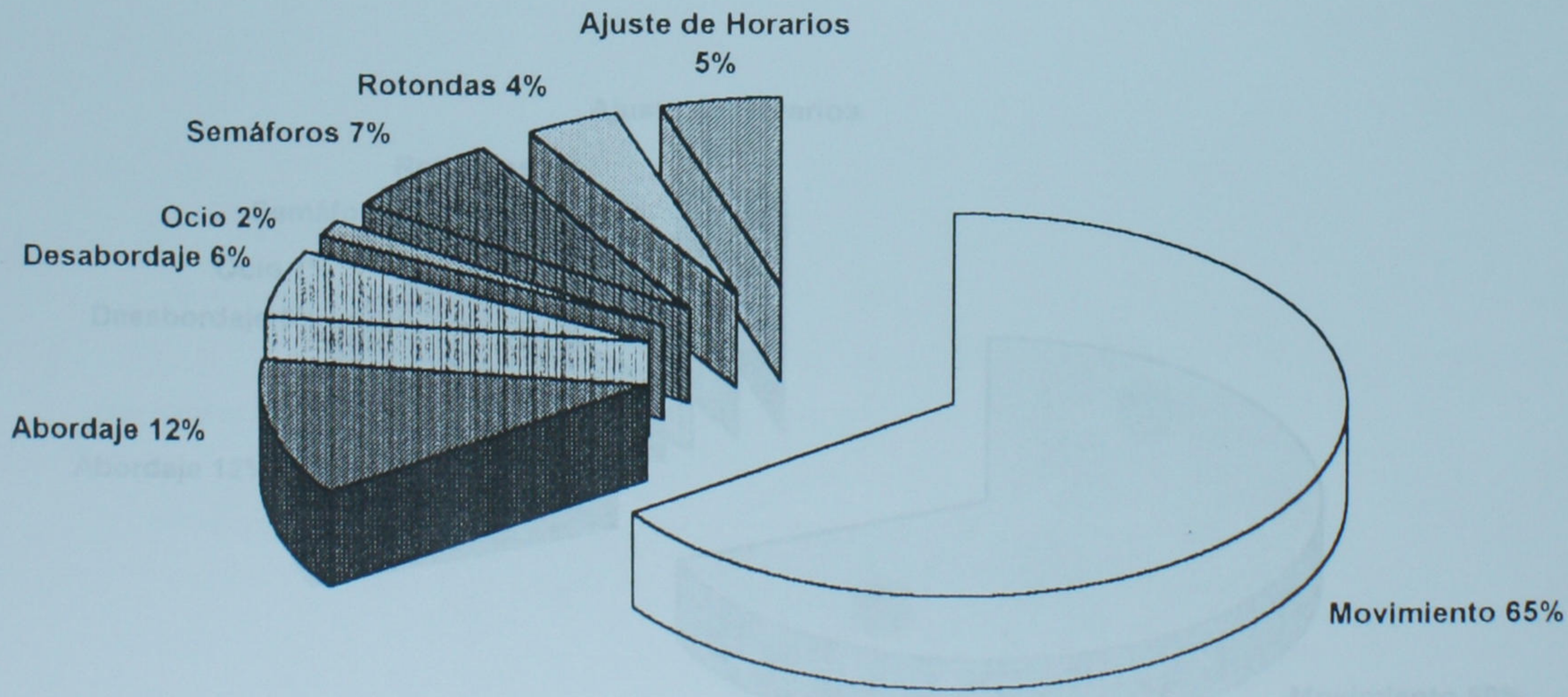
Tiempo de Viaje: 0:58:40



Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

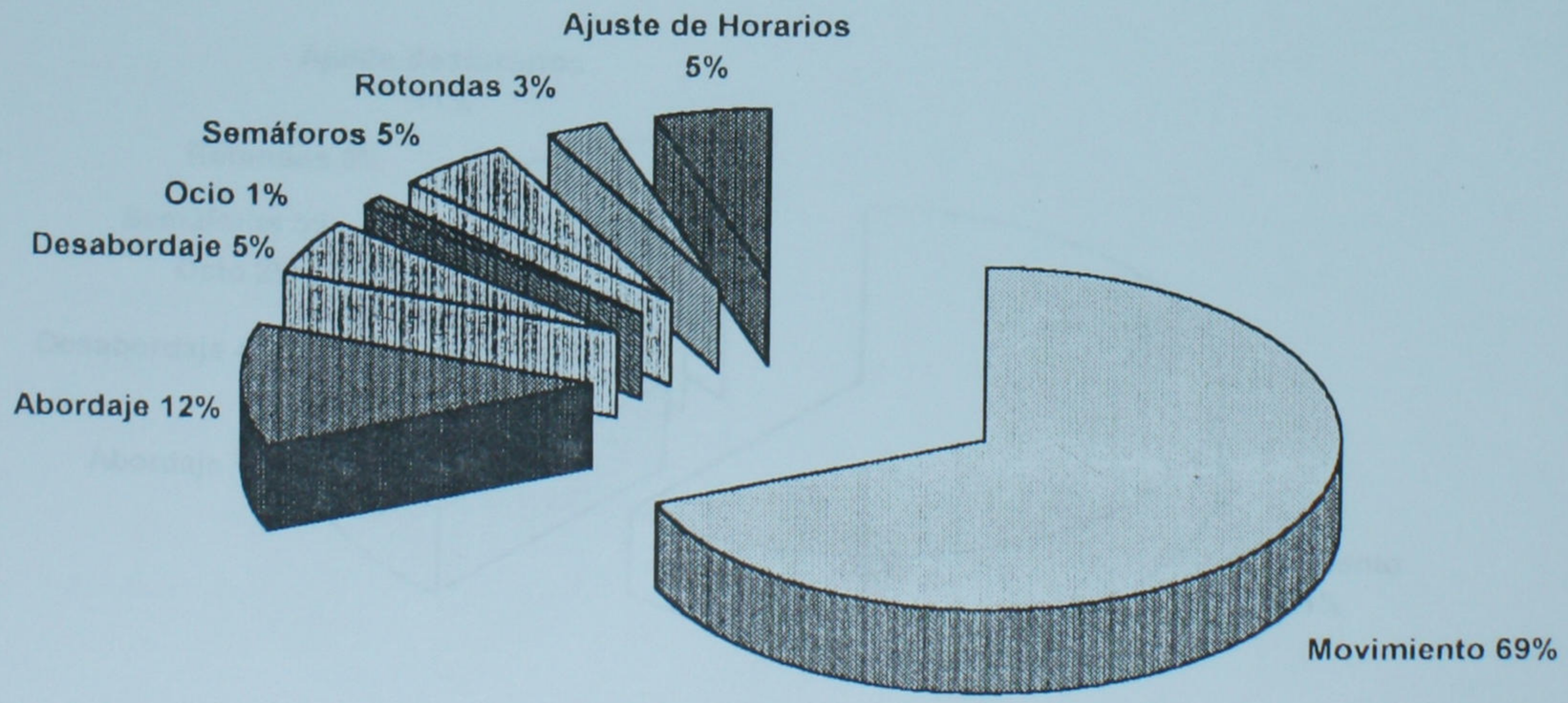
CICLO OPERATIVO

RUTA: SAN ANTONIO
PATARRA-GUATUSO
Hora Pico



CICLO OPERATIVO

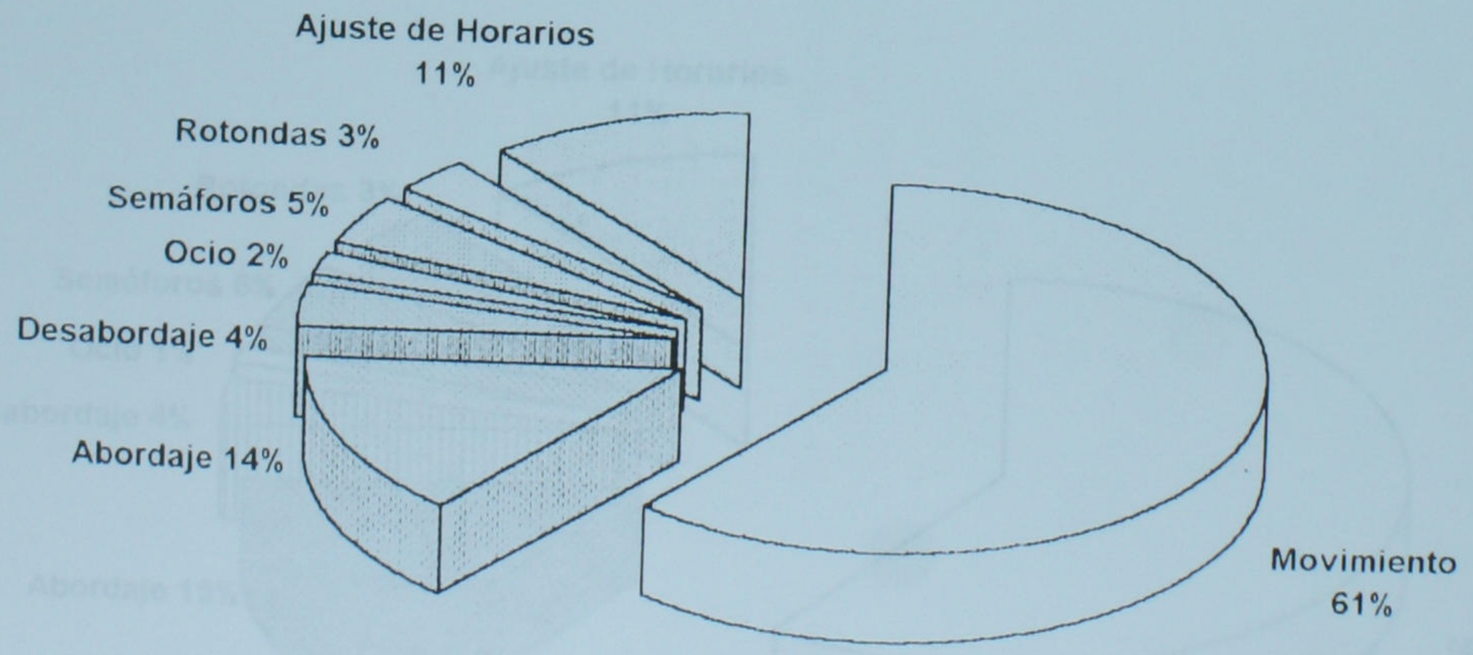
RUTA: SAN ANTONIO
PATARRA-GUATUSO
Hora No Pico



CICLO OPERATIVO
RUTA: SAN PEDRO
RESIDENCIAL CARMIOL

HORA NO PICO

Tiempo de Viaje: 53 min 35 seg

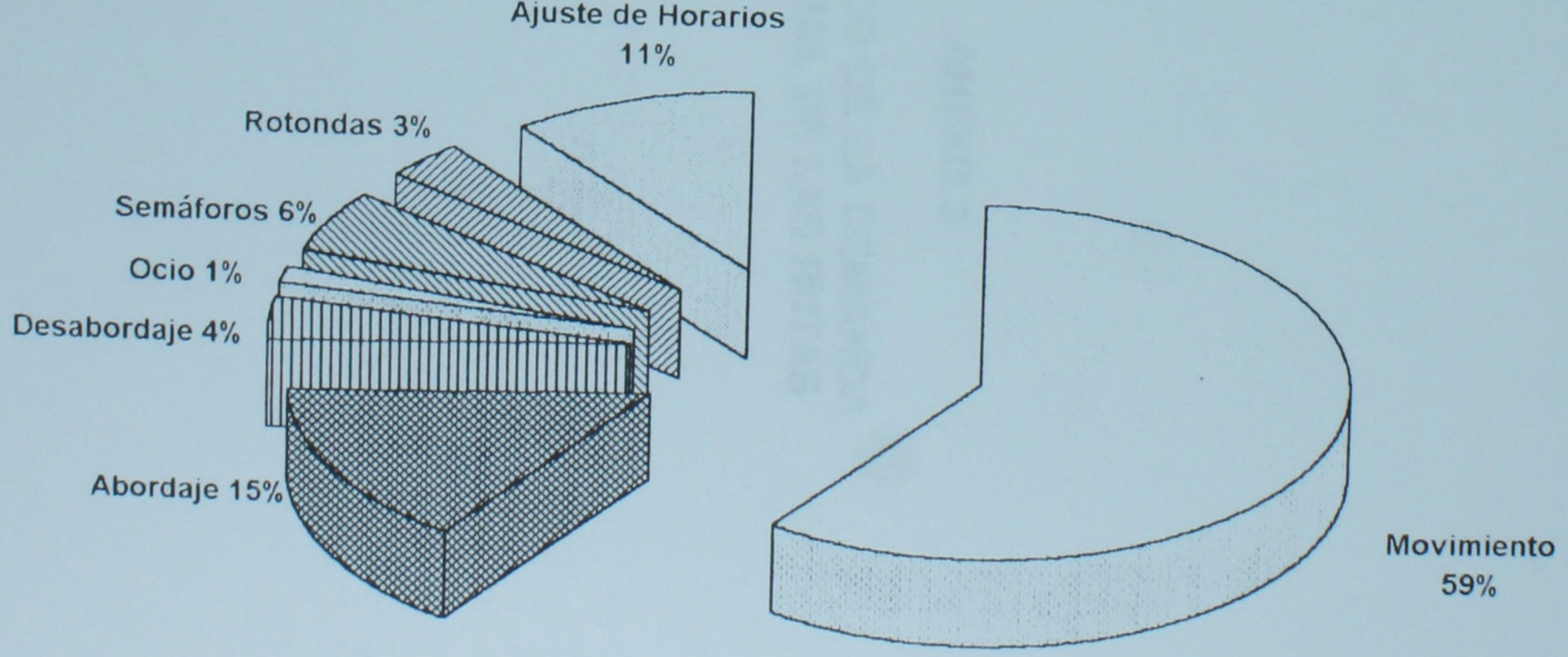


Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo en el Area Metropolitana

CICLO OPERATIVO
RUTA : SAN PEDRO
RESIDENCIAL CARMIOL

HORA PICO

Tiempo de Viaje: 57 min 59 seg



ANEXO 3

CALCULO DE LA DEMANDA MENSUAL DE LAS RUTAS

CALCULO DE LA DEMANDA MENSUAL
RUTA: CALLE BLANCOS

DISTANCIA: 11,3 km

DATOS DE ENTRADA :

Hora pico	4	h	= 240 min
Hora no pico	14,5	h	= 870 min
Horas pico entre semana	20	h	= 1200 min
Horas no pico entre semana	72,5	h	= 4350 min
Horas fin de semana	37	h	= 2220 min
Frecuencia salida pico	4,6	min	
Frecuencia salida no pico	8,33	min	
Pasajeros hora pico	141	pasaj	
Pasajeros hora no pico	126	pasaj	
Pasajeros fin de semana	63	pasaj	

Total carreras hora pico por semana	261
Total carreras hora no pico por semana	522
Total carreras fin de semana	267
Total carreras una semana	1050
Total carreras mensual	4198

Total kilómetros recorridos en un mes	47.441 km

Pasajeros transportados hora pico	36.783 pasaj
Pasajeros transportados hora no pico	65.798 pasaj
Pasajeros transportados fin de semana	16.790 pasaj

Total demanda pasajeros semanal	119.371 pasaj

Total demanda mensual:	**477.483 pasaj**

CALCULO DE LA DEMANDA MENSUAL

RUTA: GUADALUPE-PUKKAL-MOZOTAL

DISTANCIA: 17,80 km

DATOS DE ENTRADA :

Hora pico	4	h	= 240 min
Hora no pico	14,5	h	= 870 min
Horas pico entre semana	20	h	= 1200 min
Horas no pico entre semana	72,5	h	= 4350 min
Horas fin de semana	37	h	= 2220 min
Frecuencia salida pico	5,7	min	
Frecuencia salida no pico	8,4	min	
Pasajeros hora pico una carrera	110	pasaj	
Pasajeros hora no pico una carrera	105	pasaj	
Pasajeros fin de semana	53	pasaj	

Total carreras hora pico por semana	211
Total carreras hora no pico por semana	518
Total carreras fin de semana	264
Total carreras una semana	993
Total carreras mensual	3971

Total kilómetros recorridos en un mes	70.678 km

Pasajeros transportados hora pico	23.158 pasaj
Pasajeros transportados hora no pico	54.375 pasaj
Pasajeros transportados fin de semana	13.875 pasaj

Total demanda pasajeros semanal	91.408 pasaj

Total demanda mensual:	**365.632 pasaj**

CALCULO DE LA DEMANDA MENSUAL
RUTA: SABANILLA

DISTANCIA: 14,1 km

DATOS DE ENTRADA :

Hora pico	4	h	= 240 min
Hora no pico	14,5	h	= 870 min
Horas pico entre semana	20	h	= 1200 min
Horas no pico entre semana	72,5	h	= 4350 min
Horas fin de semana	37	h	= 2220 min
Frecuencia salida pico	3,56	min	
Frecuencia salida no pico	4,67	min	
Pasajeros hora pico una carrera	128	pasaj	
Pasajeros hora no pico una carrera	78	pasaj	
Pasajeros fin de semana	39	pasaj	

Total carreras hora pico por semana	337
Total carreras hora no pico por semana	931
Total carreras fin de semana	475
Total carreras una semana	1744
Total carreras mensual	6976

Total kilómetros recorridos en un mes	98.358 km

Pasajeros transportados hora pico	43.146 pasaj
Pasajeros transportados hora no pico	72.655 pasaj
Pasajeros transportados fin de semana	18.540 pasaj

Total demanda pasajeros semanal	134.341 pasaj

Total demanda mensual: **537.364 pasaj**

CALCULO DE LA DEMANDA MENSUAL

RESIDENCIAL CARMIOL
RUTA: SAN PEDRO

DISTANCIA: 10,2 km

DATOS DE ENTRADA :				
Hora pico	4	h	=	240 min
Hora no pico	14,5	h	=	870 min
Horas pico entre semana	20	h	=	1200 min
Horas no pico entre semana	72,5	h	=	4350 min
Horas fin de semana	37	h	=	2220 min
Frecuencia salida pico	14,02	min		
Frecuencia salida no pico	16,22	min		
Pasajeros hora pico una carrera	71	pasaj		
Pasajeros hora no pico una carrera	60	pasaj		
Pasajeros fin de semana	30	pasaj		

Total carreras hora pico por semana	86
Total carreras hora no pico por semana	268
Total carreras fin de semana	137
Total carreras una semana	491
Total carreras mensual	1963

Total kilómetros recorridos en un mes	20.018 km
Pasajeros transportados hora pico	6.077 pasaj
Pasajeros transportados hora no pico	16.091 pasaj
Pasajeros transportados fin de semana	4.106 pasaj
Total demanda pasajeros semanal	26.274 pasaj
Total demanda mensual:	**105.097 pasaj**

ANEXO 4

CALCULO DE LOS COSTOS TOTALES SEGUN RUTA

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : CALLE BLANCOS
SEGUN INDICES : Diciembre 94

INGRESO DE DATOS

DATOS DE ENTRADA

Según Indices

Seguros del INS	27.001,55	ind
Papelería	8.625	ind
Lavado y engrase	37.152,81	ind
Impuesto al ruedo	1.205,15	ind
Pago de estacionamiento	2.419,20	ind
Gastos administrativos	35.000	ind
Mantenimiento / Reparación	38,1729	ind
Mantenimiento / Carrocería	16.934,40	ind
Combustible	25,52	ind
Lubricantes	6,5571	ind
Llantas	9,574	ind
Baterías (Según marca de motor)	4.732,03	ind

Según horas

Sueldos de chofer / hora	190,63	ind
Sueldos de chequeador / hora	143,5	ind
Cargas Sociales	44,65	% (ind)

Otros datos

Número de unidades en la flota	12	autobuses
Sumatoria del valor de la flota	84.000.000	col
Demanda mensual	477.483	usuarios
Vida útil de una unidad	7	años
Porcentaje de valor de salvamento	15	%
Promedio de horas diarias laboradas por unidad	18,5	horas
Frecuencia de autobuses sentido A - B (hora pico)	4,6	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido A - B	0,5	
Frecuencia de autobuses sentido B - A (hora pico)	4,6	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido B - A	0,5	
Horas pico al día	4	horas
Horas no pico al dia	14,5	horas
Longitud de una carrera (ida y vuelta)	11,3	km

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : CALLE BLANCOS
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE GASTOS FIJOS

Gastos Fijos = Gastos / unidad + baterías + gastos administrativos

Seguros INS	27.002
Papelería	8.625
Lavado y engrase	37.153
Impuesto al ruedo	1.205
Pago de estacionamiento	2.419
Mantenimiento / Carrocería	16.934
Gastos / unidad =	93.338
Baterías =	4.732
Gastos Administrativos =	35.000

TOTAL GASTOS FIJOS = 2,65 MILL

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : CALLE BLANCOS
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE COSTOS VARIABLES

*(A) Costos afectados por los km / flota / mes * 1,1*

Mantenimiento	38,17
Combustible	25,52
Lubricantes	6,56
Llantas	9,57
Costos por kilómetro	87,81
Carreras en hora pico (A - B)	13
Carreras en hora no pico (A - B)	7
Carreras en hora pico (B - A)	13
Carreras en hora no pico (B - A)	7
Kilometraje mensual de la flota A-B	24872
Kilometraje mensual de la flota B-A	24872

(A) = 4.367.891,19

*(B) (Sueldos de chofer + Sueldos de chequeador) * 1,2 + Cargas Sociales + Imprevistos*

Sueldos de choferes	1.523.514,96
Sueldos de chequeadores	95.571,00
Cargas Sociales	722.921,88
Imprevistos	394.337,04

(B) = 3060162

TOTAL COSTOS VARIABLES = 7,43 MILL

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : GUADALUPE-PURRAL-MOZOTAL
SEGUN INDICES : Diciembre 94

INGRESO DE DATOS

DATOS DE ENTRADA

Según Indices

Seguros del INS	27.001,55	ind
Papelería	8.625	ind
Lavado y engrase	37.152,81	ind
Impuesto al ruedo	1:205,15	ind
Pago de estacionamiento	2.419,20	ind
Gastos administrativos	35.000	ind
Mantenimiento / Reparación	38,1729	ind
Mantenimiento / Carrocería	16.934,40	ind
Combustible	25,52	ind
Lubricantes	6,5571	ind
Llantas	9,574	ind
Baterías (Según marca de motor)	4.732,03	ind

Según horas

Sueldos de chofer / hora	190,63	ind
Sueldos de chequeador / hora	143,5	ind
Cargas Sociales	44,65	% (ind)

Otros datos

Número de unidades en la flota	25	autobuses
Sumatoria del valor de la flota	175.000.000	col
Demanda mensual	365.632	usuarios
Vida útil de una unidad	7	años
Porcentaje de valor de salvamento	15	%
Promedio de horas diarias laboradas por unidad	18,5	horas
Frecuencia de autobuses sentido A - B (hora pico)	5,7	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido A - B	0,5	
Frecuencia de autobuses sentido B - A (hora pico)	5,7	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido B - A	0,5	
Horas pico al día	4	horas
Horas no pico al día	14,5	horas
Longitud de una carrera (ida y vuelta)	17,8	km

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : GUADALUPE-PURRAL-MOZOTAL
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE COSTOS VARIABLES

*(A) Costos afectados por los km / flota / mes * 1,1*

Mantenimiento	38,17
Combustible	25,52
Lubricantes	6,56
Llantas	9,57
Costos por kilómetro	87,81
Carreras en hora pico (A - B)	11
Carreras en hora no pico (A - B)	5
Carreras en hora pico (B - A)	11
Carreras en hora no pico (B - A)	5
Kilometraje mensual de la flota A-B	31618
Kilometraje mensual de la flota B-A	31618

(A) = 5.552.599,45

*(B) (Sueldos de chofer + Sueldos de chequeador) * 1,2 + Cargas Sociales + Imprevistos*

Sueldos de choferes	3.173.989,50
Sueldos de chequeadores	199.106,25
Cargas Sociales	1.506.087,25
Imprevistos	644.176,80

(B) = 6197979

TOTAL COSTOS VARIABLES = 11,75 MILL

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : GUADALUPE-PURRAL-MOZOTAL
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE GASTOS FIJOS

Gastos Fijos = Gastos / unidad + baterías + gastos administrativos

Seguros INS	27.002
Papelería	8.625
Lavado y engrase	37.153
Impuesto al ruedo	1.205
Pago de estacionamiento	2.419
Mantenimiento / Carrocería	16.934
Gastos / unidad =	93.338
Baterías =	4.732
Gastos Administrativos =	35.000
TOTAL GASTOS FIJOS =	**5,51 MILL**

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : SABANILLA
SEGUN INDICES : Diciembre 94

INGRESO DE DATOS

DATOS DE ENTRADA

Según Indices

Seguros del INS	27.001,55	ind
Papelería	8.625	ind
Lavado y engrase	37.152,81	ind
Impuesto al ruedo	1.205,15	ind
Pago de estacionamiento	2.419,20	ind
Gastos administrativos	35.000	ind
Mantenimiento / Reparación	38,1729	ind
Mantenimiento / Carrocería	16.934,40	ind
Combustible	25,52	ind
Lubricantes	6,5571	ind
Llantas	9,574	ind
Baterías (Según marca de motor)	4.732,03	ind

Según horas

Sueldos de chofer / hora	190,63	ind
Sueldos de chequeador / hora	143,5	ind
Cargas Sociales	44,65	% (ind)

Otros datos

Número de unidades en la flota	17	autobuses
Sumatoria del valor de la flota	119.000.000	col
Demanda mensual	537.364	usuarios
Vida útil de una unidad	7	años
Porcentaje de valor de salvamento	15	%
Promedio de horas diarias laboradas por unidad	18,5	horas
Frecuencia de autobuses sentido A - B (hora pico)	3,56	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido A - B	0,5	
Frecuencia de autobuses sentido B - A (hora pico)	3,56	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido B - A	0,5	
Horas pico al día	4	horas
Horas no pico al día	14,5	horas
Longitud de una carrera (ida y vuelta)	14,1	km

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : SABANILLA
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE COSTOS VARIABLES

*(A) Costos afectados por los km / flota / mes * 1,1*

Mantenimiento	38,17
Combustible	25,52
Lubricantes	6,56
Llantas	9,57
Costos por kilómetro	87,81
Carreras en hora pico (A - B)	17
Carreras en hora no pico (A - B)	8
Carreras en hora pico (B - A)	17
Carreras en hora no pico (B - A)	8
Kilometraje mensual de la flota A-B	40102
Kilometraje mensual de la flota B-A	40102

(A) = 7.042.393,92

*(B) (Sueldos de chofer + Sueldos de chequeador) * 1,2 + Cargas Sociales + Imprevistos*

Sueldos de choferes	2.158.312,86
Sueldos de chequeadores	135.392,25
Cargas Sociales	1.024.139,33
Imprevistos	601.371,54

(B) = 4377957

TOTAL COSTOS VARIABLES = 11,42 MILL

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : SABANILLA
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE GASTOS FIJOS

Gastos Fijos = Gastos / unidad + baterías + gastos administrativos

Seguros INS	27.002
Papelería	8.625
Lavado y engrase	37.153
Impuesto al ruedo	1.205
Pago de estacionamiento	2.419
Mantenimiento / Carrocería	16.934
Gastos / unidad =	93.338
Baterías =	4.732
Gastos Administrativos =	35.000
TOTAL GASTOS FIJOS =	**3,75 MILL**

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : SAN PEDRO-RESIDENCIAL CARMIOL
SEGUN INDICES : Diciembre 94

INGRESO DE DATOS

DATOS DE ENTRADA

Según Indices

Seguros del INS	27.001,55	ind
Papelería	8.625	ind
Lavado y engrase	37.152,81	ind
Impuesto al ruedo	1.205,15	ind
Pago de estacionamiento	2.419,20	ind
Gastos administrativos	35.000	ind
Mantenimiento / Reparación	38,1729	ind
Mantenimiento / Carrocería	16.934,40	ind
Combustible	25,52	ind
Lubricantes	6,5571	ind
Llantas	9,574	ind
Baterías (Según marca de motor)	4.732,03	ind

Según horas

Sueldos de chofer / hora	190,63	ind
Sueldos de chequeador / hora	143,5	ind
Cargas Sociales	44,65	% (ind)

Otros datos

Número de unidades en la flota	5	autobuses
Sumatoria del valor de la flota	35.000.000	col
Demanda mensual	105.097	usuarios
Vida útil de una unidad	7	años
Porcentaje de valor de salvamento	15	%
Promedio de horas diarias laboradas por unidad	18,5	horas
Frecuencia de autobuses sentido A - B (hora pico)	14,02	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido A - B	0,5	
Frecuencia de autobuses sentido B - A (hora pico)	14,02	autob / min
Factor de corrección para autobuses sentido B - A	0,5	
Horas pico al día	4	horas
Horas no pico al día	14,5	horas
Longitud de una carrera (ida y vuelta)	10,2	km

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : SAN PEDRO-RESIDENCIAL CARMIOL
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE GASTOS FIJOS

Gastos Fijos = Gastos / unidad + baterías + gastos administrativos

Seguros INS	27.002
Papelería	8.625
Lavado y engrase	37.153
Impuesto al ruedo	1.205
Pago de estacionamiento	2.419
Mantenimiento / Carrocería	16.934
Gastos / unidad =	93.338
Baterías =	4.732
Gastos Administrativos =	35.000

TOTAL GASTOS FIJOS = 1,10 MILL

CALCULO DE COSTOS TOTALES
TRANSPORTE REMUNERADO DE PERSONAS EN BUS
RUTA : SAN PEDRO-RESIDENCIAL CARMIOL
SEGUN INDICES : Diciembre 94

CALCULO DE COSTOS VARIABLES

*(A) Costos afectados por los km / flota / mes * 1,1*

Mantenimiento	38,17
Combustible	25,52
Lubricantes	6,56
Llantas	9,57
Costos por kilómetro	87,81
Carreras en hora pico (A - B)	4
Carreras en hora no pico (A - B)	2
Carreras en hora pico (B - A)	4
Carreras en hora no pico (B - A)	2
Kilometraje mensual de la flota A-B	7366
Kilometraje mensual de la flota B-A	7366

(A) = 1.293.609,98

*(B) (Sueldos de chofer + Sueldos de chequeador) * 1,2 + Cargas Sociales + Imprevistos*

Sueldos de choferes	634.797,90
Sueldos de chequeadores	39.821,25
Cargas Sociales	301.217,45
Imprevistos	137.989,86

(B) = 1248750

TOTAL COSTOS VARIABLES = 2,54 MILL

ANEXO 5

INDICADORES

INDICADORES
RUTA: CALLE BLANCOS

Costos Fijos	2.650.000	
Costos Variables	7.430.000	
COSTO TOTAL	10.080.000	colones
COSTO/PASAJERO	21,11	col/pasajero
COSTO/KILOMETRO	212,47	col/km
COSTO PASAJERO-KM	0,93	col/pasajero km
COSTO DE UNA CARRERA POR BUS	200,08	col/bus
PASAJEROS TRANSPORTADOS POR KILOMETRO	10,06	pasaj/km

INDICADORES

RUTA: GUADALUPE-PUKKAL-MOZOTAL

Costos Fijos	5.510.000	
Costos Variables	11.750.000	
COSTO TOTAL	17.260.000	colones
COSTO/PASAJERO	47,21	col/pasajero
COSTO/KILOMETRO	244,21	col/km
COSTO PASAJERO-KM	1,33	col/pasajero km
COSTO DE UNA CARRERA POR BUS	362,24	col/bus
PASAJEROS TRANSPORTADOS POR KILOMETRO	5,17	pasaj/km

INDICADORES
RUTA: SABANILLA

Costos Fijos	3.750.000	
Costos Variables	11.420.043	
COSTO TOTAL	15.170.043	colones
COSTO/PASAJERO	28,23	col/pasajero
COSTO/KILOMETRO	154,23	col/km
COSTO PASAJERO-KM	1,00	col/pasajero km
COSTO DE UNA CARRERA POR BUS	181,22	col/bus
PASAJEROS TRANSPORTADO POR KILOMETRO	5,46	pasaj/km

INDICADORES

RUTA: SAN PEDRO
RESIDENCIAL CARMIOL

Costos Fijos	1.100.000
Costos Variables	2.540.000
COSTO TOTAL	3.640.000 colones
COSTO/PASAJERO	34.63 col/pasajero
COSTO/KILOMETRO	181.83 col/km
COSTO PASAJERO-KM	1.70 col/pasajero km
COSTO DE UNA CARRERA POR BUS	154.56 col/bus
PASAJEROS TRANSPORTADOS POR KILOMETRO	5.25 pasaj/km

ANEXO 6

VELOCIDAD DE CAMINADO

Velocidad de Caminado

La velocidad de caminado fue determinada de la siguiente manera:

1. Se seleccionó la parada localizada costado norte de La Catedral en el Centro de la ciudad de San José.

2. Se determinó que un tamaño adecuado para la muestra era de 30.

3. A cada muestra se le tomaba el tiempo que tardaba desplazándose una distancia de 120 m. Se consideraba dentro de éste el tiempo por paradas en semáforos.

