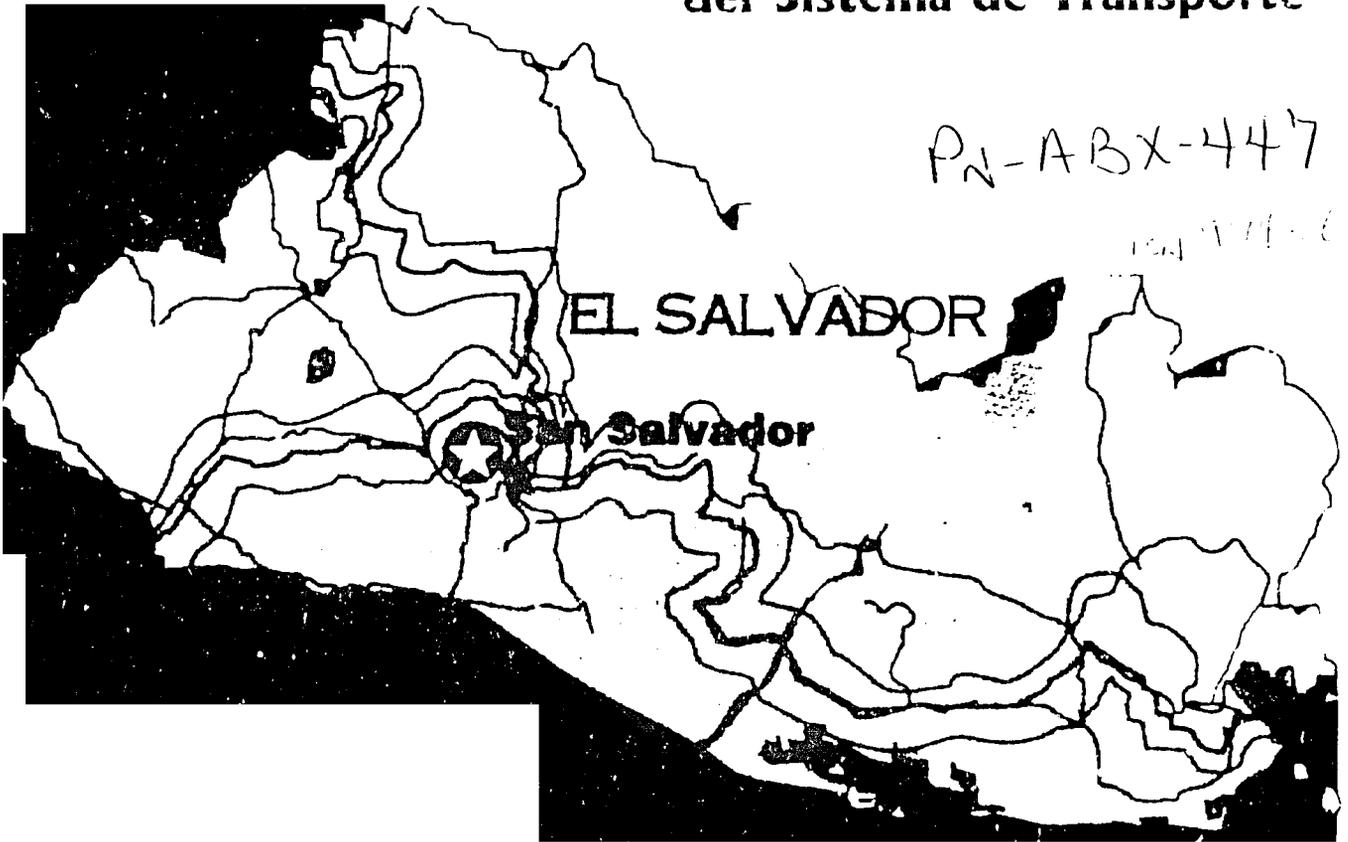


# GOES/USAID

## Estudio de Optimización del Sistema de Transporte



Informe Final  
**TAREA 2**  
**ANALISIS DE**  
**TRAFICO**  
preparado por  
Frederic R. Harris, Inc.  
en asociación con  
Tech Internacional, Inc.  
y  
Sontay S.A. de C.V.

Junio de 1995

AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT  
PPC/CDIE/DI REPORT PROCESSING FORM

ENTER INFORMATION ONLY IF NOT INCLUDED ON COVER OR TITLE PAGE OF DOCUMENT

1. Project/Subproject Number 2. Contract/Grant Number 3. Publication Date

4. Document Title/Translated Title  
*USAID/GOES Intermodal transportation study Task 2: Traffic analysis*  
*USAID/GOES Estudio de optimización del sistema de transporte*  
*Tarea 2: Análisis de tráfico*

5. Author(s)  
1. *Frederic R. Harris, Inc.*  
2. *Tech International, Inc.*  
3. *Sontag, S.A. de C.V.*

6. Contributing Organization(s)  
*USAID/El Salvador*

7. Pagination 8. Report Number 9. Sponsoring A.I.D. Office

10. Abstract (optional - 250 word limit)

11. Subject Keywords (optional)

1.	4.
2.	5.
3.	6.

12. Supplementary Notes  
*1 copy EN*  
*1 copy ES*

13. Submitting Official 14. Telephone Number 15. Today's Date  
*Kenneth Scott, Library <sup>USAID</sup> San Salvador*

16. DOCID 17. Document Disposition

DO NOT write below this line

**Frederic R. Harris, Inc.**

Condominio Parque Residencial Altamira  
Edificio " G " Local 11 y 12  
San Salvador, El Salvador  
Tel: 273 - 5755  
Tel y Fax : 273 - 5735



San Salvador, 21 de Junio de 1995

Sr. Ing. Ernesto Girón, CTO  
USAID Mission to El Salvador  
San Salvador, El Salvador

Ref.: Estudio de Optimización del Sistema de Transporte  
Contrato No. 519-0384-C-00-4112-00  
Informe Final, Tarea 2

Estimado Ing. Girón:

En cumplimiento con la sección C.3.6 de nuestro contrato, le comunicamos que estamos haciendo entrega de diez (10) ejemplares, en español, del Borrador del Informe en Profundidad de la Tarea 2 "Análisis de Tráfico".

Estamos denominando este informe "Informe Final" en lugar de "Informe En-Profundidad Final" como un mejor reflejo de su contenido.

Se esta haciendo la distribución de estos informes de acuerdo a lo decidido por el Comité Técnico en la reunión del 15 de junio de 1995, como sigue: 3 al MOP, 3 a CEPA, 2 a MIPLAN , 1 al SRN y 1 a USAID.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

Ing. José H. Cosío  
Director

PN-ABX-447

**TAREA 2**

**ANÁLISIS DE TRAFICO**

## INDICE

	Pág.	
2.1	Introducción	2-1
2.2	Metodología	2-1
2.2.1	Objetivos del Análisis de Tráfico	2-1
2.3	<b>Estimación de la Demanda Actual de Transporte</b>	2-4
2.3.1	Definición de Zonas de Tráfico	2-5
2.3.2	Demanda de Pasajeros	2-8
	a. Demanda Nacional de Pasajeros Terrestres	2-9
2.3.3	Demanda de Carga	2-9
	a. Clasificación de Tipos de Carga	2-9
	b. Fuentes de Información	2-10
2.3.4	Categorías de Demanda	2-10
2.4	<b>Oferta Intermodal de Transporte Actual</b>	2-11
2.4.1	Definición de las Categorías de Oferta	2-11
2.4.2	Definición de la Red Analítica	2-13
2.4.3	Funciones de Costos y Tarifas	2-16
	a. Automóviles	2-18
	b. Autobuses	2-18
	c. Camiones	2-18
	d. Ferrocarril	2-20
	e. Transporte Marítimo	2-21

	Pág
f. Puertos y Aduanas	2-21
2.4.4 Características de Operación	2-21
a. Velocidades de Circulación	2-22
b. Tasas de Ocupación	2-22
2.4.5 Resultados del Análisis Oferta Demanda	2-24
2.5 Proyecciones de la Demanda Futura	2-24
2.5.1 Pronósticos Macro-Económicos	2-24
2.5.2 Pronósticos Demográficos	2-26
2.5.3 Pronósticos de Ingreso Per Cápita	2-28
2.5.4 Metodología de la Proyección de la Demanda	2-28
2.5.5 Crecimiento Proyectado de la Demanda	2-30
a. Estimación de Elasticidades-Ingreso de Demanda	2-30
b. Crecimiento de la Demanda hasta el 2015	2-30
2.5.6 Pronósticos de Demanda Vial	2-34
2.5.7 Pronósticos de la Demanda Férrea	2-35
2.5.8 Pronósticos de la Demanda de Carga Portuaria	2-37
2.5.9 Pronósticos de la Demanda de Transporte Aéreo	2-39
a. Pronósticos de Demanda de Carga	2-39
b. Desglose por Tipo de Carga	2-45
c. Demanda de Pasajeros Aéreos	2-47

		pág.
2.6	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	2-50
2.6.1	Métodos	2-50
2.6.2	Pronósticos	2-51
2.6.3	Perfeccionar la Base de Datos	2-51
2.6.4	Desarrollar una Capacidad Salvadoreña para seguir Aplicando TRANUS	2-52
2.6.5	Mejoras al Modelo	2-52

### INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.3.1	Definición de las Zonas de Tráfico	2-7
Cuadro 2.3.2	Flujos Portuarios de Carga Salvadoreña	2-11
Cuadro 2.4.1	Corredores Principales del Estudio	2-14
Cuadro 2.4.2	Costos de Operación por Distancia y Tipo de Vía	2-19
Cuadro 2.4.3	Tarifas Medias de Transporte Marítimo, Portuario y de Aduana	2-21
Cuadro 2.4.4	Velocidades a Flujo Libres por Tipo de Vía	2-23
Cuadro 2.5.1	Síntesis de Pronósticos Demográficos 1992-2015 por Zona de Tráfico	2-27
Cuadro 2.5.2	Resumen de los Pronósticos de los Ingresos Per Cápita	2-28
Cuadro 2.5.3	Crecimiento de los Servicios Viales en 1992	2-30
Cuadro 2.5.4	Factores de Crecimiento de la Demanda de Carga y Pasajeros 1992-2015	2-31

		Pág
Cuadro 2.5.5	Viajes Totales de Demanda por la Red Intermodal	2-31
Cuadro 2.5.6	Rango Probable del crecimiento de la Demanda de Pasajeros y Carga	2-32
Cuadro 2.5.7	Escenario Tendencial - Vehículos Diarios Asignados a las Vías	2-33
Cuadro 2.5.8	Escenario Tendencial - Tasas Anuales de Crecimiento-Red- Vial	2-33
Cuadro 2.5.9	Comparación de los Pronósticos de Tráfico Vía	2-35
Cuadro 2.5.10	Potencial de Demanda Férrea por O-D, 1992-2015	2-36
Cuadro 2.5.11	Justificación de las Tasas de Crecimiento de Flujos Portuarios	2-37
Cuadro 2.5.12	Flujos Portuarios de Carga Salvadoreña Proyecciones para el Período 2000-2015	2-38
Cuadro 2.5.13	Importaciones y Exportaciones de Carga Aérea en Toneladas	2-42
Cuadro 2.5.14	Pronósticos de Carga Aérea 2000-2015	2-45
Cuadro 2.5.15	Pronósticos de Carga Aérea por Tipo y Escenario	2-46
Cuadro 2.5.16	Pronósticos de Pasajeros Aéreos	2-50

#### INDICE DE FIGURAS

Figura 2.3.1	Zonas de Tráfico y sus Centroides	2-6
Figura 2.4.1	Categorías del Modelo	2-12
Figura 2.4.2	Corredores Principales del Estudio	2-15
Figura 2.4.3	Red Codificada	2-17

		pág.
Figura 2.4.4	Costos de Operación Variables con la Velocidad	2-20
Figura 2.5.1	Tasa del Crecimiento Anual del PIB 1971-1993 y Proyecciones hasta el 2015	2-25
Figura 2.5.2	Crecimiento de Exportaciones No Tradicionales Exportación de Camarones y Carga Aérea Total, 1981-1994 y Proyecciones hacia el 2015 por Escenario	2-41
Figura 2.5.3	Crecimiento de las Transferencias Personales, Pasajeros Aéreos en El Salvador 1981-1994 y Proyecciones al 2015	2-49

### INDICE DE ANEXOS

Anexo 2.2.1	Descripción del Modelo TRANUS
Anexo 2.3.1	Demanda Estimada de Carga y Pasajeros por Origen-Destino, 1992
Anexo 2.3.2	Categorías de Carga
Anexo 2.4.1	Calibración del Modelo
Anexo 2.5.1	Proyecciones de Tráfico
Anexo 2.5.2	Escenario Tendencial
Anexo 2.5.3	Proyecciones por Origen y Destino
Anexo 2.5.4	Pronósticos Estimados de la Carga Portuaria Salvadoreña

## GLOSARIO DE TERMINOS

AIES	Aeropuerto Internacional del El Salvador
ARENEP	Asociación de Representantes de Empresas Navieras y Portuarias
BCR	Banco Central de Reserva
CEPA	Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma
COCATRAN	Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo
DGC	Dirección General de Caminos
DGTT	Dirección General de Transporte Terrestre
EUA	Estados Unidos de América
FENADESAL	Ferrocarriles Nacionales de El Salvador
FUSADES	Fundación para el Desarrollo Económico
GOES	Gobierno de El Salvador
HDM -VOC	Módulo de Costos de Operación de Vehículos
MNL	Logit Multinomial
O-D	Origen - Destino
PIB	Producto Interno Bruto
TACA	Transportes Aéreos de Centro América

## **2.1 Introducción**

Debe destacarse que los análisis contenidos en este capítulo son el producto del estudio integral del sistema de transporte en conjunto, en especial, desde el punto de vista de la interacción demanda-oferta bajo una perspectiva intermodal. Por lo tanto, estos resultados son complementarios a los estudios específicos de cada sub-sector, los cuales se describen detalladamente en los capítulos correspondientes.

En este capítulo se presentan los resultados de la actividad Análisis de Tráfico en cinco secciones adicionales a esta:

Los objetivos de esta parte del estudio son estimar el tráfico intermodal actual y proyectarlo al futuro, a fin de evaluar posteriormente estrategias alternativas de inversión para el desarrollo del sistema, y seleccionar las políticas y proyectos que resulten prioritarios.

- En primer lugar se presenta un resumen de los objetivos de esta parte del estudio y la metodología adoptada.
- En una segunda sección se describe el proceso de estimación de la demanda actual de pasajeros y carga.
- Una tercera sección describe el proceso de estimación de las características de la oferta intermodal actual, indicando la red analítica, costos y tarifas, características de operación, y los resultados del análisis demanda-oferta.
- En una cuarta sección se presenta la metodología y resultados de la estimación de la demanda futura, tanto de pasajeros como de carga, cubriendo el horizonte de proyección hasta el año 2015.
- En la última sección se presentan unas recomendaciones iniciales en cuanto al análisis de tráfico.

## **2.2 Metodología**

### **2.2.1 Objetivos del Análisis de Tráfico**

La metodología propuesta inicialmente para esta parte del estudio era bastante simplificada, y consistía en una proyección del tráfico de las principales vías con base en el tráfico observado y las tendencias de crecimiento de cada tramo. Sin embargo, diversas consideraciones de importancia para el estudio determinaron la adopción de una metodología más completa. Entre estas consideraciones se cuentan varias decisiones contempladas por el GOES que podrían tener gran influencia en los flujos futuros de

- La rehabilitación o no del sistema férreo, la cual podrá tener impacto significativo sobre el tráfico vial;
- La posible implantación de proyectos de inversión en vialidad que pueden tener un efecto significativo sobre la redistribución del tráfico; y
- El desarrollo de los puertos de Acajutla y Cutuco, que pueden tener una influencia importante sobre los flujos internacionales.

Por estas y otras consideraciones, el Consultor optó por aplicar un modelo de transporte que simplifica y ofrece más rapidez y flexibilidad a la evaluación de las alternativas de desarrollo del sector. Por otra parte, un modelo de transporte permite una estimación de la demanda futura más realista, al considerar las múltiples relaciones entre los distintos tipos de oferta modal y las relaciones entre ésta y la demanda.

Hace necesario el modelo de transporte para asegurar la demanda actual y completar las proyecciones de cada escenario. El modelo consiste de los módulos de transporte y evaluación del sistema TRANUS, que dispone de otros módulos no utilizados, como lo de localización de actividades y de uso del suelo. Para la aplicación del modelo de transporte a El Salvador fue necesario realizar las siguientes actividades:

*Con respecto a la demanda:*

- Definición de las zonas de tráfico.
- Estimación de la demanda de pasajeros y de carga por tipo.
- Proyección de la demanda hasta el año 2015.

*Con respecto a la oferta:*

- Definición de la red troncal intermodal y su división en segmentos o tramos y definición de los diferentes servicios ofrecidos.
- Estimación de las funciones de costos de operación y tarifas para cada modo considerado.
- Asignación de la demanda actual y ajuste de las matrices de demanda de acuerdo a los conteos observados de tráfico.
- Definición de escenarios futuros de oferta para posterior evaluación económica.
- Asignación de la demanda futura a cada uno de los escenarios identificados.

El modelo de transporte se utiliza para la asignación de la demanda actual y para realizar las proyecciones a futuro para cada escenario. El modelo utilizado corresponde al módulo de transporte del sistema TRANUS. Dicho sistema contiene otros módulos, en particular un módulo de localización de actividades y usos del suelo, y un procedimiento de evaluación. Para este estudio sólo se utilizarán los módulos de transporte y evaluación.

Para la aplicación del modelo de transporte se procedió en las siguientes etapas:

- a) Codificación de las matrices de demanda por tipo (pasajeros, carga, etc.).
- b) Codificación de la red analítica, con descripción de los tramos (carreteras, ferrocarriles, puertos, rutas navieras, etc.);
- c) Codificación de un conjunto de parámetros y constantes para caracterizar la demanda y la oferta, en especial, funciones de costos y tarifas;
- d) Búsqueda de caminos o *pasos* para conectar cada origen a cada destino y por categoría de demanda;
- e) Estimación de los costos para cada paso, origen-destino y categoría de demanda;
- f) Separación de la demanda entre modo privado y público (sólo para pasajeros);
- g) Asignación de la demanda a la red multimodal;
- h) Restricción de capacidad por la reducción de la velocidad de circulación en función de la relación demanda/capacidad en cada tramo de la red.

Al realizar la asignación de la demanda a la red multimodal, el modelo separa la carga asignada a los distintos tipos de transporte: camión, ferrocarril, barco, etc., en función de los costos y otros elementos. Una vez que se llega a la etapa "h" restricción de capacidad, la secuencia de cálculo regresa a la etapa "e" estimación de costos, ya que al variar la velocidad de circulación de los vehículos, los costos también varían, debiéndose ajustar el comportamiento de la demanda. La secuencia de cálculo procede, por lo tanto, iterativamente, hasta alcanzar un estado de equilibrio.

Es importante destacar que la asignación a la red multimodal es probabilística, es decir, se evalúan los costos y tiempos de viaje para cada opción y luego se distribuye la demanda en función de estos costos. Comparada con todas las asignaciones esta característica del modelo no sólo produce resultados más realistas, sino que además

permite una evaluación económica cabal con base en las opciones disponibles. La distribución probabilística no sólo considera los costos monetarios, sino también elementos subjetivos, tales como el valor del tiempo, confort, seguridad, confiabilidad, etc.

En paralelo a la secuencia de cálculo descrita, el modelo lleva una contabilidad de ingresos y costos para tres entes del sistema de transporte: usuarios, operadores, administradores. Los usuarios están representados por los distintos tipos de demanda (carga, pasajeros, etc.), y perciben beneficios de la realización de los viajes y deben pagar tarifas. Para los operadores, las tarifas que pagan los usuarios corresponden a sus ingresos, y deben pagar por sus costos de operación y posibles peajes u otros cobros a los administradores.

Finalmente, los administradores son los entes encargados de la infraestructura, y pueden percibir ingresos por concepto de peaje u otros cobros si los hay, y sufragar costos de mantenimiento. Estas tres categorías están claramente diferenciadas en el modelo para efectos de una correcta evaluación, pero no necesariamente están diferenciadas en la realidad; así, por ejemplo, los automovilistas son a la vez usuarios y operadores, y usualmente los ferrocarriles son operadores y administradores simultáneamente.

Además de las estimaciones de demanda en cada tramo de la red y cada operador, el modelo de transporte descrito en detalle en el Anexo 2.2.1, provee una serie de salidas complementarias que son útiles para el diagnóstico del sistema. Entre éstos destacan: matrices de demanda por categoría por O-D; matrices de costos monetarios y percibidos por O-D; costos, tiempos y distancias medias por categoría de demanda; viajes y pasajeros o Ton-Km por operador; e Ingresos y costos por operador y administrador.

Esta metodología es perfectamente apropiada para este estudio y los resultados de simulación del sistema de transporte son bastante satisfactorios. Entretanto, a través de la obtención de información adicional pueden perfeccionarse, en cuanto a cada uno de los tipos de información mencionados arriba.

### **2.3 Estimación de la Demanda Actual de Transporte**

La demanda actual de transporte de pasajeros y carga se caracteriza por su crecimiento acelerado a partir del proceso de paz que se realiza sobre una red intermodal deteriorada, situación que conduce a cuellos de botella, especialmente en los accesos a San Salvador, y en el elevado costo de transporte por su deterioro y la necesidad del uso de rutas y puertos alternos.

Para la estimación de la demanda actual, el Consultor dividió el País y las regiones circundantes en zonas de tráfico, recopiló y comparó información de varias fuentes y conformó matrices de origen y destino en el año base de 1992 para carga y pasajeros.

### 2.3.1 Definición de Zonas de Tráfico

Con el objetivo de atenerse al máximo a la división geográfica administrativa, se definieron 16 zonas internas de tráfico correspondiendo aproximadamente a los departamentos, ajustándolas según sus características específicas de transporte y la zonificación establecida en el Estudio de Origen Destino en las Carreteras de El Salvador llevado a cabo por la DGC en 1968. También fueron definidas cinco zonas externas por su importancia en la definición de los flujos internos del País. Las zonas de tráfico resultantes se presentan en la Figura 2.3.1 y en el Cuadro 2.3.1.

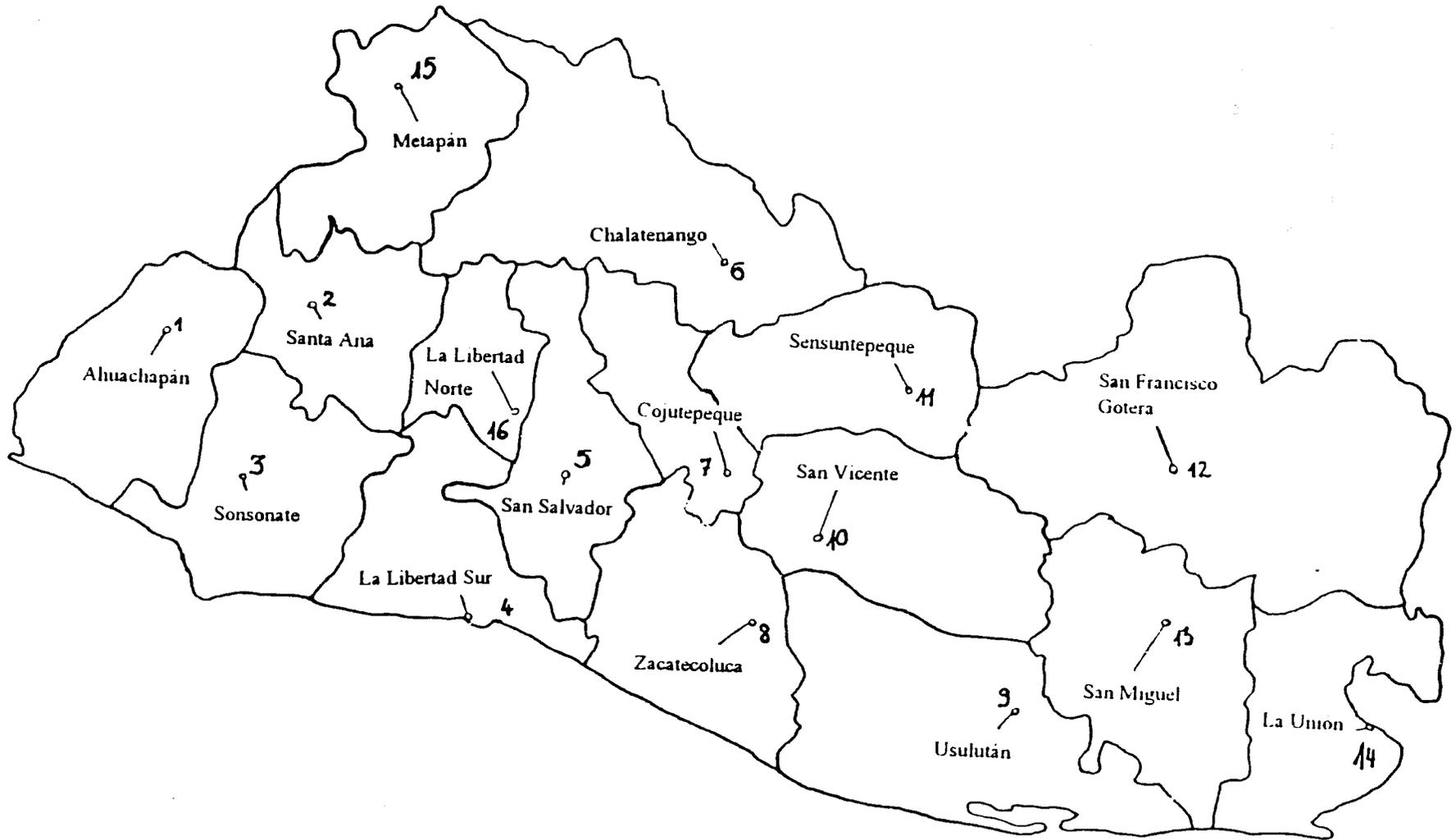
Los ajustes que se consideraron necesarios para subdividir algunos de los departamentos son los siguientes:

- Por su estrecha relación con la capital, se unió a la zona capitalina el área urbana del Nuevo San Salvador y otros municipios adyacentes del Departamento de La Libertad.<sup>1</sup>
- Se mantuvieron las cabeceras departamentales como centros de sus respectivas zonas pero, por su identificación nitida con tres corredores longitudinales distintos -Litoral, Carretera Panamericana y futuro: Longitudinal Norte- se redistribuyeron las áreas de las zonas orientales, respetando las subdivisiones del estudio O-D de 1968, de la siguiente forma:
  - La Zona de Usulután, identificada con el corredor del Litoral, incluyendo el área sur de San Vicente pero excluyendo el área norte de Usulután;
  - La Zona de San Vicente, identificada con la Panamericana, incluyendo las áreas norte de San Vicente y Usulután;
  - Las Zonas de San Miguel y La Unión se limitaron a sus áreas sur, identificadas con la Panamericana;
  - La Zona de Morazán incluye las áreas norte de San Miguel y La Unión, todas orientadas hacia un futuro Corredor de la Longitudinal Norte.

---

<sup>1</sup> Fueron incorporados a la zona de San Salvador los municipios del Departamento de La Libertad que corresponden a la parcela 211 del estudio de 1968: Nuevo San Salvador (Santa Tecla) y Antiguo Cuscatlan, como también los municipios de Huizúcar, Nuevo Cuscatán, San José Villanueva y Saragoza.