Los tiempos para cada una de las muestras se presentan en el siguiente cuadro:

Muestra	Tiempo (min)	Muestra	Tiempo (min)	Muestra	Tiempo (min)
1	1'40"	11	1'32"	21	2'39"
2	1'55"	12	2'00"	22	1'66"
3	1'57"	13	1'47"	23	2'22"
4	2'07"	14	1'22"	24	1'40"
5	2'35"	15	2'10"	25	1'45"
6	1'49"	16	2'05"	26	2'23"
7	2'19"	17	1'53"	27	2'15"
8	2'00"	18	1'56"	28	1'35"
9	2'18"	19	1'30"	29	1'33"
10	2'00"	20	2'00"	30	1'44"

De lo anterior se obtiene un tiempo promedio de 118 seg. Entonces resolviendo la ecuación:

$$\textbf{Velocidad (m/s)} = \frac{\textbf{Distancia (m)}}{\textbf{Tiempo (seg)}} = \frac{\textbf{120 m}}{\textbf{118 seg}} = \textbf{1.00 m/s}$$

Por lo que se concluye que la velocidad de caminado es de **1.00 m/s**

ANEXO 7

NIVEL DE SERVICIO

NIVEL DE SERVICIO ACTUAL

Se presentan en este anexo los resultados obtenidos en la medición de las variables que determinan el Nivel de Servicio. Estos se muestran resumidos en cuadros para cada una de las zonas de estudio y para cada período: pico y no pico, con la siguiente información:

En la primera columna se menciona el número de la muestra de la cual se obtuvo los datos en las encuestas.

En la segunda columna se describe la zona de origen del viaje para cada usuario.

La siguiente columna detalla el lugar de destino de cada usuario.

La cuarta columna muestra la distancia de caminado de acceso en metros **(C.A)**: es decir la distancia que recorre un individuo desde el origen del viaje a su destino.

El tiempo de espera **(T.E.B1, T.E.B2)**, o tiempo que tarda un individuo esperando poder abordar el autobús, se puntualizan en la quinta y octava columna. El tiempo de espera total depende del número de transferencias que realice el usuario, en la mayoría de los casos realiza dos transferencias.

En la sétima columna se muestra la distancia que recorre caminando un individuo, desde el lugar donde desciende de un autobús hasta que aborda el siguiente, esto se conoce como caminado de transferencia **(C.T1).** La segunda distancia de caminado de transferencia **(C.T2)** se muestra en la décima columna.

La distancia de caminado final **(C.F)**, que se define como el recorrido que realiza un individuo desde que desciende del último autobús, hasta que llega a su destino final se presenta en la undécima columna.

En la sexta y octava columnas se detallan el tiempo de viaje **(T.V.B1, T.V.B2),** es decir el tiempo que un individuo tarda en recorrer una distancia dentro del autobús, este tiempo se determina indirectamente por medio de la fórmula distancia/tiempo. La distancia es una variable medida directamente y la velocidad es un dato proporcionado.

Al igual que el tiempo de espera el tiempo total de viaje depende del número de transferencias que realice un individuo.

La columna **Costo del Bus** es el desembolso que cada individuo realiza al pagar la tarifa de un servicio, traducido a tiempo por medio del factor de ¢ 5.31/min (esto se explica en el capítulo de Nivel de Servicio).

La penúltima columna describe el número de transferencias o autobuses que debe de abordar un individuo para llegar a su destino.

En la última columna se determina el Nivel de Servicio -medido en tiempo- para cada uno de los usuarios.

NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

ZONA : CENTRAL
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (¢)	# Trasn	N.S (min)
1	100 N y 25 O Mercedes Benz P.C. c 40	Banco Popular	200	3,00	10,08				150	3,77	1	31,82
2	150 N Mercedes Benz	Mercado Borbón	200	3,00	6,72				400	3,77	1	38,09
3	200 N 50 O y 50 N Mercedes Benz	Mercado Central	300	3,00	6,72				200	3,77	1	34,24
4	Calle 26 ave 3 y 5	Hotel Balmoral (c. 5y 7 ave ct)	400	3,00	13,44				100	3,77	1	40,95
5	300 N y 25 O Mercedes Benz	UCR (Derecho)	400	3,00	13,44	100	3,00	13,94	100	8,47	2	67,96
6	300 N y 75 O Mercedes Benz	Hospital Calderón Guardia	400	3,00	16,80	0	10,00	5,60	100	8,10	2	69,25
7	Calle 26 ave 3 y 5	Optica Visión (c 4 ave 3 y 5)	300	3,00	6,72				500	3,77	1	45,79
8	100 N y 50 E de la Toyota P.C. c 36	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	200	3,00	9,41				300	3,77	1	36,92
9	100 O y 50 N Pollos Kentucky P.C. c. 32	Banco Central de Costa Rica (ave 2)	300	3,00	9,41				200	3,77	1	36,92
10	150 N Centro Colón c 40	Automercado (c. 3 y 5 ave 3)	200	3,00	17,47				200	3,77	1	41,14
11	300 N Centro Colón c 40	200 S y 100 E del Parque Central	350	3,00	13,44				300	3,77	1	46,73
12	Calle 34 ave 1 y 3	Banco Popular	200	3,00	13,44				100	3,77	1	33,25
13	Calles 32 y 34 ave 3	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	200	3,00	10,75				300	3,77	1	38,27
14	Calle 34 ave 3 y 5	Mercado Central	200	3,00	10,75				200	3,77	1	34,42
15	Calle 36 ave 7	Refricentro Hosa (175 S de A y A)	400	3,00	10,75	0	7,50	6,67	200	7,72	2	63,99
16	Calle 40 ave 5	Mundo de Juguete (c. 6 y 8 ave 4)	400	3,00	10,75				200	3,77	1	42,12
17	Calle 40 ave 7	Armería Jorge André (25 S del Parque)	500	3,00	10,75				200	3,77	1	45,97
18	Calle 36 ave 5 y 7	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	500	3,00	10,75				200	3,77	1	45,97
19	200 S Mc Donal"s Sabana	Hospital de Niños	400	3,00	10,48				100	3,77	1	38,00
20	Mata Redonda Calle 34 ave 4 y 6	ULACIT (Bo. Turnón)	200	3,00	15,72	500	4,00	4,38	200	8,29	2	73,54
21	Calle 34 ave 6 y 10	Banco Central de Costa Rica (ave 2)	100	3,00	15,72				300	3,77	1	39,39
22	Calle 34 ave 4 y 6	C.C.S.S (c.5 y 7 ave2)	300	3,00	23,58				100	3,77	1	47,25
23	100 N y 50 E Quirós & CIA (c 30 y 32 ave 10)	Escuela Lomas del Río en Pavas	150	3,00	15,72	400	7,50	36,35	200	8,47	2	105,17
24	100 N y 50 O Ferretería Paco Lépiz (c.34 ave 10)	Banco Central de Costa Rica (ave 2)	200	3,00	17,03				200	3,77	1	40,70
25	100 N y 25 O Ferretería Paco Lépiz (c 34 ave 10)	Mas x Menos-(c. 11 y 13 ave ct)	200	3,00	20,96				500	3,77	1	56,18
26	175 S Pollos Kentucky	Pasamanería El Trebol ave 2	300	3,00	7,86				200	3,77	1	35,38
27	Calle 32 ave 6 y 10	Banco Nacional de Costa Rica	100	3,00	19,65				500	3,77	1	51,02
28	50 N Colegio San Judas Tadeo (c. 30 ave 10)	Tienda El Machetazo (c. 4 y 6 ave 2)	100	3,00	23,58				200	3,77	1	43,40
29	Contiguo Colegio San Judas Tadeo (c. 30 ave 10)	Mercado Central	50	3,00	19,65				200	3,77	1	37,54
30	Calle 32 ave 6 y 10	Banco Central de Costa Rica (ave 2)	100	3,00	15,72				200	3,77	1	35,54
31	Calles 32 y 34 ave 4	Parada de San Ramón frente al Merc. Coca Cola	200	3,00	7,86				400	3,77	1	39,23
32	Calle 36 ave 10	Librería Universal (c.1 y 3 ave ct)	200	3,00	16,38				300	3,77	1	43,89
33	Contiguo Ferretería Paco Lépiz (c.34 ave 10)	H.S.J.D	50	3,00	19,65				100	3,77	1	33,69
34	Calles 32 y 34 ave 6	Librería Universal (c. 1 y 3 ave ct)	100	3,00	19,65				300	3,77	1	43,32

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : CENTRAL
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (¢)	# Trasn	N.S (min)
35	Calle 40 ave 2 y 4	Mercado Central	200	3,00	11,14				200	3,77	1	34,80
36	Calle 40 ave ct y 2	La Gran Vía (c. 3 ave ct y 1)	100	3,00	13,10				300	3,77	1	36,77
37	Calles 38 y 40 ave 4	175 N del Correo	75	3,00	15,07				600	3,77	1	49,32
38	Calle 40 ave ct y 2	Librería Lehman (c. 1 y 3 ave ct)	100	3,00	13,10				300	3,77	1	36,77
39	Calles 34 y 36 ave 6	C.N.F.L. (c. 4 ave 4 y 6)	200	3,00	14,41				400	3,77	1	45,78
40	Calles 32 y 34 ave 6	Colegio Saint Francis	100	3,00	20,96				600	3,77	1	56,18
41	Bo Luján: Iglesia 200 S	Soda Palace	100	5,00	15,46				100	3,95	1	34,62
42	Bo Luján: Calle 23 ave 12 bis	Parque Central	200	5,00	31,52				100	3,95	1	54,52
43	Bo Luján: Colegio Rosario 50 S	Farmacia Jara 25 E (c. ct ave 6)	200	5,00	20,22				100	3,95	1	43,22
44	Bo Luján: 225 S de la Dos Pinos	Tienda Arquevi (50 E del Parque Morazán)	300	5,00	22,00				600	3,95	1	68,11
45	Bo Luján: Sucursal del B C CR	Toyota Paseo Colón	25	5,00	13,08	0	6,00	10,50	100	7,91	2	52,80
46	Bo Luján: 500 S de la Dos Pinos	Mercado Borbón	600	5,00	17,84				500	3,95	1	71,64
47	Bo Luján: 125 S de la Dos Pinos	U C R	200	5,00	24,98	0	3,00	9,76	500	8,66	2	82,35
48	Bo Luján: 100 S y 100 E de la Dos Pinos	Parque Central	300	5,00	19,03				200	3,95	1	49,73
49	75 S de la Iglesia Perpetuo Socorro	Edif. Bellas Artes de la Merc. Benz 400 N	275	6,00	11,02				450	3,95	1	51,89
50	25 S de la Iglesia Perpetuo Socorro	Arte Ortopédico (calle 10 ave 12)	225	6,00	13,12				300	3,95	1	46,29
51	200 S de la Iglesia Perpetuo Socorro	C C S S (c 5 y 7 ave2)	400	6,00	18,37				50	3,95	1	48,65
52	50 O de la Iglesia Perpetuo Socorro	Municipalidad de San José (c 4 y 6 ave 2)	50	6,00	13,12				200	3,95	1	35,70
53	75 S de la Iglesia Perpetuo Socorro	U C R (Psicología)	275	6,00	13,12	300	3,00	16,03	500	8,66	2	92,71
54	25 S de la Iglesia Perpetuo Socorro	Mercado Central	225	6,00	15,75				200	3,95	1	45,07
55	Contiguo a la Iglesia Perpetuo Socorro	Almacén Rodolfo Leitón (c. 6 y 8 ave 4)	200	6,00	15,75				300	3,95	1	47,95
56	300 S de la Iglesia Perpetuo Socorro	Terminal de Puntarenas (c 6 ave 12)	100	6,00	21,00				400	3,95	1	53,20
57	100 E y 100 S Iglesia de San Cayetano	Edif. Abogados Bejarano Colo frente a la OIJ	300	7,50	24,34	0	5,00	8,92	300	7,91	2	83,02
58	225 S Esquina SO de Plaza Víquez	Corte	300	7,50	17,90	0	5,00	8,92	200	7,91	2	72,73
59	100 E y 25 S Iglesia de San Cayetano	INA (Uruca)-Parada de Alajuela	200	7,50	24,34				200	3,95	1	54,95
60	25 O de la Ferretería San Dimas	Centro Colón	300	7,50	31,50	0	6,00	15,75	50	7,91	2	88,89
61	200 S Iglesia de San Cayetano	Mc Donal"s Sabana 200 S y 150 O	200	7,50	28,64	0	3,00	22,93	500	7,72	2	101,99
62	125 E de la Terminal de Bo. Cruz	Pozuelo	125	7,50	23,63	200	6,50	12,47	50	8,66	2	80,20
63	200 S del Liceo San José	Burger King -Fte Parque Central	250	7,00	20,42				100	3,39	1	47,78
64	150 S del Liceo San José	Tienda don Simón (Cc. 2 y 4 ave ct)	150	7,00	20,42				200	3,39	1	47,78
65	Bo. México 100 S de la Iglesia	Almacén Rodolfo Leitón (c. 6 y 8 ave 4)	200	7,00	11,42				150	3,39	1	38,78
66	Bo. México 200 E y 75 N del Parque	Tienda El Globo (c. 4 y 6 ave ct)	350	7,00	14,88				300	3,39	1	53,79
67	Bo. México 300 O de la Iglesia	Comercial Topacio (Hatillo 3)	50	7,00	13,49	200	10,00	20,31	200	8,10	2	84,73
68	Bo. México 100 O y 100 S de la Iglesia	Farmacia Mariano Jiménez (c. 6 y 8 ave ct)	200	7,00	11,42				200	3,39	1	40,71

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: SAN PEDRO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (min)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	Bo. Pinto	Junta Protección Social	200	6,00	25,00	100	3,00	17,33	400	8,29	2	90,95
2	Bo. Pinto	San José Centro	200	6,00	28,50				400	4,33	2	64,83
3	Sta. Marta	Universidad Latina	10	3,00	5,45				20	4,71	2	15,81
4	Sta. Marta	Universidad Latina	25	3,00	5,45				20	4,71	2	16,39
5	Sta. Marta	Sn. Pedro Centro	300	3,00	10,00				200	4,71	2	38,37
6	Sta. Marta	Cedros	125	3,00	4,09	100	6,00	6,96	200	9,79	2	50,63
7	Sta. Marta	San José Centro	150	3,00	28,18				500	4,71	2	62,31
8	Sta. Marta	Piedades Santa Ana	20	3,00	28,18	1100	10,00	48,67	300	12,24	2	163,02
9	Sta. Marta	San José Centro	150	3,00	28,18				600	4,71	2	66,14
10	Sabanilla	San José Centro	100	4,00	26,92				400	5,65	2	57,74
11	Sabanilla	San José Centro	500	4,00	26,92				500	5,65	2	76,91
12	Sabanilla	San José Centro	250	4,00	26,92				350	5,65	2	61,57
13	Sabanilla	San José Centro	100	4,00	26,92				300	5,65	2	53,91
14	Sabanilla	San José Centro	150	4,00	26,92				600	5,65	2	67,32
15	Sabanilla	San José Centro	50	4,00	26,92				250	5,65	2	50,07
16	Sabanilla	U.C.R.	100	4,00	26,92				150	5,65	2	48,16
17	Sabanilla	San José Centro	50	4,00	26,92				200	5,65	2	48,16
18	Sabanilla	Cartago	200	4,00	24,23				800	5,65	2	74,21
19	Cedros	Cedros	25	6,00	2,61				25	5,08	2	18,61
20	Cedros	San José Centro	50	6,00	31,30				600	5,08	2	70,31
21	Cedros	San José Centro	150	6,00	31,30				450	5,08	2	68,39
22	Cedros	Heredia	100	6,00	31,30				300	5,08	2	60,72
23	Cedros	U.C.R.	200	6,00	13,04				500	5,08	2	53,96
24	Cedros	Lourdes	200	6,00	4,35				200	5,08	2	33,77
25	Cedros	San José Centro	125	6,00	29,57				250	5,08	2	58,02
26	Cedros	San José Centro	50	6,00	30,43				300	5,08	2	57,94
27	Vargas Araya	Hosp. Calderón Guardia	150	3,00	24,00				400	4,33	2	53,91
28	Vargas Araya	San José Centro	200	3,00	32,50				400	4,33	2	64,33
29	Vargas Araya	San José Centro	400	3,00	32,50				250	4,33	2	66,25
30	Vargas Araya	San José Centro	400	3,00	30,50				350	4,33	2	68,08
31	Vargas Araya	San José Centro	400	3,00	32,50				150	4,33	2	62,41
32	Cipreses	Mercado Central	150	10,00	28,72				600	5,08	2	77,55
33	Cipreses	San José Centro	150	10,00	28,72				700	5,08	2	81,39
34	Cipreses	Cartago	250	10,00	28,72				700	5,08	2	85,22

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: SAN PEDRO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
35	Cipreses	San José Centro	100	10,00	7,69				300	5,08	1	43,11
36	Cipreses	Concepción de Tres Ríos	100	10,00	7,69	50	10,00	11,25	200	14,50	2	76,86
37	Tirrases p/Curridabat	Lourdes	300	10,00	9,52	50	6,00	5,33	200	10,36	2	70,30
38	Tirrases p/Curridabat	Muñoz y Nanne	400	10,00	9,52				150	5,65	1	51,26
39	Tirrases p/Curridabat	Universidad de San José	800	10,00	9,52				200	5,65	1	68,51
40	Tirrases p/Curridabat	Alrededores Cine Magaly	350	10,00	9,52				200	5,65	2	51,26
41	Tirrases p/Curridabat	Universidad Latina	200	10,00	12,86				400	5,65	1	56,51
42	Tirrases p/Curridabat	San José Centro	400	10,00	23,81				350	5,65	2	73,21
43	Tirrases p/Curridabat	U.C.R.	50	10,00	21,90				500	5,65	1	63,64
44	Tirrases p/Curridabat	San José Centro	300	10,00	18,10				500	5,65	2	69,41
45	Tirrases p/Curridabat	Hospital Calderón Guardia	400	10,00	19,05				400	5,65	1	70,36
46	Tirrases p/Curridabat	Mall San Pedro	200	10,00	7,14				150	5,65	1	41,21
47	Tirrases p/Curridabat	Hospital Calderón Guardia	1000	10,00	16,19				400	5,65	1	90,51
48	Tirrases p/Curridabat	Indoor Club	900	10,00	19,05				50	5,65	1	76,11
49	Tirrases p/Curridabat	U.C.R.	700	10,00	20,71				500	5,65	1	87,36
50	Tirrases p/Curridabat	San José Centro	300	10,00	20,48				550	5,65	1	73,71
51	Tirrases p/Curridabat	San José Centro	650	10,00	35,71				400	5,65	1	96,61
52	Tirrases p/San Francisco	San José Centro	300	10,00	12,38				350	4,90	1	57,19
53	Tirrases p/San Francisco	Cine Capri	100	10,00	42,86				400	4,90	1	81,92
54	Tirrases p/San Francisco	San José Centro	400	10,00	35,71				200	4,90	2	78,61
55	Tirrases p/San Francisco	San José Centro	200	10,00	41,43				150	4,90	2	74,74
56	Tirrases p/San Francisco	Heredia	400	10,00	42,86				700	4,90	2	104,92
57	Tirrases p/San Francisco	San Francisco de Dos Ríos	300	10,00	42,86				300	4,90	1	85,75
58	Tirrases p/San Francisco	Cine Omni	400	10,00	42,86				550	4,90	1	99,17
59	Tirrases p/San Francisco	San Antonio de Desamp.	50	10,00	23,33	200	10,00	3,70	150	10,36	2	82,73
60	Tirrases p/San Francisco	400 este Munic. Tibás	200	10,00	42,86	650	6,00	11,54	200	9,60	2	128,25
61	Tirrases p/Curridabat	U.C.R.	200	10,00	23,81				500	5,65	1	71,29
62	Tirrases p/Curridabat	U.C.R.	100	10,00	23,81				500	5,65	1	67,46
63	Tirrases p/Curridabat	San Pedro Centro	350	10,00	23,81				500	5,65	1	77,04
64	Tirrases p/Curridabat	Los Yoses	300	10,00	26,67				400	5,65	1	74,15
65	Tirrases p/Curridabat	Parque Morazán	150	10,00	35,24				200	5,65	1	69,30
66	Tirrases p/Curridabat	San Pedro Centro	100	10,00	23,81				300	5,65	1	59,79
67	Tirrases p/Curridabat	Curridabat Centro	250	10,00	11,43				200	5,65	1	49,33
68	Tirrases p/Curridabat	Hospital Calderón Guardia	150	10,00	35,24				300	5,65	1	73,14

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : ZAPOTE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
1	Quesada Durán	Costado este Iglesia La Merced	200	7,50	25,45				50	3,95	1	50,28
2	Quesada Durán	Centro Comercial del Sur	200	7,50	10,69				600	3,95	1	56,69
3	Quesada Durán	Parada San Pedro	250	7,50	29,52				50	3,95	1	56,27
4	Quesada Durán	H.S.J.D	280	7,50	25,45				350	3,95	1	64,91
5	La Colina San Francisco	Periféricos San Francisco de dos ríos	25	10,00	4,05				150	4,14	1	29,93
6	La Colina San Francisco	A y A (c.9 ave 10)	50	10,00	8,77				150	4,14	1	35,61
7	La Colina San Francisco	Patines Music - San Pedro	100	10,00	9,44	150	3,00	13,33	250	8,85	2	70,38
8	La Colina San Francisco	Librería Lehmann (c. 1 y 3 ave ct)	125	10,00	20,91				300	4,14	1	56,42
9	La Colina San Francisco	Gimansio Gatitas- por Mc Donald°s	100	10,00	12,14				20	4,14	1	35,90
10	La Colina San Francisco	San Fco. 100 NE del Servicio Civil	100	10,00	6,07				100	4,14	1	32,91
11	La Colina San Francisco	Clínica Marcial Fallas	150	10,00	10,79	50	6,00	14,28	25	8,85	2	66,58
12	La Colina San Francisco	Banco de Costa Rica	10	10,00	20,91				350	4,14	1	53,91
13	La Colina San Francisco	Polideportivo de San Francisco	200	10,00	6,07				200	4,14	1	40,61
14	La Colina San Francisco	Cine Rex	50	10,00	20,91				50	4,14	1	43,90
15	La Colina San Francisco	Farmacia Fishel	25	10,00	20,91				500	4,14	1	60,27
16	La Colina San Francisco	Tienda El Globo c. 4 y 6 ave ct)	10	10,00	20,91				450	4,14	1	57,76
17	La Colina San Francisco	Iglesia Catedral	100	10,00	20,91				75	4,14	1	46,79
18	La Colina San Francisco	Parada de buses de Moravia	175	10,00	20,91				700	4,14	1	73,74
19	La Colina San Francisco	Clínica al costado del Hospital de niños	25	10,00	10,46	100	3,00	13,10	100	8,10	2	59,82
20	Zapote	Clínica Carlos Durán	400	6,00	8,15				50	4,71	1	39,18
21	Zapote	Plaza Víquez	300	6,00	11,41				400	4,71	1	52,06
22	Zapote	Asoc de pensionados del Minist Hacienda' Plaza Víqu	200	6,00	11,41				300	4,71	1	44,36
23	Zapote	Colegio Rosario	300	6,00	5,70				400	4,71	1	46,36
24	Zapote	Banco Popular	10	6,00	15,07				200	4,71	1	36,86
25	Zapote	Colegio Rosario	50	6,00	6,52				400	4,71	1	37,55
26	Zapote	Clínica Carlos Durán	500	6,00	8,15				50	4,71	1	43,03
27	Zapote	Parada de Rancho Redondo	200	6,00	5,70				100	4,71	1	30,96
28	Zapote	Clínica Carlos Durán	100	6,00	8,15				50	4,71	1	27,63
29	Zapote	Parada Tibás	400	6,00	15,89	750	10,00	5,24	200	9,42	2	106,52
30	Zapote	Plaza Víquez	500	6,00	11,41				400	4,71	1	59,76
31	Zapote	Mercado Central	400	6,00	16,86				650	4,71	1	70,99
32	Zapote	Hospital Calderón Guardia	500	5,00	13,67	200	3,00	4,00	700	8,29	2	91,85
33	Zapote	Escazú- frente a Zaretto	50	5,00	14,58	1200	10,00	20,52	25	8,66	2	115,35
34	Zapote	Coronado-Frente a la bomba El trapiche	150	5,00	16,40	800	8,00	37,88	200	10,92	2	128,97