FIGURA 2.3.1  
Zonas de Tráfico y sus Centroides



12

**CUADRO 2.3.1**  
Definición de las Zonas de Tráfico

ZONA	NO.	DESCRIPCION	CENTROIDE	POBLACION (1992)
Ahuachapan	01	El departamento	Ahuachapán	260,563
Santa Ana	02	Sur del dpto. Santa Ana	Santa Ana	338,520
Sonsonate	03	El departamento	Sonsonate	354,641
La Libertad	04	Sur del dpto. excepto Santa Tecla	La Libertad	174,644
San Salvador	05	El dpto. más Santa Tecla	San Salvador	1,659,990
Chalatenango	06	El departamento	Chalatenango	180,627
Cuscatlán	07	El departamento	Cojutepeque	167,290
La Paz	08	El departamento	Zacatecoluca	246,147
Usulután	09	Las áreas sur del dpto. y de San Vicente	Usulután	233,341
San Vicente	10	Las áreas norte del dpto. y de Usulután	San Vicente	219,209
Cabañas	11	El departamento	Sensuntepeque	136,293
Morazán	12	El dpto. más las áreas norte de San Miguel y La Unión	San Francisco Gotera	256,842
San Miguel	13	El área sur del depto.	San Miguel	319,025
La Unión	14	El área sur del depto.	La Unión	220,490
Metapán	15	Norte del dpto. Santa Ana	Metapán	113,090
Quezaltepeque	16	Norte del dpto. La Libertad	Quezaltepeque	165,203
Pacífico	21	Asia, América occidental	Los Angeles	-
Atlántico	22	Europa, América oriental	Miami	-
Oeste	23	México, Guatemala	Guatemala	-
Este	24	Otros países centroamericanos	Tegucigalpa	-
Aeropuerto	25	Tráfico aéreo hacia todos los países	Aeropuerto Internacional	-

Fredenc R. Harns Inc.

3

- Se dividieron algunos departamentos para mejorar la representación funcional del sistema de transporte, a saber:
  - Por su importancia en la asignación de tráfico hacia San Salvador, el departamento La Libertad se dividió en dos partes: norte con centro en Quezaltepeque y sur con centro en La Libertad.
  - El departamento de Santa Ana se dividió en dos partes: sur con centro en Santa Ana y norte con centro en Metapán, específicamente para representar la producción de cemento.

Además, se definieron cinco zonas externas, que concentran los flujos externos principales de pasajeros y carga salvadoreñas:

- El Pacífico, incluyendo Asia y América Occidental, con centro en Los Angeles;
- El Atlántico, incluyendo Europa, África y América Oriental, con centro en Miami;
- El Oeste, incluyendo México y Guatemala, con centro en Guatemala;
- El Este, incluyendo otros países centroamericanos, con centro en Tegucigalpa;
- El Aeropuerto Internacional de El Salvador, para representar la demanda de transporte terrestre al aeropuerto y todo el tráfico aéreo de carga y pasajeros con cualquier destino, pues no se ha incluido este modo de transporte en el modelo.

### 2.3.2 Demanda de Pasajeros

La propuesta técnica de Frederic R. Harris estableció, como supuesto inicial, que no habría importantes desviaciones de tráfico de pasajeros entre los modos vial y aéreo. El análisis posterior confirmó esta hipótesis<sup>2</sup>, por lo cual el análisis de pasajeros de los dos modos se realizó por separado. Este estudio no contempló el análisis de los pasajeros por ferrocarril, de importancia local reducida.

---

<sup>2</sup> Apenas se analiza el tráfico aéreo internacional. Con mejoras viales a los países vecinos, no se espera gran cambio de opción de los pasajeros aéreos. Tampoco se espera ajustes adicionales en las preferencias de los pasajeros internos.

14

### a. Demanda Nacional de Pasajeros Terrestres

Se conformó una matriz de viajes por origen y destino para el año base de 1992 utilizándose información recopilada de las siguientes fuentes:

- La matriz correspondiente del año 1968 sintetizada a partir de la Tabla R-6 del Estudio de Origen-Destino de 1968.
- La población por zona en los años censales de 1971 y 1992 lo cual permitió actualizar el cuadro de viajes hasta 1992<sup>3</sup>.
- La comparación general de esta información con los conteos de 1992 de vehículos de pasajeros y las rutas autorizadas de transporte público.

Las estimaciones resultantes de la demanda de pasajeros por origen y destino para el año base de 1992 se presenta en detalle en el Anexo 2.3.1

### 2.3.3 Demanda de Carga

#### a. Clasificación de Tipos de Carga

Se ha subdividido la carga en seis tipos principales, siendo cuatro transportados por vía terrestre o marítima:

- Carga general suelta
- Graneles sólidos o secos
- Graneles líquidos
- Contenedores

Estos están subdivididos en cuanto a sus productos principales: café, acero y hierro, abonos y materias primas, cemento, cereales y harinas, azúcar, petróleo, derivados de petróleo y otros. Ver detalles en el Anexo 2.3.2.

Esta clasificación sirvió para el análisis de la carga portuaria. Para permitir una simplificación del análisis del modelo en cuanto a la carga terrestre, y por sus comportamientos similares en el transporte terrestre, se ha reunido en una categoría amplia (categoría 2) de "carga general y a granel" las tres primeras categorías (carga general suelta, graneles sólidos y líquidos); además se aisló la carga general de bajo costo, considerándose más apropiada para el ferrocarril.

---

<sup>3</sup>

Coincidió que casi no hubo incremento del ingreso per cápita en el periodo 1971-1992, no requiriendo ajuste de la matriz para este factor.

Son dos los tipos de carga transportados por vía aérea los que son analizados aparte:

- ♦ Carga general seca de alto valor
- ♦ Carga general refrigerada de alto valor.

#### b. Fuentes de Información

Por la falta de información reciente sobre los flujos de carga por origen y destino, se ha optado por recopilar varias fuentes de información de los flujos de 1992, ellas son:

- Estadísticas portuarias de los puertos y de COCATRAM.
- Encuestas a los usuarios principales de los servicios de transporte de carga y sus gremios en cuanto a café, cereales, abonos, cemento, etc.; y a representantes de empresas navieras, principalmente en cuanto al transporte de contenedores.
- Información de origen-destino por aduana, organizada por Estadística y Censo.
- Muestreo de manifiestos de carga de los puertos de Acajutla y Santo Tomás de Castilla.

Mientras para pasajeros se ha considerado factible incluir como fuente la información del estudio de 1968, no se considera posible para carga, pues es probable que los cambios en cuanto a transporte de carga hayan sido más importantes.

Los resultados se presentan en forma de viajes por origen-destino por tipo de carga para el año base en el Anexo 2.3.1.

Se presentan en el Cuadro 2.3.2 los flujos de carga salvadoreña por puerto para el año base.. Notase la limitada participación del 39% de Acajutla en los flujos de contenedores, la cual debe haberse reducido porcentualmente con el ingreso de Quetzal en ese mercado. Ver detalles en el Anexo 2.5.4.

#### 2.3.4 Categorías de Demanda

En síntesis, se ha incluido en el Modelo TRANUS cuatro categorías de demanda:

- 1- Pasajeros
- 2- Carga General y a Granel (desglosado en más detalle para el análisis portuario)
- 3- Contenedores

4- Carga de bajo valor ( para facilitar el análisis del reparto modal entre los modos vial y férreo).

**CUADRO 2.3.2**  
Flujos Portuarios de Carga Salvadoreña para el Año Base 1992  
(en miles de toneladas anuales)

TIPO DE CARGA	PUERTO DE ACAJUTLA	SANTO TOMAS	CUTUCO	1992 TOTAL	PARTICIPACION ACAJUTLA
CEPA					
Carga General	222	135	1	358	62.0%
Carga Granel	682	0	36	718	95.1%
Carga Líquida	282	0	30	312	90.4%
Subtotal -CG&G*	1,186	135	67	1,387	85.5%
Contenedores	115	180		295	39.1%
Subtotal CEPA	1,301	314	67	1,682	77.4%
RASA					
Carga Líquida	951			951	100.0%
TOTAL	2,252	314	67	2,633	85.5%

\* Carga general incluyendo graneles.

Nota: No incluyen los datos de Quetzal y Puerto Cortés, con cantidades pequeñas.

Fuente: Anuarios de CEPA y FENADESAL, carta de la Autoridad Portuaria de Santo Tomás de Castilla.

## 2.4 Oferta Intermodal de Transporte Actual

En esta sección se describe la forma en que fue representada la oferta intermodal de transporte actual en el modelo de transporte. Cada modo de transporte es analizado de manera detallada en diversas partes de este estudio, de tal forma que aquí se referirá solamente a su representación analítica para efectos de simulación.

### 2.4.1 Definición de las Categorías de Oferta

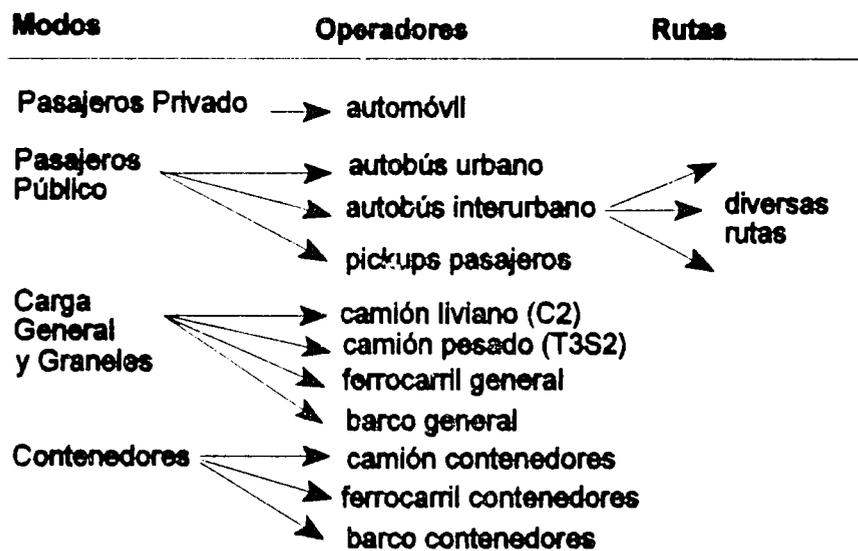
En primer lugar se realizó una definición de la oferta de transporte con base en diversas categorías. Para el modelo de transporte, las tres categorías que deben ser definidas son los modos, operadores y rutas. El esquema de la Figura 2.4.1 resume las definiciones adoptadas.

Como puede verse en el esquema, los pasajeros pueden elegir entre realizar sus viajes en transporte privado o público, dependiendo, naturalmente, de la disponibilidad de un automóvil privado. A su vez, el transporte público consideró tres tipos de operador: auto-

bús urbano, autobús interurbano y pickups de pasajeros; el autobús urbano se utilizó para representar de manera simplificada los viajes dentro de las ciudades ya sea de origen o de destino de los viajes.<sup>3a</sup>

De manera consonante con la definición de los tipos de carga descrita en la sección anterior, se definieron dos modos de carga: general y contenedores. Para el transporte de carga general se consideraron las opciones camión liviano (C2), camión pesado (T3-S2), ferrocarril y barco. De esta manera, dependiendo del origen-destino que se trate, la carga puede elegir entre camiones livianos y pesados o ferrocarril, y además puede combinar camiones pesados y ferrocarril con barcos (no se consideró la combinación camión liviano-barco). En el caso del ferrocarril, a excepción del centroide en Metapán, se requiere de un viaje en camión tanto en el origen como en el destino final de los viajes; en los puertos el ferrocarril puede acceder directamente a la carga, y de hecho, en Cutuco sólo el ferrocarril tiene acceso. Como puede verse, no se incluyó el ferrocarril para el transporte de graneles, ya que esta modalidad no se da en la práctica. Tampoco se consideró la posibilidad de que los graneles y contenedores sean transportados por camiones livianos.

**FIGURA 2.4.1**  
Categorías del Modelo



La categoría de camiones ligeros incluyó a los camiones tipo C2 y C3, mientras que los camiones pesados abarcan los demás tipos de mayor capacidad, utilizando al T3-S2 como prototipo.

<sup>3a</sup> En el modelo no se incluyeron los camiones que transportan pasajeros ni los pick-ups que transportan carga.

10

En el caso del transporte público de pasajeros en su modalidad interurbana, se definieron rutas genéricas. En general se observó que la mayoría de las rutas están basadas en San Salvador, existiendo algunos pocos flujos importantes entre ciudades distintas de la capital.

Adicionalmente se definieron tres administradores de la infraestructura: Gobierno, Ferrocarril y Externo. Al Gobierno le fueron asignadas todas las carreteras ubicadas dentro del territorio nacional, al Ferrocarril los tramos ferroviarios y al administrador "Externo" todas las vías terrestres o marítimas ubicadas fuera del territorio. No se incluye CEPA como administrador pues el análisis financiero portuario se llevará a cabo fuera del modelo, en forma más detallada.

#### 2.4.2 Definición de la Red Analítica

Para efectos de representar las características de la oferta en el modelo de transporte, se definió una red analítica. La primera etapa consistió en la definición de los principales corredores de transporte, para luego asegurarse que éstos estaban bien representados.

Con la información recibida de la DGC y la CEPA, se identificaron siete corredores principales en cuanto a los flujos y la infraestructura intermodal nacional y cinco en cuanto a la infraestructura regional relevante al estudio, los cuales se presentan en el Cuadro 2.4.1 y la Figura 2.4.2.

Con base en esta definición de corredores principales se procedió a codificar la red multimodal. En general se definieron los siguientes tipos de vías:

Carreteras  
Ferrovías y estaciones ferroviarias  
Rutas marítimas y puertos

A su vez, las carreteras fueron clasificadas de acuerdo a tres criterios: categoría, pendiente y condición de la siguiente forma:

<b>Categoría:</b>	<b>Pendiente:</b>	<b>Condición:</b>
1 Especiales	1 Llanas	1 Muy buenas
2 Primarias	2 Onduladas	2 Buenas
3 Secundarias	3 Montañas	3 Regulares
4 Caminos pavimentados*		4 Malas
5 Caminos de tierra		5 Muy malas

\* Inexistente en la red

Esta triple clasificación dió como resultado un código de tres dígitos; por ejemplo, 223

representa una carretera primaria-ondulada-regular. Se dividieron las categorías siguientes para los otros modos:

**Categoría:**

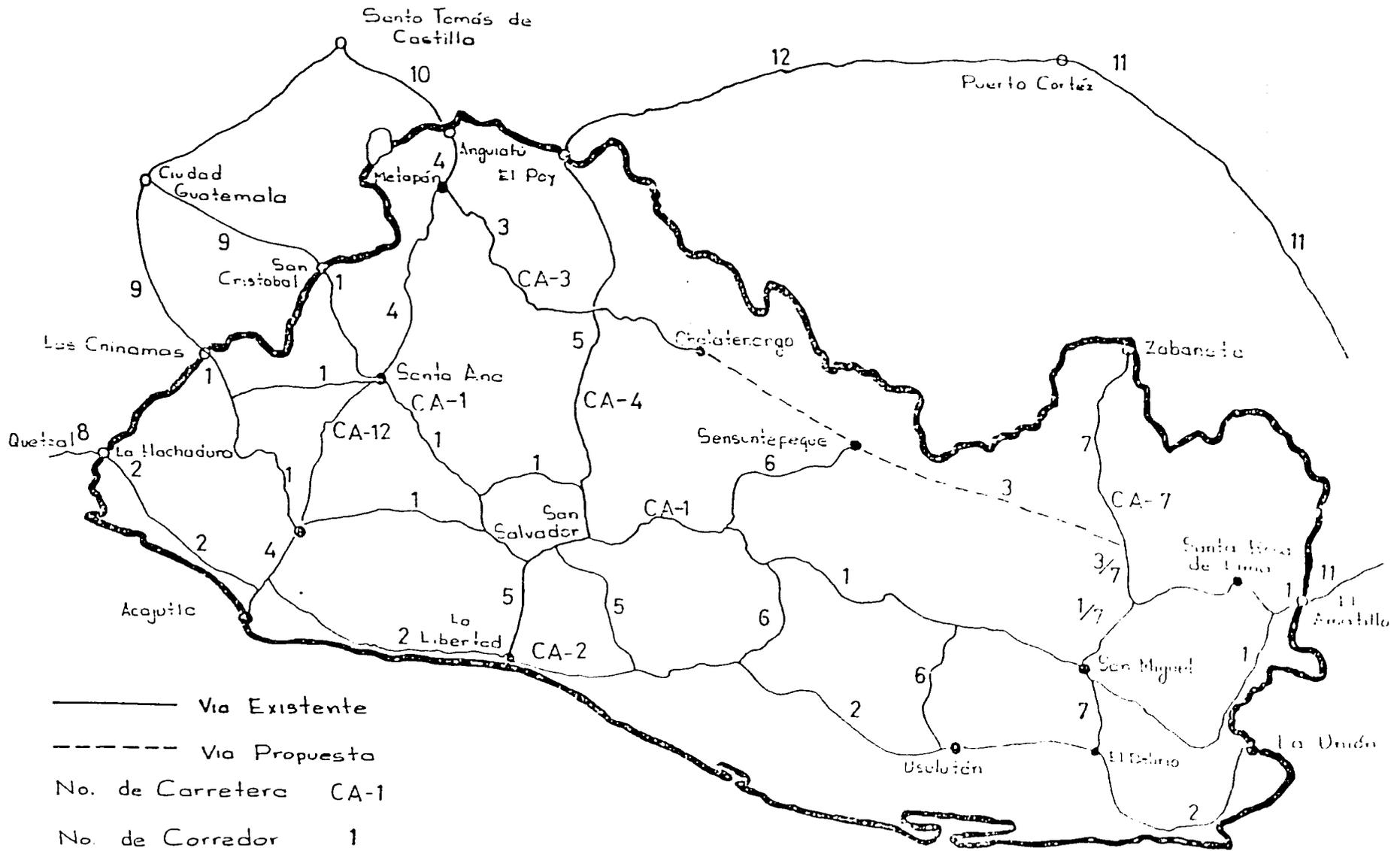
- 6 Ferrocarril
- 7 Estación
- 8 Acceso Urbano
- 9 Acceso Marítimo
- 10 Aduanas y Vías Externas

**CUADRO 2.4.1**  
Corredores Principales Del Estudio

Nombre del Corredor	No. del Corr.	No. de Ruta	ITINERARIO
<b>Nacionales</b>			
Panamericana	1	CA-1	San Cristóbal - Santa Ana - San Salvador - El Amatillo; Las Chinamas - Ahuachapán - Santa Ana; Ahuachapán - Sonsonate - San Salvador; Sitio del Niño - Apopa; San Miguel (CA-7-Ruta Militar) -CA-1.
Litoral	2	CA-2	La Hachadura -Acajutla -Usulután - La Unión
Longitudinal Norte	3	CA-3	Metapán - Chalatenango - Sensuntepeque San Francisco Gotera- CA-1
Transversal del Occidente	4	CA-12	Acajutla - Sonsonate - Santa Ana - Metapán - Angiatú
Transversal Central - Troncal del Norte	5	CA-4	La Libertad - San Salvador -El Poy; Comalapa - San Salvador
Transversal Medio-Oriental	6		Usulután - El Triunfo; Zacatecoluca - Sensuntepeque
Transversal del Oriente	7	CA-7	El Defrío (CA-2) - San Miguel - San Francisco Gotera - Sabaneta;
<b>Regionales</b>			
Continuación Litoral	8	CA-2	La Hachadura - Quetzal
Panamericana	9	CA-1	San Cristóbal - Ciudad Guatemala; Las Chinamas - Ciudad Guatemala
Canal Seco Occidental	10	CA-10/ CA-9	Angiatú - Santo Tomás de Castilla
Canal Seco Oriental	11	CA-1/ CA-5	El Amatillo - Tegucigalpa (CA-5) - Puerto Cortés
Canal Seco Central	12	CA-4/ CA-5	El Poy - Puerto Cortés

Fuente: Frederic R Harris

FIGURA 2.4.2  
Corredores Principales del Estudio



21

Para la categoría 6, Ferrocarril, se mantuvo la codificación de pendiente y condición únicamente.

Como no todas las combinaciones se dan en la práctica, se definieron un total de 42 tipos de vías, incluyendo ferrocarriles, puertos, vías marítimas, aduanas, accesos urbanos, etc.

Para cada tramo de la red se definieron las siguientes características:

Tipo de vía  
Longitud  
Capacidad  
Rutas de autobuses interurbanos

La Figura 2.4.3 muestra la red codificada detallada en el anexo 2.4.1. En total se codificaron 276 tramos unidireccionales que corresponden a 1,396 km de carreteras y 847 km de ferrocarriles. En dicha figura se indica también la numeración de los nodos que se identifican en archivo SAL.NOD en anexo. En el Capítulo 3, Estudios Viales, son incluidos los demás tramos que no fueron incorporados en la red analítica.

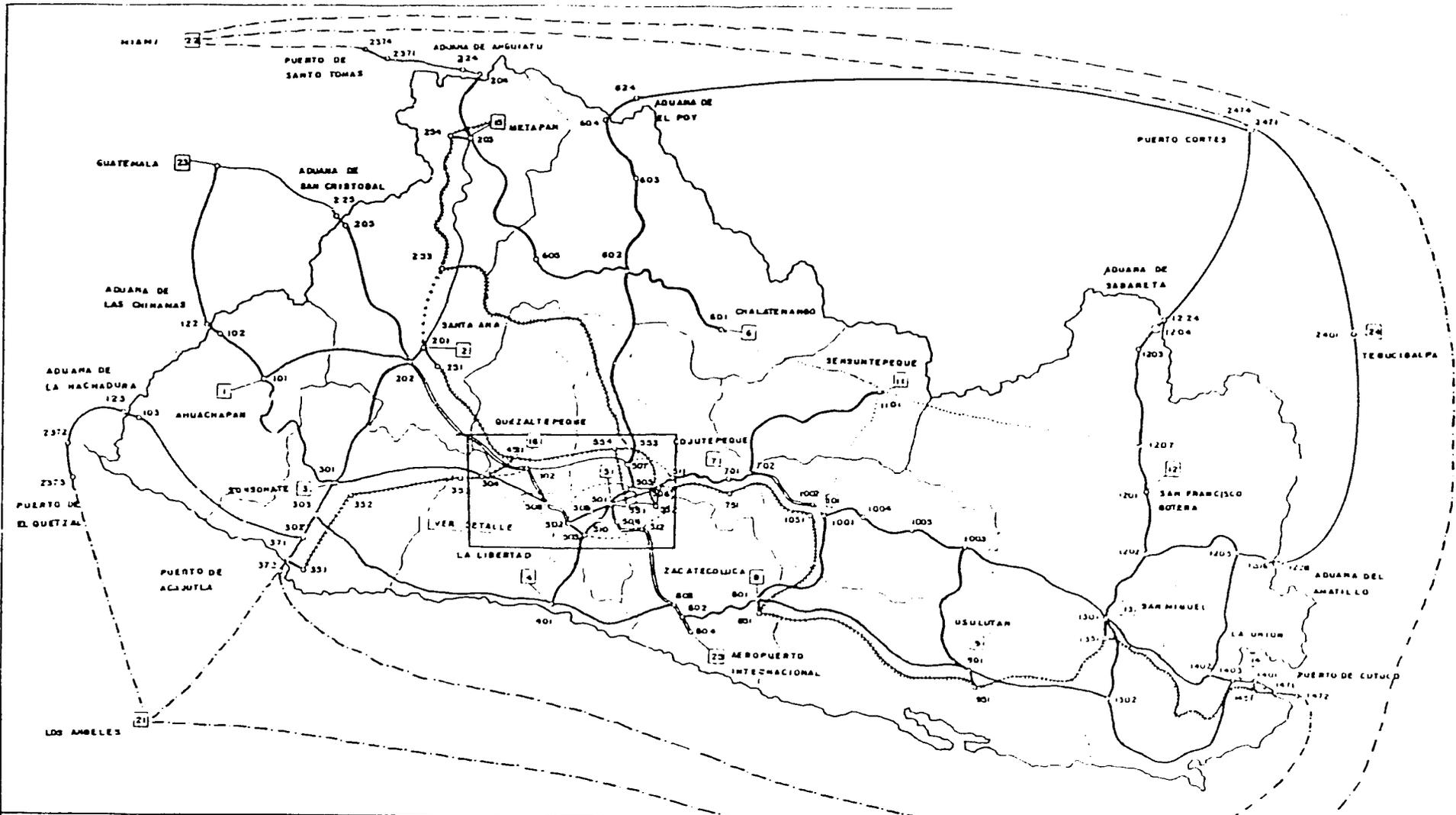
La red analítica incluye una representación simple de los siguientes elementos:

- Puerto de Acajutla
- Puerto de Cutuco
- Puerto de Quetzal
- Puerto de Santo Tomás
- Puerto Cortés
- Aduana de La Hachadura
- Aduana de Las Chinamas
- Aduana de San Cristóbal
- Aduana de Anguiatú
- Aduana de El Poy
- Aduana de Sabaneta
- Aduana de El Amatillo

### 2.4.3 Funciones de Costos y Tarifas

Para cada uno de los operadores se estimaron costos de operación y funciones tarifarias. En algunos casos se consideró que el operador traspasa total o parcialmente los costos de operación a los usuarios, mientras que en otros casos se adoptaron funciones tarifarias independientes. A continuación se describe la forma en que fueron estimados los costos y tarifas para cada operador.

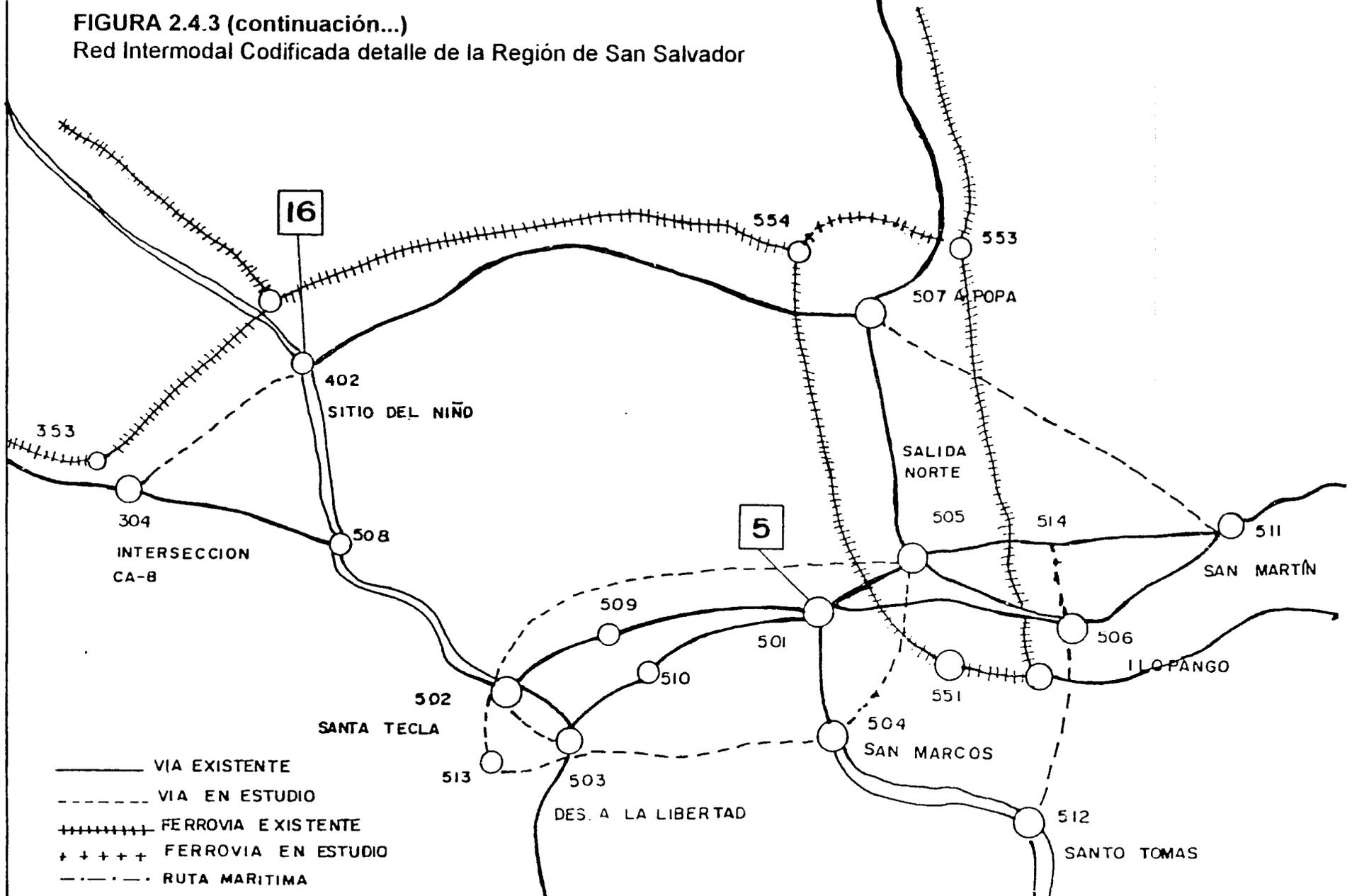
FIGURA 2.4.3  
Red Intermodal Codificada



<p>FIGURA 2.4.3 Red Intermodal Codificada</p>	<p>ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EL SALVADOR</p> <p>USAID - G.O.E.S</p>	<p>Fuente  HARRIS Fredenc R. Harris Inc</p> <p>Fecha Mayo 22 de 1995</p>
---	---	---

TIPOLOGIA DE VIAS		PENDIENTE	CONDICION	NUMERACION NODOS
TIPOS DE VIAS				100 = CENTROS
1 ESPECIAL	7 ESTACION	1 LLANO	1 MUY BUENO	1000 DEL N° DE ZONA 4-100
2 PRIMARIA	8 ACCESO URBANO	2 ONDULADO	2 BUENO	PARA FERROCARRIL N° DE ZONA 4-150
3 SECUNDARIA	9 HABITADO	3 MONTAÑOSO	3 REGULAR	PARA PUERTOS N° DE ZONA 4-170
4 CAMINOS PAVIMENTADOS	10 AEREO		4 MALO	
5 CAMINOS DE TIERRA			5 MUY MALO	
6 FERROCARRIL				

**FIGURA 2.4.3 (continuación...)**  
**Red Intermodal Codificada detalle de la Región de San Salvador**



211

### a. Automóviles

En el caso de los automóviles no existe una tarifa, de tal manera que los usuarios pagan los costos de operación. Sin embargo, sólo se traspasaron los costos marginales, ya que los usuarios no suelen considerar la inversión y otros costos a la hora de tomar sus decisiones de viaje. Para efectos de la contabilidad económica, por lo tanto, los automovilistas aparecen arrojando pérdidas de operación.