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : ZAPOTE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
35	Zapote	Parada de Cartago	400	5,00	42,82				600	4,33	1	93,16
36	Zapote	Banco de Costa Rica	50	5,00	16,40				500	4,33	1	49,41
37	Zapote	Corte	25	5,00	16,40				50	4,33	1	31,12
38	Zapote	ITAN- Zapote	200	5,00	7,29				20	4,33	1	27,59
39	Zapote	Iglesis El Carmen	100	5,00	16,40				500	4,33	1	51,33
40	Zapote	B.N.CR	150	5,00	14,58				600	5,46	1	56,41
41	Guatuso	San Antonio-Residencial la Colina	10	7,00	13,21				600	5,46	1	52,66
42	Guatuso	La Uruca- Venta ambulante	300	7,50	34,69	600	6,00	11,09	200	10,17	2	118,55
43	Guatuso	Paseo de estudiantes-Edificio La Torre	25	7,50	37,19				450	5,46	1	72,19
44	Guatuso	Iglesia San Antonio	400	7,50	14,06				50	5,46	1	48,10
45	Guatuso	Guatuso	100	7,50	2,50				100	5,46	1	26,91
46	Guatuso	Pali de Patarrá	600	7,50	6,25				100	5,46	1	49,91
47	Guatuso	San Antonio Costado N del cementerio	50	7,50	13,44				400	5,46	1	47,47
48	Guatuso	Desamparados- Canasta Básica	300	7,50	22,50				200	5,46	1	58,46
49	Guatuso	Desamparados- ICE	50	7,50	12,50				300	5,46	1	42,69
50	Guatuso	Clínica Biblica	150	7,50	31,56				450	5,46	1	71,37
51	Guatuso	La Aurora Alajuelita	400	7,50	37,19	400	10,00	33,48	200	10,17	2	145,59
52	Fátima	Mercado Central	50	10,00	24,00				600	5,46	1	69,49
53	Fátima	Hospital México	200	10,00	24,00	350	6,00	18,75	25	10,17	2	99,06
54	Fátima	Clínica Santa Catalina	25	10,00	16,80	25	5,00	8,57	500	10,17	2	79,22
55	Fátima	Colegio de Contadores	50	10,00	24,00	200	10,00	20,00	20	10,17	2	94,56
56	Fátima	Mercado Coca Cola	200	10,00	22,80	200	3,00	14,95	10	9,42	2	82,45
57	Fátima	Almacén EL Gallito	100	10,00	24,00				350	5,46	1	61,79
58	Guatuso	Plaza deportes Patarrá	200	7,50	6,88				100	5,46	1	35,14
59	Zapote	Parque Nacional	400	5,00	16,36	200	3,00	4,03	500	8,66	2	83,41
60	Zapote	Librería Universal (C. 0 y 1 ave ct)	100	5,00	19,55				400	4,71	1	51,00
61	Bo. San José- San Francisco	C.C.S.S.	250	10,00	17,67				400	4,71	1	62,40
62	Bo. San José- San Francisco	Maternidad Carit	150	10,00	12,67				800	4,71	1	68,95
63	Bo. San José- San Francisco	I.N.S	100	10,00	18,67				1100	4,71	1	84,57
64	Bo. San José- San Francisco	C.N.F.L	150	10,00	17,67				250	4,71	1	52,77
65	Bo. San José- San Francisco	Hatillo	600	10,00	17,67	600	10,00	17,17	200	9,42	2	128,15
66	Bo. San José- San Francisco	Almacén San Gil (Contiguo al B.N.C.R)	50	10,00	17,67				550	4,71	1	60,47
67	Bo. San José- San Francisco	Colegio Monseñor Sanabria - Desamparados-	300	10,00	10,00	100	3,00	21,79	100	9,42	2	79,95
68	Bo- San José- San Francisco	Terminal de buses de la Uruca	200	10,00	18,67				800	4,71	1	76,87

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : DESAMPARADOS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
1	Desamparados Dos Cercas	Clínica Marcial Fallas	100	5,00	14,63	0	6,00	8,92	200	9,42	2	61,01
2	Desamparados Dos Cercas	Clínica Marcial Fallas	400	5,00	14,63	0	6,00	8,92	200	9,42	2	72,56
3	Desamparados Dos Cercas	Plaza de Deportes Concep. Alajuelita	350	5,00	27,56	450	10,00	21,34	500	9,42	2	130,87
4	Desamparados Dos Cercas	San Rafael de Moravia del parque 200 E	400	5,00	25,69	0	8,00	23,36	50	9,98	2	95,85
5	Desamparados Dos Cercas	Concepción de Alajuelita	250	5,00	27,56	450	10,00	29,40	100	9,42	2	119,67
6	Desamparados Dos Cercas	Hotel San José Palacio	200	5,00	27,56	550	5,00	8,00	450	17,89	2	114,65
7	Desamparados Dos Cercas	Mercado Central	300	5,00	26,81				400	4,71	1	65,97
8	Desamparados Dos Cercas	Municipalidad de Desamparados	200	5,00	12,00				100	4,71	1	35,76
9	Desamparados Gravilias	Parada de Cartago	50	5,00	17,57				500	4,71	1	50,95
10	Desamparados Gravilias	Detrás del Hospital de Niños	200	5,00	24,00	200	3,00	17,47	100	8,47	2	81,19
11	Desamparados Gravilias	UNICARD (ave ct y 1 calle 3)	150	5,00	26,14				500	4,71	1	63,38
12	Desamparados Gravilias	Colgate Palmolive (ave 3 calles 28 y 26)	200	5,00	17,57	200	3,00	16,13	400	8,47	2	84,97
13	Desamparados Gravilias	Centro Cultural Los Yoses	100	5,00	16,71	150	3,00	11,03	200	9,42	2	66,48
14	Desamparados Gravilias	Banco Central de Costa Rica	200	5,00	24,00				300	4,71	1	55,46
15	Desamparados Gravilias	Papi-Suministros (25 al este de A y A)	200	5,00	20,14				200	4,71	1	47,75
16	Desamparados Gravilias	Arte Ortopédico (calle 10 ave 12)	100	5,00	24,00	200	3,00	10,48	200	8,47	2	74,20
17	Desamparados Gravilias	Restaurant Pollo Alegre-Hatillo 2	200	5,00	26,14	400	10,00	19,20	200	9,42	2	108,06
18	Desamparados Gravilias	Municipalidad de Desamparados	100	5,00	4,29				100	4,71	1	24,19
19	Desamparados Gravilias	Sucursal del B.C. R. - Desamparados	200	5,00	4,29				100	4,71	1	28,04
20	Desamparados Gravilias	Condominio Las Américas	150	5,00	24,00				300	4,71	1	53,53
21	Desamparados Los Guido	C.N.F.L	100	7,50	22,88				250	4,71	1	52,31
22	Desamparados Los Guido	Iglesia San Pedro 100 al O y 50 S	50	7,50	21,00	200	3,00	17,69	200	9,42	2	81,18
23	Desamparados Los Guido	Mas x Menos Desamparados	200	7,50	6,38				200	4,71	1	37,73
24	Desamparados Los Guido	Dos Pinos- Bo. Luján	100	7,50	22,88	450	5,00	11,30	100	8,66	2	86,61
25	Desamparados Los Guido	Clínica Marcial Fallas	300	7,50	14,63	0	6,00	8,92	200	9,42	2	72,46
26	Desamparados Los Guido	Asamblea Legislativa	400	7,50	22,88	100	5,00	4,76	400	8,66	2	89,70
27	Desamparados Los Guido	Sucursal La Nación- Desamparados	200	7,50	6,38				200	4,71	1	37,73
28	Desamparados Los Guido	Registro Civil	200	7,50	22,88				400	4,71	1	61,93
29	Desamparados El Cruce	Centro Comercial del Sur	200	5,00	17,36				200	4,71	1	44,97
30	Desamparados El Cruce	Colegio Monseñor Sanabria	100	5,00	9,00				100	4,71	1	28,91
31	Desamparados El Cruce	Canasta Básica-Desamparados	100	5,00	7,71				100	4,71	1	27,62
32	Desamparados El Cruce	Sala de Belleza Actual (calle 1 ave 4 y 6)	100	5,00	26,57				350	4,71	1	56,10
33	Desamparados El Cruce	Del Colegio Monseñor Odio 125 O	100	5,00	9,00				150	4,71	1	30,83
34	Desamparados El Cruce	Clínica Dental Dr Antonio Sanabria ave 2	100	5,00	26,57				100	4,71	1	46,48

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : DESAMPARADOS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
35	Desamparados El Cruce	CEMED (calle ct y 1 ave 4)	200	5,00	26,57				300	4,71	1	58,03
36	Desamparados El Cruce	Colegio Monseñor Odio	150	5,00	9,00				100	4,71	1	30,83
37	Desamparados El Cruce	Mas x Menos Desamparados	200	5,00	9,00				300	4,71	1	40,46
38	Desamparados El Cruce	Municipalidad de Desamparados	250	5,00	7,71				100	4,71	1	33,40
39	San Rafael Arriba de Desamparados	Hospital San Juan de Dios	100	5,00	28,21				900	4,71	1	78,92
40	San Rafael Arriba de Desamparados	B N CR	200	5,00	28,21				700	4,71	1	75,07
41	San Rafael Arriba de Desamparados	UCR	200	5,00	28,21	300	3,00	17,69	500	9,42	2	105,82
42	San Rafael Arriba de Desamparados	Salón de Patines Music (San Pedro)	100	5,00	28,21	300	3,00	17,69	200	9,42	2	90,42
43	San Rafael Arriba de Desamparados	Clínica Marcial Fallas	300	5,00	8,93				300	4,71	1	44,24
44	San Rafael Arriba de Desamparados	BCR- Sucursal en desamparados	100	5,00	11,79				100	4,71	1	31,69
45	San Rafael Arriba de Desamparados	Correo	150	5,00	28,21				700	4,71	1	73,15
46	San Rafael Arriba de Desamparados	Hospital de Niños	200	5,00	28,21				900	4,71	1	82,77
47	Desamparados -Calle Fallas	Parada de Alajuela	200	6,00	23,87				700	4,71	1	72,22
48	Desamparados -Calle Fallas	Jardines de Cascadal	100	6,00	9,37				200	4,71	1	34,63
49	Desamparados -Calle Fallas	BCR- Sucursal en desamparados	300	6,00	23,87				300	4,71	1	60,67
50	Desamparados -Calle Fallas	De la escuela de Porvenir 100 E	300	6,00	5,80	0	10,00	6,73	200	9,42	2	65,19
51	Desamparados -Calle Fallas	Banco Popular	100	6,00	23,87				100	4,71	1	45,27
52	Desamparados -Calle Fallas	Pulperia La Luz en los Yoses	200	6,00	23,87	300	3,00	14,36	200	9,42	2	88,09
53	Desamparados -San Miguel	Mas x Menos- Desamparados	300	10,00	11,21				200	4,71	1	50,17
54	Desamparados -San Miguel	Clínica Marcial Fallas	200	10,00	5,98				200	4,71	1	41,09
55	Desamparados -San Miguel	Hotel El Rey calle 7	100	10,00	34,39				500	4,71	1	77,20
56	Desamparados -San Miguel	Hospital Calderón Guardia	200	10,00	34,39	700	10,00	5,59	100	9,04	2	117,52
57	Desamparados -Porvenir	Colegio Monseñor Odio	100	5,00	12,86				100	4,71	1	32,77
58	Desamparados -Porvenir	Banco Central de Costa Rica	150	5,00	26,25				300	4,71	1	55,78
59	Desamparados -Porvenir	Mc Donald°s Plaza de la Cultura	200	5,00	26,25				500	4,71	1	65,41
60	Desamparados -Porvenir	Uribe & Pages (ave 3 calle 1 y 3)	200	5,00	26,25				600	4,71	1	69,26
61	Desamparados -Porvenir	Mas x Menos- Desamparados	200	5,00	12,86				200	4,71	1	40,47
62	Desamparados -Porvenir	Estación de servicio Tibás Norte	100	5,00	26,25	800	5,00	13,08	200	9,42	2	106,09
63	Desamparados -Porvenir	Clínica Moreno Cañas	100	5,00	22,14	200	3,00	13,10	400	8,47	2	82,67
64	Desamparados -Porvenir	H.S.J.D.	100	5,00	22,14	200	3,00	30,13	100	8,47	2	88,15
65	Desamparados -Porvenir	UIA- Bo Aranjuez	200	5,00	22,14	300	3,00	8,21	600	9,42	2	94,11
66	Desamparados -Porvenir	La Corte	200	5,00	22,14	700	5,00	8,92	200	8,66	2	97,08
67	Desamparados -Porvenir	H.S.J.D.	200	5,00	22,14	200	3,00	30,13	100	8,47	2	92,00
68	Desamparados -Porvenir	Ministerio de Educación (ave 2 y ct calles 6)	200	5,00	22,14				600	4,71	1	65,15

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: HATILLO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (min)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	Hatillo 1 y 2	Banco de Costa Rica	100	10,00	21,20				250	4,71	1	54,32
2	Hatillo 1 y 2	Mercado Central	100	10,00	21,20				250	4,71	1	54,32
3	Hatillo 1 y 2	San Gil (SJ)	150	10,00	21,20				600	4,71	1	69,66
4	Hatillo 1 y 2	La Gloria (SJ)	200	10,00	15,20				400	4,71	1	57,91
5	Hatillo 1 y 2	Alajuelita	400	10,00	2,80	100	10,00	10,22	200	9,42	2	79,27
6	Hatillo 1 y 2	Banco de Costa Rica	100	10,00	21,20				250	4,71	1	54,32
7	Hatillo 3 y 4	San José	150	10,00	13,85				500	4,71	1	58,47
8	Hatillo 3 y 4	San José	175	10,00	13,85				500	4,71	1	59,43
9	Hatillo 3 y 4	Fuerza y Luz (SJ)	100	10,00	13,85				1000	4,71	1	75,72
10	Hatillo 3 y 4	Tienda Simón (SJ)	175	10,00	13,85				400	4,71	1	55,60
11	Hatillo 5	Hospital San Juan de Dios	50	10,00	20,21				400	4,71	1	57,17
12	Hatillo 5	Guadalupe Centro	100	10,00	20,21	800	7,00	15,20	200	9,04	2	112,11
13	Hatillo 5	Universal (SJ)	100	10,00	20,21				600	4,71	1	66,75
14	Hatillo 5	Hospital San Juan de Dios	100	10,00	20,21				400	4,71	1	59,08
15	Hatillo 5	Banco Nacional de Costa Rica (SJ)	100	10,00	20,21				600	4,71	1	66,75
16	Hatillo 6 y 7	Registro Civil (SJ)	150	10,00	22,05				200	4,71	1	55,17
17	Hatillo 6	Mercado Central (SJ)	100	10,00	22,95				400	4,71	1	61,83
18	Hatillo 6 y 7	La Gloria (SJ)	100	10,00	19,77				500	4,71	1	62,48
19	Hatillo 6 y 7	American Business Academy	100	10,00	27,05				500	4,71	1	69,75
20	Hatillo 6 y 7	San José Centro	125	10,00	27,05				450	4,71	1	68,80
21	15 de Setiembre	Tibás Centro	100	10,00	17,73	800	3,00	14,00	200	9,42	2	102,81
22	15 de Setiembre	San José Centro	225	10,00	14,55				450	4,71	1	60,13
23	15 de Setiembre	CCSS (SJ)	100	10,00	20,91				900	4,71	1	78,95
24	15 de Setiembre	Kodak (SJ)	100	10,00	18,86				1000	4,71	1	80,74
25	15 de Setiembre	Arquevi (Frente Universal)	450	10,00	14,55				700	4,71	1	78,34
26	15 de Setiembre	San José Centro	200	10,00	18,86				450	4,71	1	63,49
27	Hatillo 8	Hospital de Niños	375	10,00	11,63				700	4,71	1	72,55
28	Hatillo 8	Cond. Las Américas	25	10,00	11,63				300	4,71	1	43,80
29	Hatillo 8	Fischel (SJ)	125	10,00	11,20				800	4,71	1	66,36
30	Hatillo 8	Calderón Guardia	50	10,00	12,72	900	7,00	5,00	150	9,04	2	94,42
31	Hatillo 8	Mercado Central	450	10,00	10,65				400	4,71	1	62,94
32	Hatillo 8	San José Centro	50	10,00	11,63				500	4,71	1	52,42
33	Hatillo 8	Hatillo 1	200	10,00	4,89				300	4,71	1	43,77
34	Hatillo 8	San Pedro Centro	200	10,00	11,63	1000	3,00	15,00	200	9,42	2	109,21

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: HATILLO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus ¢	# Tran	N.S (min)
35	Hatillo 1-Sag. Familia	Mercado Central	175	10,00	8,40				400	4,71	1	50,15
36	Hatillo 1-Sag. Familia	Mercado Central	50	10,00	8,40				400	4,71	1	45,36
37	Hatillo 1-Sag. Familia	Sabana	50	10,00	8,40	450	6,00	27,11	200	8,66	2	95,00
38	Hatillo 1-Sag. Familia	Tienda Regis (SJ)	75	10,00	8,40				400	4,71	1	46,32
39	Hatillo 1-Sag. Familia	San Gil (SJ)	100	10,00	7,20				450	4,71	1	47,99
40	Hatillo 1-Sag. Familia	Mercado Central	150	10,00	5,20				400	4,71	1	45,99
41	Hatillo 1-Sag. Familia	Ministerio de Educación Pública (SJ)	150	10,00	5,20				25	4,71	1	31,62
42	Hatillo 1-Sag. Familia	Heredia	100	10,00	10,80				1100	4,71	1	76,51
43	San Josecito	Uruca Centro	50	10,00	25,22	450	10,00	12,39	300	9,42	2	107,69
44	San Josecito	Mercado Central	350	10,00	29,78				400	4,71	1	78,24
45	San Josecito	INS	200	10,00	29,78				1600	4,71	1	118,49
46	San Josecito	San José Centro	800	10,00	29,78				500	4,71	1	99,32
47	San Josecito	Mercado Central	300	10,00	29,78				400	4,71	1	76,32
48	San Josecito	Hospital San Juan de Dios	200	10,00	29,78				500	4,71	1	76,32
49	San Josecito	CCSS (SJ)	200	10,00	29,78				800	4,71	1	87,82
50	San Josecito	Pavas Centro	200	10,00	29,78	500	8,00	24,26	200	9,04	2	124,58
51	San Josecito	Uruca Centro	200	10,00	22,17	450	10,00	12,39	300	9,42	2	110,40
52	San Josecito	ICE (Tibás)	150	10,00	29,78	800	3,00	16,80	75	9,42	2	114,79
53	Alajuelita San Felipe	San José Centro	400	10,00	23,04				500	4,71	1	77,25
54	Alajuelita San Felipe	Fischel	450	10,00	23,04				700	4,71	2	86,83
55	Alajuelita San Felipe	MOPT	650	10,00	23,04	500	7,00	5,45	100	9,42	1	111,33
56	Alajuelita San Felipe	Alajuela	450	10,00	23,04				200	4,71	2	67,67
57	Alajuelita San Felipe	Uruca Centro	100	10,00	23,04	600	10,00	12,39	300	9,42	1	113,18
58	Alajuelita Los Filtros	San José Centro	400	10,00	37,86				600	4,71	1	95,90
59	Alajuelita Los Filtros	Fuerza y Luz (SJ)	300	10,00	37,86				1100	4,71	1	111,23
60	Alajuelita Los Filtros	La Gloria (SJ)	500	10,00	37,86				500	4,71	2	95,90
61	Alajuelita Los Filtros	Guadalupe Centro	250	10,00	37,86	900	7,00	15,20	200	9,04	2	139,35
62	Concepción Alajuelita	Banco Popular (San Pedro)	50	10,00	27,20	700	3,00	14,09	50	9,42	1	100,87
63	Concepción Alajuelita	Mercado Central	200	10,00	34,00				250	4,71	1	70,96
64	Concepción Alajuelita	Fischel	500	10,00	25,80				700	4,71	1	91,51
65	Concepción Alajuelita	Alajuela	400	10,00	25,80				200	4,71	1	68,51
66	Alajuelita El Llano	Mercado Central	200	10,00	36,40				400	4,71	1	79,11
67	Alajuelita El Llano	Hospital de Niños	200	10,00	36,40				650	4,71	1	88,69
68	Alajuelita El Llano	Registro Civil	200	10,00	36,40				200	4,71	2	71,44

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : SAN SEBASTIAN
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (¢)	# Trasn	N.S (min)
1	San Juan de Dios	Mercado Central	50	10,00	30,85				150	4,14	1	57,69
2	San Juan de Dios	C.N.F.L. (c. 4 ave 4 y 6)	300	10,00	27,80				400	4,14	1	73,89
3	San Juan de Dios	Clínica Carlos Durán	450	10,00	27,80	300	5,00	14,27	50	8,10	2	103,47
4	San Juan de Dios	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	500	10,00	27,80				500	4,14	1	85,44
5	San Juan de Dios	Edificio Colón	400	10,00	27,80	200	6,00	17,32	50	8,10	2	102,24
6	San Juan de Dios	Periféricos de Guadalupe	200	10,00	27,80	800	10,00	10,80	100	8,47	2	119,42
7	Paso Ancho (Santa Rosa)	Hospital México	50	4,50	17,77	500	7,50	28,97	200	8,47	2	102,09
8	Paso Ancho (Santa Rosa)	Registro Público	400	4,50	17,08	650	5,00	15,03	200	8,47	2	102,96
9	Paso Ancho (Santa Rosa)	Mercado Central	400	4,50	17,77				400	3,77	1	59,09
10	Paso Ancho (Santa Rosa)	Librería Universal (c.1 y 3 ave ct)	50	4,50	17,08				500	3,77	1	48,77
11	Paso Ancho (Santa Rosa)	Biblioteca Nacional	300	4,50	17,08	0	3,00	8,06	400	7,53	2	70,87
12	Paso Ancho (Santa Rosa)	La Casa del Tornillo (c.9 ave 8)	200	4,50	17,77	200	7,50	6,11	25	7,72	2	65,96
13	Paso Ancho (Santa Rosa)	Mercado El Mayoreo	400	4,50	15,69	0	3,00	20,16	50	7,53	2	71,96
14	Paso Ancho (Santa Rosa)	Parada de Alajuela	600	4,50	17,77				400	3,77	1	66,79
15	Paso Ancho (Santa Rosa)	Cementerio de Desamparados	50	4,50	17,77	0	5,00	20,00	100	7,72	2	65,52
16	Paso Ancho (Santa Rosa)	C.N.F.L. (c. 4 ave 4 y 6)	300	4,50	17,77				200	3,77	1	47,54
17	Paso Ancho (Santa Rosa)	Tienda San Gil	100	4,50	17,77				400	3,77	1	47,54
18	Paso Ancho (Santa Rosa)	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	100	4,50	17,77				200	3,77	1	39,84
19	Paso Ancho (Loma Linda)	Dos Pinos - Bo Luján-	300	4,00	22,00	200	5,00	11,89	100	7,72	2	78,21
20	Paso Ancho (Loma Linda)	H.S.J.D	50	4,00	22,00				500	3,77	1	52,94
21	Paso Ancho (Loma Linda)	Mercado Central	50	4,00	22,00				400	3,77	1	49,09
22	Paso Ancho (Loma Linda)	Mundo de Juguete (c. 6 y 8 ave 4)	250	4,00	22,00				400	3,77	1	56,79
23	Paso Ancho (Loma Linda)	Catedral	200	4,00	22,00				200	3,77	1	47,16
24	Paso Ancho (Loma Linda)	C.N.F.L. (c. 4 ave 4 y 6)	300	4,00	15,87				200	3,77	1	44,89
25	Paso Ancho (Loma Linda)	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	25	4,00	19,27				200	3,77	1	37,70
26	Paso Ancho (Loma Linda)	Clínica Carlos Durán	200	4,00	22,00	200	5,00	14,27	50	7,72	2	74,81
27	Paso Ancho (Loma Linda)	Banco Nacional de Costa Rica	300	4,00	22,00				300	3,77	1	54,86
28	Paso Ancho (Loma Linda)	Registro Civil	250	4,00	22,00				150	3,77	1	47,16
29	Paso Ancho (Loma Linda)	Centro Colón	300	4,00	22,00	300	6,00	17,32	50	7,72	2	87,06
30	Paso Ancho (Loma Linda)	Parque Central	350	4,00	22,00				200	3,77	1	52,94
31	Concepción de Alajuelita	H.S.J.D	100	3,50	41,92				400	3,95	1	70,38
32	Concepción de Alajuelita	Paletería Varela (c. 6 y 8 ave 4)	100	3,50	32,10				300	3,95	1	56,70
33	Concepción de Alajuelita	Almacén Rodolfo Leitón (c. 6 y 8 ave 4)	50	3,50	45,85				100	3,95	1	60,83
34	Concepción de Alajuelita	Mercado Central	400	3,50	45,85				300	3,95	1	82,01

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : SAN SEBASTIAN
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (¢)	# Trasn	N.S (min)
35	Concepción de Alajuelita	Clínica Carlos Durán	50	3,50	30,67	100	5,00	14,27	50	7,72	2	73,11
36	Concepción de Alajuelita	Edificio Colón	200	3,50	28,99	550	6,00	17,32	50	7,91	2	99,28
37	Concepción de Alajuelita	Iglesia La Dolorosa	175	3,50	30,67				400	3,95	1	62,01
38	Concepción de Alajuelita	Ferretería el Mar (ave 2)	50	3,50	30,67				100	3,95	1	45,65
39	Concepción de Alajuelita	Zapatería frente a Tienda La Gloria	200	3,50	33,55				300	3,95	1	62,00
40	Concepción de Alajuelita	Pali- San Sebastián	200	3,50	11,50				200	3,95	1	36,11
41	Colonia Kennedy	Mercado Central	200	6,00	39,78				250	3,95	1	70,06
42	Colonia Kennedy	Esthetic Center (c 24 ave 2 y 4)	275	6,00	37,86	550	6,00	8,40	400	7,91	2	119,33
43	Colonia Kennedy	Pozuelo- Uruca	100	6,00	39,78	500	6,50	12,47	50	8,66	2	104,69
44	Colonia Kennedy	IMAS - Cristo Rey (c 14 ave 34)	50	6,00	18,21				300	3,95	1	83,50
45	Colonia Kennedy	Sabana	200	6,00	39,78	500	6,50	9,86	200	7,91	2	97,14
46	Colonia Kennedy	A y A (c 9 ave 10)	600	6,00	15,34	200	7,50	6,11	100	7,91	2	84,25
47	López Mateos	Iglesia Santa Teresita	100	6,00	9,46	800	10,00	7,20	200	8,29	2	91,29
48	López Mateos	U.C.R	50	6,00	15,63	800	3,00	16,03	300	8,66	2	98,10
49	López Mateos	Clínica Carlos Durán	200	6,00	15,63	800	5,00	14,27	50	7,91	2	94,73
50	López Mateos	Unidad de Admisión de San Sebastián	200	6,00	11,10				100	3,95	1	35,61
51	López Mateos	Sabana	100	6,00	19,74	500	6,00	15,85	200	7,91	2	92,30
52	López Mateos	C.N.F.L. (c. 4 ave 4 y 6)	300	6,00	14,80				300	3,95	1	50,86
53	López Mateos	Mercado Central	100	6,00	14,80				250	3,95	1	41,23
54	López Mateos	H.S.J.D	200	6,00	12,75				500	3,95	1	52,65
55	San Rafael Abajo	Paletería Varela (c. 6 y 8 ave 4)	300	6,00	31,00				150	4,14	1	61,47
56	San Rafael Abajo	Leonisa Bo Cuba	700	6,00	29,50	200	10,00	5,66	200	8,85	2	110,36
57	San Rafael Abajo	Parada de Heredia	300	6,00	29,50				400	4,14	1	69,59
58	San Rafael Abajo	Hospital Calderón Guardia	100	6,00	31,00	800	10,00	5,60	100	8,47	2	107,57
59	San Rafael Abajo	Hospital Blanco Cervantes	200	6,00	31,00				800	4,14	1	82,64
60	San Rafael Abajo	Sagrada Familia por el parque	300	6,00	31,00	200	10,00	12,94	100	8,85	2	99,89
61	San Rafael Arriba	Mercado Central	200	10,00	30,59				250	4,14	1	67,06
62	San Rafael Arriba	Hospital Calderón Guardia	500	10,00	30,59	800	10,00	5,60	100	8,47	2	128,57
63	San Rafael Arriba	Registo Civil	300	10,00	29,83				150	4,14	1	66,30
64	San Rafael Arriba	Mercado Central	400	10,00	29,83				250	4,14	1	74,00
65	Monte Azul	Mundo de Juguete (c. 6 y 8 ave 4)	400	10,00	15,68				150	4,14	1	56,00
66	Monte Azul	Hospital México	200	10,00	16,49	400	7,50	28,97	200	8,85	2	111,36
67	Monte Azul	I.N.S	200	10,00	16,49	100	3,00	8,06	400	8,10	2	79,10
68	Monte Azul	Corte	400	10,00	7,24	200	5,00	8,92	200	8,10	2	77,56