En el costo de operación de los automóviles se consideró un elemento por distancia variable con la velocidad y otro fijo por km y por tipo de vía. Para su estimación se aplicó el modelo VOC del Banco Mundial suministrado por DGC a cada tipo de vía en función de la velocidad de circulación y la rugosidad. Los resultados pueden verse en el Cuadro 2.4.2.

### b. Autobuses

En el caso de los autobuses se calcularon los costos de operación de manera independiente de las tarifas. Para el cálculo de los costos de operación se procedió de manera similar a la de los automóviles, es decir, se estimaron costos por distancia variables con la velocidad y costos por distancia por tipo de vía, utilizando para ello el modelo VOC. Los resultados pueden verse en el Cuadro 2.4.2.

Para el cálculo de las tarifas de autobuses interurbanos se utilizó como fuente el listado de rutas de la DGTT y se realizó un análisis de regresión con las distancias cubiertas por cada ruta. Esto resultó en un elemento fijo por viaje más una tarifa por km de:

$$\text{Tarifa} = \text{¢ } 1.144 + 0.064 * \text{distancia}$$

Para el caso de los pickups de pasajeros, para los cuales no existe un estudio detallado de costos de operación, se adoptaron los mismos valores que para los automóviles por presentar características similares de operación.

### c. Camiones

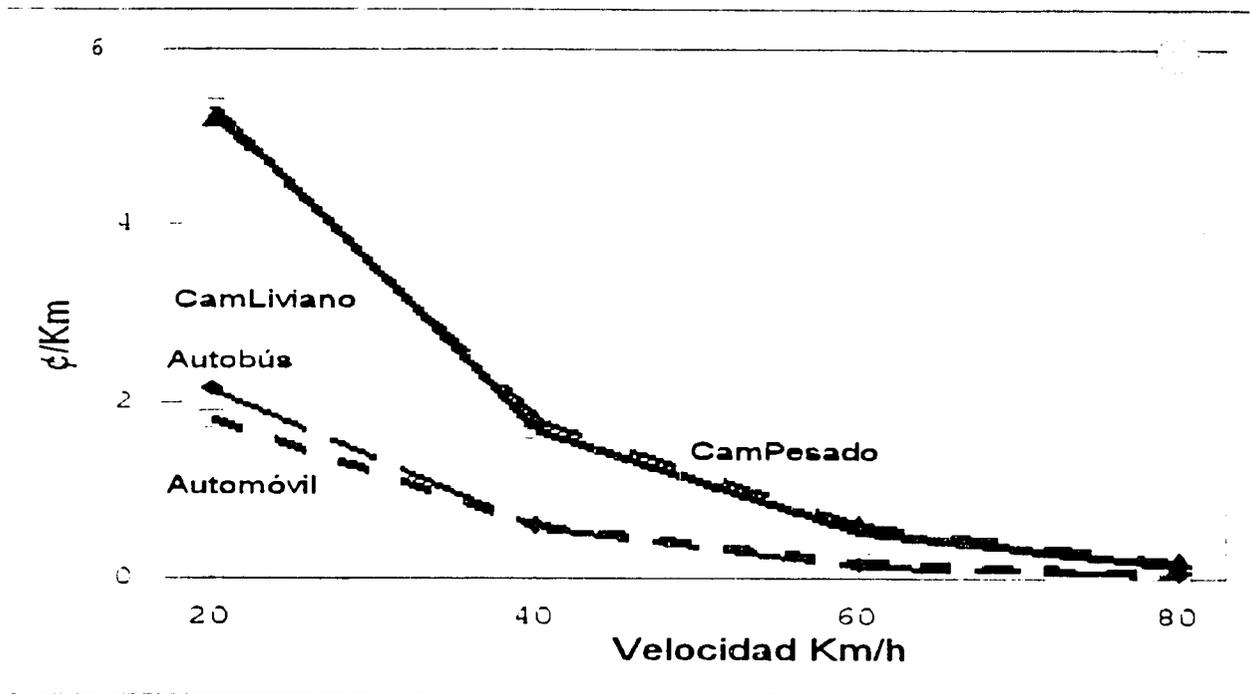
Para el caso de los camiones se calcularon los costos de operación de forma similar y se consideró que éstos son traspasados al usuario en forma de tarifa con un porcentaje de ganancia (9% para livianos, 15% para pesados). Los resultados pueden observarse en el Cuadro 2.4.2. La variación de los costos de cada vehículo según la velocidad también se presenta en la Figura 2.4.4.

25

**CUADRO 2.4.2**  
**Costos de Operación por Distancia y Tipo de Vía (¢/veh-km.)**

Tipo de vía	Auto- móvil	Autobús	Pick-up	Camión Liviano	Camión Pesado
111 EspLlaMB	1.23	2.08	1.23	3.85	6.50
112 EspLlaB	1.32	2.28	1.32	4.30	7.00
113 EspLlaR	1.35	2.30	1.35	4.80	7.70
211 PriLlaMB	1.25	2.08	1.25	3.85	6.50
212 PriLlaB	1.35	2.28	1.35	4.30	7.00
213 PriLlaR	1.52	2.30	1.52	4.80	7.70
214 PriLlaM	1.95	2.63	1.95	6.10	9.60
221 PriOndMB	1.29	2.27	1.29	4.17	8.00
222 PriOndB	1.38	2.27	1.38	4.65	8.50
223 PriOndR	1.54	2.37	1.54	5.17	9.20
224 PriOndM	2.00	2.70	2.00	6.45	10.83
233 PriMonR	1.57	2.63	1.57	5.70	12.60
234 PriMonM	2.03	2.98	2.03	7.00	14.20
313 SecLlaR	1.52	2.30	1.52	4.80	7.70
314 SecLlaM	1.95	2.63	1.95	6.20	9.60
322 SecOndB	1.38	2.27	1.38	4.65	8.50
323 SecOndR	1.54	2.37	1.54	5.10	9.20
324 SecOndM	2.00	2.70	2.00	6.45	10.83
332 SecMonB	1.43	2.54	1.43	5.00	12.05
333 SecMonR	1.57	2.63	1.57	5.60	12.60
433 PavMonR	1.65	2.63	1.65	5.60	12.60
524 TieOndM	2.25	2.80	2.25	6.50	13.50

**FIGURA 2.4.4**  
**Costos de Operación Variables con la Velocidad**



**d. Ferrocarril**

La estimación de los costos de ferrocarril provinieron del estudio detallado de este modo contenido en el Capítulo 4. Una característica especial de este modo de transporte es que posee un elemento fijo de gran importancia en comparación con los costos variables. Por esta razón se estimó un costo fijo por km de vía y un costo variable por ton-km transportada. Para su estimación se consideró cada elemento del presupuesto anual de FENADESAL, separando los elementos fijos de los variables; la suma total de los elementos fijos se dividió por el total de kilómetros de vía y el monto total de los costos variables se dividió por el total de ton-km transportadas. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Costo fijo por km de vía:	82.270 ¢/km de vía
Costo variable por ton-km:	0.0599 ¢/ton-km

Como puede verse, el costo variable es muy bajo en comparación con los costos fijos; estos últimos son independientes del tráfico hasta alcanzar un máximo de capacidad instalada, aunque no se espera que ello ocurra en un futuro previsible. No se hizo una distinción por tipo de carga.

22

Por otra parte se estimaron las tarifas que se cobran por el transporte de la carga, lo cual se obtuvo igualmente del Capítulo 4. Como resultado se obtuvo una tarifa media de ¢ 0.31 por ton-km, la cual no alcanza a cubrir los costos de operación.

#### e. Transporte Marítimo

Para este modo de transporte sólo se estimaron tarifas, ya que todavía no se disponía de los costos de operación. Para estimar un costo medio por km. se utilizó la información proveniente de miembros de la Asociación de Representantes de Empresas Navieras y Portuarias -ARENAP-. Analizando las diversas rutas se llegó a los valores promedio indicados en el Cuadro 2.4.3.

#### f. Puertos y Aduanas

En adición a las tarifas indicadas los usuarios deben pagar tarifas portuarias y aduaneras, las cuales se obtuvieron de CEPA y ARENEP. En el Cuadro 2.4.3 también se indican los resultados obtenidos de esta investigación.

**CUADRO 2.4.3**  
**Tarifas Medias de Transporte Marítimo Portuario y de Aduana (¢/ton/km.)**  
**A. Tarifas de Transporte Marítimo**

Ruta	Carga General	Contenedores
Los Angeles - Acajutla	0.387	0.509
Los Angeles - Quetzal	0.407	0.536
Los Angeles - Cutuco	0.388	-
Miami - Santo Tomás	0.346	0.455
Miami - Puerto Cortés	0.346	0.456

#### B. Tarifas Portuarias/Aduaneras (¢ Ton-Km)

Puerto/Aduana	Carga General	Contenedores
Acajutla	50	48
Santo Tomás	55	52
Puerto Cortés	15	-
Cutuco	68	-
Paso de Frontera	47	36

#### 2.4.4 Características de Operación

En esta sección se describen las características de operación más relevantes. Se mencionan las velocidades de circulación, tasas de ocupación, indicadores de vehículos estándar y funciones de restricción de capacidad.

21

### a. Velocidades de Circulación

Las velocidades de circulación de los distintos tipos de vehículo constituyen uno de los elementos de importancia para la estimación de la demanda, ya que afectan los costos de operación, los costos percibidos por los usuarios y, consecuentemente, sus elecciones de ruta y modo. En el modelo se introducen las denominadas *velocidades a flujo libre*, es decir, las velocidades teóricas a las cuales circularían los vehículos en condiciones de mínimo tráfico; luego, al evaluar las relaciones entre volumen asignado y capacidad de cada tramo de la red vial, el modelo aplica funciones de restricción de capacidad que reducen las velocidades a los valores esperados en la realidad.

Para el caso de los vehículos automotores por carretera, se adoptaron determinados estándares de acuerdo a los tipos de carretera que se trate, de acuerdo a los lineamientos del HDM-VOC, y considerando el tipo, pendiente y condición de las vías. En el caso del transporte público de pasajeros, las velocidades son comerciales, es decir, toman en cuenta los tiempos de parada en condiciones de operación normales. Los valores adoptados son los que se muestran en el Cuadro 2.4.4. Para el caso del transporte marítimo, se utilizó la velocidad comercial de los barcos a los destinos considerados como típicos (Los Angeles y Miami respectivamente en las zonas Pacífico y Atlántico). Para los enlaces representativos de las aduanas de fronteras se consideró el tiempo medio que gastan los vehículos en realizar la gestión (seis horas para los vehículos de carga según información de transportistas y usuarios). Por último, en el caso del ferrocarril, se adoptaron velocidades comerciales usuales para este tipo de servicio, aunque debe destacarse que en el Capítulo 4 se señala que estas velocidades son, en la práctica, mucho menores que las utilizadas aquí para el análisis demanda-oferta.

### b. Tasas de Ocupación

Fueron estimadas las siguientes tasas de ocupación: 40 pasajeros por bus, 7 por pick-up de pasajeros, 2.7 por automóvil; 8t por camión liviano y 15t por camión pesado o contenedor. Las tasas de ocupación promedio para buses, automóviles y camiones fueron estimadas a partir de la comparación de varias fuentes incluyendo el Estudio de Carga - Destino de 1968, el muestreo de las planillas de control de peso y las entrevistas llevadas a cabo como parte del análisis del transporte interurbano. Para los pick-ups se hizo un relevamiento de un día en cuatro estaciones alejadas de accesos a San Salvador, que permitió estimar que 30% de los pick-ups transportan pasajeros regularmente (los otros llevan una carga considerada despreciable para el estudio) y en promedios la tasa de ocupación de esos esa de 7 pasajeros. Además, no se analizó el transporte de pasajeros en camión.

**CUADRO 2.4.4**  
**Velocidades a Flujo Libre por Tipo de Vía (km/hr)**

Tipo de vía	Auto- móvil	Autobús	Pick-up	Camión Liviano	Camión Pesado
111 EspLlaMB	100	64	49	75	60
112 EspLlaB	95	59	44	74	58
113 EspLlaR	90	54	39	69	53
211 PriLlaMB	90	54	39	67	53
212 PriLlaB	87	52	36	65	51
213 PriLlaR	85	50	34	59	46
214 PriLlaM	78	44	31	55	40
221 PriOndMB	80	47	34	50	35
222 PriOndB	76	42	31	47	34
223 PriOndR	70	37	29	42	29
224 PriOndM	60	31	29	37	26
233 PriMonR	58	33	29	35	26
234 PriMonM	54	27	24	32	21
313 SecLlaR	78	44	34	53	40
314 SecLlaM	70	37	20	42	31
322 SecOndB	70	37	29	40	29
323 SecOndR	60	32	26	35	26
324 SecOndM	54	26	24	32	22
332 SecMonB	58	29	26	35	24
333 SecMonR	54	26	24	33	21
433 PavMonR	50	23	21	30	19
524 TieOndM	45	19	17	26	17

#### 2.4.5 Resultados del Análisis Oferta-Demanda

Se pudo calibrar la información de los flujos de la red con la información directamente disponible (conteos de la DGC, anuarios de los flujos operacionales de la CEPA). Eso implica que se procedió al ajuste de los parámetros de comportamiento del modelo, de tal manera que los valores simulados se acerquen lo más posible a los datos reales. Se presentan los resultados en el Anexo 2.4.2. La mayoría de las razones entre el valor simulado y valor observado se aproximan a 1, siendo que la simulación más distante de la realidad generalmente presenta apenas un 20% menos que lo observado.

### 2.5 **Proyecciones de la Demanda Futura**

A pesar que se dispone de series históricas macroeconómicas y de flujos de tráfico bastante largas para apoyar el análisis de la demanda del sector, los períodos anteriores no fueron normales a causa del conflicto armado. También, no existe información cuantitativa en cuanto a la distribución geográfica de las actividades económicas, medida por indicadores como producto bruto a nivel departamental (o por zona de tráfico).

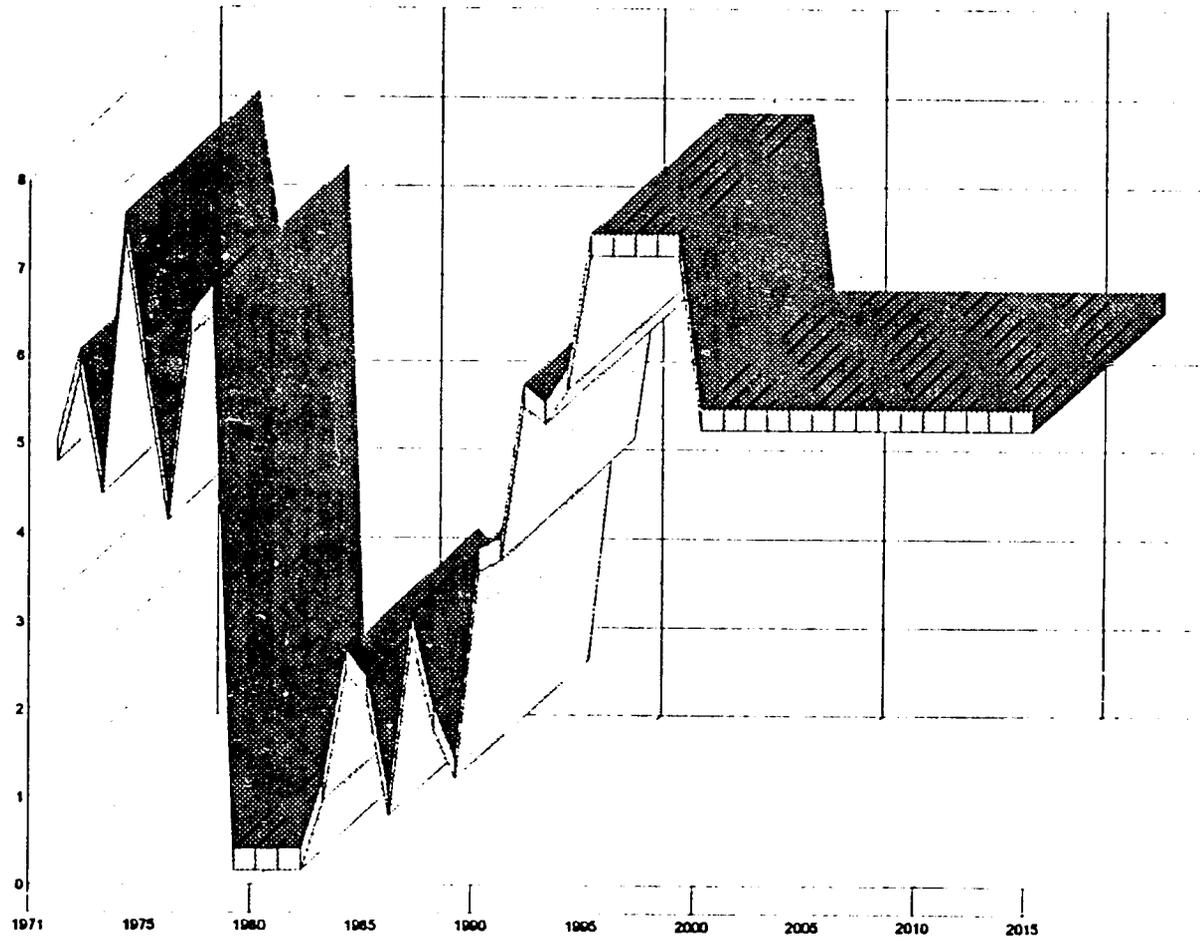
El Consultor, frente a esa falta de información, decidió utilizar, en lo posible, los pronósticos demográficos y macroeconómicos elaborados por el GOES, distribuyéndolos geográficamente según supuestos lógicos y razonables.

Se aplicó únicamente un escenario de demanda, que el consultor consideró como escenario base. Con seguridad el consultor habría optado por considerar escenarios adicionales proyectando posiblemente tasas de crecimiento menores o mayores en una disminución o aumento del tráfico proyectado. Sin embargo debido a lo limitado del tiempo y de los recursos de personal disponibles así como las limitaciones de procesamiento de TRANUS solamente pudo ser procesado un escenario. Se ha aplicado un análisis de sensibilidad con la definición de rangos de pronósticos, entre los niveles considerados como mínimos y máximos, como también en la evaluación económica de los proyectos estudiados.

#### 2.5.1 Pronósticos Macro-Económicos

La Figura 2.5.1 ilustra la evolución de la tasa de crecimiento del producto interno bruto. En el período de 1971 a 1994, el PIB ha crecido en promedio el 2 por ciento, el producto del sector agrícola en 1.4 por ciento, el del sector manufacturero en 2.1 por ciento y el de la construcción en 3.4%. El promedio observado de crecimiento del PIB de 1991 a 1994 ha sido de cerca de 5.3 por ciento.

**FIGURA 2.5.1**  
**Tasa de Crecimiento Anual del PIB**  
**1971-1993 y Proyecciones Hasta el 2015**



La Figura 2.5.1 incluye, también, el período de pronóstico, del año base de 1992 hasta 2015, para el cual se ha apoyado en las proyecciones del Banco Central de Reserva hasta 1999, de alrededor 7 por ciento al año, normal para un período de recuperación económica pos-guerra, y no muy ambicioso, considerando las reformas importantes que se están llevando a cabo. Para los primeros quince años del siglo XXI, se propone una tasa de crecimiento de apenas 5 por ciento, todavía relativamente elevada para un período tan largo, pero bastante razonable.

En el contexto de la política económica actual de globalización, reducción arancelaria e ingreso acelerado al TLC, este crecimiento es muy posible. Otras indicaciones políticas de las perspectiva de altas tasas, de crecimiento son: estabilidad económica y reducción del déficit presupuestal, orientación a la exportación, incremento de ahorros, inversión, empleo y productividad, reindustrialización, cambio tecnológico, modernización, etc.

Por los recursos limitados disponibles a la tarea y la falta de información por zonas, no fue posible aplicar un pequeño modelo macro-económico para ensayar los significados mayores de estas hipótesis.

## 2.5.2 Pronósticos Demográficos

El Consultor ha utilizado tres estudios demográficos en la preparación de pronósticos de demanda:

De la Dirección General de Estadística y Censos:

- Resultados preliminares del censo de población de 1992, divulgado en febrero de 1993, para calcular la población por zona de tráfico en el año base, sumando las poblaciones de los departamentos y municipios son parte de las zonas.
- Proyecciones nacionales por sexo y edad hasta el año 2020, estimadas antes de concluirse el censo de 1992. Las tasas de crecimiento previstas para cada período del estudio a nivel nacional fueron obtenidas de esta fuente.

De la Dirección de Población del Ministerio de Planificación:

- La Estimación de la población de El Salvador por Departamento y municipio, para el año 1992, documento elaborado en mayo del mismo año, el cual permitió ajustar los pronósticos para cada zona de tráfico.

En el Cuadro 2.5.1 se presenta una síntesis de las proyecciones demográficas para el período 1992 - 2015, por zona de tráfico, cubriendo áreas geográficas algo diferentes de los departamentos. Constan en las hojas electrónicas de la base de datos las variaciones para cada quinquenio.

La tasa promedio de crecimiento para el período de 1.96 por ciento, corresponde a la tasa estimada para ese período de las proyecciones nacionales indicadas. La población nacional prevista (7,905,100) es un poco inferior a la proyectada por el Gobierno antes de la conclusión del censo de 1992, la cual era de 8,436,833. Esta cifra ha sido ajustada por el consultor con los resultados preliminares del censo de 1992.

Para el período anormal anterior, no puede basarse mucho en las observaciones históricas. Por tanto, la distribución geográfica de ese crecimiento demográfico está fundamentada en las siguientes hipótesis:

- El proceso de urbanización debe seguir, especialmente en el área metropolitana de San Salvador y en la zona de San Miguel, con tasas de crecimiento demográfico más elevadas.

**CUADRO 2.5.1**  
Síntesis de los Pronósticos Demográficos  
1992-2015, por Zona de Tráfico

<b>Zona</b>	<b>Tasa de Crecimiento</b>	<b>Población Proyectada</b>
1 Ahuachapán	1.46	363,648
2 Santa Ana Sur	1.46	468,932
3 Sonsonate	1.46	494,945
4 La Libertad Sur	1.55	246,941
5 San Salvador	2.55	2,964,564
6 Chalatenango	1.64	262,716
7 Cuscatlán	1.64	243,317
8 La Paz	1.64	358,012
9 Usulután	1.64	339,386
10 San Vicente	1.64	318,832
11 Cabañas	1.64	198,233
12 Morazán	1.64	373,568
13 San Miguel	2.28	535,829
14 La Unión	1.64	323,604
15 Metapán	1.46	175,315
16 La Libertad Norte	1.55	237,258
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>1.96</b>	<b>7,905,100</b>

- Compensando el proceso anterior de despoblación, los departamentos afectados por el conflicto, principalmente del oriente, deberán crecer más rápidamente que los departamentos occidentales.
- También deberán crecer algo más los departamentos de Cuscatlán y La Paz por sus procesos de industrialización y cercanía a la capital.

### 2.5.3 Pronósticos de Ingreso Per Cápita

Con esos pronósticos demográficos, fue posible estimar las tasas de crecimiento del ingreso per cápita a nivel nacional para cada período y zona de tráfico. El Cuadro 2.5.2 presenta un resumen de esas estimaciones.

#### CUADRO 2.5.2

Resumen de los Pronósticos de las Tasas de Crecimiento del Ingreso Per Cápita

Región (zonas)	1992 - 2000	2000 - 2015	Promedio
San Salvador (5)	3.96%	2.98%	3.9%
Oriente (6,9-14)	6.90%	2.98%	4.0%
Centro (7,8)	3.96%	2.98%	3.2%
Occidente (1-4, 15-16)	4.94%	2.98%	3.0%

Fuente: Estimaciones de Frederic R. Harris, Inc.

Así, después del período de recuperación de la guerra y retoma del proceso de desarrollo, se supone que el crecimiento del país será igualmente distribuido. En cuanto a las tasas de crecimiento promedio del ingreso per cápita para el período 1992-2015, se nota que el crecimiento del ingreso per cápita se prevee más alto en la capital y el oriente, respectivamente por: a) la tendencia en latinoamérica de la concentración de los ingresos en la capital y b) las políticas gubernamentales de favorecer el desarrollo de las áreas más afectadas por el conflicto.

### 2.5.4 Metodología de la Proyección de la Demanda

Se presentan a continuación los conceptos en que se basaron la proyección de la demanda del transporte terrestre (vial y férreo), los indicadores de pronósticos de su crecimiento en el horizonte del estudio y su desglose por tipo de servicio para pasajeros y por producto para carga portuaria.

El sector provee servicios a los pasajeros y a la carga, con características distintas que traen la necesidad de llevar a cabo esas proyecciones por separado. Se propone adoptar la siguiente fórmula simple para esas estimaciones:

$$d = n + \epsilon y \quad (1)$$

donde "d" corresponde a la tasa de crecimiento de la demanda del servicio de transporte, "n" a la tasa de crecimiento demográfico, "y" a la tasa de crecimiento del ingreso per cápita y "ε" a la elasticidad-ingreso de cada servicio (de pasajeros y de carga). Se estiman los factores de crecimiento entre el año base y el año del pronóstico a través de la ecuación (2).

$$D = (1+d)^N \quad (2)$$

donde "D" representa el factor de crecimiento de la demanda y "N" el número de años del período de proyección.

Las estimaciones de las tasas de crecimiento de "n" e "y" ya fueron presentadas. Para estimar las elasticidades, se recurrió a un análisis del crecimiento anual del sector vial. Se supuso que una comparación entre las tasas de crecimiento de ese sector y del PIB permitiera estimar estas elasticidades.

Para los 40 tramos viales más importantes del país, fueron computados los pasajeros-km y toneladas-km para los dos últimos años disponibles (1991 y 1992), a partir del cálculo siguiente:

$$\sum pkm = \sum (\text{conteo}_{ij} \times \text{ocupación}/\text{veh}_j \times km_j)$$

donde "i" corresponde al tramo y "j" al tipo de vehículo. O sea, se suman todos los productos de los conteos por la tasa promedio de ocupación del vehículo-tipo y por la longitud del tramo. De esa forma, se obtiene una estimación del total de la producción de servicios viales (pasajeros-km, y por equivalencia, toneladas-km) producidos en el país en determinado año.

No disponiendo de una serie histórica de los servicios viales producidos se puede estimar la elasticidad-ingreso de pasajeros-km en determinado año, comparando la tasa de crecimiento de los servicios producidos con la tasa de crecimiento del ingreso per cápita:

$$\epsilon_p = (\sum pkm_2 / \sum pkm_1) / (\sum y_2 / \sum y_1)$$

Normalmente sería posible llevar a cabo ese análisis para un período normal más largo. Sin embargo, por suponer que apenas se llegó a una relativa normalización de vida diaria en 1992, (el último año para el cual se deponía de conteos completos) solo se pudo comparar los conteos entre 1991 y 1992.

## 2.5.5 Crecimiento Proyectado de la Demanda

### a. Estimación de Elasticidades-Ingreso de Demanda

Se presenta en el Cuadro 2.5.3 los resultados de esa estimación del crecimiento de los servicios viales en 1992. Los pasajeros-km crecieron 19.7 por ciento y las toneladas-km, 13.3 por ciento, indicadores claros de la retoma del proceso de desarrollo. Los resultados para las áreas más conflictivas son aún más impresionantes, demostrando los pasos largos hacia el restablecimiento de los servicios de transportes en esa región.

**CUADRO 2.5.3**  
Crecimiento de los Servicios Viales en 1992

Región	Pasajeros-kilómetros	Toneladas-kilómetros
Conflictiva (zonas 6 y 9 a 14)	31.5%	30.8%
No Conflictiva (zonas 1 a 5, 15 y 16)	15.5%	5.6%
Total Nacional	19.7%	13.3%

Fuente: Estimaciones de Fredenc R. Harris, Inc. en base a la Histona de Conteos y al Inventario Vial de la DGC.

Como 1992 fue el primer año de normalización, no es muy representativo; pero la información demuestra el surgimiento de la demanda reprimida y la retoma de la competencia por los servicios públicos. El 5.6% de crecimiento de los servicios de carga es la única tasa de crecimiento de este cuadro que podría reflejar una condición normal; se la puede comparar con la estimación del BCR de 5.3% de crecimiento del PIB del mismo año.

Eso representaría, a mediano plazo, una elasticidad de cerca de 1 para la carga, el valor que el Consultor adopta para este estudio. Para los pasajeros se estima que, a mediano plazo, sería alrededor del 1.3, a pesar que los datos indican una elasticidad temporalmente mucho más elevada, si no se separan los efectos del fin del conflicto.

### b. Crecimiento de la Demanda hasta el 2015

Aplicándose las ecuaciones 1 y 2, se obtienen los factores de crecimiento de la demanda total de pasajeros y de carga para cada zona y quinquenio, las cuales se encuentran resumidas en el Cuadro 2.5.4. Para cada "viaje" o "por de origen-destino" se ha adoptado el criterio del promedio de las dos zonas. Estos factores varían por período y por tipo de carga y pasajero.

### CUADRO 2.5.4

Factores de Crecimiento de la Demanda de Carga y Pasajeros, 1992 - 2015  
(demanda 2015/demanda 1992)

Región (zonas)	Carga	Pasajeros
San Salvador (5)	4.2	5.4
Oriente (6.9-14)	3.5	4.5
Centro (7.8)	3.0	3.7
Occidente (1-4, 15-16)	2.7	3.3

Nota: Con el 2% menos del crecimiento anual de PIB, estos factores vanarán de 1.7 a 3.5, con un 1 % más de crecimiento anual vanarán de 3.4 a 6.7.

Fuente: Estimaciones de Fredenc R. Harris, Inc.

Para el escenario tendencial de mejora de la oferta vial - que corresponde a la ejecución de las obras con recursos comprometidos o en negociación, concentradas principalmente en el período 1995 - 2000, con una pequeña proporción extendiéndose hasta el año 2005 - el modelo TRANUS arroja las tasas de crecimiento de las categorías de transporte señaladas en el Cuadro 2.5.5 (escenario básico) y en el Cuadro 2.5.6 (escenarios superior hasta inferior).

### CUADRO 2.5.5

Viajes Totales de Demanda por la Red Intermodal  
Escenario de Demanda Base  
(miles de personas o toneladas diarias) (1)

Categoría	1992	2000	1992-2000% anual	2005	2000-2005% anual	2015	2005-2015% anual
Personas	217	412	8.2	580	7	962	5.7
Carga General(2)	77	129	6.6	171	5.7	260	4.1
Contenedores	2	5	11.2	8	12.2	19	9.3

(1) Incluyen los viajes internacionales de transporte de carga.

(2) Ya que la carga general y a granel se transporta internamente como carga general, para el análisis del transporte se ha ubicado en la categoría uno. Para el análisis de puertos, la carga general se ha subdividido en carga general y carga de granel líquida y sólida.

Fuente: Fredenc R. Harris, Inc., de acuerdo a los resultados del modelo TRANUS para el escenario tendencial.

### CUADRO 2.5.6

Rango Probable del crecimiento de la Demanda de Pasajeros y Carga  
(escenario de demanda superior e inferior)  
Tasa de Crecimiento en % por año (1)

CATEGORIA	1992-2000	2000-2005	2005-2015
Pasajeros	5.6-9.5	4.4-8.3	3.1-7.0
Carga General y a Granel (1)	4.6-7.6	3.7-6.7	2.1-5.1
Contenedores	9.2-12.2	10.2-13.2	7.3-10.3

(1) Incluye transporte de carga internacional

Escenario superior: Crecimiento del PIB hasta el 2000, 5%, después 3%

Escenario inferior: Crecimiento del PIB hasta el 2000, 8%, después 6%.

(2) Ya que la carga general y a granel se transporta internamente como carga general, para el análisis del transporte se ha ubicado en la categoría uno. Para el análisis de puertos, la carga general se ha subdividido en carga general y carga de granel líquida y sólida.

Fuente: Fredenc R. Harris, Inc.

Estas cifras son una consecuencia directa de las proyecciones de las matrices de demanda descritas anteriormente. Como puede verse, las tasas de crecimiento anual son mayores para los pasajeros que para la carga, y son también más altas entre 1992 y 2000 que en el resto de los periodos. También destaca que el crecimiento de los viajes de contenedores es considerablemente mayor que el resto de la carga, lo cual estaría reflejando una tendencia generalizada del sector. Se presente información adicional en los anexos 2.5.1 a 2.5.3, organizados de la siguiente forma:

Anexo 2.5.1: - Desgloses adicionales del escenario base de demanda en cuanto a operador (tipo de vehículo) y a modo de pasajeros (privado y público).  
- Asignación de tráfico proyectados al año 2015 por tramo para los escenarios tendencial y vial.

Anexo 2.5.2 : - Características de la red del escenario tendencial por año.

Anexo 2.5.3 : - Proyecciones a 2015 por categoría de demandas y por origen - destino.

Las secciones siguientes describen los resultados de la asignación de tráfico en años futuros a la red multimodal, representada por caminos, vías férreas, puertos, puestos de aduana, etc. Los resultados producidos por el modelo de transporte son voluminosos; apenas se seleccionaron los más importantes para inclusión en el informe. Estas hacen parte de la base de datos y archivos similares para otros años y escenarios.<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Los escenarios son:

A (Tendencial): Supone la rehabilitación y construcción vial y portuaria con recursos comprometidos.

B (Vial) : Escenario A mas las mejoras adicionales viales y portuarias ( en Acajutla) indicadas por limitantes futuras de capacidad, incluyendo la terminal de contenedores de Acajutla.

C: (Intermodal): Escenario A más la rehabilitación de toda la red férrea y la terminal de contenedores de Cutuco con acceso vial.

## 2.5.6 Pronósticos de Demanda Vial

En base a las hipótesis de los escenarios, el tráfico fue proyectado para cada sección de la red vial. A continuación se analizan los resultados de cada escenario.

Para el escenario tendencial (A), en el Cuadro 2.5.7, se presenta el tráfico asignado a las secciones principales de la red vial, en vehículos diarios. Esos resultados se complementan con las tasas anuales de crecimiento presentadas en el Cuadro 2.5.8. Como se puede notar, hay crecimiento significativo en muchas secciones como resultado del crecimiento esperado de la demanda.

En algunos casos, se genera crecimiento adicional como resultado de las mejoras a la red y la construcción de vías nuevas. Eso se verifica especialmente para la Vía Panamericana (CA-1) al oriente. Por las condiciones viales actuales, la del Litoral (CA-2) es el camino preferido. Después de las mejoras previstas, se espera atraer más tráfico, un total de hasta 54,000 vehículos diarios en los dos sentidos en el año 2015, incluyendo la desviación de tráfico de la CA-2. Comparando la capacidad y las características de esas vías, se puede llegar a un nivel C de servicio, que empeore a medida que se aproxima de San Salvador, con severa congestión en las horas pico (Ver análisis de capacidad en el Capítulo 3). De hecho, como resultado de la congestión esperada en la CA-1 en 2015, una proporción del crecimiento importante esperado para la CA-2 de Zacatecoluca a San Luis y Usulután se genera del excedente procedente de una CA-1 congestionada.

Las vías al Occidente, tales como San Salvador- Santa Ana y Sonsonate - Acajutla también indican incrementos importantes de tráfico, pero están bien servidas por las mejoras de capacidad vial ya previstas.

En el Cuadro 2.5.9 se muestra proyecciones de tráfico para secciones importantes, donde se comparan los valores estimados para los escenarios tendencial (A) y intermodal (C). La vía férrea rehabilitada en el escenario C reduce el tráfico asignado a algunas secciones al occidente de San Salvador en hasta 1000 vehículos diarios. Con mejora del acceso vial al Puerto de Cutuco, también se indican incrementos de tráfico en algunas secciones del oriente, en la medida que se reducen un poco los en Acajutla.

En anexos de los Capítulo 3 y 10 se definen los escenarios adicionales de evaluación que incluyen tres escenarios viales:

- Con los programas de inversión propuestas de la Circunvalación Norte y los del puerto de Acajutla;
- Esas inversiones y más la Circunvalación Sur
- Todas esas inversiones y más la Longitudinal del Norte



### CUADRO 2.5.7

#### Escenario Tendencial - Vehículos Diarios Asignados a las Vías (ambos sentidos)

CORREDOR/SECCION	CODIGO	1992	2000	2005	2010	2015
Panamericana Santa Ana-Sitio del Niño (CA-1)	202-402	5456	9448	13890	17300	22456
Sonsonate-Las Moras (CA-8)	301-508	3942	8718	13608	19606	29172
Apopa - Sitio del Niño	507-402	3356	7150	12322	18436	24134
Ilopango- Cojutepeque (CA-1)	506-701	9598	17864	29736	39628	54944
El Triunfo-San Miguel (CA-1)	1003-1301	2540	4404	7846	10402	13360
San Miguel - km 18 (CA-7)	1202-1301	2348	5128	9056	11060	14424
San Miguel-Sirama (CA-1)	1301-1402	1990	3856	5308	10564	11486
Transversal Central S. Salvador-La Libertad (CA-4)	401-503	2022	3602	6890	8852	16304
S. Salvador - AIES	504-803	3118	7852	9638	13448	20988
S. Salvador - Apopa (CA-4)	505-507	4246	8570	14616	21674	29492
Litoral Zacatecoluca-San Luis (CA-2)	801-802	1938	5836	7096	10698	21346
Zacatecoluca-Usulután (CA-2)	801-901	1168	3636	4550	6558	10986

Fuente: Estimaciones de Fredenc R. Harns, Inc.

### CUADRO 2.5.8

#### Escenario Tendencial - Tasas Anuales de Crecimiento - Red Vial

CORREDOR/SECCION	CODIGO	2000	2005	2010	2015
Panamericana Santa Ana-Sitio del Niño (CA-1)	202-402	7.10%	8.01%	4.49%	5.36%
Sonsonate-Las Moras (CA-8)	301-508	10.43%	9.31%	7.58%	8.27%
Apopa - Sitio del Niño	507-402	9.92%	11.50%	8.39%	5.53%
Ilopango- Cojutepeque (CA1)	506-701	8.07%	10.73%	5.91%	6.75%
El Triunfo-San Miguel (CA-1)	1003-1301	7.12%	12.24%	5.80%	5.13%
San Miguel - km 18 (CA-7)	1202-1301	10.26%	12.05%	4.08%	5.45%
San Miguel-Sirama (CA-1)	1301-1402	8.62%	6.60%	14.76%	1.69%
Transversal Central S. Salvador-La Libertad (CA-4)	401-503	7.48%	13.85%	5.14%	12.99%
S. Salvador - AIES	504-803	12.24%	4.18%	6.89%	9.31%
S. Salvador - Apopa (CA-4)	505-507	9.18%	11.27%	8.20%	6.35%
Litoral Zacatecoluca-San Luis (CA-2)	801-802	14.77%	3.99%	8.56%	14.82%
Zacatecoluca-Usulután (CA-2)	801-901	15.25%	4.59%	7.59%	10.87%

Fuente: Fredenc R. Harns, Inc.

**CUADRO 2.5.9**  
**Comparación de los Pronósticos de Tráfico Vial**  
**Escenarios Tendencial (A) e Intermodal (C)**

SECCION	CODIGO	2005-A	2005-C	2010-A	2010-C	2015-A	2015-C
Panamericana Santa Ana-Sitio del Niño (CA-1)	202-402	13890	13210	17300	16522	22456	21614
Sonsonate-Las Moras (CA-8)	301-508	13608	13640	19606	19064	29172	28188
Apopa - Sitio del Niño	507-402	12322	11772	18436	17804	24134	23012
Ilopango- Cojutepeque (CA-1)	506-701	29736	29742	39628	40122	54944	55932
El Triunfo-San Miguel (CA-1)	1003-1301	7846	7846	10402	10804	13360	13800
San Miguel - km 18 (CA-7)	1202-1301	9056	9056	11060	11028	14424	14388
San Miguel-Sirama (CA-1)	1301-1402	5308	5310	10564	11036	11486	12036
Transversal Central S. Salvador-La Libertad (CA-4)	401-503	6890	6836	8852	8820	16304	16456
S. Salvador - AIES	504-803	9638	9638	13448	13602	20988	21206
S. Salvador - Apopa (CA-4)	505-507	14616	14056	21674	21040	29492	28346
Litoral Zacatecoluca-San Luis	801-802	7096	7098	10698	10794	21346	21586
Zacatecoluca-Usulután (CA-2)	801-901	4550	4550	6558	6616	10986	11142

Vehículos diarios en ambas direcciones.

Fuente: Estimaciones de Frederic R. Harris, Inc. por medio del modelo TRANUS

### 2.5.7 Potencial de la Demanda Férrea

No se espera que FENADESAL retenga tráfico sin la rehabilitación férrea y otras medidas para alcanzar la competitividad. Llevándose a cabo la rehabilitación de toda la vía férrea y de mantenerse la política actual de tarifas subsidiadas para competir con las carreteras, así mismo se podrá perder mucho tráfico a las carreteras.

Se presentan pronósticos del potencial de demanda férrea hacia el año 2015 en el Cuadro 2.5.10 para el escenario C (mejoras viales comprometidas más la rehabilitación férrea). El tráfico real dependerá de las tarifas y las condiciones efectivas de operación una vez rehabilitada la vía. Los pronósticos presentados en cuadro suponen que:

- Las necesidades que tenga el país de cemento sean proveídas principalmente por las fábricas ubicadas en Metapán. Eso supone que haya reservas minerales suficientes.

42

- La construcción de una conexión nueva en Santa Ana hará ventajosa el recibir insumos al cemento por vía férrea (Puzolana de Santa Ana y combustible de Acajutla), en las mismas proporciones de la producción de hoy.
- La planta termoeléctrica en Nejapa decide por el transporte de todo su combustible por vía férrea.
- Con una distribución favorable de costos férreos fijos, la carga importada de bajo valor (incluyendo a productos metálicos) que actualmente se transporta de Acajutla a San Salvador, seguirá creciendo. En el caso de las cargas a entregar mas al oriente, preferirán el servicio directo de camiones.
- No haya asignación de contenedores a la red férrea.

#### CUADRO 2.5.10

Potencial de Demanda Férrea por Origen-Destino, 2000-2015<sup>(1)</sup>  
(en toneladas métricas por año)

ORIGEN	DESTINO	PRODUCTO	2000	2005	2010	2015
Metapán	San Salvador	Cemento	285,969	366,718	470,268	603,058
Santa Ana	Metapán	Puzolana	134,777	172,834	221,638	284,222
Acajutla	Metapán	Combustible	44,476	57,035	73,140	93,793
Acajutla	Nejapa	Combustible	156,000	156,000	156,000	156,000
Acajutla	San Salvador	Acero/misc.	44,652	59,754	79,964	107,010
Total			665,874	812,341	1,001,011	1,244,083

(1) Ver discusión en el texto y análisis detallado en el Capítulo 4.

Fuente: Frederic R. Harris, Inc.

Es totalmente posible que el ferrocarril pueda capturar las tres primeras cargas, creciendo al 5.1%, la tasa de crecimiento proyectada para la demanda del cemento. Sin embargo, el potencial para retener la última categoría es menor, considerando que la rehabilitación férrea a evaluar de Acajutla a San Salvador no se compara con la mejora vial en construcción. Por otro lado, si fuera factible la rehabilitación de esta sección férrea con la atracción del tráfico de combustible a Nejapa, la aplicación de criterios marginales de tarifas podría permitir la preferencia de otras cargas por el modo férreo, las cuales se supone crecerán al 6% al año, por esta y otras rutas.

Paradójicamente, mientras se preveía que las inversiones portuarias en Cutuco fueran revitalizar al Distrito 1, no producen este efecto esperado. Por motivo de la red vial mejorada al oriente y la extensión y características geométricas del Distrito 1, el modelo no asigna tráfico a esta línea. Toda la carga transportada al oriente se lleva por camión, especialmente con el acceso vial al muelle. Véase los anexos del Capítulo 10 para la definición de los escenarios adicionales desarrollados para la evaluación de inversiones alternativas.

## 2.5.8 Pronóstico de la Demanda de Carga Portuaria

El análisis de la demanda de carga portuaria exige un desglose más detallado para la planificación del subsector. En la sección anterior de análisis de la demanda del año base, se ha presentado una estimación de la demanda portuaria por tipo de carga salvadoreña, sumándole los flujos por Acajutla, Cutuco y Santo Tomás de Castilla. En el anexo 2.5.4 se lo ha desglosado también por importación y exportación, por origen o destino (agrupado en destinos del Atlántico y del Pacífico), y por grupos principales de productos. El modelo asigna ese tráfico a los distintos puertos según los escenarios de la oferta portuaria de servicios a contenedores.

De conformidad a las tasas de crecimiento previstos por sector de la economía, se estiman las tasas de crecimiento indicados y justificados en el Cuadro 2.5.11. En el Cuadro 2.5.12 se presentan los resultados principales de las proyecciones de la carga portuaria por tipo de carga y los detalles en el Anexo 2.5.4, anteriormente mencionado.

**CUADRO 2.5.11**  
Justificación de las Tasas de Crecimiento de Flujos Portuarios  
por Grupo de Productos

Sector y Grupo de Productos	Período 1992 -2005	Período 2005 - 2015	Justificación
<i>Manufacturas</i>			Por proyectar el crecimiento de las manufacturas y del comercio exterior a 9 a 11% y la construcción a 10 a 11%, se preve un crecimiento ligeramente inferior para hierro y acero. A "otros" se aplica la tasa de crecimiento del comercio exterior.
Hierro/Acero	9%	8%	
Otros	11%	9%	
<i>Productos de Consumo</i>			Se aplica la ecuación (1), $d = p + \epsilon y$ . Se estiman elasticidades-ingreso de cerca del 0.6 para cereales, petróleo y derivados; y cerca del 2.0 para vehículos, reduciéndose a 1.7 una vez satisfecha la demanda reprimida. A "otros" se le aplica la tasa de crecimiento del comercio exterior.
Cereales	4%	3%	
Petróleo y derivados	4%	3%	
Vehículos	12%	7%	
Otros	11%	9%	

**CUADRO 2.5.11 (continuación...)**  
**Justificación de las Tasas de Crecimiento de Flujos Portuarios**  
**por Grupo de Productos**

Sector y Grupo de Productos	Período 1992 - 2005	Período 2005 - 2015	Justificación
<i>Productos del Sector Agrícola</i>			Se supone que el sector agrícola vaya a crecer 3% en el primer período, y 2% en el segundo. Esta variación incluye tanto productos de consumo, como de exportación, tradicionales y no-tradicionales ("otros", que crecerán más rápidamente). No se espera crecimiento del café por existir una política de retención y contención. Por los limitantes del mercado, tampoco se espera elevada expansión de la exportación de azúcar y melazas.
Abonos	3%	2%	
Café	-1%	-1%	
Azúcar	1%	1%	
Melazas	1%	1%	
Otros	4%	3%	
Promedio General	5.3%	4.0%	

**CUADRO 2.5.12**  
**Flujos Portuarios de Carga Salvadoreña Proyecciones para el Período 2000-2015**  
**(en miles de toneladas anuales)**

TIPO DE CARGA	2000	2005	2010	2015
<b>CEPA</b>				
Carga General	488	592	972	1,598
Carga Granel	926	1,085	1,222	1,377
Carga Líquida	382	434	496	565
Subtotal-CG&G	1,795	2,111	2,690	3,540
Contenedores	908	1,424	2,018	2,868
Subtotal-CEPA	2,703	3,531	4,709	6,408
<b>RASA</b>				
Carga Líquida	1,327	1,634	1,894	2,195
<b>TOTAL:</b>	<b>4,030</b>	<b>5,165</b>	<b>6,602</b>	<b>8,604</b>

CG&G = Carga General y a Granel

Fuente: Frederic R. Harris, Inc.

Se ha consultado el estudio preparado por la asistencia técnica alemana a CEPA en cuanto a los pronósticos de contenedorización. Se mantuvieron las tasas previstas de ese proceso por tipo de producto, reduciéndose el número de categorías. Entretanto, a la vez de pronosticar el alcance de esos niveles de contenedorización en el año 2005, se los pospuso para 2015. Así mismo son muy elevados los factores de crecimiento previstos de los flujos de contenedores, multiplicándose más de diez veces de 1992 a 2015.

45

pospuso para 2015. Así mismo son muy elevados los factores de crecimiento previstos de los flujos de contenedores, multiplicándose más de diez veces de 1992 a 2015.

Mientras los contenedores representaban solamente 18 por ciento de los flujos portuarios de carga salvadoreña en 1992, se prevee que esa participación va alcanzar al 45 por ciento en el año 2015; y eso es una proyección conservadora. Podrá fácilmente superar la mitad de la carga.<sup>5</sup> De no mejorar los servicios a los contenedores, los puertos salvadoreños seguramente perderán esta carga. Véase en anexo del Capítulo 10 los escenarios utilizados para evaluar inversiones alternativas.

#### 2.5.9 Pronósticos de Demanda de Transporte Aéreo

El transporte aéreo es analizado por separado del modelo TRANUS. El modelo limita el sector aéreo a una zona, que es el Aeropuerto Internacional de El Salvador, donde todo el tráfico aéreo es canalizado, por lo que se puede asumir que no existe una competencia significativa con los otros modos de transporte. Esta simplificación es considerada bien cercana a la presente situación de El Salvador.

Se puede estimar mejor los pronósticos de transporte aéreo con información detallada por tipo de pasajero y carga. Como todavía se esta procesando la información de carga aérea por producto en organizaciones del GOES, y no estará disponible oportunamente a este Estudio, el Consultor hizo pronósticos en base a un conjunto de supuestos razonables. El GOES deberá revisarlos en base a datos por categoría de carga (producto) y pasajeros (nacionalidad y motivo de viaje).

##### a. Pronósticos de Demanda de Carga

El Consultor recolectó y analizó información de comercio exterior como fuente para pronosticar la demanda de carga aérea para los cuatro escenarios especificados. En el capítulo 6 se especifican 4 escenarios, siendo los tres primeros sin tráfico de tránsito. El escenario 1 supone que no haya crecimiento, en el cual se hacen recomendaciones de mejoras sin infraestructura adicional, el escenario 2 supone un crecimiento tendencial de la demanda; y en el escenario 3, una diversificación acelerada de los tipos de carga. En el escenario 4 se prevé que el AIES vaya a asumir el rol adicional de centro consolidador de carga.

- Escenarios 2 (tendencial) y 3 (diversificación acelerada)

En cuanto la gran parte de exportaciones no-tradicionales no se transporta por vía aérea, los pronósticos para los escenarios 2 y 3 se basan en la hipótesis de que el transporte aéreo captura una participación relativamente

---

<sup>5</sup> Se excluyen los flujos de petróleo de las cargas totales en el cálculo de esos porcentajes.

46

constante de esas exportaciones. El escenario 2 considera el crecimiento de las exportaciones por vía aérea de productos actualmente transportados y el escenario 3, una diversificación de esas exportaciones. Se considera que las importaciones crecen de forma semejante.

En cuanto El Salvador fue un exportador importante por intermedio de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe en los años 1970, hubo una baja durante el conflicto de los 1980, retornándose al crecimiento solamente a los finales de los 1980 y los 1990. Se puede anotar esa evolución en la Figura 2.5.2 que enseña ese crecimiento, declino y retorno al crecimiento de las exportaciones no-tradicionales. Esas exportaciones, en términos de dólares corrientes de los EUA, aumentaron a una tasa anual del 16.9% durante el primer período considerado (1967-1980) y a una tasa del 13.0% durante el segundo período (1985-1993). Suponiéndose una tasa anual promedio de inflación en dólares del 4%, y sin considerar otras variaciones en precios unitarios, esas exportaciones hubieron crecido, en cuanto a su volumen, a tasas del 12.4% y 8.6% en esos períodos, respectivamente.

Un desglose aproximado de las exportaciones no-tradicionales sería: textiles (incluyendo confecciones), 36%, agroindustria, 23%, industria ligera, 21%, agricultura, 18% y acuicultura, 2%. Resta saber como participa el transporte aéreo en las exportaciones de cada uno de esos sectores.

Las perspectivas de las exportaciones fueron detalladas en el informe PROGRESA, el cual fue considerado en los pronósticos del Consultor.<sup>6</sup> La "maquila" y la industria de confección en general representa un factor importante en la definición de demanda de la carga aérea. Uno de los estudios de esa industria fue llevada a cabo por FUSADES.<sup>7</sup> Existe gran potencial para el crecimiento futuro de la "maquila" y otras industrias de las zonas francas. Según estudio de FUSADES, las zonas francas existentes disponen de cerca de 5 millones de pies cuadrados de espacio, mucho del cual todavía esta disponible a los inversionistas. Esa y otras de las muchas ventajas de El Salvador indicadas en aquel estudio fueron consideradas en el análisis de las perspectivas del crecimiento de la carga aérea.