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: GUADALUPE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	Ipis Facio	Hospital Calderón Guardia	150	5,00	31,68				300	5,46	2	59,39
2	Ipis Facio	San Sebastián	200	5,00	35,16	1000	7,00	11,02	100	9,42	2	117,43
3	Ipis Facio	San José	25	5,00	34,39				200	5,46	2	53,47
4	Ipis Facio	Guadalupe Centro	50	5,00	18,74				200	5,46	2	38,78
5	Ipis Facio	La Uruca	50	5,00	34,39	400	10,00	8,71	200	10,17	2	93,19
6	Moravia, San Jerónimo	Guadalupe Centro	100	10,00	54,56				200	5,84	2	81,90
7	Moravia, San Jerónimo	San José Centro	150	10,00	61,41				200	5,84	2	90,66
8	Moravia, San Jerónimo	La Uruca	100	10,00	61,41	700	10,00	8,71	200	10,55	2	139,00
9	Moravia, San Jerónimo	Moravia Centro	100	10,00	28,11				200	5,84	2	55,45
10	Moravia, San Rafael	San José Centro	200	9,00	25,20				450	5,27	2	64,39
11	Moravia, San Rafael	Hospital México	400	9,00	25,20	600	7,00	16,79	25	12,99	2	110,28
12	Moravia, San Rafael	Pavas	200	9,00	25,20	1400	8,00	23,90	200	9,60	2	144,71
13	Moravia, San Rafael	Desamparados	400	9,00	25,20	700	5,00	21,30	200	9,98	2	120,32
14	Moravia, San Rafael	San José Centro	200	9,00	25,20				450	5,27	2	64,39
15	Moravia, La Trinidad	Registro Civil, San José	300	10,00	30,70				900	7,72	2	94,42
16	Moravia, La Trinidad	San José Centro	50	10,00	30,70				450	7,72	2	67,59
17	Moravia, La Trinidad	Guadalupe Centro	125	10,00	18,87				200	7,72	2	49,05
18	Moravia, Paracito	Centro Comercial del Sur	100	10,00	38,47	600	5,00	10,00	25	11,49	2	102,75
19	Moravia, Paracito	Alajuela	75	10,00	31,07				1200	6,78	2	96,73
20	Moravia, Paracito	Sabana Sur	700	10,00	30,33	400	6,00	29,13	100	10,73	2	132,20
21	Moravia, Paracito	San José Centro	200	10,00	29,59				400	6,78	2	69,37
22	Moravia, Paracito	Moravia Centro	450	10,00	12,84				200	6,78	2	54,53
23	Moravia, La Isla	Contraloría General de la República	50	10,00	36,21	500	6,00	30,18	100	10,55	2	117,86
24	Moravia, La Isla	Sabanilla	400	10,00	36,21	400	4,00	22,97	200	12,24	2	123,76
25	Dulce Nombre Coronado	Guadalupe	50	8,00	28,91				200	7,34	2	53,84
26	Dulce Nombre Coronado	San José Centro	300	8,00	43,66				450	7,34	2	87,76
27	Dulce Nombre Coronado	Aserrí	150	8,00	47,15	850	5,00	34,72	200	12,81	2	153,68
28	Dulce Nombre Coronado	Hospital San Juan de Dios	100	8,00	38,03				1150	7,34	2	101,29
29	Dulce Nombre Coronado	La Uruca	400	8,00	43,08	600	10,00	12,85	200	12,05	2	131,99
30	San Antonio de Coronado	San José Centro	600	8,00	30,27				450	7,34	2	85,87
31	San Antonio de Coronado	Centro Comercial Guadalupe	700	8,00	23,09				100	7,34	2	69,10
32	San Antonio de Coronado	Tibás	600	8,00	30,27	500	3,00	13,79	100	12,05	2	113,11
33	Moravia, San Blas	ICE, Sabana	400	10,00	24,07	550	6,00	20,21	25	9,23	2	106,89
34	Moravia, San Rafael	Centro Comercial Guadalupe	300	10,00	11,48				100	5,27	2	42,08

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA GUADALUPE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
35	Calle Blancos	Mercado Central	25	4,00	7,96				800	4,52	1	48,11
36	Calle Blancos	A y A (av. 10)	100	4,00	7,96				1000	4,52	1	58,65
37	Calle Blancos	Migración, La Uruca	80	4,00	7,96	600	10,00	30,95	100	9,23	2	92,05
38	Calle Blancos	Edificio Numar	20	4,00	7,96				125	4,52	1	22,04
39	Calle Blancos	CCSS (SJ)	300	4,00	7,96				600	4,52	1	50,98
40	Calle Blancos	Liceo de Costa Rica	100	4,00	7,96	700	5,00	5,14	120	9,23	2	66,60
41	Calle Blancos	Hospital San Juan de Dios	300	4,00	10,75				1200	4,52	1	76,77
42	Guadalupe, Bo. Pilar	San Pedro	50	7,00	19,96	700	3,00	16,27	200	9,04	2	91,68
43	Guadalupe, Bo. Pilar	Hospital San Juan de Dios	25	7,00	18,36				1000	4,33	1	68,99
44	Guadalupe, Bo. Pilar	San Pedro	300	7,00	15,17	700	3,00	16,27	200	9,04	2	96,48
45	Guadalupe, Bo. Pilar	Mercado Central	175	7,00	15,97				500	4,33	1	53,17
46	Guadalupe, Bo. Pilar	Más X Menos, Guadalupe	125	7,00	5,99				25	4,33	1	23,07
47	Guadalupe, Bo. Pilar	Hospital Calderón Guardia	200	7,00	13,57				200	4,33	1	40,24
48	Guadalupe, Bo. Pilar	Universal (SJ)	100	7,00	15,97				300	4,33	1	42,63
49	Mozotal	Hospital Calderón Guardia	25	7,00	17,37				300	5,65	1	42,47
50	Mozotal	Municipalidad, Guadalupe	50	7,00	17,17				100	5,65	1	35,57
51	Mozotal	Galerías Plaza de Cultura	50	7,00	29,94				300	5,65	1	56,01
52	Mozotal	Más X Menos, Guadalupe	100	7,00	10,38				100	5,65	1	30,70
53	Mozotal	Tiendoa La Gloria (SJ)	50	7,00	35,93				650	5,65	1	75,41
54	Mozotal	Sag. Flia, 75m S Escuela	50	7,00	29,94	100	10,00	10,51	75	10,36	2	76,44
55	Guadalupe, Purral	San José Palacio	125	5,00	34,73	1300	8,00	16,79	100	10,36	2	133,34
56	Guadalupe, Purral	San Pedro	150	5,00	35,93	400	3,00	16,27	200	10,36	2	99,30
57	Guadalupe, Purral	BNCR (SJ)	250	5,00	35,93				520	5,65	1	76,09
58	Guadalupe, Purral	Mercado Central	50	5,00	35,93				700	5,65	1	75,33
59	Guadalupe, Purral	Novacentro	150	5,00	19,56				200	5,65	1	43,63
60	Guadalupe, Purral	San Pedro, UCR	200	5,00	35,93	400	3,00	13,01	250	10,36	2	99,88
61	El Carmen, Guadalupe	INVU (SJ)	200	10,00	28,54				125	6,21	1	57,22
62	El Carmen, Guadalupe	Correo (SJ)	100	10,00	31,14				500	6,21	1	63,35
63	El Alto, Guadalupe	Parque Morazán	200	3,00	17,37				50	4,33	1	34,28
64	El Alto, Guadalupe	Hospital Nacional de Niños	50	3,00	22,16				1200	4,33	1	77,40
65	El Alto, Guadalupe	A y A (av. 10)	250	3,00	17,37				800	4,33	1	64,95
66	El Alto, Guadalupe	BCACartigenés	50	3,00	22,16				600	4,33	1	54,40
67	El Alto, Guadalupe	La Gloria, SJ	50	3,00	22,16				500	4,33	1	50,57
68	El Alto, Guadalupe	Almacén de Mena (av2 c8y10)	100	3,00	21,76				900	4,33	1	67,42

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: TIBAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (min)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	Almendros	San José Centro	450	10,00	11,67				400	4,71	1	58,96
2	Almendros	La Uruca	200	10,00	13,67	300	10,00	12,39	300	9,42	2	86,14
3	Almendros	Hospital San Juan de Dios	300	10,00	12,67				900	4,71	1	73,37
4	Almendros	Pavas	200	10,00	13,67	850	8,00	24,26	200	9,42	2	113,26
5	Almendros	Parque Central (SJ)	175	10,00	11,67				400	4,71	1	48,42
6	Almendros	Coca Cola (SJ)	200	10,00	11,67				900	4,71	1	68,54
7	Colima	INS (SJ)	50	10,00	13,17				750	4,71	1	58,54
8	Colima	Heredia	275	10,00	10,17				400	4,71	1	50,75
9	Colima	Guadalupano	200	10,00	13,17	200	7,00	17,20	125	9,04	2	76,53
10	Colima	A y A (SJ)	400	10,00	7,50	700	7,00	4,09	75	9,42	2	83,05
11	Colima	Canal 7, Teletica	200	10,00	7,50	500	6,00	25,53	25	8,66	2	85,48
12	Colima	Iglesia La Soledad (SJ)	100	10,00	10,17				1000	4,71	1	67,04
13	Colima	San José Centro	100	10,00	7,50				700	4,71	1	52,87
14	Colima	Alajuela Centro	150	10,00	7,50				800	4,71	1	58,62
15	Colima	Hatillo 1	120	10,00	10,17	700	10,00	13,80	200	9,42	2	92,48
16	Colima	Radiográfica	300	10,00	11,17				300	4,71	1	48,87
17	Colima	Escazú	100	10,00	7,50	800	10,00	27,00	200	9,04	2	105,71
18	Colima	Aserrí	250	10,00	11,17	500	5,00	34,48	200	10,17	2	107,24
19	4 Reinas por Parque	San José Centro	25	6,00	20,96				500	4,71	1	51,79
20	4 Reinas por Parque	La Sabana	400	6,00	20,96	150	3,00	18,00	100	8,47	2	81,35
21	4 Reinas por Parque	La Gloria (SJ)	150	6,00	20,19				450	4,71	1	53,90
22	4 Reinas por Parque	Tibás Centro	325	6,00	7,50				200	4,71	1	38,33
23	4 Reinas por Parque	Guadalupe Centro	150	6,00	20,96	250	7,00	16,00	100	9,04	2	78,17
24	4 Reinas por Parque	Desamparados Centro	25	6,00	20,19	700	7,00	22,27	200	9,42	2	100,34
25	4 Reinas por Parque	San José Centro	250	6,00	20,19				500	4,71	1	59,65
26	4 Reinas por Parque	La Uruca	200	6,00	20,19	400	10,00	8,70	200	9,42	2	84,97
27	4 Reinas por Parque	San José Centro	200	6,00	20,19				500	4,71	1	57,73
28	4 Reinas por Parque	San José Centro	125	6,00	20,96				500	4,71	1	55,63
29	4 Reinas por Parque	San José Centro	250	6,00	21,92				500	4,71	1	61,38
30	4 Reinas por Parque	Guadalupe Centro	450	6,00	20,19	250	7,00	16,00	100	9,04	2	88,90
31	4 Reinas por Cruce	San José Centro	250	6,00	20,19				500	4,71	1	59,65
32	4 Reinas por Cruce	Tibás Centro	300	6,00	5,96				200	4,71	1	35,84
33	4 Reinas por Cruce	La Uruca	350	6,00	21,92	400	10,00	8,70	200	9,42	2	92,45
34	4 Reinas por Cruce	Iglesia Catedral	500	6,00	22,69				550	4,71	1	73,65

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: TIBAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus ¢	# Tran	N.S (min)
35	4 Reinas por Cruce	Hatillo 1	100	6,00	22,69	800	10,00	13,80	200	9,42	2	104,08
36	4 Reinas por Cruce	San José Centro	400	6,00	22,69				500	4,71	1	67,90
37	4 Reinas por Cruce	Parada Heredia	200	6,00	21,92				300	4,71	1	51,80
38	4 Reinas por Cruce	El Lagar, Desamparados	400	6,00	21,92	700	7,00	18,18	25	9,42	2	105,65
39	4 Reinas por Cruce	Parque Moravia	225	6,00	21,92	500	10,00	24,80	100	9,98	2	104,33
40	4 Reinas por Cruce	San José Centro	200	6,00	21,92				500	4,71	1	59,46
41	4 Reinas por Cruce	Guadalupe Centro	450	6,00	21,92	250	7,00	16,00	100	9,04	2	90,63
42	4 Reinas por Cruce	San José Centro	400	6,00	21,92				500	4,71	1	67,13
43	Llorente por Cruce	INS (SJ)	300	3,00	21,60				800	4,71	1	71,47
44	Llorente por Cruce	BNCR (SJ)	100	3,00	21,60				400	4,71	1	48,47
45	Llorente por Cruce	La Uruca	350	3,00	21,60	400	10,00	8,70	200	9,42	2	89,13
46	Llorente por Cruce	Heredia	220	3,00	21,60				300	4,71	1	49,24
47	Llorente por Cruce	Hospital México	100	3,00	21,60	1000	8,00	24,79	100	9,42	2	112,81
48	Llorente por Cruce	San José Centro	150	3,00	21,60				500	4,71	1	54,22
49	Llorente por Cruce	La Sabana	100	3,00	22,80	150	3,00	18,00	100	8,47	2	68,69
50	Llorente por Cruce	Guadalupe Centro	120	3,00	21,60	250	7,00	16,00	100	9,42	2	75,03
51	Llorente por Cruce	Aserrí	400	3,00	22,80	700	5,00	37,04	200	10,17	2	127,84
52	Llorente por Cruce	San José Centro	150	3,00	21,60				500	4,71	1	54,22
53	Llorente por Cruce	Sagrada Familia	150	3,00	21,60	850	10,00	10,40	100	9,42	2	96,58
54	Llorente por Cruce	Tibás Centro	50	3,00	4,80				200	4,71	1	22,09
55	Llorente por Cruce	BCR (SJ)	300	3,00	22,80				600	4,71	1	65,01
56	Llorente por Tibás	San José Centro	50	3,00	22,80				500	4,71	1	51,59
57	Llorente por Tibás	Hatillo 1	400	3,00	22,80	800	10,00	13,80	200	9,42	2	112,68
58	Llorente por Tibás	La Uruca	25	3,00	22,00	400	10,00	8,70	200	9,42	2	77,07
59	Llorente por Tibás	Aserrí	200	3,00	20,80	600	5,00	37,04	200	10,17	2	114,34
60	Llorente por Tibás	San José Centro	200	3,00	22,80				500	4,71	1	57,34
61	Llorente por Tibás	Biblioteca Nacional	50	3,00	20,00				1100	4,71	1	71,79
62	Llorente por Tibás	INS (SJ)	400	3,00	22,80				800	4,71	1	76,51
63	Tibás INVU	Mercado Central	200	10,00	15,17				500	4,71	1	56,71
64	Tibás INVU	Tibás Centro	100	10,00	3,45				200	4,71	1	29,66
65	Tibás INVU	Alajuela	300	10,00	15,17				900	4,71	1	75,88
66	Tibás INVU	La Uruca	100	10,00	13,45	300	10,00	12,39	300	9,42	2	82,09
67	Tibás INVU	La Sabana	25	10,00	13,45	25	3,00	18,00	100	8,47	2	58,67
68	Tibás INVU	San José Centro	200	10,00	15,17				450	4,71	1	54,80

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : PAVAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T3 (m)	T.E.B3 (min)	T.V.B3 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
1	San Antonio de Escazú	Bazar Argentina (c 2 y 4 ave 2)	250	10,00	26,66							800	7,72	1	101,80
2	San Antonio de Escazú	Mas x Menos Escazú	700	10,00	4,61							200	7,72	1	73,98
3	San Antonio de Escazú	I.N.S (c 9 y 9b ave 7)	275	10,00	23,07	0	3,00	17,03				300	11,49	2	105,22
4	San Antonio de Escazú	Yaohan (c 40 y 42 ave 7)	600	10,00	23,07							600	7,72	1	103,99
5	San Antonio de Escazú	Colegio Salesiano Don Bosco	100	10,00	25,63	0	3,00	8,06	200	5,00	18,00	300	11,49	3	117,78
6	San Antonio de Escazú	Banco Nacional de Costa Rica	225	10,00	26,66							800	16,76	2	109,88
7	San Antonio de Escazú	Escazú- Parque	600	10,00	6,41							500	12,05	2	87,81
8	San Antonio de Escazú	Escazú- Iglesia	600	10,00	6,41							400	18,64	2	90,55
9	San Antonio de Escazú	Mercado Central	400	10,00	26,66							600	7,72	1	99,88
10	Escazú	Parque Bolivar	500	10,00	25,48	800	4,00	3,98				0	8,85	2	121,37
11	Escazú	Parada de Heredia	400	10,00	25,48							600	4,33	1	95,32
12	Escazú	C.C.S.S	400	10,00	22,41	0	3,00	7,86				100	8,10	2	89,11
13	Escazú	Parada de Alajuela	400	10,00	25,48							600	4,33	1	95,32
14	Escazú	Mercado Central	200	10,00	25,48							700	4,33	1	91,47
15	Escazú	Corte	300	10,00	25,48	700	5,00	8,92				200	8,29	2	123,39
16	Escazú	Mercado Central	400	10,00	25,48							700	4,33	1	99,17
17	Escazú	Mercado Coca Cola	800	10,00	25,48							100	4,33	1	91,47
18	Escazú	Mercado Borbón	350	10,00	24,12							500	4,33	1	88,17
19	Escazú	H.S.J.D.	300	10,00	22,41							100	4,33	1	69,14
20	Escazú	Centro Colón	500	10,00	18,64							100	4,71	1	73,45
21	Escazú: Guachipelin	Mas x Menos- San Rafael de Escazú	600	10,00	24,78							200	4,71	1	87,28
22	Escazú: Guachipelin	Contry Club	400	10,00	4,02							800	4,71	1	81,93
23	Escazú: Guachipelin	Banco Popular	400	10,00	26,28	0	3,00	13,44				200	8,47	2	102,80
24	Escazú: Guachipelin	Viveros PROA-Centro Comercial Los Anonos	250	10,00	9,04							100	4,71	1	54,22
25	Escazú: Bello Horizonte	Federación de Deportes-Sabana-	500	10,00	27,44							100	4,33	1	81,87
26	Escazú: Bello Horizonte	Cariari	300	10,00	32,69							500	4,33	1	94,82
27	Escazú: Bello Horizonte	Clínica Moreno Cañas	400	10,00	24,56	0	3,00	37,34				700	8,10	2	143,85
28	Escazú: Bello Horizonte	Mercado Central	600	10,00	32,69							600	4,33	1	110,22
29	Pavas Lomas del Rio	Pali- Pavas	300	7,50	6,31							100	4,33	1	49,30
30	Pavas Lomas del Rio	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	200	7,50	32,91	0	3,00	7,86				400	8,10	2	99,72
31	Pavas Lomas del Rio	C.C.S.S	300	7,50	32,91	0	3,00	10,48				100	8,10	2	94,64
32	Pavas Lomas del Rio	Johnson- Pavas	400	7,50	9,57							300	8,66	2	68,43
33	Pavas Lomas del Rio	Parada de Heredia	200	7,50	35,59							500	8,29	2	94,07
34	Pavas Lomas del Rio	Plaza del Sol	50	7,50	33,06	0	6,00	5,41				100	8,47	2	84,96

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : PAVAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	T.E.B3 (min)	T.V.B3 (min)	C.F (m)	Costo Bus (¢)	# Trasn	N.S (min)
35	Pavas Lomas del Rio	Catedral	300	7,50	32,91	0	3,00	7,86				100	8,10	2	80,02
36	Pavas Lomas del Rio	Tortiricas	500	7,50	9,57							600	4,33	1	81,00
37	Pavas Lomas del Rio	León XIII	300	7,50	35,59	700	3,50	26,66				100	9,04	2	143,63
38	Pavas Lomas del Rio	Embajada Americana	150	7,50	9,57							100	4,33	1	48,27
39	Pavas	Librerla Universal (c. 0 y 1 ave ct)	150	7,50	19,49	0	3,00	7,86				200	8,10	2	78,17
40	Pavas	Tubotico Rohmoser	200	7,50	10,29							100	4,33	1	50,93
41	Pavas	Tienda La Gloria (c 4 y 6 ave ct)	300	7,50	19,49	0	3,00	7,86				500	8,10	2	95,49
42	Pavas	Parque Central	250	7,50	19,49	0	3,00	7,86				100	8,10	2	78,17
43	Pavas	P.P.C	200	7,50	10,29							300	4,33	1	58,63
44	Pavas	Parque Pavas	150	7,50	5,51							200	4,33	1	48,07
45	Pavas	C.C.S.S	500	7,50	19,49	300	3,00	9,83				100	8,10	2	101,31
46	Pavas	Mercado Central	200	7,50	21,32							600	8,10	2	84,97
47	Pavas	Mercado La Coca Cola	100	7,50	20,09							100	4,33	1	56,87
48	Pavas	Hospital Psiquiatrico	50	7,50	8,40	200	10,00	7,67				200	8,66	2	81,80
49	Pavas	Parque Central	50	7,50	18,26	0	3,00	7,86				100	8,10	2	69,24
50	Pavas	Entrada al Aeropuerto	100	7,50	8,40	200	10,00	0,15				100	8,66	2	72,36
51	Pavas	Periféricos Pavas	250	7,50	5,11							100	4,33	1	47,67
52	Pavas	Periféricos Pavas	200	7,50	5,11							100	4,33	1	45,74
53	Pavas	Tracopa (c 2 y 4 ave 18)	500	7,50	18,26	0	3,00	13,10				800	8,10	2	118,76
54	Pavas	Tracopa (c 2 y 4 ave 18)	300	7,50	18,26	0	3,00	13,10				800	8,10	2	111,06
55	Pavas	Distribuidora Pavas	500	7,50	5,11							300	4,33	1	64,99
56	Pavas	H.S.J.D	500	7,50	18,26							100	4,33	1	70,44
57	Pavas Aeropuerto	Centro Colón	400	10,00	14,77							100	4,33	1	66,85
58	Pavas Aeropuerto	San José 2000	400	10,00	14,77	0	5,00	5,26				100	17,51	2	92,79
59	Pavas Aeropuerto	Plaza mayor	300	10,00	4,03							100	4,33	1	52,26
60	Pavas Aeropuerto	Mercado Coca Cola	1000	10,00	20,81							100	4,33	1	95,99
61	Pavas Aeropuerto	Plaza Mayor	200	10,00	4,03							100	4,33	1	48,41
62	Pavas Aeropuerto	Iglesia Tibás	200	10,00	20,81	900	5,00	13,08				100	9,04	2	125,12
63	Pavas Psiquiátrico	Embajada Americana	125	10,00	7,67							400	4,33	1	60,71
64	Pavas Psiquiátrico	Acuario Centro Comercial del Sur	800	10,00	18,00	0	3,00	7,86	200,00	5,00	9,86	200	12,81	2	127,72
65	Pavas Psiquiátrico	Catedral	500	10,00	18,00	0	3,00	7,86				50	8,10	2	88,13
66	Pavas Psiquiátrico	Periféricos Pavas	100	10,00	7,67	0	7,50	4,04				50	8,66	2	65,90
67	Pavas Psiquiátrico	CENARE	600	10,00	19,67							500	4,33	1	94,85
68	Pavas Psiquiátrico	Sabana	450	10,00	14,67							200	4,33	1	72,52

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : URUCA
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
1	Bo. Corazón de Jesús	Hospital México	50	10,00	5,16	0	6,50	4,31	200	9,42	2	53,26
2	Bo. Corazón de Jesús	Hospital México	200	10,00	5,16	0	6,50	4,31	200	9,42	2	59,04
3	Bo. Corazón de Jesús	Farmacia del Hospital México	200	10,00	5,16	0	6,50	4,31	200	9,42	2	59,04
4	Bo. Corazón de Jesús	Mercado Central	200	10,00	27,34				200	4,71	1	62,45
5	León XIII	Prensa Libre (c.4 ave 4)	200	3,50	20,10				600	4,71	1	60,86
6	León XIII	Guadalupe-parque-	100	3,50	20,10	350	10,00	15,60	200	9,04	2	90,02
7	León XIII	Registro Público	300	3,50	20,10	800	5,00	15,03	200	9,04	2	106,98
8	León XIII	COMECA - Uruca-	150	3,50	6,99	0	5,00	4,48	200	15,63	2	53,33
9	León XIII	Tienda New York (c. 1 y 3 ave ct)	150	3,50	20,10				800	4,71	1	66,64
10	León XIII	Librería Universal (c.1 y 3 ave ct)	500	3,50	20,10				750	4,71	1	78,19
11	León XIII	Mercado Central	300	3,50	20,10				200	4,71	1	49,31
12	León XIII	Hospital México	200	3,50	6,99	0	7,50	10,92	200	9,42	2	59,22
13	León XIII	La Casa del Tornillo (c. 9 ave 8)	100	3,50	20,10	500	7,50	6,62	100	8,66	2	78,83
14	León XIII	H.S.J.D	800	3,50	20,10				800	4,71	1	91,66
15	León XIII	A y A (c.9 ave 10)	100	3,50	20,10	500	7,50	6,62	100	8,66	2	78,83
16	León XIII	Migración	250	3,50	20,10	600	5,00	11,58	100	17,89	2	98,90
17	León XIII	Hospital México	300	3,50	6,99	0	6,50	8,01	200	9,42	2	58,67
18	León XIII	Tramo en el parque	200	3,50	20,10				700	4,71	1	64,71
19	León XIII	Banco Central de Costa Rica (ave 2)	300	3,50	20,10				400	4,71	1	57,01
20	León XIII	Registro Civil	100	3,50	20,10				500	4,71	1	53,16
21	León XIII	Museo Nacional	200	3,50	20,10	500	5,00	8,92	300	8,66	2	88,93
22	León XIII	Clínica Clorito Picado	400	3,50	20,10	300	5,00	6,73	400	9,42	2	91,35
23	León XIII	Radiográfica (c.1 ave 5)	500	3,50	20,10				450	4,71	1	66,64
24	León XIII	Banco Nacional de Costa Rica	250	3,50	20,10				450	4,71	1	57,01
25	León XIII	Banco Popular	200	3,50	20,10				750	4,71	1	66,64
26	León XIII	Hospital Calderón Guardia	50	3,50	20,10	300	10,00	5,60	100	9,04	2	72,32
27	La Peregrina	Edificio Omni	300	10,00	25,27				600	4,71	1	79,63
28	La Peregrina	Detrás Librería Universal (c. 1 y 3 ave 1)	200	10,00	25,35				500	4,71	1	72,00
29	La Peregrina	Pizza Hut - Paseo Colón-	600	10,00	25,35	150	3,00	16,80	50	8,66	2	101,11
30	La Peregrina	Parque Central	600	10,00	25,35				600	4,71	1	91,25
31	La Peregrina	Radiográfica (c.1 ave 5)	700	10,00	25,35				450	4,71	1	89,33
32	La Peregrina	Hospital Calderón Guardia	300	10,00	25,35	350	10,00	5,60	100	9,04	2	98,86
33	La Peregrina	UACA (c 13 y 15 ave 8)	200	10,00	25,35	500	5,00	16,06	100	8,66	2	103,36
34	La Peregrina	UPA (por la Corte)	100	10,00	25,35	500	5,00	14,27	300	8,66	2	105,43

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : URUCA
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA NO PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (¢)	# Trasn	N.S (min)
35	La Peregrina	Tienda El Globo (c. 4 y 6 ave ct)	200	10,00	25,27				300	4,71	1	64,23
36	La Peregrina	Parque Central	200	10,00	25,27				600	4,71	1	75,78
37	La Peregrina	Catedral	500	10,00	25,27				700	4,71	1	91,18
38	La Peregrina	Banco de Costa Rica	50	10,00	25,27				400	4,71	1	62,31
39	La Peregrina	Pague Menos (ave 2)	100	10,00	25,27				700	4,71	1	75,78
40	La Peregrina	Centro Comercial del Sur	200	10,00	25,27	700	5,00	9,86	200	9,42	2	109,40
41	La Peregrina	Cruce de Moravia	200	10,00	25,27	350	10,00	13,00	100	9,04	2	102,34
42	La Peregrina	Ministerio de Educación	300	10,00	25,27				600	4,71	1	79,63
43	La Peregrina	Banco de Costa Rica	200	10,00	25,27				400	4,71	1	68,08
44	La Peregrina	Moravia (parque)	150	10,00	25,27	350	10,00	26,05	100	9,98	2	85,85
45	La Peregrina	Clínica Clorito Picado	200	10,00	25,27	300	5,00	6,92	400	9,42	2	113,81
46	La Peregrina	Junta de Pensiones (por la Corte)	100	10,00	25,27	500	5,00	14,27	200	8,66	2	101,51
47	La Peregrina	Condominio Las Américas	150	10,00	25,27				450	4,71	1	68,08
48	La Peregrina	ICE	200	10,00	25,27				700	4,71	1	79,63
49	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	M.O.P.T.	300	7,50	22,67	200	7,50	9,16	200	8,66	2	89,95
50	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Cementerio Obrero	500	7,50	16,79				700	4,71	1	78,95
51	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	U.C.R.	400	7,50	22,67	800	3,00	16,03	500	9,42	2	129,32
52	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	I.N.S.	350	7,50	19,73	0	3,00	11,42	300	8,47	2.	80,41
53	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Banco Nacional de Costa Rica	500	7,50	22,67				600	4,71	1	80,98
54	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Biblioteca Nacional	400	7,50	19,73	0	3,00	11,42	400	8,47	2	86,18
55	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Librería Lehmann (c 1 y 3 ave ct)	300	7,50	19,73	0	3,00	10,08	300	8,47	2	77,14
56	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Hotel Costa Rica	300	7,50	19,73	0	3,00	10,08	200	8,47	2	73,29
57	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Registro Civil	400	7,50	22,67				400	4,71	1	69,43
58	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Hotel Corobicí	450	7,50	13,44				100	4,71	1	50,57
59	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Pizza Hut - Edificio Omni- (c 3. av3 1 y 3)	500	7,50	19,73	0	3,00	10,08	500	8,47	2	92,54
60	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Banco de San José (c. ct ave 3 y 5)	450	7,50	19,73	0	3,00	8,06	500	8,47	2	88,60
61	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	Farmacia Fischel (c. 2 ave 3)	200	7,50	15,12	0	3,00	8,06	500	8,47	2	74,35
62	Urbanización El Cristal-Detrás Canal 2-	La Gran Vía (c. 3 ave ct y 1)	200	7,50	15,12	0	3,00	10,08	400	8,47	2	72,52
63	Urbanización Jardines de la Autopista	Radiográfica (c. 1 ave 5)	400	7,50	9,66	0	3,00	8,06	600	8,47	2	80,44
64	Urbanización Jardines de la Autopista	Sucursal La Nación (c. 3 ave 5)	400	7,50	9,66	0	3,00	8,06	500	8,47	2	76,59
65	Urbanización Jardines de la Autopista	Tienda La Gloria (c. 4 y 6 ave ct)	500	7,50	12,60				700	4,71	1	74,75
66	Urbanización Jardines de la Autopista	Mercado Central	500	7,50	12,60				550	4,71	1	68,98
67	Urbanización Jardines de la Autopista	Galerías Plaza de la Cultura (c. 3 ave ct)	700	7,50	9,66	0	3,00	10,08	200	8,47	2	78,61
68	Urbanización Jardines de la Autopista	Banco Popular	200	7,50	9,66	0	3,00	10,08	100	8,47	2	55,51

Fuente: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

NIVEL DE SERVICIO ACTUAL
HORA PICO

ZONA: CENTRAL
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	C.F (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	100 S Drs, Echandi	Tecapro La Paulina 100 s	0	4,00	11,87					200	5,65	1	31,19
2	200 S de Pizza Hut	Colegio Anastacio Alfaro	100	4,00	9,19					500	5,65	1	43,84
3	Calle 31 ave 8 y 10	UCR (Derecho)	400	4,00	6,32					100	5,65	1	37,14
4	Calles 7 y 9 ave 14	UCR (Ciencias Polltlcas)	700	3,00	13,33					600	4,71	1	72,37
5	Calle 5 ave 14 y 16	Mudanzas Mundiales	500	6,00	17,76					250	4,33	1	59,84
6	Calle 12 y 19 bis ave 12 y 12 bis	ICE San José (C1 ave 2)	200	5,00	16,65					200	3,01	1	42,50
7	Calle 12 y 19 bis ave 12 y 12 bis	UCR (Generales)	700	3,00	10,77					500	4,71	1	65,98
8	Costado N. de Plaza Vlquez	Tienda La Gloria (C 4 y 6 ave ct)	300	5,00	20,81					100	3,01	1	46,66
9	Calle 11 y 13 ave 14	UCR (Derecho)	700	4,00	9,96					100	5,65	1	52,27
10	Calle 25 y 25 bis ave 2	Mecanizada fte Centro Com. Sur	1000	5,00	9,86					100	5,65	1	65,17
11	Bo La Soledad fte al Cinema Real	Parada de Heredia (C10 y 12 ave2)	350	5,00	38,05					100	4,71	1	67,51
12	Calle 15 y 17 ave 18	Almacén Font S A (Uruca)	300	8,00	15,80	200	10	13,50		100	7,72	2	87,03
13	200 S Coop. Dos Pinos	Colegio de Señoritas (C 3 y 5 ave 4)	200	5,00	23,19					200	3,01	1	49,04
14	Calle 15 ave 20	Registro Nacional	100	6,00	14,57					200	4,33	1	39,41
15	125 E Farmacia Vasconia	Escuela España (C 9 y 11 ave 6)	400	5,00	6,00					200	4,71	1	41,21
16	Calle 11 ave 24 y 26	UCR (Estadlstica)	100	8,00	25,86	200	3	15,64		600	8,66	2	101,16
17	200E Iglesia Sn Cayetano	BNCR (Escazú)	100	6,00	22,91	600	10	27,44		200	8,29	2	117,14
18	150N Iglesia Sn Cayetano	Migración	100	6,00	27,21					200	3,95	1	51,66
19	Calle 7 ave 22 y 24	DIMA S A (C 3 y 5 ave ct)	300	6,00	15,04					200	3,95	1	47,16
20	200 N y 75 O Centro Comer. Sur	Registro Civil (C 4 ave 2 y 4)	200	5,00	10,29					200	4,71	1	37,83
21	200 N y 75 O Centro Comer. Sur	Mercado Central (C 6 y 8 ave ct y 1)	200	5,00	10,29					600	4,71	1	53,16
22	Calle 17 ave 26 y 28	Café Rey (Curridabat)	300	5,00	10,29	200	6	25,86		500	8,85	2	99,83
23	Calle 15 y 17 ave 30	La Gran Vla (C3 ave ct y 1)	250	5,00	10,29					600	4,71	1	55,08
24	25 N del Seminario	INS (C 9 y 9b ave 7)	600	5,00	6,86					600	4,71	1	65,07
25	125 S del Centro Comer. Sur	IFSA (C 2 ave 5)	100	5,00	10,93					600	4,71	1	49,97
26	Ciudadela Carlos Ma. Jiménez	Liceo de Costa Rica (C 9 ave 16 y 18)	100	5,00	4,29					400	4,71	1	35,66
27	Calle 30 ave 6 y 10	Centro Comerc. El Pueblo	200	10,00	22,79					200	8,47	1	61,60
28	Calle 24 ave 6 y 8	Radio Omega (C 4 y 6 ave 4)	300	6,00	9,97					50	3,95	1	36,34
29	Calle 22 y 24 ave 6	Tienda El Botón (C 6 y 8 ave 2)	200	6,00	5,25					50	3,95	1	27,79
30	Calle 16 ave 8 y 10	Liceo Luis Dobles Segreda	100	3,00	9,83					100	3,77	1	25,76
31	Calle 18 ave 8	Esc. García Flamenco (C1 ave 12 y 14)	100	3,00	34,07					200	3,77	1	53,84
32	Urb. Po. Colón 80 S y 15 O del INA	Ministerio de Salud (C 16 ave 6 y 8)	100	3,00	17,69					300	3,77	1	41,29
33	Calle 24 ave 8 y 10	Iglesia San Fco. de dos Ríos	100	3,00	27,52	200	10	16,19		50	9,23	2	85,85
34	Calle 20 y 14 ave 14	Liceo Luis Dobles Segreda	400	3,00	9,83					50	3,77	1	35,34

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: CENTRAL
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL - HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	C.F. (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S. (min)
35	Calle 18 y 18 B ave 12 B	Fuerza y Lus (C ct y 1 ave 5)	500	3,00	42,59					600	3,77	1	93,02
36	Calle ct ave 12	UCR	100	3,00	33,41	100	3	14,18		300	8,47	2	84,23
37	Calle 8 y 10 ave 12	Iglesia de Escazú	100	3,00	22,28	200	10	30,79		100	8,10	2	96,00
38	Calle 8 y 10 ave 12	Kentucky, Po Colón C 32	100	3,00	16,38					100	3,77	1	32,31
39	Calle 12 y 16 ave 18	CCSS (C 5 y 7 ave 2)	50	3,00	24,90					50	3,77	1	37,00
40	100 S y 75 O de Leoniza	Café Dorado- Curridabat	800	3,00	25,55	100	6	19,76		100	7,91	2	105,06
41	Calle 24y 24 bis ave 32	Mercado Central (C 6 y 8 ave ct y 1)	300	10,00	8,51					400	4,71	1	55,05
42	200 O Depósito El Pochote	Lacsa	200	10,00	7,48	600	10	18,95		100	9,42	2	100,35
43	Calle 8 ave 18 y 20	Parada de Cartago (C 5 y 7 ave 20)	500	3,00	34,07					500	3,77	1	80,67
44	Calle 10 y 12 ave 22	Colegio de Señoritas (C 3 y 5 ave 4)	500	3,00	30,79					100	3,77	1	62,06
45	Calle 12 y 14 ave 12	Tienda Super Alto (C 3 ave 1 y 3)	150	10,00	6,06					200	4,71	1	39,19
46	Calle 14 y 16 ave 14	Licorera (C 4 ave 4 y 6)	250	10,00	2,39					200	4,71	1	39,35
47	Calle 20 ave 28 y 26	MOPT (C 9 ave 20 y 22)	400	10,00	7,68	100	10	10,69		200	8,66	2	83,86
48	Calle 20 y 22 ave 30	Parada de Heredia (C10 y 12 ave2)	100	10,00	4,56					900	4,71	1	62,61
49	Calle 22 y 24 ave 12	Tienda Super Alto (C 3 ave 1 y 3)	800	10,00	4,64					900	4,71	1	89,52
50	Calle 20 ave 12 y 14	Tienda Mirasol (C 1 y 3 ave 1)	200	10,00	4,98					900	4,71	1	66,85
51	Calle 12 y 10 ave 26	Hospital San Juan de Dios	100	10,00	6,06					400	4,71	1	44,94
52	Calle 12 ave 28 y 30	Mercado Borbón	50	10,00	6,06					500	4,71	1	46,86
53	Calle 32 y 34 ave 5	Municipalidad de S. J (C 6 y 8 ave 2)	600	3,00	9,83					100	3,77	1	44,93
54	100 S Liceo de San José	INA (Parada de Alajuela)	50	8,00	11,77					100	3,39	1	32,91
55	100 S Liceo de San José	Centro Baterías S.A. San Sebastián	50	8,00	11,77	300	6	21,50		300	7,53	2	86,72
56	100 S Liceo de San José	Colegio de Señoritas (C 3 y 5 ave 4)	50	8,00	13,85					300	3,39	1	42,65
57	Calle 20 y 22 ave 15	Liceo Monseñor Odio (Desamp)	200	8,00	13,85	200	5	21,00		500	8,10	2	96,94
58	Calle 20 y 22 ave 16	Tienda La Gloria (C 4 y 6 ave ct)	200	8,00	13,85					200	3,39	1	44,57
59	Calle 22 ave 13 y 15	BNCR (C 2 y 4 ave 1 y 3)	50	8,00	13,85					300	3,39	1	42,65
60	100 S y 100 E Liceo de San José	Colegio de Señoritas (C 3 y 5 ave 4)	100	8,00	14,54					200	3,39	1	41,43
61	Cerca del Puente del Río Torres	Parada de Santo Domingo	50	10,00	5,23					400	4,71	1	42,19
62	50 N Taller Acosta	Mercado Central (C 6 y 8 ave ct y 1)	600	10,00	5,23					300	4,71	1	59,44
63	25 N Taller Acosta	Ministerio de Economía (C 10 ave 2)	600	10,00	5,23					600	4,71	1	70,94
64	Calle 18 ave 11 y 13	Colegio de Señoritas (C 3 y 5 ave 4)	150	8,00	26,31					200	3,39	1	55,11
65	200 O plaza de Bo. México	Parada de Cartago (C 5 y 7 ave 20)	50	8,00	15,23	100	10	11,20	300	300	7,34	2	89,53
66	Calle 22 ave 13 y 15	Parada de Cartago (C 5 y 7 ave 20)	200	6,00	6,30	0	10	11,20	300	300	7,91	2	80,07
67	50 N Taller Acosta	Parada de la Coca Cola	300	8,00	9,00					500	3,39	1	55,06
68	Cerca del Puente del Río Torres	Tienda La Gloria (C 4 y 6 ave ct)	50	10,00	5,23					500	4,71	1	46,02

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: SAN PEDRO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL (Medido en Tiempo)
HORA PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
1	San Pedro	Colgate-Palmolive San José	500	3	13,95	50	3,0	20,67		500	8,47	2	92,34
2	San Pedro	La Corte Suprema	400	3	14,88					200	4,71	1	47,09
3	Sabanilla	Ministerio Comercio (Diag.Pl.Cult.)	300	4	19,91					200	5,65	1	50,73
4	Sabanilla	M.S.P. Cuesta Núñez	300	4	13,02					300	5,65	1	47,67
5	Sabanilla	U.C.R. Facultad de Derecho	100	4	6,13					100	5,65	1	25,44
6	Sabanilla y Sabana Cementerio	300 m oeste American Bar	200	4	25,28	200	3,0	20,67		100	9,42	2	85,03
7	Sabanilla y Tibás	Valcolor de C.R. (5 Esq. Tibás)	300	4	22,60	1300	3,0	2,76		100	10,36	2	111,38
8	Vargas Araya	Cuesta de Moras	1200	3	25,64					900	4,33	1	114,97
9	Vargas Araya	Área del Mercado Central	1200	3	30,77					600	4,33	1	108,60
10	San Pedro	I.D.A. BºEscalante	200	3	13,02					100	4,71	1	33,73
11	San Pedro y Sabana Cementerio	Colegio San Judas Tadeo	200	3	19,53	150	3,0	14,67		150	8,47	2	70,83
12	San Pedro	Ministerio de Educación (S.J.)	200	3	19,53					400	4,71	1	51,73
13	San Pedro y Heredia	Ladrillera La Uruca	200	3	19,53	700	5,0	4,06		200	9,42	2	87,17
14	San Pedro	Higuerón San Pedro	300	3	4,65					300	4,71	1	36,86
15	San Pedro	Casa Amarilla (por Parque España)	200	3	8,83					250	4,71	1	35,29
16	San Pedro y Desamparados	Empresa Carlos Izquierdo (Desamp.)	150	3	20,46	100	5,0	9,57		800	9,42	2	91,69
17	San Pedro	Hosp. San Juan de Dios	300	3	23,71					900	4,71	1	78,92
18	San Pedro y Desamparados	Colegio Roberto Gamboa Desamp.	500	3	25,11	100	5,0	20,00		900	9,42	2	124,02
19	Vargas Araya	200 m sur Catedral	150	3	30,26					100	4,33	1	48,67
20	Vargas Araya y Moravia	Moravia Centro	200	3	31,28	400	9,0	24,00		200	11,11	2	115,06
21	Cedros	Colegio de Cedros	350	6	2,58					200	5,08	1	37,75
22	Lourdes	Edificio Cristal (S.J.)	50	6	26,64					400	4,71	1	57,60
23	Vargas Araya	200m oeste MásxMenos S.Pedro	50	3	7,18					50	4,33	1	19,84
24	Vargas Araya	Colegio Calazanz	175	3	7,18					300	4,33	1	34,22
25	Vargas Araya y La Uruca	Matra La Uruca	175	3	30,26	1100	7,0	9,38		200	9,04	2	120,21
26	Lourdes	Detrás Bco. Nacional	25	6	22,34					500	4,71	1	56,18
27	San Pedro y Pavas	Pavas Centro	100	3	22,32	1100	8,0	24,07		200	9,04	2	125,60
28	San Pedro	Minist. Relaciones Exteriores	500	3	18,60					950	4,71	1	83,39
29	Bº Pinto	Costado Norte CCSS	150	10	28,28					300	4,33	1	64,86
30	Bº Pinto	Colegio Señoritas	150	10	28,28					200	4,33	1	61,03
31	San Pedro	U.C.R.	600	3	2,32					500	4,71	1	53,70
32	San Pedro y Tibás	Tibás	650	3	22,32	1300	3,0	11,03		200	9,42	2	134,18
33	Bº Pinto	BºAranjuez	200	10	20,20					600	4,33	1	70,20
34	Bº Pinto	San Pedro Centro	200	10	8,08					200	4,33	1	42,75

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: SAN PEDRO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
35	BºPinto y La Uruca	Malra La Uruca	200	10	28,28	1100	10	9,38		200	9,04	2	134,20
36	BºPinto	RECOPE (SJ)	150	10	27,27					1200	4,33	1	98,35
37	BºPinto	C.Comercial Cocori San Pedro	150	10	9,60					100	4,33	1	38,51
38	BºPinto y Cementerio Sabana	Quirós y Cia	50	10	23,23	200	3	12,45		50	8,10	2	74,78
39	BºPinto	San Pedro Centro	50	10	5,56					200	4,33	1	34,47
40	San Pedro	del Bco. Nal 300 m N	300	3	23,25					500	4,71	1	63,12
41	Sta. Marta	Almacén El Gallito	200	3	25,57					400	4,71	1	57,78
42	Sta. Marta e Ipis	Ipis	100	3	26,96	500	5	9,66		200	10,17	2	89,46
43	Sta. Marta y Sabana Estadio	Contraloría San José	100	3	26,96	200	6	30,44		50	8,66	2	92,98
44	Sta. Marta y Sabana Estadio	Sabana Norte	50	3	28,82	200	3	22,04		200	8,66	2	85,78
45	Sta. Marta y Desamparados (Cruce)	MásxMenos Desamparados	50	3	28,82	100	5	18,00		50	9,42	2	75,91
46	Sta. Marta	U.C.R.	500	3	10,23					500	9,42	2	62,48
47	Sta. Marta	IAFA	500	3	8,37					400	4,71	1	52,08
48	Sta. Marta	Por Col. Señoritas	500	3	28,82					150	4,71	1	62,95
49	Sta. Marta y Heredia	Envases Comeca La Uruca	500	3	28,82	700	5	19,24		50	15,63	2	123,61
50	San Pedro	Bco. Popular (S.J.)	650	3	11,16					400	4,71	1	60,62
51	Vargas Araya Y Moravia	Moravia 100m N Caballo Blanco	600	3	30,77	400	9	22,20		250	11,11	2	129,99
52	Lourdes y Zapote	Zapote Centro	600	6	25,78	500	6	18,67		100	9,04	2	117,49
53	Vargas Araya	Cuesta de Moras	150	3	30,26					1000	4,33	1	83,17
54	Vargas Araya y Alajuela	Alajuela Centro	150	3	30,26					800	4,33	2	75,50
55	Vargas Araya y Bº Luján	BºLuján Centro	150	3	24,62	400	5	3,57		100	7,34	2	72,44
56	Vargas Araya	Colegio Sagrado Corazón	200	3	18,97					200	4,33	1	43,14
57	Cedros	U.C.R.	350	6	10,31					500	5,08	1	56,98
58	Lourdes	Colegio Señoritas	25	6	22,34					200	4,71	1	44,68
59	BºLa Granja San Pedro	Corte Suprema	650	6	16,33					200	4,71	1	62,62
60	Sta. Marta	San Pedro Centro	200	3	6,51					200	4,71	1	31,05
61	Microbus BºEscalante y Sab.Cem.	MásxMenos Paseo Colón	200	10	31,33	200	3	12,09		50	9,60	2	89,78
62	Sabanilla y Sabana Cementerio	Sabana	200	4	25,28	200	3	19,48		200	9,42	2	87,67
63	Sabanilla	200m sur Iglesia del Carmen	200	4	20,68					200	5,65	1	47,66
64	San Pedro	Clínica Bíblica	650	3	11,16					700	4,71	1	72,12
65	Vargas Araya	100 S, 150 W Bco.Popular Sn.Pedro	300	3	8,21					25	4,33	1	29,49
66	Lourdes	Corte Suprema	25	6	18,05					200	4,71	1	40,38
67	San Pedro	Colegio Anastasio Alfaro	600	3	3,72					50	4,71	1	37,84
68	Vargas Araya	Sn. Pedro Centro	100	3	10,26					100	4,33	1	26,75

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: ZAPOTE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	C.F (m)	T.C.F. (min)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
1	Periférica	U.C.R. Química	200	10	10,43					100	5,00	4,71	1	41,64
2	Zapote Corte	Condominio Las Américas	150	6	13,21					500	10,83	4,71	1	51,83
3	Zapote Corte	Itan	150	6	3,64					25	2,92	5,65	1	25,00
4	Zapote Corte	Gran Vía (av 1-0 c 3)	150	6	13,21					600	12,50	5,65	1	56,61
5	Zapote Corte	Ministerio de Salud c 16 av 6-8	150	6	13,21					800	15,83	5,65	1	64,27
6	Zapote Corte	Dos Pinos BºLuján	150	6	8,20					500	10,83	5,65	1	47,76
7	Zapote Corte y Sabana Estadio	I.C.E.	300	6	10,02	25	3	4,21		200	8,75	9,60	2	57,46
8	Periférica	U.C.R. Agronomía	150	10	12,75					20	2,83	4,33	1	38,59
9	Zapote Corte	Corte Suprema	300	6	10,48					50	5,83	4,33	1	37,22
10	Zapote Corte	Alrededores Edificio Metropolitano	300	6	10,02					250	9,17	4,71	1	44,81
11	Periférica	U.C.R.	330	10	11,59					200	8,83	4,71	1	51,61
12	Zapote Pista	Altos Cine Rex	100	6	15,48					125	3,75	4,71	1	37,81
13	Zapote Corte y Guadalupe	Municipalidad Guadalupe	100	6	16,40	500	7	5,20		450	17,50	9,04	2	90,39
14	Zapote Corte	C.C.S.S.	100	6	16,40					400	8,33	4,71	1	49,27
15	Zapote Corte	La Gloria S.J.	400	6	15,49					500	15,00	4,71	1	63,69
16	Periférica	Esc. Pacífica Fernández	200	10	33,99					500	11,67	4,71	1	80,53
17	Zapote Pista	Republic Tobaco Co.	200	6	3,26					10	3,50	4,71	1	25,02
18	Periférica	U.C.R. Ingeniería	200	10	11,59					200	6,67	4,71	1	46,63
19	Zapote Corte y Guadalupe	Purral Guadalupe	400	6	15,49	750	7	26,40		200	22,50	8,66	2	121,80
20	Zapote Corte	Iglesia de la Soledad	200	6	12,30					200	6,67	4,33	1	40,96
21	Zapote Corte	Mercado Central	200	6	15,03					600	13,33	5,08	1	59,78
22	Zapote Corte	B.C.R.	200	6	15,03					450	10,83	4,71	1	53,65
23	Zapote Corte	Zapote por Registro de la Propiedad	200	6	5,47					200	6,67	4,33	1	34,13
24	Periférica	U.C.R. Letras	800	10	16,61					150	15,83	4,33	1	72,36
25	Zapote Pista	Liceo de C.R.	550	6	7,74					350	15,00	4,33	1	55,57
26	Zapote Corte	Mercado Central	200	6	12,75					600	13,33	4,71	1	57,13
27	Zapote Corte	Por Ferrocarril al Pacífico	200	6	12,75					850	17,50	4,71	1	66,71
28	Zapote Corte	Sn José por Plaza de la Democracia	200	6	6,38					300	8,33	4,71	1	39,25
29	Zapote Corte	Por Cine Bellavista	200	6	6,38					400	10,00	4,33	1	42,71
30	BºLuján	B.C.R.	400	5	26,76					100	8,33	4,33	1	57,75
31	Zapote Pista	Registro Público	50	6	7,74					50	1,67	4,71	1	25,28
32	Zapote Pista	EISA Curridabat	50	6	7,74					500	9,17	4,71	1	42,53
33	Desamparados	Nuestra Señora de Desamparados	750	5	11,57					300	17,50	4,33	1	63,65
34	BºLuján	Panadería Las Victorias c8 av 6-8	400	5	16,65					200	10,00	4,33	1	51,48

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: ZAPOTE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL (Medido en Tiempo)

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
35	BºLuján	Bº La California	400	5	9,51					900	4,33	1	71,18
36	BºLuján y Sn. Sebastián	Sn Sebastián centro	400	5	16,65	25	10	10,00		200	8,29	2	81,39
37	Quesada Durán	La Gloria	300	10	13,24					300	4,33	1	55,57
38	BºLuján y Psiquiátrico	Hosp. Psiquiátrico de Pavas	600	5	19,03	500	3	6,33		25	8,66	2	89,15
39	Quesada Durán y La Uruca	Grupo Numar por Matra	200	10	15,78	500	7	7,50		200	8,66	2	91,94
40	BºLuján	Radiográfica	400	5	24,97					600	4,71	1	75,51
41	BºLuján	B.C.R.	400	5	24,97					100	4,71	1	56,35
42	Zapote Corte	Ministerio de Gobernación	50	6	21,86					500	4,71	1	56,65
43	Zapote Corte	Hotel C.R.	50	6	21,86					350	4,71	1	50,90
44	Periférica	Sn. Francisco Dos Ríos por iglesia	350	10	3,86					250	4,71	1	46,57
45	Zapote Corte	Hosp. Sn. Juan de Dios	50	6	21,86					900	4,71	1	71,99
46	Quesada Durán	Liceo de C.R.	400	10	15,78					300	4,71	1	62,32
47	Zapote Corte	Colegio Sagrado Corazón	600	6	13,21					50	4,71	1	51,83
48	Zapote Corte	Tienda Regis (c 4-6 av 0)	600	6	19,13					600	4,71	1	78,84
49	Zapote Corte	Alm. El Emporio	600	6	19,13					400	4,71	1	71,17
50	Periférica	Parque Sn Pedro	300	10	14,29					400	4,71	1	60,83
51	Quesada Durán	Recauchadora Cartago Pl.Viquez	500	10	14,25					200	4,33	1	60,42
52	Periférica	Liceo Vargas Calvo	300	10	13,13					200	4,71	1	52,01
53	Quesada Durán	Por Iglesia de la Merced	200	10	25,45					200	4,33	1	60,12
54	Quesada Durán y 4 Reinas Tibás	Por Iglesia SnJuan de Tibás	200	10	27,49	350	6	11,54		300	9,04	2	104,65
55	Zapote Corte	Patronato de la Infancia (por Corte)	200	6	16,40					600	4,33	1	60,39
56	Quesada Durán	Of. Cabinas Sn.Isidro Bº Amón	200	10	28,51					600	4,33	1	78,51
57	Quesada Durán	S.J. por Registro Civil	200	10	26,47					200	5,08	1	61,89
58	Quesada Durán y Sto. Domingo	Col. StaMa.de Guadalupe Sto.Dom	20	10	29,02	200	10	9,33		400	9,42	2	101,53
59	Quesada Durán	Bordados de Costa Rica S.J.	20	10	19,35					200	4,71	1	47,49
60	Quesada Durán	Centro Comercial del Sur	20	10	13,24					550	4,71	1	54,79
61	Quesada Durán	Costado del Parque de la Paz	200	10	13,24					800	9,60	1	76,17
62	Quesada Durán	Flamingo Night Club (c 2 av 4 y 6)	200	10	23,93					50	9,42	1	57,93
63	Quesada Durán	Hosp. Calderón Guardia	400	10	30,55					1200	5,65	1	112,53
64	Quesada Durán	Liceo de C.R.	400	10	19,35					300	4,71	1	65,89
65	Quesada Durán	M.O.P.T.	500	10	18,33					300	4,33	1	68,33
66	Desamparados	C.N.F.L. (c 0-1 av 5)	850	5	12,43					550	4,71	1	78,30
67	Quesada Durán	ENSESO al este del B.C.R.	350	10	17,31					150	4,71	1	56,18
68	Quesada Durán	Tienda La Gloria	350	10	17,31					300	4,33	1	61,56

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : DESAMPARADOS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (min)	# Tran	N.S (min)
1	Desamparados Calle Fallas 73	UCR	150	8,00	33,00	3,00	12,09	950	9,04	2	112,79
2	Desamparados Calle Fallas 73	CEMACO, Pavas	200	8,00	33,00	8,00	23,90	1400	9,04	2	151,28
3	Desamparados Calle Fallas 73	U.A.C.A. La California	300	8,00	33,00	3,00	6,04	500	9,04	2	95,25
4	Desamparados Calle Fallas 73	Bco. Popular,San José	150	8,00	33,00			150	4,71	1	61,21
5	Desamparados Calle Fallas 73	U.N.A.	100	8,00	33,00			1100	4,71	1	95,71
6	Desamparados Calle Fallas 73	Librería Universal, S.J.	200	8,00	33,00			550	4,71	1	78,46
7	Desamparados Calle Fallas 73	Recope, Bo. Tournón	200	8,00	33,00	4,00	7,96	600	9,23	2	98,86
8	Desamparados El Cruce -70	Centro Comercial del Sur	200	5,00	13,93			100	4,71	1	37,64
9	Desamparados El Cruce -70	Hospital México	100	5,00	27,00	8,00	37,80	200	9,42	2	105,22
10	Desamparados El Cruce -70	U.C.R.	200	5,00	27,00	3,00	12,09	900	9,42	2	102,67
11	Desamparados El Cruce -70	Botica Mariano Jiménez	250	5,00	27,00			500	4,71	1	67,96
12	Desamparados El Cruce -70	Heredia. 3M Carrocería	200	5,00	27,00			1000	4,71	1	85,21
13	Desamparados El Cruce -70	Min. Hacienda. Coca Cola	250	5,00	27,00	3,00	4,70	800	8,47	2	92,43
14	Desamparados. Sn. Rafael Arriba -70B	100 m sur. Parque Central	150	5,00	30,00			150	4,71	1	53,71
15	Desamparados. Sn. Rafael Arriba -70B	Fischel	200	5,00	30,00			400	4,71	1	65,21
16	Desamparados. Sn. Rafael Arriba -70B	El Caracol (Frente UCR)	150	5,00	30,00	4,00	9,57	450	10,36	2	86,43
17	Desamparados. Sn. Rafael Arriba -70B	Plaza del Sol	100	5,00	30,00	6,00	15,10	550	8,85	2	95,37
18	Desamparados.El Porvenir 71	Desamparados El Lagar	200	5,00	8,12			150	4,71	1	33,75
19	Desamparados.El Porvenir 71	100 m. Sur de La Dolorosa	150	5,00	26,50			650	4,71	1	69,37
20	Desamparados.El Porvenir 71	Centro Comercial del Sur	100	5,00	17,10			150	4,71	1	38,89
21	Desamparados.El Porvenir 71	Barrio Luján, Dos Pinos	200	5,00	26,50	5,00	14,27	600	7,72	2	94,16
22	Desamparados.El Porvenir 71	ICE	250	5,00	26,50	6,00	17,32	250	8,66	2	88,15
23	Desamparados.El Porvenir 71	Zapote, Registro Nac. Propiedades	150	5,00	26,50	6,00	23,68	375	9,04	2	95,85
24	Desamparados.El Porvenir 71	Registro Civil,	200	5,00	26,50			700	4,71	1	73,21
25	Desamparados.El Porvenir 71	Periféricos, Escazú	250	5,00	26,50	10,00	21,79	1350	9,42	2	141,54
26	Desamparados.El Porvenir 71	Terminal TUASA	200	5,00	26,50			850	4,71	1	78,96
27	Desamparados Gravilias	Plaza Vlquez	250	5,00	19,66			50	4,71	1	43,37
28	Desamparados Gravilias	Radiográfica	150	5,00	26,50			750	4,71	1	73,21
29	Desamparados Gravilias	Calderón Guardia	300	5,00	26,50	10,00	5,79	650	9,04	2	100,25
30	Des. Sn.Antonio de Patarra	Musmmani, SJ	250	8,00	40,00			750	5,46	1	95,79
31	Des. Sn.Antonio de Patarra	San Juan de Dios	100	8,00	40,00			800	5,46	1	91,96
32	Des. Sn.Antonio de Patarra	Bo. Cuba	300	8,00	40,00	10	17,33	200	10,17	2	113,67
33	Des. Sn.Antonio de Patarra	Mercado Central	250	8,00	40,00			350	5,46	1	80,46
34	Des. Sn.Antonio de Patarra	Frente Hotel Talamanca, SJ	150	8,00	40,00			550	5,46	1	82,00