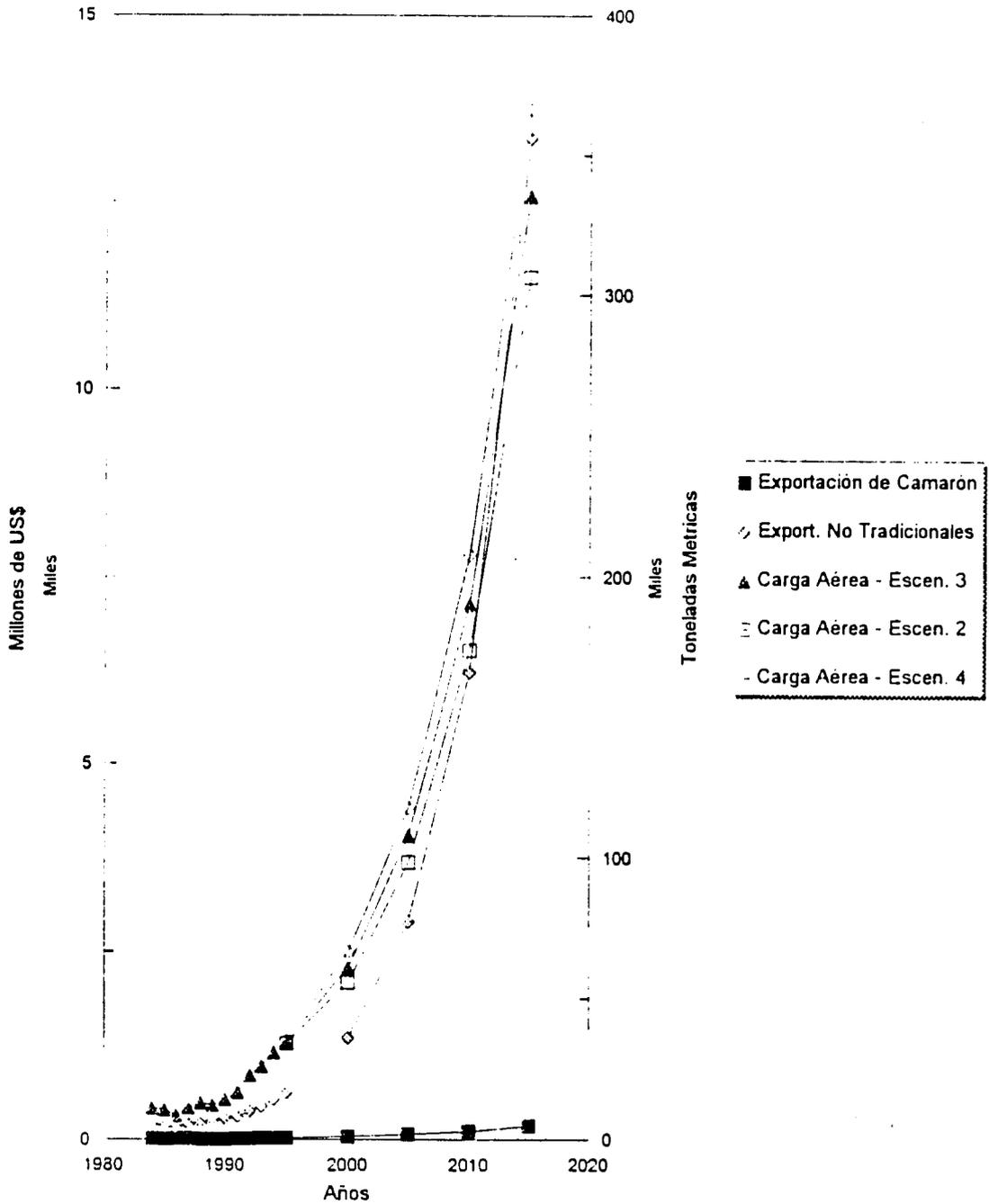
Las importaciones son ciertamente otro elemento llave de la demanda de carga aérea. Sin embargo, una parte importante de la demanda podría ser

---

<sup>6</sup> FUSADES. "PROGRESA"- Estrategia para el Progreso de El Salvador. Informe Técnico, julio de 1993.

<sup>7</sup> FUSADES. Introducción a la Industria Textil para Exportación. Ing. José Ricardo Alas, circa. 1993.

**FIGURA 2.5.2**  
**Crecimiento de Exportaciones No Tradicionales**  
**Exportación de Camarones y Carga Aérea Total, 1981-1994**  
**y Proyecciones hacia el 2015 por Escenario**



Fuente: Fredenc R. Harris, Inc.

48

la importación de insumos utilizados en la manufactura no-tradicional orientada hacia la exportación, y por la falta de información disponible sobre los tipos de productos importados por vía aérea, son limitadas las posibilidades de análisis en ese momento.<sup>8</sup> Asimismo, el valor total de las importaciones ha crecido al 9% por año de 1967 a 1993 y de 1985 a 1993. Durante ese segundo periodo, se puede mencionar la evolución de dos categorías grandes de importaciones - productos de consumo durables y bienes de capital para la industria -- las cuales crecieron respectivamente en ese periodo a tasas anuales del 6.8% y 18.7%.

Las importaciones podrán crecer a tasas más elevadas a corto plazo con la reducción de aranceles. Sin embargo, es probable que esta reducción de aranceles sea necesaria para mantener las tasas de crecimiento previstas a largo plazo.

Se pueden comparar estas tasas de crecimiento del comercio con las tasas históricas de crecimiento de la carga aérea. Como se muestra en el Cuadro 2.5.13, del año 1981 a 1993, la carga aérea ha crecido a una tasa anual del 11.2%; y de 1985 a 1993, al 12.6%. Las exportaciones han crecido más rápidamente en cuanto al transporte aéreo (12.6% al año) que las importaciones (9.3%).

**CUADRO 2.5.13**  
**Importaciones y Exportaciones de Carga Aérea en Toneladas**  
**AIES - 1981-1994**

AÑOS	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	TOTAL
1981	4,830.43	2,966.58	7,797.01
1982	4,585.05	2,659.14	7,244.18
1983	5,254.77	3,677.15	8,931.92
1984	6,362.65	4,795.70	11,158.35
1985	6,174.03	4,428.31	10,602.34
1986	5,676.82	3,159.80	8,836.62
1987	6,784.06	4,747.39	11,531.45
1988	6,868.64	6,259.53	13,128.17

<sup>a</sup>

Se obtuvo una base de datos completa de importaciones por oficina de aduana, tipo de producto y país de origen. Entretanto, requiere análisis adicional por motivo de errores y omisiones significativas.

**TABLE 2.5.13 (continuación...)**  
**Importaciones y Exportaciones de Carga Aérea en Toneladas**  
**AIES - 1981-1994**

AÑOS	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	TOTAL
1989	6.825.57	5.408.78	12.234.35
1990	7.829.09	6.530.24	14.359.33
1991	8.936.26	7.871.36	16.807.62
1992	11.187.21	11.703.95	22.891.16
1993	12.696.58	13.441.86	26.138.44
1994	15.233.48	15.672.60	30.906.12

Fuente: CEPA, Estudio del Centro Consolidador de Carga (AIES), Noviembre de 1992, p.11

● **Escenario 2 (tendencial)**

En base a ese análisis, en cuanto la composición de las exportaciones no-tradicionales no representa exactamente los grupos de productos de transporte aéreo, el Consultor decidió estimar el grado en que las variaciones en los montos de exportaciones no-tradicionales durante el periodo 1981-1993 pudiera explicar la variación en las cantidades de carga aérea del mismo período.

Se estimó una regresión lineal múltiple y se obtuvo una relación de  $r^2$  de 0.92, o sea, explicando el 92% de la variación de la carga aérea. Sin embargo, una regresión lineal en logaritmos aparenta poseer más poder de previsión, a pesar de presentar una relación  $r^2$  de apenas 0.80.<sup>9</sup>

Sin diversificación adicional, se pronostica un crecimiento anual de exportaciones no-tradicionales al 12%. La función log-lineal fue utilizada para el pronóstico del crecimiento de la carga para el escenario 2.

El análisis de la composición de las exportaciones no-tradicionales indica que se refleja en ese crecimiento una diversificación relativamente limitada. Esa tasa menor se define como siendo el escenario 2. Con eso resultados y las estimaciones del Consultor de que crezcan, en volumen, en los próximos veinte años, a una tasa anual de cerca del 12% (16.5% en

---

<sup>9</sup>Lineal : Carga Aérea (t) = 7087 + 42.84 Exp. No-Trad (US\$millones) - 5.691 (Periodo Conflicto)  
errores estándar (2217) (11.96) (3096)  
Log - Lineal : Carga Aérea = 2.634 · Exp. No-Trad<sup>0.673</sup> · Periodo Conflicto<sup>-0.182</sup>  
errores estándar (0.093) (0.313) (0.113)

25

dólares corrientes). Aplicando la función log-lineal, la carga aérea crecería en el escenario 2 a cerca del 10.8%. Esas tasas de crecimiento son bien probables, dados los volúmenes actuales reducidos. Suponen un desarrollo continuo del comercio de "maquila", como también el crecimiento de la carga aérea estimulado por las políticas macroeconómicas del GOES, incluyendo la reducción de aranceles y ingreso anticipado al Tratado Americano de Libre Comercio.

- Escenario 3

Con la reducción de las barreras de comercio, y el desarrollo y promoción más fuerte de las exportaciones, podrá acelerar el proceso de su diversificación, con crecimiento más acelerado de las exportaciones, resultando en las estimaciones del escenario 3. El Consultor estima que el crecimiento de la carga aérea podría llegar a una tasa anual del 13%.

- Escenario 4

Ese escenario se basa en el potencial para atraer al tráfico de carga en tránsito. Ni CEPA ni la Aduana lleva control de esa carga, pues CEPA no cobra derechos y no está sujeta al control de la Aduana. Sin embargo, mucho de la carga en tránsito es llevada por TACA, alcanzando 3,959 toneladas en 1994, correspondiendo a 12.8% de la carga asignada o destinada a El Salvador. Eso representa carga adicional a lo señalado en las estadísticas. Se supone que en su mayor parte corresponde al tránsito a otros aeropuertos centroamericanos.

Se debe añadir consideración de la posibilidad que las empresas de carga en El Salvador manejen un comercio de tránsito con otros países centroamericanos, Europa y Sudamérica, pasando de lado a Miami. En base a una revisión preliminar de las importaciones a través de la Oficina de Aduana del Aeropuerto en que se identifica el origen de la carga, y no solo del vuelo, las importaciones aéreas salvadoreñas de esos continentes representan poco menos del 2.5% del total de las importaciones aéreas.

Sin embargo, si las principales aerolíneas hicieran el esfuerzo por convertir a San Salvador en un centro regional de carga, el Consultor estima que el potencial de la carga de tránsito podría alcanzar al orden del 25% del total de la carga aérea salvadoreña.

Los pronósticos del Consultor para el año 2015, para las finalidades de ese estudio, varían de 259,000 hasta 474,000 toneladas. En el Cuadro 2.5.14 se presentan los pronósticos de la carga aérea para cada escenario. La

Figura 2.5.2 ilustra el crecimiento de las exportaciones no-tradicionales y del camarón, junto con los de la carga aérea, de 1981 a 1993 y los pronósticos hasta el año 2015.

**CUADRO 2.5.14**  
**Pronósticos de Carga Aérea**  
**2000 - 2015 (en miles de toneladas)**

AÑO	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3	ESCENARIO 4
2000	55	61	76
2005	92	112	139
2010	155	207	257
2015	259	381	474

Fuente: Fredenc R. Harns, Inc.

**b. Desglose por Tipo de Carga**

Para el análisis de las necesidades de facilidades a la carga, se debe desglosar la carga de dos formas:

Exportaciones e importaciones, por los requerimientos diferentes de aduanas.  
 Cargas secas y refrigeradas por las condiciones distintas de bodegaje.

Se espera que el causal del crecimiento de la carga aérea sea más por la reducción de las barreras a la importación, las mejores oportunidades para exportaciones no-tradicionales con los acuerdos de comercio existentes, como también el futuro de la Asociación Americana de Libre Comercio. En base al crecimiento observado en el pasado de la carga aérea de importación y exportación, el Consultor supone que en el escenario 2, las importaciones podrán crecer a la tasa anual de cerca del 8.5% y las exportaciones a una tasa de alrededor del 12.5%; para el escenario 3, importaciones al 10.5% y exportaciones a cerca del 14.5%.

En el Cuadro 2.5.15 se presenta el desglose de los pronósticos de demanda de carga aérea por tipo y escenario.

**TABLE 2.5.15**  
**Pronósticos de Carga Aérea por Tipo y Escenario**  
 (en miles de toneladas)

ESCENARIO/AÑO	IMPORTACIONES	EXPORTACIONES	TRANSITO	TOTAL
Scenano 2				
2000	23	30	2	55
2005	35	54	3	92
2010	51	99	5	155
2015	74	177	8	259
Scenano 3				
2000	26	33	2	61
2005	46	63	3	112
2010	70	131	6	207
2015	114	256	11	381
Scenano 4				
2000	26	33	17	77
2005	46	63	30	139
2010	70	131	56	257
2015	114	256	104	474

Fuente: Fredenc R. Harris, Inc.

Son varios los productos que podrán requerir bodegas refrigeradas o congeladas para exportación. El producto refrigerado/congelado que representa más volumen de carga aérea es el camarón. Se la puede clasificar como no-tradicional o tradicional, pues ha sido exportado por muchos años. En términos de valor, durante los periodos de crecimiento, las exportaciones de camarón crecieron a la tasa anual del 10.2% de 1967-1980 y del 12.9% de 1985 a 1993.

Por motivo de la práctica actual del arribo de los productos a exportar a las facilidades del aeropuerto poco antes de la partida de su vuelo, las exportaciones normalmente no requieren bodegaje refrigerada. No se dispone de información sobre la importación de cargas refrigeradas. En verdad, en las varias visitas al terminal de carga aérea se ha anotado bodegas frías prácticamente vacías. Por tanto, no se ha hecho proyecciones especiales para la carga refrigerada. Se las puede llevar a cabo cuando se disponga de estadísticas de carga aérea por producto.



### c. Demanda de Pasajeros Aéreos

En base a pronósticos llevados a cabo anteriormente, CEPA ha programado la expansión del terminal de pasajeros. Mientras no sea necesario para el análisis de nuevas políticas, el Consultor, asimismo, decidió examinar el crecimiento de pasajeros y realizar estimaciones preliminares.

Como se ha indicado, el Consultor no obtuvo información en cuanto a las nacionalidades y motivos de viaje de los pasajeros aéreos de El Salvador, habiendo agotado el tiempo disponible en la búsqueda de datos detallados, sobre la carga aérea. Sin embargo, el Consultor pudo informarse de la predominación de los salvadoreños residentes en los EUA y El Salvador.

Entre los pasajeros extranjeros la mayor parte viajan por motivos de negocios, a pesar que no fuera ese su motivo expreso. Los pasajeros con motivos exclusivamente turísticos aparentan ser reducidos. Eso podrá cambiar en cuanto el país desarrolle su potencial turístico pero por su número actual reducido, ese factor no ha sido considerado.

El único indicador identificado por el Consultor que podría explicar variaciones en el total de pasajeros llegando y saliendo del país fue el de las transferencias personales señaladas en el balance de pagos del GOES preparado por el BCR. El BCR indica que, a partir de 1992, los procedimientos de recolecta de información para ese indicador han sido mejorados. Por tanto, se supone que esa mejora resulta en un incremento del 10% en el valor de esas transferencias; que la serie histórica hasta 1991 ha sido subestimado en esa proporción, ajustándose esos valores. Con la regresión de transferencias personales contra el total de pasajeros se pudo explicar el 97% de la variación de pasajeros.<sup>10</sup>

En cuanto las transferencias personales han crecido al 19% al año en dólares corrientes de 1985 a 1993, con los cambios en las condiciones, se estima que a partir de 1995 crezcan a tasa inferior. La gran parte de las transferencias personales proceden de salvadoreños residentes en el extranjero, especialmente en los EUA. Se supone que la tasa de emigración a los EUA se reduzca a una tasa anual alrededor del 2% de la población salvadoreña en los EUA, creciendo naturalmente esa población a cerca de 1.5%, tasa inferior a la salvadoreña por haber mayor proporción de hombres solteros. Si su ingreso per cápita creciera al 2.4%, y las transferencias se mantuvieran a una proporción constante de su ingreso total, las transferencias personales crecerán al 6%. Esas hipótesis consideran que si es que muchos pierdan su status legal, no decidirán retornar a El Salvador. También supone que las tasas relativas de interés se mantendrá

---

<sup>10</sup> Pasajeros anuales (1000) = 389 + 0.469 Trans. personales (US\$million) - 105 (Conflicto)  
errores estándar (35.3) (0.084) (51.5)  
Conflicto: 81-91 = 1.

constante a largo plazo o que las diferencias entre las tasas de interés no afectarán las transferencias ni los viajes de manera significativa.

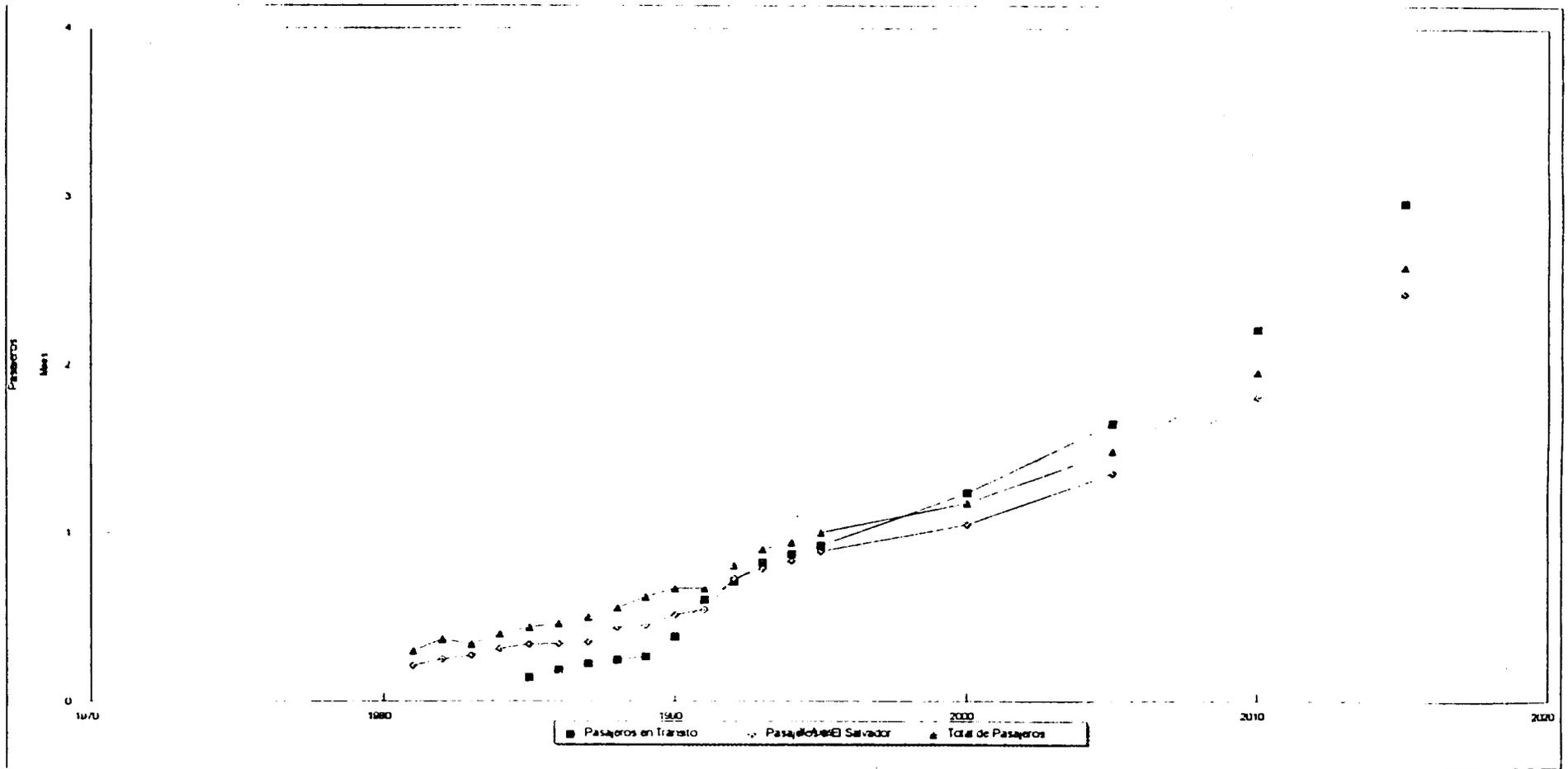
El Consultor preparó pronósticos para dos escenarios: superior e inferior. El escenario superior aplica la función de regresión estimada a partir del pronóstico del crecimiento de transferencias personales. De 1985 a 1994, los pasajeros aéreos crecieron a una tasa anual del 10.6%, o al 56% de la tasa de crecimiento de las transferencias. En el escenario inferior se supone que los salvadoreños residentes en el extranjero gastarán una proporción decreciente de sus ingresos en el transporte aéreo. A la vez de crecer a 56% de la tasa de crecimiento de las transferencias, crecería a la mitad de esa tasa, o 28% de la tasa de crecimiento de las transferencias. Se anota que, con un supuesto de que el boleto promedio en un sentido cueste \$200, los gastos de viajes aéreos a El Salvador representarían cerca del 11% de las transferencias.

En la Figura 2.5.3 se ve el crecimiento de las transferencias y de los pasajeros aéreos de 1981 a 1994 y las proyecciones quinquenales de 2000 a 2015.

En cuanto a pasajeros en tránsito, no hay una tendencia clara. La serie muestra un crecimiento errático en el pasado con algunas disminuciones recientes. Tomando los promedios de 1981 a 1983 y 1991 a 1993 como representativos respectivamente de los años extremos de 1982 y 1992, el Consultor obtiene un crecimiento de 18.9% o una tasa anual de crecimiento de pasajeros en tránsito de 1.75%. Se ha adoptado esa tasa para proyectar los pasajeros en tránsito.



**FIGURA 2.5.3**  
**Crecimiento de las Transferencias Personales**  
**Pasajeros Aéreos en El Salvador 1981-1994 y Proyecciones al 2015**



Fuente: Frederic R. Harris, Inc.

570

**CUADRO 2.5.16**  
**Pronósticos de Pasajeros Aéreos**  
**2000 - 2015 (en miles)**

AÑO	LLEGANDO Y SALIENDO		TRANSITO	TOTAL	
	Superior	Inferior		Superior	Inferior
2000	1052	970	125	1177	1095
2005	1354	1167	137	1491	1304
2010	1813	1429	149	1961	1578
2015	2427	1781	162	2588	1943

Las diferencias en las sumas se deben a la aproximación al millar mas cercano.

Fuente: Fredenc R. Harns, Inc.

## 2.6 Conclusiones y Recomendaciones

Se presentan a continuación conclusiones en cuanto a los pronósticos de crecimiento de tráfico y recomendaciones para análisis futuros.

### 2.6.1 Métodos

El Modelo TRANUS escogido para ese estudio ha sido altamente efectivo por facilitar la realización del análisis de tráfico en un período muy corto. La información de demanda y oferta de tráfico de El Salvador incluido en el modelo permite simular muy bien los flujos existentes de tráfico. Entretanto, existe mucho campo para mejoras. La información sobre flujos de tráfico y costos son deficientes. En cuanto los conteos de tráfico fueron muy útiles para estimar el tráfico total de la red, las series históricas disponibles se refieren a periodos no representativos y los datos de origen-destino son muy limitados. El modelo también no incorpora información detallada sobre las características viales y portuarias, proveyendo estimaciones apenas relativas de las capacidades. La incorporación de mejoras al modelo no cambiarán las conclusiones básicas del Estudio. Sin embargo, el análisis detallado de las características de cada tramo vial permitirá refinar el cálculo de capacidad vial y los años óptimos de inversión; así como estimativas mas exactas de los beneficios de la rehabilitación férrea; mejor información sobre la demanda metropolitana, una definición más exacta de los tramos de circunvalación requeridos; mayor detalle del sector portuario, refinó de la programación de las necesidades de inversión, a pesar que se hizo análisis preliminares de capacidad portuario afuera del modelo TRANUS. Tampoco se dispone de las proyecciones del tráfico urbano para las secciones del area metropolitana de San Salvador. Se representaron los puertos por una sola sección y no de una para cada atracadero y otra facilidad. No se ha simulado el modo aéreo. También se ha simplificado el modelo para los flujos internacionales. Es limitada la información sobre características de demanda de las zonas externas como también en cuanto a la red externa.

57

## 2.6.2 Pronósticos

Con la recuperación del período del conflicto y el cambio estructural en ejecución en la economía salvadoreña, el pronóstico de crecimiento del PIB del 7% hasta el año 2000 es bastante posible. En el Siglo XXI, la tasa de crecimiento adoptado de largo plazo del 5% también es razonable. La distribución regional de ese crecimiento se hizo en base a una tasa de crecimiento más elevada en el oriente, donde la economía se recupera rápidamente. Las elasticidades-ingreso de demanda se estiman a 1 para carga y 1.3 para pasajeros.

Se estima que el crecimiento nacional anual del tráfico de pasajeros sea al 8.2% hasta el año 2000, reduciéndose a 5.5% para el período 2000 - 2015. Se estima una tasa anual inicial de crecimiento de la carga general y a granel del 6.6%, declinando posteriormente a 4.1%. Por tanto, de 1992 a 2015, la demanda de carga en las zonas occidentales deberá multiplicarse 2.7 veces, en el oriente, 3.5 veces, y hasta 4.2 veces en San Salvador. Para pasajeros, el tráfico deberá multiplicarse 3.3 veces en el occidente, en el oriente, 4.5 veces, y hasta 5.4 veces en San Salvador.

De ese crecimiento significativo resultarán nuevos cuellos de botella, muchos de los cuales serán resueltos con las mejoras programadas de infraestructura vial y portuaria, suficientes para subsanar la deficiencia de capacidad para satisfacer la demanda de transporte en el siglo XX. Sin embargo, restarán algunos cuellos de botella que requerirán inversiones adicionales en el siglo XXI, pues la demanda volverá a exceder la oferta de transporte. Esas tasas de crecimiento llevan a preocupaciones serias en cuanto a impactos ambientales futuros especialmente en cuanto a la polución aérea e hídrica.

En base a las dificultades que se han encontrado para obtener la información necesaria para los estudios de demanda de transporte se recomienda:

## 2.6.3 Perfeccionar la Base de Datos

Se propone perfeccionar la base de datos sobre la demanda de transporte en general. Por ejemplo se puede:

- Procesar al menos una muestra de un 10% de las planillas que ya están codificadas correspondientes a los últimos cinco años, en las estaciones más importantes para poder detectar tendencias de los patrones origen-destino de la carga a nivel nacional y otras características del transporte, como son los factores de carga (peso/capacidad), la cantidad de viajes de retorno, etc.
- Llevar a cabo una encuesta de origen-destino a nivel nacional.

- Hacer analizar regularmente manifiestos de carga de los puertos extranjeros para monitorear la carga salvadoreña total, o directamente de los puertos o de los miembros de ARENEP.
- Analizar con más profundidad y reestimar las funciones tarifarias y de costos.
- En una actualización futura del plan maestro aeroportuario, se debe preparar estimaciones detalladas de demanda de carga y pasajeros.

#### 2.6.4 Desarrollar una Capacidad Salvadoreña para Seguir Aplicando TRANUS

Además, se sugiere desarrollar una capacidad salvadoreña de análisis y aplicación de modelos de transporte. A solicitud del Comité Técnico del Estudio, el consultor preparó sugerencias para desarrollar la capacidad Salvadoreña para aplicación del modelo TRANUS, las cuales fueron entregadas al GOES.

#### 2.6.5 Mejoras al Modelo

Para mejorar el modelo TRANUS, desarrollado para El Salvador, el Consultor recomienda que el GOES lleve a cabo gradualmente lo siguiente:

- Obtener y insertar al modelo datos más exactos de costos de operación, tarifas y capacidades.
- El componente portuario debe ser ampliado con secciones para cada atracadero y otras facilidades, como también más puertos externos y mejor representación del tráfico marítimo.
- Definir el componente aéreo y aeroportuario con la representación de los terminales de carga y pasajeros, las pistas, Ilopango y conexiones a los aeropuertos extranjeros principales.
- Mejor definición de la red externa, incluyendo secciones viales, férreas y portuarias como también subdividir las zonas externas para mejor reflejar el tráfico externo.
- Definir más a la red urbana relevante al sistema nacional, especialmente secciones importantes en San Salvador.

**ANEXO 2.2.1**

Descripción del Modelo TRANUS

## ANEXO 2.2.1 DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA DE MODELOS TRANUS

Como se menciona en el texto principal de este informe, se utilizó un modelo de transporte para representar el sistema actual, realizar predicciones bajo diversos supuestos o escenarios y realizar parte de la evaluación económica y financiera. El modelo de transporte utilizado forma parte del sistema de modelos Tranus; el sistema contiene otros módulos que no fueron utilizados en este estudio, especialmente el modelo de localización de actividades y usos del suelo. En este anexo se describe brevemente todo el sistema, con un detalle un poco mayor en la descripción del modelo de transporte.

### Introducción

---

TRANUS es un modelo de simulación integral de la localización de actividades y la demanda de transporte, que puede ser aplicado tanto a nivel regional como urbano. Cumple una doble función: simular los efectos probables de la aplicación de políticas y proyectos diversos en ciudades o regiones, y evaluarlos desde un punto de vista social, económico, financiero y energético.

Las ventajas de la integración entre localización de actividades, uso del suelo y transporte son bien conocidas y están bien documentadas en la literatura académica. En la práctica, sin embargo, existen pocos sistemas de simulación integrados que puedan ser utilizados en aplicaciones profesionales. Para el planificador de transporte, un modelo integrado de esta naturaleza le permite realizar proyecciones de la demanda a mediano y largo plazo que serían imposibles de realizar con base en modelos *sólo-transporte*, en los cuales la demanda es un insumo externo. Con la simulación integral, las estimaciones de demanda provienen directamente de las causas que las generan: las necesidades de interacción entre las actividades en el espacio.