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Tranportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA : DESAMPARADOS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (min)	# Tran	N.S (min)
35	Des. Sn.Antonio de Patarra	San Pedro, Diagonal Mas x Menos	150	8,00	40,00	3,00	13,95	650	10,17	2	111,28
36	Des. Sn.Antonio de Patarra	Clínica Carlos Durán	250	8,00	40,00	6,00	8,56	275	10,17	2	99,85
37	Higuito -120	O.I.J.	200	10,00	36,50	5,00	10,70	700	9,42	2	113,62
38	Higuito -120	Clínica Carlos Durán	100	10,00	36,50	6,00	8,56	300	10,17	2	94,56
39	Higuito -120	Tibás Centro	300	10,00	36,50	6,00	11,54	500	10,17	2	112,87
40	Higuito -120	Más X Menos. Paseo de los Estudiantes	200	10,00	36,50			1000	5,46	1	102,96
41	Higuito -120	Coopetaxi, Sn. Juan de Tibás	150	10,00	36,50	6,00	11,54	650	10,17	2	112,87
42	El Llano (Los Guidos)- 120A	San Francisco De Dos Rios	200	8,00	38,50	10,00	12,61	300	10,17	2	107,44
43	El Llano (Los Guidos)- 120A	Uruca Migracion	250	8,00	38,50	6,00	37,80	150	10,17	2	122,80
44	El Llano (Los Guidos)- 120A	Almacenes Sn Gil 50N de la Granja	300	8,00	38,50			800	5,46	1	98,13
45	El Llano (Los Guidos)- 120A	Hotel Ambassador, Paseo Colón	250	8,00	38,50	3,00	12,76	750	9,23	2	115,32
46	El Llano (Los Guidos)- 120A	Parque de Diversiones	300	8,00	38,50	10,00	30,50	700	10,17	2	144,50
47	El Llano (Los Guidos)- 120A	Galerias Plaza de la Cultura	200	8,00	38,50			550	5,46	1	84,71
48	San Miguel -120B	Colegio Dobles Segreda	100	10,00	41,50	3,00	18,81	800	9,23	2	123,53
49	San Miguel -120B	Mercado Central	150	10,00	41,50			850	5,46	1	100,29
50	Aserri -121	ITCR	100	5,00	22,91			340	6,21	1	53,49
51	Aserri -121	ICE	200	5,00	36,00	6,00	17,32	400	10,17	2	102,99
52	Aserri -121	OIJ	300	5,00	36,00	5,00	10,70	700	9,23	2	109,26
53	Aserri -121	Escazú Centro	200	5,00	36,00	10,00	29,64	1200	10,92	2	152,73
54	Sn.Francisco-Sn.Lorenzo Bosque -72C	Centro Comercial de Guadalupe	300	10,00	29,00	10,00	9,98	600	9,04	2	112,52
55	Sn.Francisco-Sn.Lorenzo Bosque -72C	Lib. Universal S.J.	150	10,00	29,00			450	4,71	1	71,71
56	Sn.Francisco-Sn.Lorenzo Bosque -72C	La Gloria. S.J.	250	10,00	29,00			250	4,71	1	67,87
57	Sn.Francisco-Sn.Lorenzo Bosque -72C	I.T.C.R.	100	10,00	22,07			340	4,71	1	58,64
58	Sn.Francisco-Sn.Lorenzo Bosque -72C	Y Griega	250	10,00	17,65			150	4,71	1	52,69
59	San Francisco La Colina -64	Mercado Borbón	200	10,00	28,00			600	4,14	1	77,81
60	San Francisco La Colina -64	75 m. N de Pozuelo	200	10,00	28,00	10,00	17,86	400	8,85	2	107,71
61	San Francisco La Colina -64	Maternidad Carit	300	10,00	28,00			900	4,14	1	93,14
62	San Francisco La Colina -64	Hospital Calderón Guardia	150	10,00	28,00	10,00	5,99	650	8,47	2	103,13
63	San Francisco La Colina -64	Más x Menos. Plaza Víquez	200	10,00	20,58			150	4,14	1	53,14
64	San Francisco Río Azul -72B	Hospital de Niños	250	10,00	39,50			1150	5,46	1	113,63
65	San Francisco Río Azul -72B	Tajo PEDREGAL, Sn.Antonio de Belén	300	10,00	39,50			1100	5,46	1	113,63
66	San Francisco Río Azul -72B	Mc.Donald Correo	100	10,00	39,50			300	5,46	1	75,29
67	San Francisco Río Azul -72B	S.F. Nuget	200	10,00	19,02			0	5,46	1	47,15
68	San Francisco Río Azul -72B	Zapote. Registro de Propiedades	200	10,00	0,00	6,00	23,68	0	52,00	2	107,35

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Tranportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: HATILLO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo Bus (min)	# Transf	N.S (min)
1	Sn Josecito Alajuelita	La Uruca Pozuelo	100	10	26,00	10,00	17,86	900	9,43	2	121,63
2	Sn Josecito Alajuelita	ICE	150	10	26,00	6,00	17,32	350	8,68	2	95,16
3	Sn Josecito Alajuelita	Parque de Paso Ancho	200	10	26,00	5,00	15,69	450	8,49	2	97,60
4	Sn Josecito Alajuelita	SnJuan Dios Desampa	300	10	26,00	10,00	24,46	200	8,87	2	108,49
5	Sn Josecito Alajuelita	Centro Comercial Sur	250	10	26,00	6,00	10,71	750	9,43	2	108,48
6	Sn Josecito Alajuelita	Plaza de la Cultura	150	10	26,00			1050	4,72	1	91,72
7	Los Filtros Alajuelita	Tibás Centro	250	10	32,00	6,00	11,54	1050	9,43	2	126,81
8	Los Filtros Alajuelita	Leonisa Bo Cuba	150	10	32,00			50	4,72	1	59,38
9	Los Filtros Alajuelita	Parque Central	250	10	32,00			50	4,72	1	63,22
10	Los Filtros Alajuelita	Escazú	300	10	32,00	10,00	32,14	300	9,06	2	126,20
11	Los Filtros Alajuelita	Leonisa Bo Cuba	400	10	32,00			100	4,72	1	70,88
12	Concepción Alajuelita	Mercado Borbón	150	10	29,00			650	4,72	1	79,38
13	Concepción Alajuelita	Hosp. Sn. Juan de Dios	150	10	29,00			350	4,72	1	67,88
14	Concepción Alajuelita	Pozuelo	100	10	29,00	10,00	10,00	800	9,43	2	112,93
15	Concepción Alajuelita	Corte Suprema	250	10	29,00			1750	4,72	1	125,38
16	Concepción Alajuelita	Maternidad Carit	250	10	29,00	5,00	6,92	250	4,72	1	82,31
17	Concepción Alajuelita	Bo. Cuba Yamber	300	10	29,00			0	4,72	1	60,22
18	Concepción Alajuelita	Cementerio Obrero	350	10	29,00			750	4,72	1	90,88
19	La Aurora de Alajuelita	Montesacro Curridabat	400	10	32,00	6,00	19,08	700	8,87	2	126,11
20	La Aurora de Alajuelita	Mercado Central	200	10	32,00			500	4,72	1	78,55
21	La Aurora de Alajuelita	Hosp. Calderon Guardia	200	10	32,00			2200	4,72	1	143,72
22	La Aurora de Alajuelita	Almacen El Emporio	100	10	32,00			700	4,72	1	82,38
23	La Aurora de Alajuelita	Detras Maternidad Carit	150	10	32,00			1150	4,72	1	101,55
24	La Aurora de Alajuelita	Correo de Zapote	300	10	32,00	6,00	20,95	800	9,06	2	128,17
25	La Aurora de Alajuelita	Mercado Central	350	10	32,00			350	4,72	1	78,55
26	San Juan de Dios	Sabanilla Choza del Indio	200	10	29,00	4,00	20,30	1000	9,81	2	126,11
27	San Juan de Dios	Libano S.J.	200	10	29,00			500	4,15	1	74,98
28	San Juan de Dios	La Gash La Uruca	250	10	29,00	10,00	14,38	750	8,87	2	120,58
29	15 de Setiembre	U.C.R.	150	10	19,50	10,00	12,21	750	8,87	2	105,08
30	15 de Setiembre	Fuerza y Luz S.J.	150	10	19,50			350	4,72	1	58,38
31	15 de Setiembre	Av. 1-3 C.16	250	10	19,50			450	4,72	1	66,05
32	15 de Setiembre	La Coca Cola	100	10	19,50			200	4,72	1	50,72
33	15 de Setiembre	Corte Suprema	200	10	19,50			900	4,72	1	81,38
34	15 de Setiembre	C.C.S.S.	200	10	19,50			0	4,72	1	46,88

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: HATILLO
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	C.T. (min)	Costo Bus (min)	# Transf	N.S (min)
35	15 de Setiembre	La Gloria S.J.	150	10	19,50			50	3,33	4,71	1	46,87
36	Hatillos 1 y 2	Datsún Paseo Colón	200	10	19,00	6,00	14,69	100	5,00	8,66	2	77,86
37	Hatillos 1 y 2	Colegio Senoritas	200	10	19,00			700	15,00	4,71	1	73,21
38	Hatillos 1 y 2	Bo Mexico Liceo de Sn José	200	10	19,00			1500	28,33	4,71	1	103,87
39	Hatillos 1 y 2	C.C.S.S.	150	10	19,00			850	16,67	4,71	1	77,04
40	Hatillos 1 y 2	U.C.R	150	10	19,00	3,00	12,09	1050	20,00	8,85	2	105,44
41	Hatillos 1 y 2	Dorado Curridabat	200	10	19,00	6,00	19,08	1000	20,00	8,85	2	116,93
42	Hatillos 1 y 2	Hospital de Ninos	100	10	19,00			700	13,33	4,71	1	69,37
43	Hatillos 3 y 4	Hospital México	100	10	20,50	8,00	37,80	1300	23,33	4,71	1	143,67
44	Hatillos 3 y 4	Clinica Biblica	200	10	20,50			800	16,67	4,71	1	78,54
45	Hatillos 3 y 4	Frente al Libano	150	10	20,50			250	6,67	4,71	1	55,54
46	Hatillos 3 y 4	Ticotex Bo Cuba	150	10	20,50			1350	25,00	4,71	1	97,71
47	Hatillos 3 y 4	Parque Morazán	100	10	20,50			900	16,67	4,71	1	78,54
48	Hatillos 3 y 4	U.C.R.	150	10	20,50		12,21	550	11,67	8,85	2	83,40
49	Hatillos 3 y 4	Hosp. Sn Juan de Dios	200	10	20,50			200	6,67	4,71	1	55,54
50	Hatillo 5	Hosp. México	250	10	19,50		37,80	550	13,33	4,71	1	107,67
51	Hatillo 5	100 m este del Melico	200	10	19,50			200	6,67	4,71	1	54,54
52	Hatillo 5	Bo Cuba Múmar	100	10	19,50			500	10,00	4,71	1	62,21
53	Hatillo 5	ICE	200	10	19,50	6,00	17,32	600	13,33	8,66	2	100,15
54	Hatillo 5	Matra La Uruca	150	10	19,50	10,00	13,07	550	11,67	9,42	2	98,82
55	Hatillo 5	Bco. de C.R. S.J.	300	10	19,50			300	10,00	4,71	1	62,21
56	Hatillo 5	Mercado Central	150	10	19,50			1450	26,67	4,71	1	100,54
57	Hatillos 6 y 7	C.N.P. Mercado Mayoreo	200	10	25,00			1900	35,00	4,71	1	125,21
58	Hatillos 6 y 7	Corte Suprema	200	10	25,00			500	11,67	4,71	1	71,54
59	Hatillos 6 y 7	Registro Publico	150	10	25,00	6,00	23,68	450	10,00	9,04	2	104,72
60	Hatillos 6 y 7	Avenida Central	300	10	25,00			500	13,33	4,71	1	75,37
61	Hatillos 6 y 7	La Uruca Fiat	200	10	25,00	10,00	10,89	1000	20,00	9,42	2	121,31
62	Hatillos 6 y 7	Sn Pedro Bco Popular	250	10	25,00	3,00	13,95	950	20,00	8,85	2	113,30
63	Hatillos 6 y 7	Guadalupe El Gallito	200	10	25,00	10,00	15,57	200	6,67	9,04	2	94,94
64	Hatillo 8	Mercado Borbon	100	10	20,00			600	11,67	4,71	1	66,54
65	Hatillo 8	B.N.C.R.	200	10	20,00			900	18,33	4,71	1	81,87
66	Hatillo 8	U.C.R.	150	10	20,00	3,00	12,09	650	13,33	8,85	2	91,11
67	Hatillo 8	Desamparados centro	200	10	20,00	6,00	21,43	1900	35,00	9,42	2	155,34
68	Hatillo 8	Hosp. Calderon Guardia	300	10	20,00			800	18,33	4,71	1	81,87

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: SAN SEBASTIAN
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo B (min)	# Trans	N.S (min)
1	Paso Ancho (Loma Linda)	Coca Cola-Calle Blancos	150	5,00	18,00	4,00	6,37	900	3,77	1	81,89
2	Paso Ancho (Loma Linda)	Del Comercial de Guadalupe, 100 m. sur	200	5,00	18,00	10,00	12,37	850	8,10	2	101,22
3	Paso Ancho (Loma Linda)	Colegio San Fraco Costarric, Concepción de Tres Ríos	300	5,00	18,00			800	3,77	1	71,43
4	Paso Ancho (Loma Linda)	San José av.3, c.20-22 Coopelot	250	5,00	18,00			900	3,77	1	73,35
5	Paso Ancho (Loma Linda)	San José, Mercado Central	150	5,00	18,00			350	3,77	1	48,43
6	Paso Ancho (Loma Linda)	Rohrmoser, Pavas, Auto-mercado	200	5,00	18,00	8,00	13,97	750	8,10	2	95,99
7	Paso Ancho (Loma Linda)	La Uruca, S.J. FONT S.A.	100	5,00	18,00	10,00	18,73	700	8,47	2	98,37
8	Paso Ancho (Loma Linda)	Pasaje Jiménez, S.J, Ferretería del Mar.	300	5,00	18,00			400	3,77	1	56,10
9	Paso Ancho (Loma Linda)	San José, Bolsa de Valores	250	5,00	18,00			700	3,77	1	65,68
10	Paso Ancho (Loma Linda)	Ministerio de Hacienda	150	5,00	18,00			700	3,77	1	61,85
11	Paso Ancho (Santa Rosa)	La Merced (San José)	200	5,00	18,00			300	3,77	1	48,43
12	Paso Ancho (Santa Rosa)	La Cañada (San José)	250	5,00	18,00			150	3,77	1	44,60
13	Paso Ancho (Santa Rosa)	San José (Edificio Ayacuna)	150	5,00	18,00			850	3,77	1	67,60
14	Paso Ancho (Santa Rosa)	Sabana ICE	200	5,00	18,00	6,00	16,3	50	7,72	2	68,07
15	Paso Ancho (Santa Rosa)	Parque Central	100	5,00	18,00			600	3,77	1	56,10
16	Paso Ancho (Santa Rosa)	Hospital Calderón Guardia	300	5,00	18,00	3,00	10,1	50	8,10	2	61,59
17	Paso Ancho (Santa Rosa)	Escazú	350	5,00	18,00	10,00	27,5	550	8,47	2	110,93
18	Paso Ancho (Santa Rosa)	Centro Comercial Pavas	150	5,00	18,00	8,00	18,4	750	8,10	2	98,49
19	Paso Ancho (Santa Rosa)	Pavas Más x Menos	50	5,00	18,00	8,00	18,4	850	8,10	2	98,49
20	Paso Ancho (Santa Rosa)	Parque Central	100	5,00	18,00			500	3,77	1	52,27
21	Paso Ancho (Santa Rosa)	Heredia. Zona Franca, SINMADAN	200	5,00	18,00			450	3,77	1	54,18
22	San Rafael Abajo de Desamparados	Banco de Costa Rica	250	6,00	21,50			950	4,14	1	80,64
23	San Rafael Abajo de Desamparados	Multiplaza-Guachipelin Escazú	250	6,00	21,50	10,00	15,06	800	8,85	2	109,67
24	San Rafael Abajo de Desamparados	Laboratorio Robert, Carretera Santa Ana	200	6,00	21,50			850	4,14	1	74,89
25	San Rafael Abajo de Desamparados	Ipis de Guadalupe	100	6,00	21,50	5,00	38,65	650	9,60	2	115,00
26	San Rafael Abajo de Desamparados	Banco Nacional-75 mN	100	6,00	21,50			1000	4,14	1	76,81
27	San Rafael Abajo de Desamparados	Librería Universal	100	6,00	21,50			1050	4,14	1	78,73
28	San Rafael Abajo de Desamparados	H. Calderón Guardia	200	6,00	21,50	10,00	5,99	750	8,47	2	96,38
29	San Rafael Abajo de Desamparados	Lab. Stein, Cartago	200	6,00	21,50			300	4,14	1	53,81
30	San Rafael Abajo de Desamparados	Pasaje Jiménez	200	6,00	21,50			750	4,14	1	71,06
31	San Rafael Abajo de Desamparados	Bº La California	150	6,00	21,50	3,00	5,58	650	8,85	2	80,10
32	San Rafael Abajo de Desamparados	Llorente de Tibás-La Nación	250	6,00	21,50	6,00	12,69	450	8,85	2	87,88
33	San Rafael Abajo de Desamparados	INS-Central	250	4,30	21,50	4,00	29,48	250	4,14	2	86,74
34	San Rafael Abajo de Desamparados	Banco de Costa Rica	250	4,30	21,50			150	4,14	1	47,43

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: SAN SEBASTIAN
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL - HORA PICO

Usuario	Ruta en que Viaja (Origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.F (m)	Costo B (min)	# Transf	N.S. (min)
35	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	500 m. Del Pacífico	200	5,00	21,50			400	5,65	1	57,65
36	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Sabanilla Montes de Oca	150	5,00	21,50	4,00	22,2	800	11,30	2	104,93
37	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Fuerza Luz Cerca de la Prensa Libre	100	5,00	21,50			200	5,65	1	46,15
38	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Ingeniería de Tránsito. Depto. Semáforos	250	5,00	21,50			150	5,65	1	49,98
39	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Firestone, Intercección Belén-Alajuela	100	5,00	21,50			1100	5,65	1	80,65
40	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Ministerio de Agricultura	200	5,00	21,50	6,00	27,3	250	9,60	1	92,14
41	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Reforma Heredia	200	5,00	21,50			1000	5,65	1	80,65
42	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Radio Sonora-Tibás	100	5,00	21,50	6,00	4,2	800	10,36	2	87,09
43	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Corte Suprema de Justicia. Bº Luján	100	5,00	21,50	5,00	9,5	400	8,47	2	73,65
44	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Librería Lehmann (Tibás)	100	5,00	21,50	6,00	11,2	800	10,36	2	94,01
45	Zorobarú (Sn. Rafael Abajo Desampar.)	Paseo Colón Toyota, Purdy Motor	300	5,00	21,50	6,00	10,5	100	9,60	2	73,43
46	San Sebastián (Col. Kennedy)	Mercado Borbón-San José	250	7,00	23,00			450	3,95	1	64,29
47	San Sebastián (Col. Kennedy)	San José- Tienda La Gloria	100	7,00	23,00			400	3,95	1	56,62
48	San Sebastián (Col. Kennedy)	Banco Nacional	250	7,00	23,00			550	3,95	1	68,12
49	San Sebastián (Col. Kennedy)	T. Machetazo Monumental	100	7,00	23,00			600	3,95	1	64,29
50	San Sebastián (Col. Kennedy)	H.S.J.D.	150	7,00	23,00			800	3,95	1	73,87
51	San Sebastián (Col. Kennedy)	INS Coca Cola	350	7,00	23,00			850	3,95	1	83,45
52	San Sebastián (Col. Kennedy)	Taller Vargas-Araya Uruca	100	7,00	23,00	10,00	13,07	600	8,66	2	97,07
53	San Sebastián (Col. Kennedy)	ICE, Sabana	200	7,00	23,00	6,00	16,27	100	7,91	2	78,18
54	San Sebastián (Col. Kennedy)	Agencia Datsun, Sabana	300	7,00	23,00	6,00	28,34	0	7,91	2	90,25
55	San Sebastián (Col. Kennedy)	Bo. Tournón ULACIT	400	7,00	23,00	10,00	3,99	650	3,95	1	96,70
56	López Mateos R81Z11	Librería Lehmann	100	6,00	18,50			850	3,95	1	67,87
57	López Mateos R81Z11	Plaza de la Cultura	250	6,00	18,50			800	3,95	1	71,70
58	López Mateos R81Z11	Radiográfica Costarricense	150	6,00	18,50			1200	3,95	1	83,20
59	López Mateos R81Z11	B.N.C.R. San José	250	6,00	18,50			700	3,95	1	67,87
60	López Mateos R81Z11	Biblioteca Nacional (San José)	350	6,00	18,50	3,00	8,73	50	7,72	2	63,79
61	López Mateos R81Z11	Sabana Sur ICE	200	6,00	18,50	6,00	16,27	150	7,91	2	74,09
62	López Mateos R81Z11	Ferrocarril al Pacífico	200	6,00	18,50			400	3,95	1	54,45
63	López Mateos R81Z11	La Merced	100	6,00	18,50			400	3,95	1	50,62
64	San Sebastian Sn Rafael Arriba	Sn. Sebastian, Colchoneria Jiron	300	6,00	13,00			0	4,14	1	37,64
65	San Sebastian Sn Rafael Arriba	U.C.R.	350	6,00	32,50	3,00	12,09	750	8,85	1	109,11
66	San Sebastian Sn Rafael Arriba	Bo. Cuba	200	6,00	32,50	10,00	17,33	300	8,85	1	101,85
67	San Sebastian Sn Rafael Arriba	Mercado Borbon	250	6,00	32,50			850	4,14	1	87,81
68	San Sebastian Sn Rafael Arriba	La Gloria SJ	300	6,00	32,50			350	4,14	1	70,56

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: GUADALUPE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL - HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	C.F (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S. (min)
1	Ipis (Zetillal) R44	Compañía Fuerza y Luz (SJ)	25	5,00	24,04					25	5,46	1	38,92
2	Ipis (Zetillal) R44	INS (SJ)	150	5,00	36,15					600	5,46	1	77,87
3	Ipis (Zetillal) R44	PPC Pavas (Coca)	600	5,00	31,35	1000	8,00	17,41		100	9,79	2	143,21
4	Ipis (Zetillal) R44	Municipalidad San José	100	5,00	24,04					750	5,46	1	69,58
5	Ipis (Zetillal) R44	Gallito Industrial Guadalupe	200	5,00	12,88					50	5,46	1	35,43
6	Mozotal R35	Paso Ancho: MOPT Plantel	25	7,00	30,60	800	5,00	8,64		100	9,42	2	102,11
7	Mozotal R35	Pavas Embajada Americana	25	7,00	32,20	1000	8,00	18,52		25	9,98	2	123,45
8	Ipis (Zetillal) R44	Corte de Justicia	25	5,00	33,27	900	5,00	7,06		100	8,47	2	103,09
9	Purral R34	Guadalupano	200	5,00	14,60					120	5,65	1	40,02
10	Purral R34	Lib. Lehmann Av. Central	210	5,00	24,00					300	5,65	1	56,70
11	Purral R34	Mercado Borbón	210	5,00	33,20					600	5,65	1	77,40
12	Bo. Pilar R32	Calderón Guardia	110	7,00	9,60					200	4,33	1	36,31
13	Bo. Pilar R32	La Nación Tibás	200	7,00	12,00	300	3,00	12,39		50	9,04	2	69,51
14	Bo. Pilar R32	Parada La Uruca, LACSA	100	7,00	12,00	350	7,00	13,59		50	12,05	2	77,81
15	Bo. Pilar R32	Standard Fruit Company	390	7,00	13,20					600	4,33	1	65,98
16	Bo. Pilar R32	Fábrica Mercury Av. 5ta.	400	7,00	15,60					250	4,33	1	55,35
17	Bo. Pilar R32	AyA Paseo de los Estudiantes	600	7,00	15,60					1100	4,33	1	95,60
18	Moravia San Blas R40	Litofit (Hospital de Niños)	100	10,00	16,60					1100	4,33	1	81,93
19	Moravia San Blas R40	La Nación, Tibás	450	10,00	16,60	540	3,00	12,39		50	9,04	2	97,40
20	Guadalupe El Alto R30	Colegio Monterrey(Sn. Pedro)	100	3,00	21,80	600	3,00	22,00		400	8,66	2	103,63
21	Guadalupe El Alto R30	Taller Vargas Matamoros (La Uruca)	120	3,00	22,00	400	10,00	21,32		50	9,04	2	93,71
22	Guadalupe El Alto R30	BCCR	75	3,00	14,20					300	4,33	1	37,41
23	Bo. Pilar R32	La Uruca, Hotel Irazú	200	7,00	14,80	400	8,00	18,33		100	9,04	2	91,51
24	Guadalupe El Alto R30	La Gloria, C.C.Guadalupe	150	3,00	7,80					100	4,33	1	26,21
25	Guadalupe El Alto R30	Colgate Palmolive P.Colón	500	3,00	12,80	100	3,00	12,00		400	8,10	2	80,23
26	Guadalupe El Alto R30	Parada Heredia	500	3,00	17,00					100	4,33	1	48,83
27	Isla R40A	Orfanatorio Coronado	300	10,00	13,60	100	10,00	17,41		50	13,18	2	91,44
28	Isla R40A	Veterinaria Cruz Norte Tibás	25	10,00	30,20	500	3,00	17,60		50	11,30	2	100,64
29	San Rafael R41	Parada Alajuela	200	9,00	25,63					1100	5,27	1	94,23
30	Moravia San Blas R40	BANDECO Por El Pueblo	500	10,00	27,40	275	4,00	7,00		25	8,85	2	94,92
31	Moravia San Blas R40	ICE, Sabana Estadio	300	10,00	27,40	510	6,00	19,47		100	8,29	2	114,04
32	San Rafael R41	UNIMER, S.J.	50	9,00	25,63	800	6,00	10,91		50	9,60	2	103,14
33	Bo. Pilar R32	Parada Coca Cola, S.J	710	7,00	24,00					1150	4,33	1	110,13
34	Moravia San Blas R40	Banco del Comercio, S.J.	400	10,00	20,60					400	4,33	1	70,60

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

4.- Como podrá apreciarse, hay en la materia una confluencia de competencias que necesariamente inducirá a una coordinación con las Municipalidades, a fin de evitar conflictos innecesarios.

De todos modos, es nuestro criterio que la competencia del MOPT prevalece en todo lo relativo a circulación de vehículos.

San José, Octubre 9, 1995.

Dr. Mauro Murillo Arias

Consultor

DR. MAURO MURILLO
ABOGADO Y NOTARIO

FAX ING. WESSON

ASUNTO: D.E. 24390-MOPT.

En La Gaceta del 7 de Julio 1995 aparece el D.E. 24390-MOPT, que declara de necesidad y utilidad pública el ordenamiento urbano de San José y crea una Unidad Ejecutora adscrita al MOPT.

Una de las lineas de acción de esa Unidad Ejecutora será la elaboración de politicas, planes y programas en el campo de transporte público urbano.

Acompaño fotocopia del decreto.

San José, Octubre 9 de 1995.

Dr. Mauro Murillo Arias

Consultor

DR. MAURO MURILLO
ABOGADO Y NOTARIO

5.- Que representó un estilo arquitectónico de influencia victoriana.

6- Que es deber del Estado salvaguardar el patrimonio cultural del país.

Por tanto,

DECRETAN:

Artículo primero: Declarar de interés histórico arquitectónico el Palacio Municipal ubicado en la ciudad de San Vicente, distrito primero, cantón de Moravia, provincia de San José y perteneciente a la Municipalidad de Moravia.

Artículo segundo: Esta declaratoria prohíbe la demolición del inmueble, e igualmente su remodelación parcial o total sin la autorización previa del Departamento de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.

Artículo tercero: Su eventual restauración se hará bajo la supervisión y dirección técnica del Departamento de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.