Para el planificador urbano o regional, un sistema integrado de esta naturaleza permite evaluar los efectos de políticas de transporte sobre la localización de actividades y el uso del suelo. Si bien es en la planificación integrada donde el sistema TRANUS rinde su potencial máximo, el sistema puede ser utilizado como un modelo *sólo-transporte*, asignando a la oferta matrices dadas de demanda: esto puede ser útil para la evaluación de políticas de transporte a corto plazo, o cuando no se dispone de los recursos y la información para aplicar el sistema completo. Este fue el esquema adoptado para este estudio.

TRANUS ha sido desarrollado por *Modelística* a partir de 1982, y se ha aplicado en numerosos estudios, proyectos de investigación y en docencia de postgrado. En todos estos años se produjeron diversas versiones que incorporaron mejoras y ampliaciones como resultado de investigación, requerimientos prácticos y avances en los sistemas de computación. La actual serie 4.x incorpora un gran número de mejoras y ampliaciones, además de una renovada interfase numérica y gráfica con el usuario.

## **Estructura general del modelo**

---

En las secciones siguientes se describe la estructura general del sistema de actividades y transporte, cuya secuencia de cálculo se ~~indat~~ **indat** figura 1.

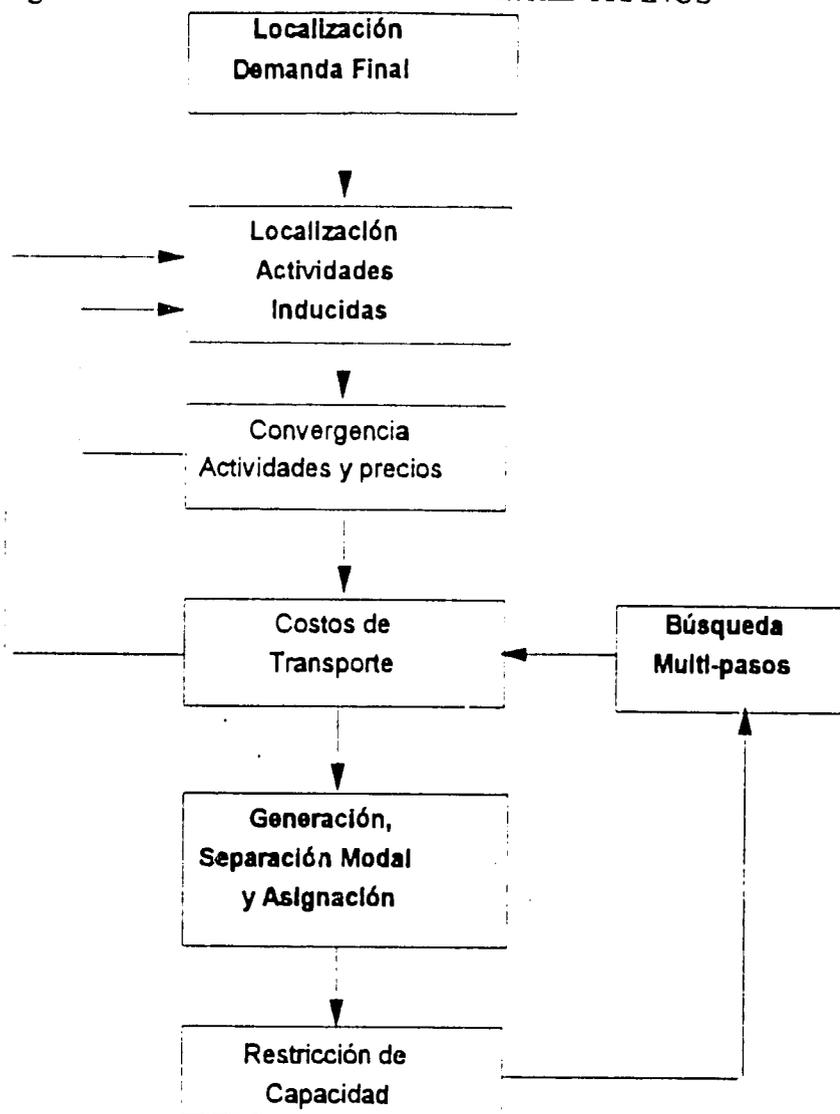
## **Estructura dinámica del modelo**

---

Los dos componentes principales de TRANUS: actividades y transporte, se relacionan en una estructura dinámica: ambos se influyen a través del tiempo. Las actividades económicas localizadas en el espacio interactúan entre sí generando *flujos*, de los cuales se deriva la demanda de transporte. La demanda se asigna a la oferta de transporte en el mismo período de tiempo. El equilibrio demanda-oferta determina las condiciones de accesibilidad entre zonas, e incide en los flujos económicos en el sistema de actividades. Esta retroalimentación, sin embargo, no ocurre en el mismo período, sino después de un *retardo* o *time-lag*. Por lo tanto, las accesibilidades en un período  $t_1$  afectan la distribución de los flujos en un período  $t_2$ . Como existen elementos de inercia en la localización de actividades entre un período y otro, los cambios en el sistema de transporte pueden tardar varios períodos para consolidarse.

Como resultado de este proceso, un cambio en el transporte, como una nueva autopista o un sistema de transporte masivo, tendrá un efecto inmediato en la demanda de viajes, pero sólo afectará los flujos económicos en el período siguiente. Por su parte, los cambios en el sistema de actividades, tales como incrementos de producción en determinados sectores, una nueva oferta de suelo o inversiones en edificios, tendrán un efecto inmediato sobre los flujos y la demanda de transporte.

Figura 1: Secuencia de cálculo en el Sistema TRANUS



## Localización de actividades

---

El modelo de localización de actividades es, básicamente, un modelo de insumo-producto espacial con una estructura muy general. Dentro de esta estructura, se puede definir un modelo complejo para representar al sistema económico y social, o un modelo simplificado en el cual sólo estén presentes los elementos fundamentales. La complejidad del modelo depende de los objetivos y alcances de la aplicación.

Para definir el sistema espacial, el área de estudio se divide en *zonas*: internas o externas. Las zonas internas, a su vez, pueden ser de primer o segundo nivel jerárquico. Por su parte, la economía del área se divide en *sectores*, los cuales pueden corresponder a sectores económicos (agricultura, minería, industria, etc.), a factores (trabajo, capital), o a elementos físicos (suelo, superficie construida), y se pueden medir en diversas unidades (monetarias, físicas, empleos, personas, hectáreas). Cada sector en el modelo tiene asociados los siguientes atributos:

- producción (exógena e inducida)
- costo de producción
- consumo (demanda)
- costo de consumo
- desutilidad de consumo
- valor agregado a la producción
- restricciones a la producción (mínima y máxima)
- precio de equilibrio

La producción de un sector en una zona requiere insumos de otros sectores y zonas, lo cual se expresa a través de *funciones de demanda*. Dichas funciones pueden ser fijas o elásticas respecto al precio de los insumos, y permiten representar diferentes transacciones económicas, tales como: la generación de empleo, demanda por servicios o el consumo de suelo y superficie construida. Las funciones de demanda permiten, además, la representación de bienes sustitutivos.

El modelo distingue entre sectores *transportables* y *no-transportables*. Los primeros pueden distribuirse desde cualquier zona de producción a las zonas que los demanden; en cambio los sectores no-transportables sólo se pueden consumir en la misma zona de producción. Típicamente el suelo y la superficie construida son sectores no transportables, pero esta definición puede extenderse a otros sectores. Es posible que algunos sectores no sean transportables al primer nivel jerárquico de zonas pero sí al segundo. Por ejemplo, en un modelo que combine el nivel regional con el urbano, se podría establecer que las relaciones hogar-escuela sólo pueden ocurrir al nivel urbano.

Los resultados de las transacciones entre sectores transportables son matrices de *flujos*, que dan origen a la demanda de viajes. Por ejemplo, la generación de población por el empleo da lugar a demanda de viajes al trabajo, y las transacciones entre sectores productivos dan origen a movimientos de carga. El analista escoge libremente las unidades en que se miden los flujos: monetarias, físicas, personas, toneladas o cualquier otra.

El modelo lleva un registro de los costos de las transacciones. El costo de una unidad de producción de un sector es el costo de los insumos más el valor agregado a la producción. Si hay restricciones a la producción en alguna zona, el modelo calcula un *precio de equilibrio* en función a la oferta y la demanda, el cual puede resultar mayor o menor que el costo de producción. Típicamente el suelo y la superficie construida están restringidos por las regulaciones existentes, y el precio de equilibrio equivale a la renta de escasez.

El modelo permite una representación explícita de importaciones y exportaciones, las cuales sólo pueden ocurrir desde o hacia zonas externas. La exportación representa una demanda localizada fuera del área de estudio que induce producción dentro de ella. La importación, por contraste, representa una demanda dentro del área de estudio que se satisface con productos de zonas externas; esta transacción, por lo tanto, no induce producción interna.

La distribución espacial de la demanda desde una zona de consumo a las zonas de producción se realiza mediante un modelo MNL, en el cual la función de utilidad incluye el precio del sector demandado y la desutilidad de transporte entre ambas zonas. Es posible añadir *funciones atractoras* a la distribución, las cuales pueden incluir cualquier variable definida en el modelo y parámetros exógenos para representar elementos no modelados que afectan la distribución (por ejemplo, factores ambientales).

El modelo de insumo-producto espacial se complementa con un modelo incremental, el cual estima los crecimientos de las variables exógenas básicas entre un periodo de simulación y el siguiente. El crecimiento (positivo o negativo) se puede ingresar en zona sespecíficas o como un monto global para el área de estudio. En este caso, el modelo aplica una función de distribución para asignar la cuota de crecimiento a cada zona.

El programa toma como punto de partida las actividades localizadas y las desutilidades de transporte de un periodo anterior. Inicia la ejecución con el modelo incremental, para distribuir el crecimiento de las variables básicas. En segundo lugar, calcula las funciones atractoras e inicia un proceso iterativo de dos fases: estimación de la demanda por sector y zona de consumo y distribución de esa demanda a las zonas de producción. Seguidamente, se lleva a cabo la verificación de las restricciones a la producción en cada zona y el ajuste correspondiente en los precios. Por último, se calcula la convergencia del modelo por la diferencia entre una iteración y la anterior en las actividades localizadas y en los precios. El proceso iterativo se repite hasta que la convergencia cumpla con un criterio establecido.

Para aplicaciones simples, la descripción del modelo contenida en los párrafos anteriores podría parecer excesivamente compleja, porque abarca el potencial que se ofrece. Pero buena parte de los elementos descritos son opcionales, constituyen posibilidades que pueden ser ignoradas si no se les requiere. El diseño del sistema permite estructurar aplicaciones sencillas, pero también pone a disposición los elementos necesarios para realizar aplicaciones de gran complejidad.

5  
6

## Interfase actividades/transporte

Como resultado del proceso de localización de actividades se obtiene un conjunto de matrices de flujos entre sectores transportables. El interfase actividades/transporte es el proceso por el cual se realizan las transformaciones necesarias para la conversión de los flujos en demanda de transporte. Hay varios tipos de conversión que pueden realizarse dependiendo de la aplicación. Entre ellas están las siguientes:

- Formación de categorías de transporte a partir de los flujos económicos. Para ello se define la proporción de volumen transportable de cada categoría que una unidad de flujo genera. Por ejemplo, los flujos entre un sector industrial y uno comercial pueden generar cierta proporción de carga pesada, otra de carga liviana, e incluso cierta proporción de pasajeros.
- Conversión de las unidades de medida utilizadas en el modelo de localización a las que se utilizan en el modelo de transporte, si hubiese diferencias. Por ejemplo, si se han simulado flujos monetarios entre sectores productivos, habrá que aplicar factores valor-volumen para obtener las toneladas de producto transportable por categoría.
- Conversión de las unidades de tiempo utilizadas en el modelo de localización a las que apliquen en el modelo de transporte, si hubiese diferencias. Por ejemplo, en un modelo típico de insumo-producto tradicional, se suele simular la demanda y la producción anual; en cambio el modelo de transporte simula los viajes diarios o en hora pico.
- Determinación del sentido (origen-destino) del volumen movilizado en relación con el sentido de las transacciones. Los flujos socioeconómicos siempre se originan en la zona de consumo y se dirigen a la zona de producción (flujos de compra). El sentido de la movilización que generan algunos sectores puede tener ese mismo sentido, en cuyo caso no se requiere conversión; otros sectores, sin embargo, generan movilización en sentido contrario, como es el caso de la carga, que se dirige desde el lugar de producción al de consumo. Algunos sectores pueden generar movimientos en ambos sentidos en distintas proporciones.
- Inclusión de viajes exógenos, no simulados por el modelo, por ejemplo, viajes de paso. Estos se ingresan por categoría de transporte o por categoría y modo, con indicación del origen y destino de los viajes. Cuando se realiza una aplicación sólo-transporte, toda la demanda deberá estar representada en esta forma.

Los puntos anteriores describen las transformaciones necesarias para simular el sistema de transporte en un determinado período a partir de los resultados de la localización de actividades. Los resultados del modelo de transporte determinan la accesibilidad, que es necesaria para simular la localización de actividades en un período siguiente. Por tanto, es preciso realizar las transformaciones inversas a las descritas para asignar los costos y desutilidades de viaje de cada categoría de transporte, a los sectores económicos que las generaron. El interfase actividades/transporte interpreta los parámetros de transformación en el sentido requerido para cada caso.

## El sistema de transporte

El interfase actividades/transporte produce un conjunto de matrices con la *demandas potencial* de transporte y posibles viajes exógenos. Con esta base, el modelo de transporte deriva los viajes, estima su distribución en modos y los asigna a la oferta..

La primera tarea del modelo de transporte es la búsqueda de los *pasos* que conectan cada par origen-destino por cada *modo de transporte*. Los modos, a su vez, pueden estar constituidos por varios *operadores de transporte*; entre los cuales los usuarios pueden transferirse. En una aplicación típica se definen tres modos: carga, transporte público y transporte privado. A su vez, la carga puede estar compuesta de los operadores camiones livianos, camiones pesados y ferrocarril; el transporte público puede estar formado de autobuses, metro y trenes de pasajeros. Las mercancías pueden transferirse desde camiones livianos a trenes y terminar su viaje en camiones pesados. Los pasajeros pueden transferirse de autobús a metro, o cualquier otra combinación factible. A los operadores de transporte público se le pueden asignar *rutas*, con sus recorridos específicos, frecuencias y paradas.

El modelo construye los pasos a partir de la *red de transporte*, definida por un grafo direccionado en el cual cada enlace tiene asignado un conjunto de características: tipo de vía, distancia, capacidad, rutas de transporte público y giros prohibidos. A su vez cada tipo de vía tiene un *administrador* que se encarga de su mantenimiento, y una serie de atributos comunes para cada operador que puede utilizarlo: velocidad, cargos (peajes, estacionamientos) costo de operación y vehículos equivalentes.

Los pasos no son simplemente rutas físicas entre pares origen-destino, sino secuencias enlace-operador que conforman itinerarios de viaje; de tal manera que puede haber dos pasos distintos que sigan una secuencia de enlaces idéntica. A lo largo de un paso puede haber trasbordos entre operadores y rutas, lo cual agrega al costo los tiempos de espera y tarifas adicionales. Un procedimiento denominado *búsqueda multidimensional*, exclusivo del sistema TRANUS, evita la codificación separada de las redes de transporte público, y produce como resultado las múltiples opciones de viajar entre cada par O-D ordenadas por el costo generalizado al usuario, el cual incluye: tarifas, valorización de los tiempos de viaje y de espera y penalizaciones subjetivas. El algoritmo permite la inclusión de tarifas especiales entre sistemas integrados de transporte, tales como las del metro con sus autobuses alimentadores.

La representación interna de la red corresponde a un *grafo dual*, que el modelo construye automáticamente a partir del grafo codificado por el analista. En el grafo dual, los vértices o nodos representan los tramos viales y los enlaces representan las conexiones factibles. Ello facilita la codificación de giros prohibidos sin necesidad de expandir nodos y agregar enlaces ficticios a la red. La representación dual es completamente transparente para el usuario, pues terminado el proceso, el programa traduce los resultados a la codificación original, libre de enlaces ficticios. Estos resultados se presentan tanto en forma numérica como en gráficos a color, con múltiples opciones de revisión e impresión.

Otra característica del algoritmo de búsqueda de pasos se denomina *control de solapes* (*overlapping control*); que resuelve el conocido problema de los modelos logit multinomiales relacionado con la *correlación de atributos entre opciones*. El método lleva cuenta de las coincidencias en la secuencia de cada paso para descartar los que no representan una

7  
6

verdadera opción alternativa, sino una pequeña variante. Como resultado, los n-pasos resultantes serán opciones claramente diferenciadas, tal como las perciben los usuarios en la realidad. Esta información la utiliza también el algoritmo de asignación en la estimación de las probabilidades de selección de pasos.

Terminada la búsqueda de pasos, el modelo de transporte empieza un proceso iterativo, que se inicia con el cálculo de los costos y desutilidades. En primer lugar, a nivel de pasos, luego a nivel de modos y, finalmente a nivel de zonas. El modelo calcula el costo compuesto de un modo entre determinado par O-D, a partir de las desutilidades de los pasos disponibles para dicho modo. En la misma forma se calcula la *accesibilidad* global entre un par de zonas con el costo compuesto de los modos disponibles.

Una vez se cuenta con toda la serie de costos, el modelo estima la demanda de transporte en tres fases: generación de viajes, separación modal y asignación a la red. Un submodelo de generación elástica, estima los viajes (diarios o horarios) que se derivan de la demanda potencial proveniente de la localización de actividades. Cada categoría de transporte tiene distinta elasticidad respecto a la desutilidad de viajar entre un par de zonas; por ejemplo, los viajes al trabajo, que deben realizarse diariamente, son menos elásticos que los viajes de compras. Con estas elasticidades y desutilidades, la función de generación estima la demanda de viajes entre cada par origen-destino por categoría de transporte, para el período de análisis.

La elasticidad en la generación implica que algunos viajes dejan de realizarse por efecto de la congestión. Estos viajes constituyen una *demanda reprimida*, la cual TRANUS reporta, y es un elemento importante en la evaluación. Por otra parte, la introducción de una mejora o un nuevo sistema de transporte, induce nuevos viajes que antes no se realizaban, lo que se denomina *demanda inducida*.

El siguiente proceso en la secuencia de cálculo es la distribución de los viajes generados entre los distintos modos de transporte. Ello se realiza con un modelo multinomial logit, utilizando la desutilidad de los modos. Cada categoría de transporte tiene acceso a determinados modos; los viajes de mercancías sólo pueden escoger modos de carga, mientras que las personas escogen entre modos de pasajeros. Las categorías de personas tienen cierta *disponibilidad vehicular*, que es la proporción de viajeros que puede disponer de un vehículo particular; ellos pueden escoger entre utilizarlo o realizar sus viajes en transporte público. La proporción de viajeros que no dispone de vehículo es *cautiva del transporte público*, y sólo puede optar por las modalidades que éste ofrezca.

La demanda por modos se asigna a la red de transporte con un modelo logit multinomial. El modelo calcula la probabilidad de cada paso disponible a un modo entre un par O-D. Como los pasos son secuencias de enlaces y operadores, los viajeros se asignan a combinaciones enlace/operador en función de los costos generalizados de las opciones, compensados por su grado de independencia o solape. La combinación entre la separación modal y la asignación equivale a un modelo jerarquizado en dos niveles, anidados por los costos compuestos. La diferencia es que el segundo nivel se realiza en la red, lo que permite manejar múltiples combinaciones de sub-modos, operadores y rutas, lo cual no es posible con la separación modal jerárquica tradicional.

La asignación incluye además los vehículos que retornan vacíos. Estos se calculan mediante un parámetro de *consolidación* que controla la proporción de vehículos que puede atraer carga en su viaje de retorno, dependiendo de la demanda en sentido inverso al viaje original.

De acuerdo a las *tasas de ocupación vehicular*, los viajes asignados a los pasos implican un determinado número de vehículos de cada operador en la red. Con el fin de evaluar el nivel de congestión en los distintos enlaces, se utilizan factores de equivalencia por operador y tipo de vía para calcular el volumen total de tráfico en *vehículos equivalentes* que es la unidad en que se mide la capacidad vial.

La última etapa del proceso iterativo es la restricción de capacidad, en el cual se mide el efecto de la congestión y se afectan, en consecuencia, las velocidades de circulación y los tiempos de espera por cada operador.

La convergencia del modelo se mide por las diferencias en las velocidades y volúmenes asignados en cada enlace entre una iteración y la anterior. Cuando la convergencia cumple con un criterio establecido, la ejecución termina; de lo contrario, se reporta el peor enlace y se reinicia el proceso iterativo con el cálculo de costos. En la siguiente iteración toda la serie de costos y desutilidades se modifica por las variaciones en los tiempos de viaje y de espera, lo cual afecta a la generación de viajes, la separación modal y la asignación. Una de las ventajas del procedimiento utilizado por TRANUS es que los efectos de la congestión se hacen sentir a lo largo de toda la cadena de decisiones y no sólo en la asignación como ocurre en muchos modelos de transporte.

## **El Sistema de Evaluación**

---

Con el procedimiento de evaluación de TRANUS se estima el efecto de la aplicación de determinadas políticas (planes o proyectos) en el transcurso del tiempo, a partir de indicadores de beneficio socioeconómico. El sistema presenta la distribución de los beneficios entre los diversos agentes sociales que intervienen. Ningún procedimiento de evaluación dirá la última palabra acerca de las ventajas o desventajas de un determinado proyecto, ya que los elementos de juicio son múltiples y de la más diversa índole. Por tanto TRANUS reúne los indicadores que la simulación aporta, y los resultados se pueden combinar con otros elementos que se consideren relevantes.

### **Agentes que intervienen en la evaluación**

---

En su concepción más general, el sistema económico espacial se divide en dos grandes categorías: productores y consumidores. Los agentes sociales pueden ser ambas cosas a la vez. Así, una empresa produce determinados bienes o servicios y consume mano de obra y otros bienes y servicios. Por su parte, la población "produce" mano de obra y consume bienes y servicios.

En el sistema de transporte, las categorías se encuentran más diferenciadas: los consumidores son todos los agentes sociales que demandan el servicio de transporte, de carga o pasajeros.

y por tanto incluye a los individuos y a las empresas. Los productores son los prestatarios del servicio: operadores de autobuses, ferrocarriles, transporte de carga. A esto se agrega la categoría de administradores de la oferta, que son los que se encargan del mantenimiento de la infraestructura física (vías, estacionamientos, depósitos) y pueden cobrar peajes, tarifas y otros cargos.

## **Beneficios y Costos**

---

El modelo contabiliza tanto los beneficios monetarios como los no-monetarios, representados, en su mayor parte, por los ahorros en tiempo, cuya valoración es discutible y ha sido objeto de múltiples investigaciones; pero en el modelo, hay consistencia entre los valores usados para simular las decisiones de los usuarios y los utilizados en la evaluación. Esta es la virtud de un sistema de evaluación integrado a la simulación: la consistencia entre variables, parámetros e hipótesis utilizadas en todo el proceso.

Los consumidores de transporte se clasifican en las categorías especificadas en el modelo, y los productores son los que operan y administran la oferta de transporte, que también se definen en la aplicación. Para cada uno de los productores el modelo presenta una contabilidad económica de la operación (ingresos y gastos) en cada escenario, y calcula el ahorro o pérdida atribuible a la aplicación de la política evaluada. Para los consumidores, el modelo estima el excedente del consumidor, aplicando las desutilidades de transporte entre cada par de zonas, en lugar del mero costo monetario.

## **Características Operativas**

---

### **Programas**

---

Desde el punto de vista operativo, el sistema TRANUS consiste en una serie de programas de computación que intercambian información a través de archivos. Existen varios tipos de programas:

**Programas Principales.** Realizan la secuencia principal de cálculo descrita en las secciones precedentes.

**Programas de verificación.** Diseñados para verificar la consistencia de los datos de entrada y garantizar que no se sobrepasan los límites establecidos.

**Programas de calibración.** Diseñados para apoyar el proceso de calibración de los modelos, tanto el de actividades como el de transporte.

**Programas de presentación.** Permiten consultar e ~~información~~ información generada por los programas principales. Algunas de las opciones son las siguientes: matrices de viajes, flujos o costos, histogramas, tablas con resultados de la localización de actividades, asignaciones, etc.

**Programa gráfico.** GUS (Graphic User Shell) es un programa gráfico diseñado para presentar en pantalla o imprimir a todo color los datos y resultados del modelo de transporte en múltiples opciones, las cuales se manejan con ventanas de menú, zoom y filtros de información. GUS es una aplicación MS-Windows, lo cual tiene la ventaja de la estandarización de su uso, y la posibilidad de interactuar con otras aplicaciones, tales como procesadores de textos, editores, hojas de cálculo, programas de presentación, etc.. Esto significa que los gráficos generados pueden incorporarse directamente a los informes técnicos.

## Requerimientos de computación

---

El sistema TRANUS fue el primer sistema de modelos integrados de localización de actividades y transporte diseñado para microcomputadores de tipo personal. La actual versión 4.4 del sistema requiere un mínimo de 4MB RAM. Los programas principales operan bajo el sistema operativo MS-DOS, aunque pueden ser ejecutados también desde el entorno gráfico Windows 3.1. En cambio el sistema gráfico GUS sólo puede ser ejecutado bajo el ambiente Windows.

TRANUS ha sido desarrollado por Juancarlo Añez, Tomás de la Barra y Beatriz Pérez. Rickaby Thompson Associates en Gran Bretaña, actúa como agente para la distribución y aplicación en Europa.

**ANEXO 2.3.1**

**Demanda Estimada de Carga y Pasajeros  
por Origen-Destino, 1991**

## Demanda Estimada de Carga y Pasajeros por Origen-Destino, 1991

Se presentan en este anexo la lista de zonas y el archivo TRANUS de viajes por origen-destino calibrado para el año 1992. La tabla tiene la siguiente estructura, por columna:

Categoría	Zona de Origen	Zona de Destino	Viajes	Factor de Ajuste	Valor Original
-----------	----------------	-----------------	--------	------------------	----------------

Las categorías son:

- 1 pasajeros
- 2 carga general y graneles
- 3 contenedores
- 4 carga general de bajo valor

# Programa IMPTRA: Consulta e impresión de resultados de TRANS

## Descripción general

---

Los resultados que produce el modelo de transporte TRANS, se almacenan de manera compacta en archivos binarios ( T1S, T2S, T3S y T4S) El programa IMPTRA permite consultar, imprimir o generar en archivos ASCII, los indicadores globales del sistema de transporte y los resultados de la asignación de viajes a la red, almacenados en los archivos T2S y T3S respectivamente. La información matricial sobre costos, desutilidades y viajes en los archivos T1S y T4S, se obtienen con el programa MATS

Ademas de la información contenida en T2S y T3S, el programa IMPTRA lee la estructura de zonas de ZIE, y el archivo CONTROL.DAT

IMPTRA ofrece al usuario multiples opciones de impresión o consulta, entre las cuales estan formatos de salida, filtros de enlaces, rangos de nivel de servicio, enlaces individuales o cordones. IMPTRA tiene dos formas de operacion:

**Operación Interactiva:** preguntando al usuario por pantalla la forma en que quiere los resultados

**Operación Directa:** el usuario ingresa sus opciones en un archivo de datos denominado IMPTRA.DAT

En general, la forma interactiva es útil para consultas breves; en cambio, a través del archivo IMPTRA.DAT se pueden ingresar grupos de enlaces y opciones que se deben consultar en cada escenario, sin tener que repetir el proceso. Para obtener resultados por cordones, sólo se puede a través de IMPTRA.DAT, ya que sería muy complejo hacerlo por la pantalla. Ver la sección correspondiente para una descripción de este archivo.

## Forma de operación

---

Para ejecutar el programa IMPTRA se introduce el comando:

IMPTRA

Después de una pantalla de presentación de TRANUS se presenta el mensaje

IDENTIFICACION AÑO Y POLITICA (3 caracteres) -->

que el usuario deberá responder con la denominación xxx correspondiente al código del año y política, de acuerdo a la convención en la denominación de escenarios

Alternativamente se puede ejecutar directamente con el comando:

```
IMPTRA xxx
```

Seguidamente el programa presenta las siguientes opciones de ingreso de datos:

```
Opciones para ingreso de datos:
[1] Manualmente, por pantalla
[0] Lee el archivo de datos IMPTRA.DAT

Opción --->
```

La opción (1) permite el ingreso interactivo de las opciones que ofrece el programa, las cuales serán presentadas en la pantalla en forma de menú.

La opción (0) o *Enter* presume la existencia del un archivo IMPTRA.DAT en el directorio de trabajo, con las opciones seleccionadas. Este archivo se describe en la sección IMPTRA.DAT de este manual.

En ambos casos, aparece un nuevo mensaje para dirigir la salida de resultados.

```
Especifique el archivo de salida:
[PATH]nombre.ext
(hasta 32 caracteres)

----> YYYXXX.TRA
```

El usuario debe indicar dónde se guardarán los resultados. Por defecto, el programa propone el nombre de un archivo ASCII denominado *YYYXXX.TRA*, donde *YYY* es la nomenclatura del área de estudio y *XXX* la correspondiente al año y política de simulación, de acuerdo a la convención en la denominación de archivos. Basta pulsar *Enter* sin ninguna respuesta para aceptar esta opción de grabación de los datos. Por lo general, esta es la opción más utilizada, ya que el archivo puede revisarse con un editor u hoja de cálculo e imprimirse posteriormente.

Alternativamente, el usuario puede especificar un nombre de archivo diferente, de hasta 32 caracteres, incluyendo la especificación de disco y directorio si son diferentes al de la aplicación. Si se ingresa un nombre de archivo sin especificar un directorio, por ejemplo *RESUL.DAT*, los resultados se graban con ese nombre en el directorio de trabajo.

Si existe un archivo con el nombre indicado, el programa lo advierte:

```
Este archivo existe - sobregrabar ? (S/n)
```

La respuesta *S* (o *s*) o simplemente *Enter*, indica a IMPTRA reemplazar el archivo existente se responde *N* (o *n*), se vuelve a formular la pregunta previa

Para consultar los resultados por pantalla se debe responder *CON* (o *com*), y para imprimirlos directamente se debe responder *PRN* (o *prn*).

Con la opción de grabar en archivo, el programa presenta un menú adicional

```
Especifique el tipo de salida:  
N normal  
T tabulada (para hoja de calculo)
```

La opción normal graba el archivo en formato ASCII con espacios entre los números. Con opción tabulada, los números quedan separados por un tabulador, con lo cual es posible leerlo directamente desde una hoja de cálculo.

Si la respuesta al primer menú fue */ / Introducir manualmente los datos por pantalla*, IMPTRA presentará las opciones, comenzando por las de asignación:

```
Opciones de impresión de la asignación:
```

- (1) Todos los enlaces
- (2) Por tipo de vía
- (3) Por rango Demanda/Capacidad
- (4) Introducidos por pantalla
- (5) Cuadro de indicadores
- (6) Cordones (solo con IMPTRA.DAT)
- (7) Perfil de rutas

```
Introducir lista terminando con /  
---->
```

El usuario puede introducir varias opciones separadas por espacios y terminando con un */*. En los resultados de la asignación aparecerá la lista de enlaces que cumplan con alguna de las opciones especificadas. Si además se selecciona la opción 5, aparecerá una tabla separada con los indicadores de desempeño del sistema de transporte. A continuación se describen cada una de las opciones.

76

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| (1) Todos los enlaces           | Se obtienen los resultados de la asignación para todos los enlaces de la red de transporte.   |
| (2) Por tipo de vía             | Se obtienen los resultados de la asignación para los enlaces cuyo tipo de vía haya sido seleccionado  |
| (3) Por rango Demanda/Capacidad | Se obtiene la lista de resultados de asignación para aquellos enlaces cuya relación demanda/capacidad se encuentre dentro del rango especificado por el usuario.  |
| (4) Introducidos por pantalla   | Permite seleccionar uno o más enlaces tipeando sus nodos de origen y destino directamente en la pantalla. Se obtienen los resultados de la asignación de los enlaces seleccionados.   |
| (5) Cuadro de indicadores       | Produce una tabla con los indicadores de desempeño del sistema de transporte.   |
| (6) Cordones                    | Esta opción es sólo indicativa en el menú interactivo, pues sólo está activa con el uso del archivo de entrada IMPTRA.DAT, ver la sección correspondiente a dicho archivo en este manual.   |
| (7) Perfil de rutas             | Presenta la demanda de las rutas seleccionadas, enlace a enlace de su recorrido, con indicación en cada uno de la velocidad y tiempo de espera; al final reporta indicadores globales del desempeño de cada ruta, en términos de pasajeros movilizados, velocidad media de operación, flota, etc. |

Si una de las opciones elegidas es [2], IMPTRA presenta el siguiente mensaje:

```
Introduzca los tipos de enlace (/ para terminar)
Tipos ---->
```

El usuario puede introducir uno o más tipos de enlace separados por espacios y terminando con /  
Si se incluye algún tipo de enlace que no ha sido definido, se repetirá el mensaje.

Si se elige la opción [3], IMPTRA solicita al usuario el rango V/C:

```
Introduzca el rango V/C
Mínimo ---->
Máximo ---->
```

Con la opción [4], el usuario debe indicar los enlaces seleccionados indentificados por sus nodos de origen y destino, terminando con un 0

```
Identifique los enlaces (Origen=0 para terminar)
Nodo origen ---->
Nodo destino ---->
```

Con la opción [7], el programa presenta la lista de rutas de transporte público definidas en el escenario, para que el usuario seleccione una o más separadas por espacios y terminando con `<enter>`. Como resultado se obtienen los perfiles de las rutas seleccionadas. Si la respuesta es 0, se presentan los perfiles de todas las rutas.

Por último, si se ha seleccionado una o más opciones relacionadas con la asignación, IMPTRA presenta un menú con los formatos disponibles para los resultados de la asignación:

```

Opcion de formato de salida:

(1) Minimo
(2) Medio
(3) Maximo

Opcion ---->
  
```

Los resultados que se presentan con cada formato son los siguientes:

- (1) Mínimo**
  - Nodo de origen
  - Nodo de destino
  - Tipo de enlace
  - Capacidad del enlace
  - Relación Demanda/capacidad del enlace (en vehículos equivalentes)
  - Volumen total asignado al enlace en vehículos equivalentes
  - Volumen total asignado al enlace en unidades vehiculares
  - Nivel de servicio en que opera el enlace (A a F)
- (2) Medio**
  - Todo lo del formato mínimo
  - Para cada operador/ruta:
    - Número y nombre del operador/ruta
    - Capacidad del operador en el enlace
    - Demanda por el operador en el enlace, en unidades de demanda
    - Número de vehículos del operador
    - Relación demanda/capacidad del operador en el enlace
    - Número de vehículos equivalentes del operador
- (3) Máximo**
  - Todo lo de los formatos mínimo y medio
  - Para cada operador/ruta:
    - Velocidad de circulación a flujo libre en el enlace (velocidad inicial)
    - Velocidad de circulación restringida por la congestión (velocidad final)
    - Espera inicial de los usuarios que aborden el operador (a flujo libre)
    - Espera final de los usuarios, afectada por la congestión

IMPTRA calcula el nivel de servicio en cada enlace con base en la relación entre la velocidad inicial y la velocidad final, de acuerdo a la siguiente tabla:

20

Nivel de Servicio	Velocidad final/inicial
A	1.000 - 0.875
B	0.875 - 0.700
C	0.700 - 0.550
D	0.550 - 0.425
E	0.425 - 0.325
F	0.325 - 0.000

Estos valores fueron tomados del *Highway Capacity Manual* publicado por el Federal Highway Administration de USA en 1985.

## Descripción de las salidas

---

### Salidas de asignación - formato mínimo

---

Estudio de transporte para Valencia

Iteración    Area    Pol    Fecha/hora simulación  
 2            VAL    91A    18-05-1994 15:54

Or	Des	Tip	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Serv
101	102	2	46800	.92	42903.	27586.	C
102	101	2	46800	.92	42903.	27586.	C
101	201	3	54000	.37	19834.	14274.	A
201	101	3	54000	.37	19834.	14274.	A
102	204	2	76194	.56	42903.	27586.	A

## Salidas de asignación - formato medio

Estudio de Transporte de Valencia

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación  
2 VAL PIA 18-05-1994 15:54

Or	Des	Tip	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
1301	1304	6	43200	.17	7530.	5706.	A	1 AUTOM	7184.	4490.	1.0
								6 CAMION	0.	0.	1.0
								31 MICRO	18244.	1216.	1.0
1401	2201	5	33552	.23	7672.	4903.	A	1 AUTOM	5362.	3351.	1.0
								6 CAMION	5280.	440.	1.0
								31 MICRO	16682.	1112.	1.0
1603	1901	5	21600	1.24	26833.	16702.	F	1 AUTOM	18363.	11477.	1.0
								6 CAMION	27514.	2293.	1.0
								31 MICRO	43989.	2933.	1.0
1901	1603	5	21600	1.24	26833.	16702.	F	1 AUTOM	18363.	11477.	1.0
								6 CAMION	27514.	2293.	1.0
								31 MICRO	43989.	2933.	1.0
2001	2101	5	21600	.77	16699.	9093.	C	1 AUTOM	8979.	5612.	1.0
								6 CAMION	28614.	2384.	1.0
								31 MICRO	16452.	1097.	1.0

## Salidas de asignación - formato máximo

---

### Estudio de Transporte de Valencia

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación  
 2 VAL 91A 18-05-1994 15:54

Or	Des	Tip	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	Capac	DemOp	VehOp	D/COp	VehSt	VELin	VELfi	ESPin	ESPfi
101	102	2	46800	.92	42903.	27586.	C	1 AUTOM	30400.	30400.	19000.	1.00	19000.	80.	44.	.00	.00
								6 CAMION	72844.	72844.	6070.	1.00	18211.	60.	33.	.00	.00
								21 BUS	26438.	26438.	661.	1.00	1983.	60	33.	.12	.12
								31 MICRO	27819.	27819.	1855.	1.00	3709.	60.	33.	.10	.10
102	101	2	46800	.92	42903.	27586.	C	1 AUTOM	30400.	30400.	19000.	1.00	19000.	80.	44.	.00	.00
								6 CAMION	72844.	72844.	6070.	1.00	18211.	60.	33.	.00	.00
								21 BUS	26438.	26438.	661.	1.00	1983.	60.	33.	.12	.12
								31 MICRO	27819.	27819.	1855.	1.00	3709.	60.	33.	.10	.10
101	201	3	54000	.37	19834.	14274.	A	1 AUTOM	18106.	18106.	11316.	1.00	11316.	60.	58.	.00	.00
								6 CAMION	6413.	6413.	534.	1.00	1870.	45.	43.	.00	.00
								21 BUS	23539.	23539.	568.	1.00	2060.	30.	29.	.12	.12
								31 MICRO	27528.	27528.	1835.	1.00	4588.	35.	34.	.10	.10

## Indicadores de desempeño

### VIAJES TOTALES POR CATEGORIA Y MODO

Categoria	Modos....			TOTAL
	PRIV	PUBL	CARGA	
1 COMERC	90222.	221799.	0.	312022.
2 EDUCAT	49214.	226406.	0.	275620.
3 WORK1	90206.	288976.	0.	369183.
4 WORK2	158579.	136068.	0.	294647.
5 EXTER	93390.	87552.	299212.	490154.
TOTAL	471612.	960802.	299212.	1731625.

### DEMANDA REPRIMIDA POR CATEGORIA Y MODO

Categoría	Viajes	a
1 COMERC	1164.	.00
2 EDUCAT	152.	.00
3 WORK1	893.	.00
4 WORK2	1959.	.01
5 EXTER	0.	.00

### ESTADISTICAS PROMEDIO POR CATEGORIA DE TRANSPORTE

Categoría	DistProm	CostProm	TieViajProm	TieEspProm	DesutPro
1 COMERC	13.84	7.11	.44	.08	12.18
2 EDUCAT	15.05	7.56	.51	.09	13.66
3 WORK1	14.63	7.42	.48	.09	12.94
4 WORK2	13.63	6.56	.37	.05	17.06
5 EXTER	25.48	105.91	.54	.02	74.99

ESTADISTICAS POR OPERADOR DE TRANSPORTE

Operador	Viajes	Unids-Dia	Energia	Costos	Ingresos	S
1 AUTOM	471612.	7004258.	396207.	2825381.	2825382.	1.
2 BUS	341833.	5320143.	42168.	1904465.	2392835.	488370.
3 MICPO	652141.	8719306.	119460.	5146123.	5217129.	71006.
4 PEDEST	1920355.	786345.	0.	0.	0.	0.
5 METRO	0.	0.	0.	0.	0.	0.
6 TRUCK	299212.	8292313.	224233.	14467360.	49390670.	34923320.

ESTADISTICAS POR ADMINISTRADOR DE TRANSPORTE

Administr	Longitud	Ingresos	Costos	Saldo
1 GOVERN	483.	333299.	0.	333299.
2 METRO	0.	0.	0.	0.

Perfil de rutas

Iteracion 2 Area Pol Fecha/hora simulaci3n  
 2 VAL 91A 18-05-1994 15:54  
 Rut 21 Frec= -1.0 Oper 2 BUS

Or	Des	Cap	Dem	Dem/Cap	Veloc	Espera
101	102	26438.	26438.	1.00	33.	.10
102	101	26438.	26438.	1.00	33.	.10
101	201	23539.	23539.	1.00	29.	.12
201	101	23539.	23539.	1.00	29.	.12
102	204	26438.	26438.	1.00	54.	.15
204	102	26438.	26438.	1.00	54.	.15
201	202	24474.	24474.	1.00	28.	.12
202	201	24474.	24474.	1.00	28.	.12

ESTADISTICAS DE LA RUTA 21

DisTotal	242.4
TiemTot	6.3
PasajKm	5320143.0
VehicKm	133003.5
VehicHr	3632.9
PasKm/VeHr	1464.4
VelMedia	38.7
Frecuencia	80.7
Flota	607.
VolCrit	58108. 1.00 1903- 1902

83

### Definición de las Zonas de Tráfico

ZONA	NO.	DESCRIPCION	CENTROIDE	POBLACION (1992)
Ahuachapan	01	El departamento	Ahuachapán	260.563
Santa Ana	02	Sur del dpto. Santa Ana	Santa Ana	338.520
Sonsonate	03	El departamento	Sonsonate	354.641
La Libertad	04	Sur del dpto. excepto Santa Tecla	La Libertad	174.644
San Salvador	05	El dpto. más Santa Tecla	San Salvador	1.659.990
Chalatenango	06	El departamento	Chalatenango	180.627
Cuscatlán	07	El departamento	Cojutepeque	167.290
La Paz	08	El departamento	Zacatecoluca	246.147
Usulután	09	Las áreas sur del dpto. y de San Vicente	Usulután	233.341
San Vicente	10	Las áreas norte del dpto. y de Usulután	San Vicente	215.209
Cabañas	11	El departamento	Sensuntepeque	136.293
Morazán	12	El dpto. más las áreas norte de San Miguel y La Unión	San Francisco Gotera	256.842
San Miguel	13	El área sur del depto.	San Miguel	319.025
La Unión	14	El área sur del depto.	La Unión	220.490
Metapán	15	Norte del dpto. Santa Ana	Metapán	113.090
Quezaltepeque	16	Norte del dpto. La Libertad	Quezaltepeque	165.203
Pacífico	21	Asia, América occidental	Los Angeles	-
Atlántico	22	Europa, América oriental	Miami	-
Oeste	23	México, Guatemala	Guatemala	-
Este	24	Otros países centroamericanos	Tegucigalpa	-
Aeropuerto	25	Tráfico aéreo hacia todos los países	Aeropuerto Internacional	-

Fuente: Fredenc R. Harns Inc.

LAND USE - TRANSPORT INTERFACE - File F1E (TRANUS V4.4)  
 Study: Transport Study of El Salvador Year: 1992 Policy: Base Case

2.0 DEFINITION OF TRANSPORT CATEGORIES FROM S-ECONOMIC SECTORS  
 TransCat SocioEcSec Type TimeFac. VolumFac. Cons>Pro. Pr  
 c>Cons.

2.0 INTRAZONAL COST PARAMETERS (ONLY FOR PROGRAM COST)  
 FirstLevel. SecondLevel.  
 0.25 0.25

### 3.0 EXOGENOUS TRIPS

3.1 Exogenous trips by transport category

Categ	Orig	Dest	Trips.	Factor.	ValorOriginal.
1	1	2	2480.	1.0	2067.
1	2	1	2480.	1.0	2067.
1	1	3	860.	1.0	956.
1	3	1	860.	1.0	956.
1	1	4	80.	1.0	53.
1	4	1	80.	1.0	53.
1	1	5	3118.	1.0	2598.
1	5	1	3118.	1.0	2598.
1	1	6	4.	1.0	3.
1	6	1	4.	1.0	3.
1	1	8	70.	1.0	35.
1	8	1	70.	1.0	35.
1	1	9	11.	1.0	6.
1	9	1	11.	1.0	6.
1	1	12	8.	1.0	8.
1	12	1	8.	1.0	8.
1	1	13	62.	1.0	39.
1	13	1	62.	1.0	39.
1	1	14	5.	1.0	5.
1	14	1	5.	1.0	5.
1	1	16	74.	1.0	53.
1	16	1	74.	1.0	53.
1	1	23	27.	1.0	9.
1	23	1	27.	1.0	9.
1	1	24	136.	1.0	68.
1	24	1	136.	1.0	68.
1	2	3	1258.	1.0	1144.
1	3	2	1258.	1.0	1144.

1  
65

SAL92A.F1E

1	2	4	294.	1.0	173.
1	4	2	294.	1.0	173.
1	2	5	9744.	1.0	6960.
1	5	2	9744.	1.0	6960.
1	2	6	77.	1.0	45.
1	6	2	77.	1.0	45.
1	2	7	38.	1.0	19.
1	7	2	38.	1.0	19.
1	2	8	12.	1.0	6.
1	8	2	12.	1.0	6.
1	2	9	32.	1.0	19.
1	9	2	32.	1.0	19.
1	2	10	36.	1.0	18.
1	10	2	36.	1.0	18.
1	2	11	56.	1.0	28.
1	11	2	56.	1.0	28.
1	2	12	18.	1.0	18.
1	12	2	18.	1.0	18.
1	2	13	87.	1.0	51.
1	13	2	87.	1.0	51.
1	2	14	47.	1.0	31.
1	14	2	47.	1.0	31.
1	2	15	750.	1.0	750.
1	15	2	750.	1.0	750.
1	2	16	260.	1.0	173.
1	16	2	260.	1.0	173.
1	2	23	243.	1.0	9.
1	23	2	243.	1.0	9.
1	2	24	294.	1.0	147.
1	24	2	294.	1.0	147.
1	3	4	1271.	1.0	669.
1	4	3	1271.	1.0	669.
1	3	5	8526.	1.0	10657.
1	5	3	8526.	1.0	10657.
1	3	6	102.	1.0	64.
1	6	3	102.	1.0	64.
1	3	7	61.	1.0	34.
1	7	3	61.	1.0	34.
1	3	8	54.	1.0	30.
1	8	3	54.	1.0	30.
1	3	9	9.	1.0	5.
1	9	3	9.	1.0	5.
1	3	10	63.	1.0	35.
1	10	3	63.	1.0	35.
1	3	11	34.	1.0	19.
1	11	3	34.	1.0	19.

1	3	12	13.	1.0	11.
1	12	3	13.	1.0	11.
1	3	13	53.	1.0	35.
1	13	3	53.	1.0	35.
1	3	14	33.	1.0	22.
1	14	3	33.	1.0	22.
1	3	16	1070.	1.0	669.
1	16	3	1070.	1.0	669.
1	3	23	96.	1.0	32.
1	23	3	96.	1.0	32.
1	3	24	35.	1.0	14.
1	24	3	35.	1.0	14.
1	4	5	6755.	1.0	5629.
1	5	4	6755.	1.0	5629.
1	4	6	9.	1.0	5.
1	6	4	9.	1.0	5.
1	4	7	52.	1.0	29.
1	7	4	52.	1.0	29.
1	4	8	190.	1.0	68.
1	8	4	190.	1.0	68.
1	4	9	83.	1.0	52.
1	9	4	83.	1.0	52.
1	4	10	12.	1.0	6.
1	10	4	12.	1.0	6.
1	4	13	36.	1.0	21.
1	13	4	36.	1.0	21.
1	4	14	12.	1.0	8.
1	14	4	12.	1.0	8.
1	4	15	80.	1.0	80.
1	15	4	80.	1.0	80.
1	4	16	160.	1.0	160.
1	16	4	160.	1.0	160.
1	4	23	25.	1.0	5.
1	23	4	25.	1.0	5.
1	4	24	16.	1.0	4.
1	24	4	16.	1.0	4.
1	4	25	80.	1.0	80.
1	25	4	80.	1.0	80.
1	5	6	3153.	1.0	2252.
1	6	5	3153.	1.0	2252.
1	5	7	14276.	1.0	4605.
1	7	5	14276.	1.0	4605.
1	5	8	8006.	1.0	3481.
1	8	5	8006.	1.0	3481.
1	5	9	1754.	1.0	1949.
1	9	5	1754.	1.0	1949.

1	5	10	1993.	1.0	2491.
1	10	5	1993.	1.0	2491.
1	5	11	2966.	1.0	1236.
1	11	5	2966.	1.0	1236.
1	5	12	755.	1.0	444.
1	12	5	755.	1.0	444.
1	5	13	2512.	1.0	3589.
1	13	5	2512.	1.0	3589.
1	5	14	1880.	1.0	1446.
1	14	5	1880.	1.0	1446.
1	5	16	11258.	1.0	5629.
1	16	5	11258.	1.0	5629.
1	5	23	1323.	1.0	441.
1	23	5	1323.	1.0	441.
1	5	24	2682.	1.0	1166.
1	24	5	2682.	1.0	1166.
1	5	25	120.	1.0	120.
1	25	5	120.	1.0	120.
1	6	7	43.	1.0	25.
1	7	6	43.	1.0	25.
1	6	8	14.	1.0	8.
1	8	6	14.	1.0	8.
1	6	10	18.	1.0	10.
1	10	6	18.	1.0	10.
1	6	11	2.	1.0	2.
1	11	6	2.	1.0	2.
1	6	12	1.	1.0	1.
1	12	6	1.	1.0	1.
1	6	13	3.	1.0	3.
1	13	6	3.	1.0	3.
1	6	16	9.	1.0	5.
1	16	6	9.	1.0	5.
1	6	24	12.	1.0	6.
1	24	6	12.	1.0	6.
1	7	8	50.	1.0	28.
1	8	7	50.	1.0	28.
1	7	9	18.	1.0	18.
1	9	7	18.	1.0	18.
1	7	10	89.	1.0	89.
1	10	7	89.	1.0	89.
1	7	11	50.	1.0	50.
1	11	7	50.	1.0	50.
1	7	12	1.	1.0	1.
1	12	7	1.	1.0	1.
1	7	13	29.	1.0	29.
1	13	7	29.	1.0	29.

1	7	14	3.	1.0	3.
1	14	7	3.	1.0	3.
1	7	16	232.	1.0	29.
1	16	7	232.	1.0	29.
1	7	23	30.	1.0	6.
1	23	7	30.	1.0	6.
1	7	24	20.	1.0	10.
1	24	7	20.	1.0	10.
1	8	9	262.	1.0	291.
1	9	8	262.	1.0	291.
1	8	10	60.	1.0	40.
1	10	8	60.	1.0	40.
1	8	11	4.	1.0	2.
1	11	8	4.	1.0	2.
1	8	12	12.	1.0	10.
1	12	8	12.	1.0	10.
1	8	13	117.	1.0	90.
1	13	8	117.	1.0	90.
1	8	14	38.	1.0	24.
1	14	8	38.	1.0	24.
1	8	16	177.	1.0	68.
1	16	8	177.	1.0	68.
1	8	23	50.	1.0	20.
1	23	8	50.	1.0	20.
1	8	24	36.	1.0	9.
1	24	8	36.	1.0	9.
1	8	25	80.	1.0	80.
1	25	8	80.	1.0	80.
1	9	10	53.	1.0	53.
1	10	9	53.	1.0	53.
1	9	11	12.	1.0	12.
1	11	9	12.	1.0	12.
1	9	12	58.	1.0	29.
1	12	9	58.	1.0	29.
1	9	13	646.	1.0	538.
1	13	9	646.	1.0	538.
1	9	14	253.	1.0	149.
1	14	9	253.	1.0	149.
1	9	16	62.	1.0	52.
1	16	9	62.	1.0	52.
1	9	23	32.	1.0	8.
1	23	9	32.	1.0	8.
1	9	24	36.	1.0	3.
1	24	9	36.	1.0	3.
1	10	11	14.	1.0	7.
1	11	10	14.	1.0	7.

89

1	10	12	12.	1.0	12.
1	12	10	12.	1.0	12.
1	10	13	615.	1.0	615.
1	13	10	615.	1.0	615.
1	10	14	55.	1.0	55.
1	14	10	55.	1.0	55.
1	10	16	12.	1.0	6.
1	16	10	12.	1.0	6.
1	10	24	32.	1.0	4.
1	24	10	32.	1.0	4.
1	11	13	7.	1.0	7.
1	13	11	7.	1.0	7.
1	11	24	8.	1.0	2.
1	24	11	8.	1.0	2.
1	12	13	3696.	1.0	924.
1	13	12	3696.	1.0	924.
1	12	14	856.	1.0	214.
1	14	12	856.	1.0	214.
1	12	24	112.	1.0	28.
1	24	12	112.	1.0	28.
1	13	14	4605.	1.0	1439.
1	14	13	4605.	1.0	1439.
1	13	16	21.	1.0	21.
1	16	13	21.	1.0	21.
1	13	23	24.	1.0	6.
1	23	13	24.	1.0	6.
1	13	24	588.	1.0	49.
1	24	13	588.	1.0	49.
1	14	16	16.	1.0	8.
1	16	14	16.	1.0	8.
1	14	23	12.	1.0	3.
1	23	14	12.	1.0	3.
1	14	24	402.	1.0	201.
1	24	14	402.	1.0	201.
1	16	23	40.	1.0	5.
1	23	16	40.	1.0	5.
1	16	24	16.	1.0	4.
1	24	16	16.	1.0	4.
1	16	25	80.	1.0	80.
1	25	16	80.	1.0	80.
1	23	24	820.	1.0	164.
1	24	23	820.	1.0	164.
2	1	2	518.	1.0	741.
2	2	1	518.	1.0	741.
2	1	3	1416.	1.0	833.

GA

## SAL92A.F1E

2	3	1	1416.	1.0	833.
2	1	4	322.	1.0	322.
2	4	1	322.	1.0	322.
2	1	5	1406.	1.0	1562.
2	5	1	1406.	1.0	1562.
2	1	12	161.	1.0	644.
2	12	1	161.	1.0	644.
2	1	13	139.	1.0	555.
2	13	1	139.	1.0	555.
2	1	14	21.	1.0	83.
2	14	1	21.	1.0	83.
2	1	15	33.	1.0	22.
2	15	1	33.	1.0	22.
2	1	16	290.	1.0	322.
2	16	1	290.	1.0	322.
2	1	21	96.	1.0	96.
2	21	1	96.	1.0	96.
2	1	22	120.	1.0	120.
2	22	1	120.	1.0	120.
2	1	23	350.	1.0	80.
2	23	1	350.	1.0	80.
2	2	3	642.	1.0	713.
2	3	2	642.	1.0	713.
2	2	4	313.	1.0	261.
2	4	2	313.	1.0	261.
2	2	5	1110.	1.0	1233.
2	5	2	1110.	1.0	1233.
2	2	7	80.	1.0	80.
2	7	2	80.	1.0	80.
2	2	8	215.	1.0	215.
2	8	2	215.	1.0	215.
2	2	9	164.	1.0	655.
2	9	2	164.	1.0	655.
2	2	10	886.	1.0	886.
2	10	2	886.	1.0	886.
2	2	12	71.	1.0	284.
2	12	2	71.	1.0	284.
2	2	13	303.	1.0	1210.
2	13	2	303.	1.0	1210.
2	2	15	535.	1.0	764.
2	15	2	535.	1.0	764.
2	2	16	235.	1.0	261.
2	16	2	235.	1.0	261.
2	2	21	147.	1.0	147.
2	21	2	147.	1.0	147.
2	2	22	184.	1.0	153.