Artículo cuarto : Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dos días del mes de junio de mil novecientos noventa y cinco.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Cultura, Juventud y Deportes, Arnoldo Mora Rodríguez.—1 vez.—C-3250.—(34891).

Nº 24389-MOPT

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

En el ejercicio de las facultades conferidas por el artículo 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política; y con fundamento en lo dispuesto por el artículo 7 de la Ley Nacional de Emergencia, Nº 4374 del 14 de agosto de 1969 y sus reformas y el artículo 27 de la Ley General de la Administración Pública,

DECRETAN:

Artículo 1º—Modifícase el inciso a) del artículo 1º del Decreto Ejecutivo Nº 23326-MOPT del 19 de mayo de 1994, publicado en "La Gaceta" Nº 102 del 27 de mayo de 1994 y sus reformas, para que se lea de la siguiente manera:

"a) Ing. Jorge Arturo Castro Herrera, con cédula de identidad número 1-250-110, como Presidente.

b)..."

Artículo 2º—Rige a partir del 5 de abril de 1995.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los 22 días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Obras Públicas y Transportes, Hernando Arce Gutiérrez.—1 vez.—C-1100.—(34892).

Nº 24390-MOPT

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
Y LOS MINISTROS DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
Y DE LA PRESIDENCIA

En el ejercicio de las facultades conferidas por el artículo 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política; y con fundamento en lo establecido por la Ley de Planificación Urbana, Nº 4240 del 15 de noviembre de 1968 y sus reformas; la Ley de Creación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Nº 4786 del 5 de julio de 1971 y sus reformas; la Ley de Administración Vial, Nº 6324 del 24 de mayo de 1979; y la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres, Nº 7331 del 13 de abril de 1993.

Considerando:

1.- Que es competencia del Ministerio de Obras Públicas y Transportes todo lo referente a la regulación, control y vigilancia del tránsito y el transporte dentro del territorio de la República.

2.- Que en lo concerniente a la denominada "Area Metropolitana" de San José [illegible] existiendo un constante incremento poblacional, situación que, a su [illegible] damente en el acceso a las opciones disponibles para que puedan [illegible] servicios públicos dentro de un marco de eficiencia, comodidad y [illegible].

3.- Que el proceso de desarrollo urbano, principalmente en las actividades de índole [illegible] cial, industrial y conexas, así como en materia de vivienda dentro del Area [illegible] politana de San José se ha gestado, fundamentalmente, sin contar con un programa que facilite y asegure un crecimiento ordenado.

4.- Que la Ley de Planificación Urbana, Nº 4240 del 15 de noviembre de 1968 y sus reformas estableció las regulaciones esenciales con el fin de promover un crecimiento ordenado en las distintas áreas metropolitanas del país.

5.- Que a nivel interinstitucional se precisa establecer una coordinación que favorezca la adopción de políticas y medidas encausadas a darle solución al crecimiento del Area Metropolitana, así como a asegurar el acceso a los servicios públicos en las condiciones de calidad que se han apuntado.

6.- Que, asimismo, el incremento del número de vehículos automotores que circulan por las vías públicas y, principalmente dentro del área metropolitana de San José, ha llegado a saturar las vías disponibles, exigiendo el análisis de dicho problema para tomar las decisiones que mejor conduzcan a la solución pronta, eficaz y oportuna de este problema, dentro de un marco de respeto al ordenamiento jurídico vigente.

7.- Que todo lo anterior conduce a producir un alto grado de contaminación afectando el derecho a un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, tal y como lo dispone el artículo 50 de la Constitución Política. Por tanto,

DECRETAN:

Artículo 1.—Declárase de necesidad y utilidad pública el ordenamiento urbano del cantón Central de San José.

Artículo 2.—A tales efectos se designa una Unidad Ejecutora Interinstitucional adscrita al Ministerio de Obras Públicas y Transportes e integrada por un Comité Director, una Comisión Técnica y una Comisión de Apoyo Institucional.

Artículo 3.—La Unidad Ejecutora coordinará las acciones institucionales teniendo como finalidades esenciales:

3.1 Elaborar políticas, planes y programas específicos que favorezcan o coadyuven a:

a) Mejorar las condiciones ambientales que aseguren una calidad de vida óptima para la población, a la vez que incrementando el atractivo de la ciudad como sitio de encuentro, prestación de diversos servicios y actividades, turismo y residencia;

b) Mejorar el transporte urbano en vehículos automotores, tanto en la modalidad de autobuses como en el servicio de taxis, así como el tránsito de vehículos en general, en aras del descongestionamiento vial y dentro de un concepto de modernización del sistema de transporte público y de circulación por las vías del área metropolitana;

c) Crear y rehabilitar centros urbanos multifuncionales en áreas subutilizadas o deterioradas de la ciudad, mediante procesos de regeneración urbana, para así descongestionar el área central de la ciudad capital;

d) Mejorar el paisaje urbano y reforzar la identidad de la ciudad y zonas adyacentes;

e) Manejo adecuado y el debido aprovechamiento de los desechos;

f) Disminuir la contaminación atmosférica y sónica.

3.2 Elaborar proyectos específicos a nivel de perfil, para concretar las políticas y los programas que orienten a los sectores públicos y privados en la consecución de los objetivos.

Artículo 4.—El Comité Director lo compondrán los siguientes funcionarios titulares o sus respectivos delegados:

a) El Ministro de Asuntos Específicos, quien tendrá a su cargo la debida coordinación;

b) El Ministro de Obras Públicas y Transportes;

c) El Ministro de Vivienda y Asentamientos Humanos;

d) El Presidente Ejecutivo del Instituto de Vivienda y Urbanismo;

e) Un representante de la Municipalidad de San José, en cuanto dicho ente acepte formar parte del Comité Director.

Artículo 5.—La Comisión Técnica estará constituida por los representantes de las siguientes instituciones:

a) Ministro de Asuntos Específicos, encargándose de la correspondiente coordinación;

b) Ministro de Obras Públicas y Transportes;

c) Ministro de Salud;

d) Ministro de Recursos Naturales, Energía y Minas;

e) Ministro de Cultura, Juventud y Deportes;

f) Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos;

g) Instituto de Vivienda y Urbanismo;

h) Instituto Costarricense de Turismo;

i) Instituto Costarricense de Electricidad;

j) Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados;

k) Refinadora Costarricense de Petróleo;

l) Instituto Costarricense de Ferrocarriles;

m) Compañía Nacional de Fuerza y Luz; y

n) Un representante de la Municipalidad de San José, si dicho ente estuviere anuente a participar en la referida Comisión.

Artículo 6.—La Comisión de Apoyo Institucional se [illegible] con los representantes de:

a) Unión Costarricense de Cámaras de la Empresa Privada de [illegible] José;

b) Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos;

c) Municipalidades del Area Metropolitana de San José que estén anuentes a participar en esta Comisión; y

d) Universidad de Costa Rica.

Artículo 7.—Las instituciones públicas que realicen funciones en el área que comprende el cantón Central de San José coordinarán sus actividades con la Unidad Ejecutora, con el fin de complementar sus proyectos y lograr el óptimo uso de los recursos disponibles dentro de un concepto de mejoramiento y desarrollo integral.

Artículo 8.—Tanto la Municipalidad del cantón Central de San José como las restantes Municipalidades ubicadas dentro del Area Metropolitana de San José quedan por este decreto expresamente invitadas a formar parte de los órganos ad hoc según corresponda que en este medio se establecen.

Artículo [illegible] Se autoriza para los efectos del presente decreto, que las dependencias del Poder Ejecutivo y las restantes instituciones públicas puedan [illegible] convenios con el fin de apoyar con sus recursos a las acciones que emprenda esa Ejecutora.

Artículo 10.—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dos días del mes de de mil novecientos noventa y cinco.

JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—Los Ministros de Obras Públicas y [illegible] Bernardo Arce Gutiérrez y de la Presidencia, Rodrigo Oreamuno B.—1 vez.—C-[illegible].—(34893).

Nº 24391-MOPT

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y EL MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

En el ejercicio de las facultades conferidas por el artículo 140, incisos 3) y 18) Constitución Política, con fundamento en lo dispuesto en la Ley de Creación Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Nº 4786, de 5 de julio de 1971 y sus mas, el artículo 23 y concordantes de la Ley General de Caminos Públicos Nº del 22 de agosto de 1972 y sus reformas, y los artículos 6, 11, 13, 27 y 136 de la General de la Administración Pública.

Considerando:

1.—Que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes requiere la utilización inmueble, dentro del proyecto de ampliación del Aeropuerto Internacional Juan [illegible]aría.

2.—Que con tal propósito, procedió a levantar el expediente administrativo [illegible] 24801, referente al posible pago indemnizatorio de inmueble necesario para continuación del citado proyecto.

3.—Que conforme a estudio registral llevado a cabo la señora Inge Soule Lenz, cédula de residencia número [illegible]705134259, es la propietaria de un inmueble, [illegible] Folio Real Nº 190 921-000, sito en el distrito Río Segundo, cantón Alajuela, la provincia de Alajuela.

4.—Que para la ejecución del citado proyecto se requiere utilizar un área de [illegible] terreno equivalente a su totalidad.

5.—Que por medio de Avalúo Nº 95-039 del 31 de marzo de 1995, realizado Departamento de Avalúos de la Dirección General de Vialidad de este [illegible] se recibió [illegible] que se refiere al citado inmueble, [illegible] dosa a ¢ [illegible]

[illegible] ¢8.000,00 cada metro cuadrado, para un subtotal [illegible]

[illegible] por casa de habitación, galera y otras construcciones: ¢50.000.00.

Indemnización por frutales, ornamentales y maderables: ¢ 342.000,00.

[illegible] la suma total asciende a ¢ 93.238.160.00.

6.—Que mediante [illegible] mayo de 1995, la señora Inge Soule manifestó su [illegible] términos de dicho avalúo, si bien [illegible] perentorio.

7.—Que [illegible] prescrito por el artículo 27 inciso h) de la Ley General [illegible] Públicas, todo bien que se adquiera por un monto superior a los cien mil según el avalúo respectivo, debe tramitarse por la vía del decreto [illegible]atorio.

8.—Que existe interés público legalmente comprobado para realizar el presente [illegible] por tratarse de una obra pública de indispensable continuación.

DECRETAN:

Indemnizar a la señora Inge Soule Lenz, con cédula de residencia [illegible] por concepto de expropiación de un inmueble inscrito al folio [illegible] por indemnización por destrucción de casa de habitación [illegible] frutales ornamentales, frutales y maderables, según se ha [illegible] suma total de ¢ 93.238.160,00 (noventa y tres millones doscientos [illegible] y ocho mil ciento sesenta colones sin céntimos).

Artículo 2º—El presente trámite se llevará a cabo con fondos del Consejo [illegible] de Aviación Civil.

Artículo 3º—La Procuraduría General de la República gestionará las diligencias [illegible] caso hasta su trámite final en el correspondiente Juzgado Contencioso Administrativo, quedando expresamente facultada para efectuar los trámites y gestiones que sean necesarios ante cualquier dependencia del Estado, incluyendo los Tribunales de Justicia así como para comparecer al otorgamiento de la escritura pública que fuere del caso.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dos días del mes de [illegible] de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—El Ministro de Obras [illegible] y Transportes, Bernardo Arce Gutiérrez.—1 vez.—C-[illegible].—(34894).

Nº 24392-G

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y LA MINISTRA DE GOBERNACION Y POLICIA

Con fundamento en lo dispuesto en la Ley Nº 6725 del 10 de marzo de 1982 y sesión 52 de 3 de mayo de 1995 de la Municipalidad de Tilarán,

DECRETAN:

Artículo primero: Conceder asueto a los empleados públicos del cantón de Tilarán de la provincia de Guanacaste los días 13 y 14 de junio de 1995 con las salvedades que establecen las leyes especiales, con motivo de celebrarse fiestas cívico-patronales en dicho cantón.

Artículo segundo: Rige los días 13 y 14 de junio de 1995.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los diecinueve días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—La Ministra de Gobernación y Policía, Maureen Clarke Clarke.—1 vez.—C-700.—(34895).

Nº 24393-G

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y LA MINISTRA DE GOBERNACION Y POLICIA

Con fundamento en lo dispuesto en la Ley Nº 6725 del 10 de marzo de 1982 y sesión ordinaria Nº 24-95 de 9 de mayo de 1995 de la Municipalidad de Belén,

DECRETAN:

Artículo primero: Conceder asueto a los empleados públicos del cantón de Belén de la provincia de Heredia el día 13 de junio de 1995 con las salvedades que establecen las leyes especiales, con motivo de la celebración de las fiestas cívicas de dicho lugar.

Artículo segundo: Rige el día 13 de junio de 1995.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los dieciséis días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—La Ministra de Gobernación y Policía, Maureen Clarke Clarke.—1 vez.—C-700.—[illegible]

Nº 24394-G

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y LA MINISTRA DE GOBERNACION Y POLICIA

Con fundamento en lo dispuesto en la Ley Nº 6725 del 10 de marzo de 1982 y sesión ordinaria Nº 32-95 de 3 de mayo de 1995 de la Municipalidad de Buenos Aires,

DECRETAN:

Artículo primero: Conceder asueto a los empleados públicos [illegible] de Buenos Aires de la provincia de Puntarenas el día 30 de [illegible] con las salvedades que establecen las leyes especiales, con motivo de [illegible] de los festejos cívico-patronales de dicho cantón.

Artículo segundo: Rige el día 30 de junio de 1995.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los [illegible] días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—La Ministra de Gobernación y Policía, Maureen Clarke Clarke.—1 vez.—C-700.—(34897).

Nº 24395-G

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y LA MINISTRA DE GOBERNACION Y [illegible]

Con fundamento en lo dispuesto en la Ley Nº 6725 del 10 de marzo de 1982 y sesión ordinaria Nº 67 celebrada el 18 de mayo de 1995 de la Municipalidad de San Pedro de Poás,

DECRETAN:

Artículo primero: Conceder asueto a los empleados públicos del [illegible] San Pedro de Poás de la provincia de Alajuela el día 30 de junio de 1995 [illegible] que establecen las leyes especiales, con motivo de la celebración de [illegible] de dicho cantón.

Artículo segundo: Rige el día 30 de junio de 1995.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los cinco días del mes de mayo de mil novecientos noventa y cinco.

Publíquese.—JOSE MARIA FIGUERES OLSEN.—La Ministra de Gobernación y Policía, Maureen Clarke Clarke.—1 vez.—C-700.—(34898).

Nº 24396-S

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Y EL MINISTRO DE SALUD

En uso de las facultades que les confieren los artículos 140 incisos 3) y 18) de la Constitución Política; 28 párrafo segundo inciso b) de la Ley Nº 6227 de 2 de mayo de 1978 Ley General de la Administración Pública.

Considerando:

1.— Que mediante Decreto Ejecutivo Nº 5463-SPPS de 5 de diciembre de 1975, el Poder Ejecutivo emitió el "Reglamento para las Investigaciones y Experimentaciones en Seres Humanos".

FAX No. 226-0866 Aten: Ing. ALFREDO WESSON

POTESTAD DE MODIFICACION DE CONCESIONES

1.- Dentro del contexto de la Ley Reguladora del Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores, No.3503/65, este tipo de transporte "es un servicio público cuya prestación es facultad exclusiva del Estado" (art.1o.).

No ofrece duda alguna la naturaleza de servicio público de esa prestación, ni su carácter de monopolio del Estado. El mismo art 1o. prescribe que la prestación " la podrá ejercer directamente" el Estado, o por medio de particulares concesionarios o permisionarios, con lo cual regula también claramente los modos de gestión del servicio.

2.- La potestad de modificación de las concesiones de servicio público es clásica y es de principio.

Según MARIENHOFF, "todo lo atinente a la organización y funcionamiento del servicio público puede ser modificado en cualquier momento por el Estado" (Tratado de Derecho Administrativo, t.II, 8a. Ae., 1966 pág. 104; cita también a JEZE, quien sostiene que esta potestad de modificación resulta de la obligación "de hacer funcionar lo mejor posible el servicio"). En el mismo sentido GARCIA OVIEDO, quien enseña que el Estado puede introducir modificaciones a los servicios públicos concedidos cuando lo estime útil, por razones de conveniencia pública (Derecho Administrativo, T.I, Madrid, 1962, p.449).

3.- El tema está contemplado en la Ley 3503. Por medio del órgano correspondiente, el MOPT puede "Adoptar las medidas que sean del caso para que se satisfagan en forma eficiente las necesidades del tránsito de vehículos y las del transporte de personas" (art.2).

Más concretamente, el art.8 autoriza al MOPT, durante la ejecución de la concesión, a modificar rutas, estaciones terminales y paradas, " por causa de utilidad pública".

Una potestad modificatoria , por razones de interés público, de las concesiones de servicio público, está clara entonces en la doctrina y en la legislación costarricense específica. Incluso podría llegarse a prácticamente, hasta a replantear la concesión, con base en la parte final del art.8 de la Ley 3503 : "En tales casos (cuando se modifiquen rutas, terminales o paradas), el Ministerio podrá revisar la concesión, si considera que las modificcciones alteran sensiblemente las condiciones en que fue otorgada".

Por supuesto que cuando las modificaciones son graves cabe preguntarse si se debe indemnizar al concesionario, solución que apoya la doctrina (autores citados).

San José, 28 de Agosto de 1995.

Dr. Mauro Murillo Arias

ASUNTO: Opciones estructurales en el Sistema Integrado de Transportes (SIT).

REF : Documento del 19 de octubre 1995.

1.- En general, el SIT, para el Area Metropolitana, supone un sistema de transporte público de personas a base de rutas diamentrales, intersectoriales, alimentadoras , de circunvalación, etc., que operan bajo esquemas modernos (v.gr: tiquete único, concesionario único, etc).

Dificilmente esta reorganización es lograble de un solo paso, de donde lo lógico es implementar el nuevo sistema por etapas.

Por otra parte, puede ser útil la emisión de un decreto que apoye la implementación del nuevo sistema.

2.- Juridicamente el MOPT no puede ceder sus funciones propiamente reguladoras, en esta materia, aunque si puede contratar servicios de apoyo para ejercer sus funciones (v.gr: estudios técnicos, servicios de vigilancia).

3.- Para lograr los objetivos del SIT, preferentemente se deberá llegar a la figura del concesionario único.

Para que lo pueda ser Transmesa, se requiere primero un acuerdo del Consejo de Gobierno y posteriormente el otorgamiento de la concesión,

que puede hacerse en forma directa, pero que para llegar a ello deberá antes definirse la situación de cada uno de los concesionarios actuales.

Otro ente (Instituto Metropolitano de Transportes o un consorcio municipal) requieren ley especial.

Si se pensare en un ente privado -concesionario único, se requiere modificación a la LTTA.

4.- En el caso de Gerencia en manos de un ente público, éste no operaría directamente las rutas, sino por medio de contratos de fletamento, en donde empresas privadas ponen el bus, su mantenimiento, la tripulación, su operación y asumen la responsabilidad frente a terceros.

Deberá obtenerse una declaratoria de actividad ordinaria de esas contrataciones.

Otras actividades materiales de esa Gerencia son igualmente contratables con la empresa privada, como la venta de tiquetes, el mantenimiento de estaciones o la realización de estudios.

5.- Ciertamente existe la opción de reordenar y refundir las rutas y otorgar pocas concesiones. Es decir, un sistema operado por pocos y grandes concesionarios.

Esto puede lograrse induciendo a los actuales empresarios a asociarse

o bien aprovechando vencimientos de concesiones (o rescatándolos o declarando caducidades por incumplimientos).

La integración de las líneas (para efectos de tiquetes) tendrá que ser impuesta en los nuevos carteles o en los nuevos contratos, a menos que se emita una ley de reforma a la LTTA.

San José, 27 de Octubre de 1995.

Dr. Mauro Murillo Arias

DR. MAURO MURILLO

ZONA: GUADALUPE
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	C.F (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
35	San Antonio Coronado R42A	Correo San José	100	8,00	19,42					500	7,34	1	61,77
36	Isla R40A	Hardee's	120	10,00	21,20					400	6,59	1	62,72
37	Moravia San Blas R40	Frente Antojitos	150	10,00	20,60	510	3,00	12,00		100	9,04	2	90,27
38	Moravia San Blas R40	Plaza del Sol	375	10,00	21,80	500	6,00	13,33		100	8,47	2	104,98
39	Alondra	UCR, Administrativa	200	12,00	29,60	700	4,00	11,54		50	11,68	2	113,23
40	Alondra	Lachner Sáenz	50	12,00	29,20	100	3,00	13,33		100	9,79	2	84,41
41	Bo. Pilar R32	Col. Divina Pastor	210	7,00	4,00	150	3,00	4,00		50	8,66	2	47,38
42	Bo. Pilar R32	Por C.C.S.S.	500	7,00	17,80					700	4,33	1	78,63
43	Moravia San Blas R40	Heredia	500	10,00	17,80					500	4,33	1	75,46
44	Sn. Isidro Coronado	C.C. Guadalupe	350	10,00	29,26					100	6,59	1	68,10
45	Sn. Antonio Coronado	Parada Sn. Antonio Belén	50	8,00	40,77	300	3,00	8,67		150	10,36	2	95,46
46	Sn. Isidro Coronado	El Globo, S.J.	1200	10,00	34,63					700	6,59	1	129,05
47	Trinidad Moravia R43B	B.N.C.R. (S.J.)	200	10,00	38,20					400	7,72	1	83,92
48	Trinidad Moravia R43B	Correo Zapote	420	10,00	32,40	400	6,00	14,40		250	12,43	2	124,25
49	Trinidad Moravia R43B	Hospital Calderón Guardia	500	10,00	35,40					400	7,72	1	92,62
50	Sn. Isidro Coronado	Hospital Calderón Guardia	400	10,00	36,48					400	6,59	1	88,74
51	Sn. Rafael Coronado	Matra, La Uruca	500	8,00	40,56	650	10,00	13,16		100	11,30	2	139,93
52	Sn. Antonio-Dulce Nombre R42A	Correo de Guadalupe	300	10,00	27,59					100	6,59	1	64,52
53	Sn. Isidro Coronado	Más x Menos, Guadalupe	350	10,00	36,11					50	6,59	1	73,04
54	Sn. Isidro Coronado	Multif. Calderón Muñoz	100	10,00	36,85	700	10,00	10,00		25	10,55	2	119,02
55	Sn. Isidro Coronado	Lib. Universal, (S.J.)	200	10,00	33,89					410	6,59	1	78,86
56	El Carmen R31	Divina Pastor	150	10,00	1,19					25	5,27	1	28,17
57	El Carmen R31	Registro Civil, S.J.	425	10,00	36,90					900	5,27	1	107,97
58	El Carmen R31	C.C.S.S.	200	10,00	41,67					550	5,27	1	90,69
59	Llorente Tibás R21	Mercado Central	110	3,00	4,80					600	4,71	1	41,22
60	Llorente Tibás R21	Co. Luis Dobles Segreda	220	3,00	4,80	150	3,00	18,67		25	8,47	2	56,08
61	Llorente Tibás R21	Universidad	240	3,00	4,80	900	3,00	13,00		250	9,04	2	89,12
62	Calle Blancos R25	Heredia	300	4,00	16,80					210	4,52	1	46,87
63	Calle Blancos R25	Plaza del Sol	200	4,00	16,80	550	6,00	13,33		100	8,85	2	86,57
64	Bo. Pilar R32	Tikal Tibás	210	7,00	16,60	300	6,00	13,85		75	9,04	2	81,41
65	Bo. Pilar R32	Correo San José	400	7,00	10,00					275	4,33	1	50,71
66	Calle Blancos R25	Cocorí, Sn. Pedro	50	4,00	13,60	550	3,00	10,00		75	8,85	2	68,83
67	Calle Blancos R25	Parada Coca Cola	100	4,00	12,00					1300	4,52	1	76,19
68	Calle Blancos R25	BCR, (S.J.)	200	4,00	12,80					800	4,52	1	61,66

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: TIBAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	C.F (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	Florida por Cruce	Por Asamblea Legislativa	400	3,00	20,87					1500	4,71	1	100,58
2	Jardines	FICASA. Frente Antigua Embajada Americana	100	10,00	18,54					375	4,71	1	43,16
3	Jardines	Escuela Anselmo Llorente	100	10,00	5,24					25	4,71	1	37,50
4	Florida por Tibás	ICE (Sabana Estadio)	600	3,00	13,00	110	6,00	19,42		100	8,66	2	94,80
5	Florida por Cruce	Colegio Técnico Profesional (Sabana Sur)	600	3,00	22,17	110	6,00	31,49		200	8,66	2	109,02
6	Florida por Tibás	Alajuela	400	3,00	20,48					900	4,71	1	74,35
7	Jardines	Calderón Guardia	100	10,00	15,31	200	7,00	7,18		100	9,04	2	73,41
8	Florida por Tibás	INS (San José)	25	3,00	16,35					800	4,71	1	56,49
9	Florida por Cruce	CCSS (San José)	50	3,00	15,65					875	4,71	1	55,14
10	Jardines	Scaglietti	100	10,00	10,48					200	4,71	1	46,52
11	Jardines	Almacén Constenla, Hatillo	100	10,00	15,31	1050	10,00	13,93		100	9,42	2	121,75
12	Florida por Tibás	Librería Lehmann	350	3,00	20,48					700	4,71	1	70,33
13	Florida por Cruce	Caja Seguro, San José	400	3,00	20,87					875	4,71	1	73,47
14	INVU Tibás	Almacén La Granja	25	10,00	15,38					170	4,71	1	42,57
15	INVU Tibás	La Gloria San José	100	10,00	15,38					600	4,71	1	65,45
16	Florida por Cruce	INDICA Moravia	125	3,00	18,91	500	10,00	22,00		50	9,04	2	98,09
17	Florida por Tibás	Grolier Int. Frente Sótano, S.J.	125	3,00	21,67					620	4,71	1	59,43
18	Florida por Tibás	Soda Parque	500	3,00	21,67					600	4,71	1	73,83
19	Florida por Tibás	Construcción Frente Carit, San Sebastián	25	3,00	22,45	1000	5,00	8,08		20	8,47	2	93,39
20	Florida por Cruce	Casa Presidencial, Zapote	100	3,00	24,78	800	6,00	21,52		20	9,04	2	104,11
21	Florida por Cruce	Helados POPS, Sabana	100	3,00	24,78	110	6,00	27,29		50	8,66	2	84,20
22	Florida por Cruce	Ministerio de Salud	400	3,00	24,78	1400				1400	4,71	1	146,21
23	INVU Tibás	Parada de Salud, Registro Público	100	10,00	14,33	1000	6,00	23,68		50	9,04	2	115,14
24	INVU Tibás	Periféricos, C.C.Guadalupe	50	10,00	14,33	620	7,00	10,06		50	9,04	2	92,39
25	4 Reinas por Parque	Hospital México	25	6,00	20,19	700	10,00	23,74		50	9,42	2	101,20
26	INVU Tibás	Cemaco Pavas	75	10,00	14,33	700	8,00	13,58		100	9,04	2	99,32
27	4 Reinas por Parque	Ministerio de Salud	150	6,00	16,15					1400	4,71	1	89,28
28	4 Reinas por Parque	Banco Anglo San José	320	6,00	16,15					685	4,71	1	67,45
29	Florida por Cruce	Hospital San Juan de Dios	400	3,00	15,22					1000	4,71	1	78,09
30	Florida por Cruce	Abonos Agro, San José	220	3,00	15,22					800	4,71	1	64,46
31	4 Reinas por Parque	Jardín Cascajal, Pescadería Yulimar	300	6,00	16,15	550	5,00	12,43		200	9,42	2	84,17
32	4 Reinas por Parque	Col. Mauro Fernández	160	6,00	5,58					250	4,71	1	46,16
33	4 Reinas por Cruce	Banco Anglo San José	350	6,00	16,73					685	4,71	1	68,60
34	Florida por Cruce	Corte Suprema de Justicia	400	3,00	15,22	515	5,00	7,14		100	7,72	2	65,76

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: TIBAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que vlaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (m)	C.F (m)	C.T. (min)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
35	Florida por Cruce	Frente Plaza Víquez	200	6,00	15,22	815	10,00	6,11		100	18,58	7,72	2	95,79
36	León XIII	Hospital de Niños	220	4,00	19,22					900	18,67	4,71	1	72,86
37	4 Reinas por Tibás	Municipalidad de Tibás	1700	6,00	7,50					50	29,17	4,71	1	88,29
38	Copey Almendros	Col. Napoleón Quesada	900	10,00	16,12	500	7,00	9,34		150	25,83	9,04	2	119,42
39	León XIII	Nubes Coronado	275	4,00	18,35					600	14,58	11,86	1	69,76
40	4 Reinas por Cruce	MOPT, Sto. Domingo	1000	6,00	22,69	100	3,50	7,22		200	21,67	10,55	2	104,54
41	León XIII	Mercado Central	250	4,00	19,22					200	7,50	4,71	1	47,18
42	4 Reinas por Cruce	Municpalidad Desamparados	300	6,00	22,69	550	5,00	21,00		50	15,00	9,42	2	104,11
43	4 Reinas por Cruce	Parada Alajuela	125	6,00	22,69					900	17,08	4,71	1	75,69
44	Copey Almendros	Parque Morazán	600	10,00	12,90					800	23,33	4,71	1	86,27
45	Florida por Tibás	San Pedro	300	3,00	14,18	875	3,00	14,88		50	20,42	9,42	2	94,43
46	Florida por Tibás	UNED, Por la Corte	100	3,00	3,15	515	5,00	7,14		300	15,25	7,72	2	65,08
47	Florida por Tibás	Iglesia Metropolitana	250	3,00	8,27					675	15,42	4,71	1	52,94
48	Copey Almendros	Mercado Central	200	10,00	9,27					300	8,33	4,71	1	48,14
49	Copey Almendros	Parada Cartago	100	10,00	9,27	810	5,00	5,14		500	23,50	9,42	2	100,38
50	Colima Tibás	Hospital San Juan de Dios	100	10,00	7,66					710	13,50	4,71	1	58,41
51	Colima Tibás	Hospital México	200	10,00	11,08	100	10,00	23,74		50	5,83	9,42	2	87,66
52	Copey Almendros	Parada de Heredia	150	10,00	16,12					500	10,83	4,71	1	60,74
53	León XIII	Radiográfica, S.J	230	4,00	18,35					510	12,33	4,71	1	57,42
54	León XIII	Tienda El Globo	100	4,00	20,10					250	5,83	4,71	1	44,22
55	Copey Almendros	UCR (Derecho)	150	10,00	16,12	1200	4,00	11,49		50	23,33	10,36	2	112,63
56	Santo Domingo	Desamparados Centro	210	3,50	9,76	650	5,00	23,14		100	16,00	9,42	2	91,87
57	Santo Domingo	B.C.R.,Paseo de los Estudiantes	50	3,50	9,49	850	8,00	41,66		50	15,83	8,66	2	113,49
58	Santo Domingo	San Pedro UCR	300	3,50	9,23	1000	3,00	13,95		350	27,50	9,42	2	105,59
59	Santo Domingo	Ipis, Ciudadela Facio	120	3,50	10,16	250	5,00	32,66		200	9,50	10,17	2	87,59
60	Santo Domingo	Centro Comercial del Sur	400	3,50	9,23	650	5,00	9,86		50	18,33	9,42	2	83,42
61	Santo Domingo	BNCR, S.J	300	3,50	9,23					400	11,67	4,71	1	46,02
62	Santo Domingo	Sabana Sur	200	3,50	9,76	700	3,00	37,28		200	18,33	8,47	2	107,43
63	Santo Domingo	Agencia Adromás, por el Calderón Guardia	50	3,50	9,49	400	7,00	7,18		250	11,67	9,04	2	68,30
64	Santo Domingo	Hospital de Niños	300	3,50	9,23					1300	26,67	4,71	1	80,52
65	Santo Domingo	Tribunales de Justicia	100	3,50	10,16	850	5,00	7,14		100	17,50	7,72	2	78,02
66	Santo Domingo	Lib. Universal, SJ centro	400	3,50	9,23					470	14,50	4,71	1	52,53
67	Santo Domingo	Parque Morazán	400	3,50	9,23					775	19,58	4,71	1	64,23
68	Santo Domingo	Ministerio de Salud	375	3,50	9,23					1500	31,25	4,71	1	91,06

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente: Mii Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: PAVAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL - HORA PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	T.E.B3 (min)	T.V.B3 (min)	T.C.F. (min)	Tiem C.T	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	45 m O pulpería Guanacasteca	Sn. Francisco, Taller Sandoval	100	7,5	13,24		10	16,19				350	7,50	8,47	2	81,41
2	300 m al O de DEMASA	Abonos Agro C 16 y 18 ave 3	100	7,5	32,91							200	5,00	4,33	1	59,99
3	Frente antigüo EMESA	Parada de Alajuela (C 8 y 10 ave 2)	100	7,5	32,91							500	10,00	4,33	1	71,49
4	Colonia La Libertad	Mercado Borbón (C 10 y 8 ave 3)	200	7,5	31,76							500	11,67	4,33	1	74,17
5	65 m O pulpería Guanacasteca	Farmacia Hospital (C 16 ave C)	200	7,5	28,68							0	3,33	4,33	1	51,93
6	Villa Esperanza 75 m O Bar Diamantes	YAMUNI (C 36 y 42 ave 10)	200	7,5	25,37							400	10,00	4,33	1	63,96
7	Alameda Juan Mora Ferdz.	YAOHAN (C 40 y 42 ave 5)	100	7,5	28,32							800	15,00	4,33	1	78,40
8	75 m S Hogar Ancianos, ave Ricardo J.	Panadería Mora en Pavas	100	10	9,56							100	3,33	4,33	1	36,56
9	Santa Catalina 25 O Super Ericka	Librería Guilá - Paseo Colón	200	10	18,45							0	3,33	4,33	1	45,45
10	Sta Calalina Rotonda Super Teoli 25 N	ICE	500	10	10,23							0	8,33	4,33	1	48,73
11	50 E, 50 N, 50 0, del parque el PASO	UCR	200	10	18,45		3	10,48	100	3	16,04	300	10,00	12,99	3	104,97
12	Sta. Catalina, de la iglesia 150 S y 25 E	Banco Anglo	300	10	19,96		3	7,86				200	8,33	8,29	2	74,78
13	Rohmoser, sector oeste	BCR (C 4 y 6 ave ctr y 2)	150	10	20,97							900	17,50	4,33	1	80,55
14	100 E Iglesia Pedro Claver	La Bilbania - San Pedro-	200	10	14,93	0	3	10,48	100	3	14,18	175	7,92	12,99	3	94,79
15	Bo. Santa Catalina	Parada de Heredia (C10 y 12 ave2)	200	7,5	28,68							500	11,67	4,33	1	71,10
16	125 O de la Square D	MOPT (C 9 ave 20 y 22)	100	7,5	29,05	0	3	7,86	200	5	5,95	100	6,67	12,99	3	94,44
17	Costado Sur Deportivo Pavas	Colegio Los Angeles	400	7,5	9,56							300	11,67	4,33	1	51,98
18	Frente a distribuidora Sta Bárbara	Almacén El Emporio (C4 ave ct y 2)	500	7,5	24,84							900	23,33	4,33	1	94,09
19	50 E del cementerio	Edificio La Libertad (C 4 y 6 ave2)	50	7,5	24,11							600	10,83	4,33	1	64,61
20	Villa Esperanza- 200 0 cantina Aguila	Fábrica Olimpic	100	7,5	6,94							0	1,67	4,33	1	26,35
21	Villa Esperanza- 150 0 cantina Aguila	Purdy Motors (C 36 P. Colón)	100	7,5	20,46							0	1,67	4,33	1	39,87
22	75 E Panadería Predilecta	Parada de Alajuela (C 8 y 10 ave 2)	100	7,5	25,02							500	10,00	4,33	1	63,60
23	25 O Estación del Ferrocarril	Municipalidad de S. J (C 6 y 8 ave 2)	400	7,5	21,92							100	8,33	4,33	1	56,66
24	100 S y 75 O Estación Ferrocarril	Prensa Libre (C 4 ave 4)	400	7,5	24,11							800	20,00	4,33	1	85,69
25	100 E Panadería Predilecta	Banda Azul (C 10 y 12 ave 3)	100	7,5	5,48							400	8,33	4,33	1	40,23
26	De la Dos Pinos 25 al O	Hospital San Juan de Dios	350	7,5	24,11							0	5,83	4,33	1	53,11
27	150 E Centro Comercia Boulevar	Mercado Central (C 6 y 8 ave 0)	50	10	12,92							600	10,83	4,33	1	57,16
28	Apartamentos San Gerardo	Librería Universal (C ct y 1 ave ct)	100	10	10,90							800	15,00	4,33	1	64,73
29	100 N y 200 O de la Olimpic	UCR (física)	200	7,5	19,36	0	3	10,48	100	3	16,04	600	15,00	8,29	3	108,92
30	400 N y 100 E de la Olimpic	Hospital de Niños	300	7,5	19,36							0	5,00	4,33	1	46,44
31	200 N de la antigüa fábrica Paco	UCR	400	10	16,42	0	3	10,48	100	3	16,04	300	13,33	12,99	3	110,60
32	300 N y 75 O Restaurant Barbecue	Detrás Mc Donald's Sabana	100	10	11,29							400	8,33	4,33	1	49,79
33	Urb. Trejos Montealegre	Librería Universal	150	10	20,87							900	17,50	4,33	1	80,45
34	Palma de Mayorca	Colegio Luis Dobles Segreda	400	10	15,74							0	6,67	4,33	1	50,40

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: PAVAS
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL - HORA PICO

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	T.E.B3 (min)	T.V.B3 (min)	C.F (m)	Costo Bus (ø)	# Trasn	N.S (min)
35	400 S y 200 E entrada Bello Horizonte	Colegio Luis Dobles Segreda	500	10	15,74							0	4,33	1	54,23
36	200 N Bar Palmera	Xerox- Pavas	150	10	16,76							900	4,33	1	76,34
37	Barrio La Primavera	Escazú- Parque Central	800	10	6,50							0	4,33	1	56,50
38	Urb. Trejos Montealegre	UCR	150	10	19,50	0	3	10,48	100	3	16,04	300	12,99	3	104,10
39	Frente Escuela de Bello Horizonte	INTEX	100	10	7,96							100	4,33	1	34,96
40	300 N 75 E Restaurant Barbecue	Frente Archi's Express- Sabana O.	100	10	23,72							75	4,33	1	49,76
41	Calle del Convento casa # 1	INTEX	100	10	4,35							100	4,71	1	31,73
42	Calle del Convento casa # 3	Parada de Alajuela (C 8 y 10 ave 2)	100	10	29,79							500	4,71	1	72,50
43	100 N de la Cruz Roja	Parada de la Coca Cola	100	10	29,79							0	4,71	1	53,34
44	600 E Parque	Parada de Heredia (C10 y 12 ave2)	100	10	25,55							500	4,33	1	67,89
45	Frente a Condimentos Mondaiza	Hotel Presidente (C 7 y 9 ave ct)	200	10	26,17	0	3	7,86				200	8,29	2	77,15
46	75 S Abastecedor el Niño	ICE	50	10	13,71	100	5	5,77				0	8,47	2	56,21
47	600 O del Colegio Pilar	UCR	200	10	16,02	0	3	10,48	100	3	16,04	300	17,14	3	106,68
48	50 E y 25 S Iglesia Mormona	Abonos Agro (C 16 y 18 ave 3)	200	10	22,78							200	4,33	1	57,45
49	Fte al Colegio Nuestra Señora del Pilar	Teatro Melico Salazar	200	10	19,09							900	8,47	1	84,74
50	200 S y 125 E del Super Oriente	Centro Estud. Istmo (C13 y 15 a 8)	100	10	19,99	600	5	14,86				100	12,43	2	100,45
51	600 N y 25 O de la Hulera	Dos Pinos (C21 ave 10 y 12)	100	10	19,99	600	5	11,30				0	12,43	2	93,05
52	100 S de Super Niño	Almacén El Emporio (C4 ave ct y 2)	50	10	20,63							0	8,47	1	46,02
53	500 S Iglesia Católica	Edificio La Libertad (C 4 y 6 ave2)	500	10	21,27							500	8,47	1	83,08
54	500 S y 100 O de la Iglesia Cat.	Parada de Alajuela (C 8 y 10 ave 2)	500	10	21,27							500	8,47	1	83,08
55	501 S y 50 O y 50 S de la Iglesia Cat.	UCR	500	10	19,74	0	3	10,48	100	3	16,04	300	17,14	3	121,90
56	75 O de la pulpería La Violeta	Colegio Luis Dobles Segreda	800	10	16,92							0	8,47	1	71,06
57	100 N del Chicote	UCR (Medicina)	500	5	37,00	300	3	16,04				800	8,66	2	135,03
58	De Tunas 100 N y 50 E	CCSS (C 5 y 7 ave 2)	300	5	39,36	300						300	3,95	1	85,31
59	25 E de la Nunciatura	Plaza del Sol- Curridabat	300	5	31,75	200	5	17,55				100	8,10	2	95,40
60	Urbanización Holanda	UCR (Derecho)	200	10	17,32		5	6,13	100	3	13,95	200	14,31	3	97,87
61	Urbanización La Salle	BCR (C4y 6 ave ct y 2)	400	10	0,05							700	4,33	1	61,55
62	300 S y 25 O de la Pop's Sabana sur	IDA, San Pedro	300	5	26,24	300	3	16,27				600	3,95	2	104,46
63	Esquina NO de la National 100 O y 200 S	Escazú frente al parque	400	10	15,39							0	4,33	1	50,06
64	Tennis Club 100 E y 75 S	Oriflame (C 36 ave ct y 2)	100	5	5,25							200	3,95	1	28,20
65	Sabana Sur casa # 40	Mercado Central (C 6 y 8 ave Ctr)	100	5	12,07							200	3,95	1	35,02
66	75 S de Super K	UACA -Académico (C 21 ave ct y 1)	200	5	19,94	300	3	17,90				500	8,66	2	96,84
67	Bo. La Salle 100 S y 200 E Kinder La Salle	Colegio María Auxiliadora	400	5	8,92							200	3,95	1	43,38
68	De la Iglesia Perpetuo Socorro 300 S	Asbana - frente casa Presidencial	400	5	16,79	200	3	17,99				0	8,29	2	78,07

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ZONA: URUCA
NIVEL DE SERVICIO ACTUAL -HORA PICO-

Usuario	Ruta en que viaja (origen)	Destino	C.A (m)	T.E.B1 (min)	T.V.B1 (min)	C.T1 (m)	T.E.B2 (min)	T.V.B2 (min)	C.T2 (min)	T.E.B3 (min)	T.V.B3 (min)	C.F. (m)	Costo Bus ø	# Tran	N.S (min)
1	400 NO de COMECA	Galería Plaza de la Cultura (C3 ave ct)	500	5	19,29							800	10,92	1	73,58
2	500 NO de COMECA	RISIAUSA S.A (Radial de Zapote)	600	5	19,29							700	10,92	1	73,58
3	Bajo del Virilla 50 N de la Fuente	Mercado Borbón	100	5	20,43							300	10,92	1	59,72
4	250 N antes del Puente Virilla	Parada de Cartago (C 5 y 7 ave 20)	300	5	20,43	100	10	11,20				300	14,88	2	100,02
5	200 E y 50 O del Puente	Taller Castro, carretera Paso Ancho	400	5	20,43	350	5	8,77				50	14,69	2	91,32
6	Urb. Cristal, Sector sur 300 O y 100 S Canal 2	Periférico de San Francisco	500	8	16,80	600	10	14,26				100	4,71	2	88,89
7	Urb. Cristal, Sector sur 200 O y 25 S Canal 2	Colegio Los Angeles	300	8	10,71							800	8,47	1	60,53
8	Urb. Cristal, Sector sur	Parque Morazán	300	8	18,06	400	3	10,07				0	4,71	2	67,13
9	Urb. Cristal, Sector sur 300 O y 25 S Canal 2	Oficina Centro Colón	350	8	13,44							100	4,71	1	43,77
10	Urb. Cristal, Sector sur 300 O y 75 S Canal 2	Colegio Los Angeles	400	8	10,92							800	4,71	1	53,75
11	100 O y 75 S de la Farmacia el Jardín	Almacén el Ahorro (C 8 ave 6 y 8)	250	8	17,64							400	4,71	1	51,30
12	100 O y 50 S de la Farmacia el Jardín	Tienda La Gloria (C 4 y 6 ave ct)	300	8	17,64							500	4,71	1	53,80
13	100 S de la Farmacia el Jardín	Colegio Los Angeles	400	8	10,92							800	4,71	1	53,75
14	100 S y 25 S de la Farmacia el Jardín	RENA WERE Po. Colón C 34	400	8	14,28							100	4,71	1	45,44
15	100 S de la Farmacia el Jardín	Depósito de maderas Morales (C 12 ave 14)	400	8	17,64							500	4,71	1	55,47
16	101 S de la Farmacia el Jardín	UCR	400	8	18,48	0	3	7,86	100	3	14,82	300	13,18	3	105,82
17	La Peregrina frente al Play	Colegio de Calle Blancos	100	10	17,86	500	4	10,75				50	9,23	2	81,67
18	La Peregrina casa 329	Periféricos de Pavas	100	10	17,86	600	8	29,60				100	9,04	2	108,59
19	La Peregrina, Alameda 5 casa 334	Parada de Alajuela	100	10	17,86							700	4,71	1	57,02
20	300 N de Ricalit, Alameda 6, casa 337	Número, Bo cuba (C 20 y 24 ave 12)	100	10	17,86	700	10	5,81				0	9,42	2	88,66
21	La Peregrina, Alameda 9, casa 562	Escuela de Perú	200	10	20,48							600	4,71	1	59,64
22	La Peregrina, casa 556	CCSS (C 5 y 7 ave 2)	200	10	20,48							900	4,71	1	64,64
23	La Peregrina, casa 556	Clínica Santa Rita (C 15 y 17 ave 8)	200	10	20,48	500	5	8,92				100	7,72	2	82,99
24	25 E Escuela La Peregrina, casa 555	Coopemontecillos Tibás (Centro Comer)	200	10	20,48	400		11,54				100	4,71	2	69,51
25	50 E Escuela La Peregrina, casa 553	Hospital México	900	10	7,09							200	7,72	1	58,18
26	La Peregrina, Alameda 5, casa 311	CONOPLAST (Calle Blancos)	200	10	18,30	500	4	13,94				600	9,23	2	96,13
27	La Peregrina, Alameda 5, casa 313	MOPT (C 9 ave 20 y 22)	200	10	18,30	500	10	9,16				100	8,66	2	90,72
28	500 N de la Canada Dry	Centro Cultural, Po Colón C 32	200	10	18,30	200	3	12,76				200	8,47	2	80,05
29	50 N de la Canada Dry	Colegio técnico de Calle Blancos	200	10	18,30	500	4	10,75				100	9,23	2	84,61
30	400 N de Ricalit, Alameda 6	Gran Vía (C 3 ave ct y 1)	200	10	18,30	700	3	0,00				700	8,47	1	83,96
31	Contiguo a la Escuela Antonio José Sucre	Colegio María Auxiliadora	200	10	9,58	200	4	9,16				200	9,23	2	70,97
32	Contiguo a la Escuela Antonio José Sucre	UCR (Comunicación)	200	10	9,58	400	10	19,31				600	13,18	2	109,22
33	Contiguo a Muflas Universal	Plantel del Ice, Paso Ancho	200	10	9,58	500	5	16,15				400	8,47	2	86,06
34	75 O de la Plaza de Deportes de la Uruca	Ministerio de Agricultura	200	10	9,58	100	6	27,55				100	8,66	2	87,73
35	100 E del NAA	UCR	50	4	12,67	400	3	7,86	100	3	14,82	300	13,18	3	94,84
36	Costado O de la Plaza de Deportes, Uruca	Casa del Fontanero (Tibás Centro)	50	10	13,50	400	6	13,08				100	9,42	2	81,41
37	Costado O de la Plaza de Deportes, Uruca	Tienda el Globo (C 4 y 6 ave ct)	50	10	13,50							400	4,71	1	46,83
38	Costado O de la Plaza de Deportes, Uruca	Escuela Mariza (C 19 ave ct y 2)	50	10	13,50	500	5	7,86				100	7,72	2	72,46
39	Costado O de la Plaza de Deportes, Uruca	UCR (Economía)	50	10	13,50	400	3	8,06	100	3	14,82	500	13,18	3	108,21
40	Costado O de la Plaza de Deportes, Uruca	UCR (Administración)	50	10	13,50	400	3	8,06	100	3	14,82	500	13,18	3	108,21

Fuente1: Ministerio de Obras Públicas y Transportes

Fuente2: Estudio de Factibilidad del Sistema Integrado de Transporte Colectivo del Area Metropolitana

ANEXO 8

MARCO LEGAL

UTILIZACION DEL CONSORCIO MUNICIPAL

De acuerdo al art. 2º de la Ley Reguladora de Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores, el MOPT puede desarrollar directamente el servicio o bien por medio de otras instituciones estatales.

El art. 14 del Código Municipal autoriza a las Municipalidades la concertación de convenios cooperativos, entre otros fines para prestar servicios de interés común.

Estos convenios (consorciales) cuando creen un ente nuevo, requieren no solo aprobación de la Contraloría General de la República sino además aprobación por ley especial (art. 15 Código Municipal).

Si las Municipalidades son entes públicos estatales (Art 2 Código Municipal), lógicamente también lo son los consorcios que constituyan .

Así las cosas , no ofrece problema legal alguno la utilización de ese modelo consorcial para desempeñar algún rol dentro del esquema de implementación del sistema integrado de transporte público de personas en el área metropolitana.

San José, Agosto 9 de 1995.

Dr. Mauro Murillo Arias

Consultor

ASUNTO: UTILIZACION DE TRANSMESA

1.- OBJETO SOCIAL

Ya en la escritura constitutiva de TRANSMESA (26 marzo 1976) se le señala (cláusula tercera) como objeto principal "la modernización y mejoramiento del transporte remunerado de personas en el área metropolitana".

La norma 49 de la Ley de Presupuestos para 1989 (7111 del 24 de noviembre 1988) autorizó el empleo de parte de los recursos de TRANSMESA en la racionalización y modernización del transporte metropolitano.

Con base en esa norma 49 y en el art. 5 inciso d) del D.E. 22253-MOPTA del 31 de mayo de 1993, se suscribe el convenio de cooperación para crear el Programa MOPT- TRANSMESA, de Racionalización y Modernización del Transporte en el Area Metropolitano, con vigencia de un año pero prorrogable.

2.-VIGENCIA DE TRANSMESA.

Las leyes 6811 del 10 Setiembre de 1982 y 6955 del 24 febrero 1984 autorizan la venta de las empresas de CODESA.

El D.E. 16007-P-MEC del 1º Febrero 1985 (art 9) dispuso que las operaciones de TRANSMESA se trasladarían al MOPT, bajo su control y

dirección El D.E. 17616-MOPT del 22 junio 1987 ordenó el traspaso de las acciones de TRANSMESA al Estado, lo que se hizo efectivo y el Consejo de Gobierno pasó a ser la Asamblea de la Sociedad.

El 9 de octubre de 1990 (sesión 23 del Consejo de Gobierno) se acuerda formalmente su disolución y se instaura una Junta Liquidadora, que por D.E. 23337-MOPT del 26 mayo 1994 fungirá hasta el 19 de mayo de 1996.

La escritura de disolución se extiende el 20 de agosto de 1992 (No.2522, Protocolo de la Notaría del Estado, Licda Monturiol), escritura hoy día inscrita.

Mercantil y registralmente, TRANSMESA sencillamente está en proceso de liquidación (etapa posterior a la disolución).

¿Como poder utilizar la operativamente en la implementación o ejecución de un reordenamiento del transporte público metropolitano?

Más que soluciones teóricas , de lo que se trata es de proponer algunas salidas prácticas:

a) Por supuesto que cabe un autorización legal, que dé oxígeno a TRANSMESA.

b) También , por acuerdo del Consejo de Gobierno (y correspondiente decreto) podría prorrogarse la vida de la Junta Liquidadora, para asumir el compromiso que interesa, lógicamente (todo) temporalmente.

3) <u>CONCLUSION.</u>

Desde el ángulo del objeto social, TRANSMESA no tiene óbøice alguno para atender una función operativa en el reordenamiento en cuestión.

Desde el ángulo de la vigencia de la sociedad, técnicamente disuelta y en liquidación , deberá , previamente , por ley especial (preferiblemente) o por decreto ejecutivo definirse la posibilidad de asumir (solo provisionalmente, si es por decreto) semejante función).

San José, 14 de Agosto de 1995.

Dr Mauro Murillo Arias

CONSULTOR

ASUNTO: Pasos jurídicos para implementar ruta intersectorial Desamparados-Tibás.

1.- GENERALIDADES

Se parte de la existencia de un estudio técnico que determine la necesidad de la nueva ruta. Debe definirse la nueva ruta en todos sus extremos: puntos terminales, recorrido, paradas, modalidades de operación.

Se parte igualmente del supuesto de que se opta por utilizar el esquema de Transmesa (Transmesa concesionaria-empresas privadas bajo fletamento).

Se recomienda además que el establecimiento de la ruta sea en prueba, temporal, para poder evaluar el resultado práctico de la ruta en sí y de la participación de Transmesa.

Se recomienda no renovar los permisos de las rutas directamente afectadas (Desamparados y Tibás-Universidad), o bien renovarlos condicionalmente (hasta que entre en operación la ruta intersectorial).

2.- Pasos para implementación.

2.1. Acuerdo de la CTT creando la ruta.

2.2. Acuerdo del Consejo de Gobierno autorizando a Transmesa para ser concesionaria de la ruta.

2.3. Acuerdo de la Junta Liquidadora de Transmesa instruyendo al Director Ejecutivo para negociar la concesión de la línea.

2.4. Acuerdo de la CTT otorgando la concesión a Transmesa.

2.5. Acuerdo de la Junta Liquidadora de Transmesa instruyendo al Director Ejecutivo para la negociación de contratos de fletamento de buses (bus + tripulación).

Es de cuidado la elaboración de los respectivos contratos.

2.5. Es lógico que Transmesa tendrá que prepararse organizativa y financieramente, formalmente y de hecho) para asumir el compromiso.

San José, Octubre 25, 1995.

Lic. Mauro Murillo
Abogado y Notario

Lo felicito calurosamente.
Es un trabajo completo
como no hay caracteres, capaz
no hay mayor problema

FAX P/ING. WESSON

ASUNTO: Plan Director Urbano de San José

(Gaceta 24 enero de 1995).

1.- Dicho Plan comprende varios reglamentos .

El Reglamento de Zonificación regula las terminales de transportes.

El Reglamento de Vialidad y Transporte regula las vías utilizables para transporte público, según modalidad. La Municipalidad y el MOPT determinarán el lugar exacto de las terminales, dentro de las áreas ya definidas en el Mapa de Vialidad y Transporte.

2.- Dichas normas se emanan con cita de artículos de la Ley de Planificación Urbana, artículo 15 que reconoce la competencia municipal en la planificación del desarrollo urbano, 19 que faculta a las corporaciones locales para normas en protección del bienestar de la comunidad, 21 que faculta emitir reglamentos de zonificación y otros , etc.

La Ley del Transporte Terrestre Automotor es de 1965, en tanto que la de Planificación Urbana es de 1968.

3.- La Ley de Tránsito de 1993 regula la circulación de vehículos y atribuye al MOPT, "por medio de la División General de Transportes y del Consejo de Seguridad Vial", la ejecución de dicha Ley (art. 2).

ASUNTO: Ruta intersectorial Desamparados-Tibás.

FACTIBILIDAD LEGAL.

1.- Aspectos relativos a las líneas-rutas.

Compete al MOPT determinar rutas de servicios de transporte público de personas, de acuerdo a las necesidades.

Dentro del esquema de transporte integrado se comprenden rutas intersectoriales y una de las primeras que podría implementarse es la de Desamparados-Tibás.

Por supuesto que difícilmente podria establecerse una ruta intersectorial, en el área metropolitana de San José, que no afecte de alguna manera algún interés de alguna línea existente. A este respecto es importante el diseño de la nueva ruta, de modo que esa afectación sea lo menor posible.

En el caso , pueden darse algunos roces de rutas respecto de las líneas Periférica, las que van a la Universidad y algunas radiales (como Moravia-San José)

Es menester dejar claro que no tendría aplicación la preferencia (al concesionario actual) que da el art. 10 LTTA, pues se refiere al caso "de nuevas rutas en las que haya otras líneas operando". Esta situación no se da respecto de cuando se trata de crear rutas intersectoriales, que responden a otra modalidad de operación . Tampoco habría

coincidencia de ruta entre la Periférica y la intersectorial, salvo en pequeñísimos tramos, aparte de que la Periférica más responde a un criterio de circunvalación que a un criterio intersectorial. Respecto de las rutas UCR, no están de hecho concebidas como verdaderas líneas sino que lo que existe es permisos para servicios especiales (art.25 LTTA) renovables anualmente.

Caso de implementarse la ruta intersectorial en cuestión , algunos de esos permisos (rutas UCR) deberían no renovarse más.

2.- Aspectos organizativos.

El transporte público terrestre de personas es un servicio público del Estado, que puede prestarlo directamente el MOPT o por medio de instituciones del Estado (art. 2 LTTA).

Aparte del MOPT, podría pensarse en un ente público nuevo, incluso tipo consorcio municipal, pero estas figuras requieren ley especial.

En el inmediato plazo, es posible utilizar a TRANSMESA (v. mi informe del 14 de agosto de 1995) si el Consejo de Gobierno lo autoriza, aunque esta utilización solo tenga sentido si es temporal y en el entendido que TRANSMESA no tendría buses sino que los arrendaría (con operación y mantenimiento), pudiendo además TRANSMESA contratar la venta de los tiquetes con una empresa privada.

Por supuesto que si no se desea utilizar a TRANSMESA ni crear un ente nuevo, dado que tampoco podría atender el Servicio el MOPT directamente, solo quedaría concesionar la línea.

3.- Otros aspectos.

El establecimiento de la ruta intersectorial debe justificarse claramente como una primera etapa en la implementación del sistema integrado, que reorganiza todo el servicio de transporte público en el área metropolitana de San José, reorganización que por supuesto va mucho más allá de una simple reformulación de rutas y líneas.

Por otra parte, ninguna solución es a prueba de "salacuartazos" , lo que supone una labor previa de convencimiento y de entendimiento del nuevo sistema.

San José, Setiembre 18, 1995.

Dr. Mauro Murillo Arias
Consultor.

DR. MAURO MURILLO
NOTARIO