2	22	2	184.	1.0	153.
2	2	23	1200.	1.0	120.
2	23	2	1200.	1.0	120.
2	3	4	242.	1.0	161.
2	4	3	242.	1.0	161.
2	3	5	1052.	1.0	1169.
2	5	3	1052.	1.0	1169.
2	3	7	502.	1.0	558.
2	7	3	502.	1.0	558.
2	3	9	62.	1.0	261.
2	9	3	62.	1.0	261.
2	3	10	967.	1.0	1074.
2	10	3	967.	1.0	1074.
2	3	11	483.	1.0	537.
2	11	3	483.	1.0	537.
2	3	12	9.	1.0	34.
2	12	3	9.	1.0	34.
2	3	13	229.	1.0	915.
2	13	3	229.	1.0	915.
2	3	15	3.	1.0	3.
2	15	3	3.	1.0	3.
2	3	16	115.	1.0	161.
2	16	3	115.	1.0	161.
2	3	21	251.	1.0	279.
2	21	3	251.	1.0	279.
2	3	22	319.	1.0	290.
2	22	3	319.	1.0	290.
2	3	23	450.	1.0	120.
2	23	3	450.	1.0	120.
2	4	5	77.	1.0	120.
2	5	4	77.	1.0	120.
2	4	8	140.	1.0	140.
2	8	4	140.	1.0	140.
2	4	15	44.	1.0	44.
2	15	4	44.	1.0	44.
2	4	16	240.	1.0	240.
2	16	4	240.	1.0	240.
2	4	21	92.	1.0	92.
2	21	4	92.	1.0	92.
2	4	22	100.	1.0	100.
2	22	4	100.	1.0	100.
2	4	23	40.	1.0	40.
2	23	4	40.	1.0	40.
2	5	6	110.	1.0	100.
2	6	5	110.	1.0	100.
2	5	7	3939.	1.0	4377.

## SAL90A.FIE

2	7	5	3939.	1.0	4377.
2	5	8	200.	1.0	200.
2	8	5	200.	1.0	200.
2	5	9	386.	1.0	1236.
2	9	5	386.	1.0	1236.
2	5	10	976.	1.0	1626.
2	10	5	976.	1.0	1626.
2	5	11	662.	1.0	735.
2	11	5	662.	1.0	735.
2	5	12	207.	1.0	2067.
2	12	5	207.	1.0	2067.
2	5	13	828.	1.0	8276.
2	13	5	828.	1.0	8276.
2	5	14	121.	1.0	805.
2	14	5	121.	1.0	805.
2	5	15	850.	1.0	850.
2	15	5	850.	1.0	850.
2	5	16	462.	1.0	420.
2	16	5	462.	1.0	420.
2	5	21	2585.	1.0	2154.
2	21	5	2585.	1.0	2154.
2	5	22	2821.	1.0	2241.
2	22	5	2821.	1.0	2241.
2	5	23	1200.	1.0	180.
2	23	5	1200.	1.0	180.
2	5	24	80.	1.0	80.
2	24	5	80.	1.0	80.
2	5	25	250.	1.0	250.
2	25	5	250.	1.0	250.
2	6	7	80.	1.0	80.
2	7	6	80.	1.0	80.
2	6	16	150.	1.0	150.
2	16	6	150.	1.0	150.
2	6	21	32.	1.0	32.
2	21	6	32.	1.0	32.
2	6	22	40.	1.0	33.
2	22	6	40.	1.0	33.
2	7	11	185.	1.0	185.
2	11	7	185.	1.0	185.
2	7	15	2.	1.0	2.
2	15	7	2.	1.0	2.
2	7	16	240.	1.0	240.
2	16	7	240.	1.0	240.
2	7	21	33.	1.0	33.
2	21	7	33.	1.0	33.
2	7	22	41.	1.0	34.

SAL92A.F1E

2	22	7	41.	1.0	34.
2	7	23	40.	1.0	40.
2	23	7	40.	1.0	40.
2	7	24	20.	1.0	20.
2	24	7	20.	1.0	20.
2	7	25	80.	1.0	80.
2	25	7	80.	1.0	80.
2	8	10	300.	1.0	300.
2	10	8	300.	1.0	300.
2	8	13	39.	1.0	261.
2	13	8	39.	1.0	261.
2	8	15	82.	1.0	82.
2	15	8	82.	1.0	82.
2	8	21	146.	1.0	146.
2	21	8	146.	1.0	146.
2	8	22	166.	1.0	151.
2	22	8	166.	1.0	151.
2	9	12	270.	1.0	270.
2	12	9	270.	1.0	270.
2	9	13	100.	1.0	100.
2	13	9	100.	1.0	100.
2	9	15	46.	1.0	229.
2	15	9	46.	1.0	229.
2	9	21	5.	1.0	25.
2	21	9	5.	1.0	25.
2	9	22	5.	1.0	26.
2	22	9	5.	1.0	26.
2	9	24	300.	1.0	350.
2	24	9	300.	1.0	350.
2	10	15	42.	1.0	42.
2	15	10	42.	1.0	42.
2	10	21	98.	1.0	98.
2	21	10	98.	1.0	98.
2	10	22	102.	1.0	102.
2	22	10	102.	1.0	102.
2	10	24	20.	1.0	20.
2	24	10	20.	1.0	20.
2	12	13	650.	1.0	650.
2	13	12	650.	1.0	650.
2	12	14	600.	1.0	600.
2	14	12	600.	1.0	600.
2	12	15	24.	1.0	119.
2	15	12	24.	1.0	119.
2	12	21	3.	1.0	14.
2	21	12	3.	1.0	14.
2	12	22	3.	1.0	15.

51

SAL92A.F1E

2	22	12	3.	1.0	15.
2	12	24	50.	1.0	100.
2	24	12	50.	1.0	100.
2	13	14	1100.	1.0	1100.
2	14	13	1100.	1.0	1100.
2	13	15	98.	1.0	489.
2	15	13	98.	1.0	489.
2	13	21	19.	1.0	96.
2	21	13	19.	1.0	96.
2	13	22	10.	1.0	50.
2	22	13	10.	1.0	50.
2	13	24	320.	1.0	620.
2	24	13	320.	1.0	620.
2	14	15	2.	1.0	9.
2	15	14	2.	1.0	9.
2	14	21	6.	1.0	28.
2	21	14	6.	1.0	28.
2	14	22	6.	1.0	29.
2	22	14	6.	1.0	29.
2	14	24	150.	1.0	250.
2	24	14	150.	1.0	250.
2	15	16	44.	1.0	44.
2	16	15	44.	1.0	44.
2	15	21	30.	1.0	30.
2	21	15	30.	1.0	30.
2	16	21	92.	1.0	92.
2	21	16	92.	1.0	92.
2	16	22	100.	1.0	100.
2	22	16	100.	1.0	100.
2	16	23	650.	1.0	80.
2	23	16	650.	1.0	80.
2	16	25	80.	1.0	80.
2	25	16	80.	1.0	80.
2	23	24	80.	1.0	80.
2	24	23	80.	1.0	80.
3	1	21	7.	1.0	7.
3	21	1	7.	1.0	7.
3	1	22	20.	1.0	20.
3	22	1	20.	1.0	20.
3	2	21	11.	1.0	11.
3	21	2	11.	1.0	11.
3	2	22	32.	1.0	32.
3	22	2	32.	1.0	32.
3	3	21	22.	1.0	22.
3	21	3	22.	1.0	22.

9/15

3	3	22	63.	1.0	63.
3	22	3	63.	1.0	63.
3	4	21	7.	1.0	7.
3	21	4	7.	1.0	7.
3	4	22	23.	1.0	23.
3	22	4	23.	1.0	23.
3	5	21	167.	1.0	167.
3	21	5	167.	1.0	167.
3	5	22	448.	1.0	448.
3	22	5	448.	1.0	448.
3	6	22	7.	1.0	7.
3	22	6	7.	1.0	7.
3	7	22	7.	1.0	7.
3	22	7	7.	1.0	7.
3	8	21	12.	1.0	12.
3	21	8	12.	1.0	12.
3	8	22	31.	1.0	31.
3	22	8	31.	1.0	31.
3	10	21	8.	1.0	8.
3	21	10	8.	1.0	8.
3	10	22	21.	1.0	21.
3	22	10	21.	1.0	21.
3	13	21	7.	1.0	7.
3	21	13	7.	1.0	7.
3	13	22	20.	1.0	20.
3	22	13	20.	1.0	20.
3	15	21	13.	1.0	13.
3	21	15	13.	1.0	13.
3	15	22	8.	1.0	8.
3	22	15	8.	1.0	8.
3	16	21	7.	1.0	7.
3	21	16	7.	1.0	7.
3	16	22	23.	1.0	23.
3	22	16	23.	1.0	23.

-----

3.2 Exogenous trips by transport category and mode

Category	Origin	Destination	Mode	Trips.	Factor.
1	5	25	1	2000.	1.
1	25	5	1	2000.	1.
1	5	25	2	400.	1.
1	25	5	2	400.	1.

-----

5/12

**ANEXO 2.3.2**

**Categorías de Carga**

## CLASIFICACION DE CARGA

NUMERO	TIPOS DE CARGA (15)
2	Carga General "Sentido Amplio"
	Carga General Suelta
20	Café
21	Acero y Hierro
22	Abonos y M.P.
23	Cemento
24	Otras
	Graneles Sólidos
25	Cereales
26	Azúcar
27	Abonos
	Graneles Líquidos
28	Petróleo y Derivados
29	Otros Graneles
3	Contenedores
31	Café
32	Otros
4	Carga General de Bajo Valor
5	Carga de Alto Valor
6	Carga Refrigerada de Alto Valor

**ANEXO 2.4.1**

**Calibración del Modelo**

## CALIBRACION DEL MODELO

Con los datos presentados en la sección anterior y otros valores y parámetros, se procedió a asignar la demanda a la oferta de transporte a través del sistema de modelos. Este proceso, denominado *calibración*, implica el ajuste de una serie de parámetros de comportamiento del modelo, tal que los valores simulados se acerquen lo más posible a los datos que se tenga de la realidad. En este caso, los principales elementos de información utilizados en la calibración fueron los conteos de tráfico clasificados producidos por la DGC, el tráfico en aduanas de estadísticas y censos y el tráfico ferroviario de y portuario de la CEPA y otras fuentes.

Una comparación exhaustiva de los valores simulados por el modelo con los valores reales disponibles resultaría demasiado extensa como para incluirla en este informe, de tal manera que aquí sólo se incluyen los elementos de mayor importancia.

En cuanto al tráfico por carreteras, el Cuadro 2A.4.1 presenta valores reales y simulados para los enlaces considerados clave en el sistema, en términos de vehículos totales. El modelo produce resultados mucho más detallados, tales como vehículos por tipo, número de personas o toneladas, velocidades de circulación y otros. Por otra parte, en el Cuadro 2A.4.2 se presentan las relaciones observado/simulado para la totalidad de los enlaces para los cuales existen conteos, distinguiendo por tipo de vehículo.

En el Cuadro 2A.4.3 se comparan los flujos férreos simulados con los observados, y en el Cuadro 2A.4.4, los flujos portuarios observados; o en su defecto, para ambos casos, los obtenidos a través de las aduanas que los representan individualmente.

**CUADRO 2A.4.1**  
Comparación del Tráfico Simulado (vehículos diarios 1992)

Tramo	Vehículos observados	Vehículos simulados	Valor Simulado/ Valor Observado
Santa Ana - Sonsonate (CA12)	796	828	1.04
Santa Ana - Sitio del Niño (CA1)	5394	5440	1.01
Sonsonate - Las Moras (CA8)	3793	3882	1.02
La Libertad - Santa Tecla (CA4)	2238	2202	0.90
Ilopango - Cojutepeque (CA1)	9442	9314	0.99
El Triunfo - San Miguel (CA1)	2260	2344	1.04
San Fco. Gotera - San Miguel (CA7)	2622	2344	1.04
San Miguel - La Unión (CA1)	1827	1826	0.99

**CUADRO 2A.4.2**  
Resultados sobre Todos los Enlaces por Tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	Observado/Simulado
Automóviles	1.07
Transporte público	0.80
Camiones	0.85

101

### CUADRO 2A.4.3

Resultado de la Simulación del Tráfico Ferroviario (Tons-oferta diarias)

Tramo	Observado	Simulado	Simulado/Observado
Apopa - Taxis Junction	1265	1046	0.83
Sonsonate - Armenia	589	696	1.18
Nejapa - Sitio del Niño	754	696	0.92

### CUADRO 2A.4.4

Comparación Tráfico Dato con Simulado en Puertos y Aduanas (1992 Tons diarias)

Puerto/Aduana	Representativo	Carga General Observada	Contenedores Observados	Carga General Simulada	Contenedores Simulado
Acajutla	-	3925	297	4159	520
Quetzal	Hachadura	890	100	519	112
St. Tomas	Anguatú	1024	332	1492	333
P. Cortés	El Poy	537	-	1207	-
Honduras (1)	Amatillo	942	-	1168	-
Cutuco	-	152	-	128	-

(1) Vanos destinos

**ANEXO 2.5.1**

**Proyecciones de Tráfico**

## Proyecciones de Tráfico

Constan del anexo:

Desgloses adicionales del escenario base de demanda en cuanto a operador (tipo de vehículo) y a modo de pasajeros (privado y público)

Sección del Manual de TRANUS explicando la forma de impresión de resultados, facilitando la lectura de las tablas a continuación.

El archivo SAL.NOD indicando los números y nombres de todos los nodos de la red con su localización geográfica relativa.

Asignación de tráfico proyectado al año 2015 por tramo para los escenarios tendencial y vial, tablas que se pueden leer con el apoyo del manual y del archivo de nodos.

Un tramo se caracteriza por sus nodos de origen y destino, su tipo y su capacidad. Los nodos de un o dos dígitos corresponden a los centroides de cada zona y los resultados de asignación de tramos incluyendo esos nodos no tienen significado. Las categorías constan de vías constan de las páginas 2-13 y 2-14 y de la figura 2.4.3.

Para facilitarle la lectura de esas tablas se sugiere tener a la mano copia de la figura 2.4.3 y del archivo SAL.NOD.

## Proyecciones de Tráfico

### 1. Introducción

En este anexo se presentan los principales resultados obtenidos con base en las proyecciones de la demanda de transporte de pasajeros y carga hasta el año 2015. Estas proyecciones están basadas en ciertas hipótesis, las cuales conforman lo que se ha denominado como Escenario Tendencial. Más adelante, en una segunda fase de este estudio se simularán y analizarán estrategias alternativas. Luego se presentan ciertas estadísticas globales del sistema para los diversos años de proyección, tales como el número de viajes y su composición por modo. A continuación se presentan algunos indicadores de desempeño del sistema, la distribución de la demanda por operadores y otros indicadores.

### 2. Supuestos en el Escenario Tendencial

Este escenario es el resultado de combinar una supuesta continuidad con respecto a las políticas de transporte, con un conjunto de inversiones que se consideran como ya indicadas por la DGC.

En general, en esta estrategia se mantienen todos los costos a precios constantes de 1993, lo cual aplica para los costos de operación de los vehículos, las tarifas, la inexistencia de peajes, los tiempos y tarifas portuarias y aduaneras, las tarifas y características de operación del ferrocarril, y otros elementos. Los únicos elementos que se supusieron como variables fueron las tasas de disponibilidad vehicular de la población y los valores del tiempo de las personas, haciendo variar ambas en función del crecimiento esperado del producto per cápita.

En cuanto al programa de inversiones, se incorporan todos los proyectos contemplados por la DGC en los plazos señalados por el organismo. La lista en el anexo 2.5.2 señala las obras incluidas en cada período de proyección.

### 3. Demanda Total

A continuación de la síntesis de las proyecciones presentadas en el Cuadro 2.5.5, en el Cuadro 2A.5.1 se muestra la distribución de los viajes de personas entre los modos privado y público. Los resultados de estas proyecciones muestran que el porcentaje de viajes en transporte privado aumenta consistentemente pasando de algo menos de un 20% en 1992 a un 40% en el año 2015. Esto se debe al efecto combinado de dos

100

hipótesis adoptadas para las proyecciones: por una parte se supuso que la tasa de disponibilidad de automóvil irá aumentando, y por otra parte se supuso que el valor del tiempo de los usuarios también se irá incrementando. La disponibilidad de automóviles, que se estimó en un 33% para 1992, fue incrementada gradualmente en las simulaciones hasta alcanzar un 58%, lo cual se considera bastante conservador. En cuanto al valor del tiempo, se adoptó la hipótesis que este irá aumentando a la misma tasa que el ingreso per capita, lo cual también se considera moderado, ya que el ingreso disponible para la realización de viajes interurbanos puede crecer más rápidamente todavía.

#### CUADRO 2A.5.1

Distribución de los Viajes de Personas por Modo (miles diarios)

MODO	1992	%	2000	%	2005	%	2010	%	2015	%
Privado	42.1	19.4%	105.3	25.5%	177.0	30.5%	252.7	34.6%	388.7	40.4%
Público	175.6	80.7%	307.3	74.5%	402.9	69.5%	476.8	65.4%	573.7	59.6%
Total	217.7	100.0%	412.7	100.0%	579.9	100.0%	729.5	100.0%	962.4	100.0%

No incluye viajes intrazonales

Fuente: Resultados de las simulaciones

En el Cuadro 2A.5.2 se muestran las estimaciones de la demanda por categoría en términos de pasajeros-Km. o Tons-Km., con las tasas anuales de crecimiento respectivas. Dado que la distribución de los viajes no considera cambios de gran significación, las tasas de crecimiento son relativamente parecidas a las que se obtienen para el número de viajes. Es interesante destacar que para 1992, las Ton-Km. transportadas en contenedores representan un 10% sobre el total, porcentaje que se incrementa gradualmente hasta alcanzar un 29% en el año 2015.

#### CUADRO 2A.5.2

Pasajeros por Tons-Kms por Categoría de Demanda (miles diarios)

Categoría	1992	2000	% anual	2005	% anual	2010	% anual	2015	% anual
Personas	19,153.2	35,728.7	8.11%	50,692.2	7.25%	64,360.1	4.89%	84,915.6	5.70%
Carga General	38,573.9	59,076.7	5.47%	77,054.2	5.46%	91,370.3	3.47%	110,344.8	3.85%
Contenedores	4,459.0	10,570.2	11.39%	18,718.3	12.11%	28,967.7	9.13%	45,009.4	9.21%
Total Carga	43,032.9	69,646.9	6.20%	95,772.6	6.58%	120,338.0	4.67%	155,354.2	5.24%

No incluye viajes intrazonales

Fuente: Resultados de las simulaciones

Para reflejar mejor los cambios en las características de la demanda, se ha seleccionado el tiempo medio de los viajes como indicador sintomático de lo que podría ocurrir en el sistema de transporte. En el Cuadro 2A.5.3 se muestra el resultado de las estimaciones realizadas. En el caso de las personas, el tiempo medio de viaje tiende a disminuir, particularmente entre los años 2000 y 2005, gracias a las mejoras introducidas en la vialidad. A partir de este último año, sin embargo, el tiempo medio tiende a incrementarse considerablemente por efectos de la congestión, llegando a niveles alarmantes al final del periodo de proyección. Esto último se debe, como se verá más adelante, a cuellos de botella que se generan en los alrededores de San Salvador, lo cual afecta a un número significativo de viajeros.

En el caso de la carga general, el efecto de la congestión también logra destacarse hacia el año 2015, pero aparece muy mitigado por el hecho que se están realizando menos viajes internacionales por este modo, en favor de los contenedores.

**CUADRO 2A.5.3**  
Tiempo Medio de los Viajes por Categoría de Demanda (Hrs.)

<b>Categoría</b>	<b>1992</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Personas	2.21	2.27	2.05	2.42	3.77
Carga General	20.65	18.86	18.37	17.93	19.31
Contenedores	102.51	101.16	100.91	101.25	104.61

No incluye viajes intrazonales

Especialmente en el caso de la carga, las cifras incluyen tramos en el exterior

Fuente: Resultados de las simulaciones

#### **4. Comportamiento Esperado de la Oferta**

En general en el modelo de transporte de El Salvador se adoptó la hipótesis que la oferta seguirá a la demanda. Esto significa que en las estimaciones realizadas la flota de autobuses interurbanos, de camiones livianos y pesados, la oferta ferroviaria y los servicios marítimos crecerán en función de los incrementos en la demanda. La oferta física, en cambio, compuesta fundamentalmente por la vialidad interurbana, sólo se desarrollará en función del plan de inversiones previsto, el cual fue descrito anteriormente.

La oferta de transporte está representada en el modelo por modos y sus diversos operadores. En el caso de los autobuses interurbanos, como se mencionó, están

organizados con base en rutas, y no se introdujeron supuestos acerca de nuevas rutas; sólo se permitió que la frecuencia de los servicios se incrementara libremente en función de la demanda. Todos los elementos de costos de operación y tarifas se mantuvieron constantes, en unidades de €1993.

El Cuadro 2A.5.4 muestra los resultados de las estimaciones del número de viajes por operador. En el caso de los automóviles, el número de viajes es idéntico a la demanda de viajes en el modo privado descrito anteriormente, y crece más rápidamente que el transporte público por efectos de incrementos supuestos de la tasa de disponibilidad vehicular e incrementos en el valor del tiempo. En el caso del transporte público de pasajeros interurbanos, en general puede notarse que los viajes en autobús crecen más rápidamente que los viajes en pick-up de pasajeros, aunque en algunos periodos este último se recupera; este último se debe al patrón de orígenes y destinos, ya que existen algunos pares O-D para los cuales las rutas de autobuses no alcanzan a competir adecuadamente.

En el caso de la carga, al comienzo del periodo de proyección el camión pesado para carga general crece más rápidamente que el camión liviano, lo cual es reflejo de las mejoras en la vialidad y el incremento de los viajes largos para los cuales el camión pesado compete más favorablemente. A partir del año 2005, sin embargo, el número de viajes de carga general en camión pesado muestra tasas de crecimiento menores, lo cual se debe fundamentalmente al crecimiento menor de este tipo de carga en comparación con los contenedores, como puede verse, estos últimos crecen más rápido que los demás operadores.

El ferrocarril para carga general crece al comienzo más lentamente que los camiones, y mantiene una proporción del mercado muy pequeña. Luego, en la medida en que aumenta la congestión en las vías, presenta un crecimiento más rápido, ya que su velocidad comercial, si bien mucho más baja que la de los camiones, se mantiene constante. Debe destacarse que en el caso de la carga general y contenedores, se mantuvo constante el valor del tiempo; podrían citarse argumentos para sustentar un posible incremento en el valor del tiempo de la carga en función del probable incremento en el valor de las mercancías transportadas, pero ello habría perjudicado al ferrocarril. El enfoque del estudio respecto al modo ferroviario es presentarlo siempre en condiciones óptimas y en ningún caso adoptar hipótesis que puedan perjudicar su desempeño futuro. De hecho, en los resultados puede observarse que el ferrocarril crece de manera sostenida. Por último, con respecto al transporte marítimo, el movimiento de carga refleja simplemente las proyecciones de la demanda internacional.

**CUADRO 2A.5.4**  
Número de Viajes por Operador (miles de personas o tons diarias)

Operador	1992	2000	% anual	2005	% anual	2010	% anual	2015
Automóvil	42.1	105.3	12.14%	177.0	10.93%	252.7	7.38%	388.7
Bus Interurbano	162.3	294.5	7.73%	380.7	5.27%	491.4	5.23%	662.0
Pick-up Pasajeros	47.8	78.6	6.40%	108.4	6.64%	128.9	3.53%	182.9
Camión Liviano	58.8	93.9	6.02%	116.4	4.39%	152.7	5.57%	196.3
Camión Pes. Gral	19.2	35.8	8.12%	54.6	8.82%	59.8	1.82%	63.9
Camión Pes. Cont.	2.1	5.4	12.40%	9.4	11.81%	13.6	7.73%	21.3
Ferrocami Gral.	1.7	1.9	1.46%	2.6	7.10%	4.1	9.38%	5.1
Ferrocami Cont.	0.8	1.2	5.30%	2.0	10.74%	2.1	1.16%	3.4
Barco Gral.	15.3	22.8	5.10%	29.5	5.33%	34.3	3.02%	41.3
Barco Cont.	1.9	4.5	11.22%	8.0	12.15%	12.4	9.21%	19.4

**Pasajeros o Tons-Km. por Operador (miles diarios)**

Operador	1992	2000	% anual	2005	% anual	2010	% anual	2015
Automóvil	3,573.6	9,086.5	12.37%	15,524.5	11.31%	22,453.0	7.66%	34,740.9
Bus Interurbano	8,898.1	15,932.6	7.55%	20,714.5	5.39%	24,884.7	3.74%	29,934.3
Pick-up Pasajeros	2,980.2	4,748.4	6.00%	6,808.7	7.47%	7,623.5	2.29%	9,078.4
Camión Liviano	8,651.6	13,863.6	6.07%	17,815.2	5.14%	22,689.3	4.98%	28,311.6
Camión Peso. Gral	2,027.8	3,742.1	7.96%	5,597.0	8.39%	6,173.7	1.98%	6,838.0
Camión Peso Cont.	397.9	1,006.9	12.31%	1,821.3	12.58%	2,853.3	9.39%	4,475.6
Ferrocami Gral	153.7	206.0	3.73%	294.1	7.38%	486.9	10.61%	612.6
Ferrocami Cont.	75.2	83.7	1.36%	130.8	9.33%	170.8	5.47%	275.3
Barco Gral	27,740.8	41,265.1	5.09%	53,347.2	5.27%	62,020.6	3.06%	74,581.7
Barco Cont.	3,966.0	9,479.5	11.44%	16,766.2	12.08%	25,943.6	9.12%	40,258.4

No incluye intrazonales

Especialmente en el caso de la carga, las cifras incluyen tramos en el exterior

Fuente: Resultados de las simulaciones

Indicadores de los otros escenarios constan de los anexos del Capítulo 10, Evaluación de Inversiones.

MS

DATOS Y COORDENADAS PARA GTDAT - Archivo G1E.DAT  
 Estudio Transporte Interurbano El Salvador

1. DEFINICION DE LOS TIPOS DE NODOS

NoTipo	'Nombre'
0	'Centroide'
1	'Nodo'
2	'Est. Ferroc'

2. CARACTERISTICAS DE LAS COORDENADAS

Escala  
5000

3. COORDENADAS DE LOS NODOS (TipoNodo=0 para centroides)

NúmeroNodo	NombreNodo	TipoNodo	x-nodo	y-nodo'
1	'Ahuachapan'	0	150	310
101	'Ahuachapan'	1	172	305
102	'Las Chinamas'	1	154	265
103	'Hachadura'	1	84	330
2	'StaAna'	0	376	275
201	'StaAna'	1	278	278
202	'Inter.CA-1 CA-12'	1	271	287
203	'Metapán'	1	320	153
204	'Anguiatú'	1	325	125
205	'San Cristobal'	1	235	211
251	'Fer.StaAna'	2	280	285
252	'Fer.StaLucia*'	2	274	276
253	'Fer.Texis Junctn'	2	293	237
254	'Fer.Metapán'	2	315	153
255	'Fer.Frontera'	2	270	145
3	'Sonsonate'	0	200	385
301	'Sonsonate'	1	215	380
302	'Acajutla'	1	188	420
303	'Valle Nuevo'	1	177	435
351	'Fer.Sonsonate'	2	183	438
352	'Fer.Acajutla'	2	220	392
4	'La Libertad'	0	355	450
401	'La Libertad'	1	363	466
5	'SnSalvador'	0	400	360
501	'SnSalvador'	1	408	387
502	'StaTecla'	1	370	397
503	'Des.a La Libertad'	1	376	401
504	'SnMarcos'	1	410	402

505	'Salida Norte	1	413	373
506	'Tllopango	1	437	388
507	'Apopa	1	412	382
508	'La Cuchilla	1	348	378
511	'Fer. SnSalvador	2	413	388
512	'Fer. Soyapango	2	455	394
533	'Fer. Apopa Dist2	2	417	345
534	'Fer. Apopa Dist3	2	408	345
5	'Chalatenango	0	525	262
601	'Chalatenango	1	500	261
602	'Las Cañas	1	423	238
603	'El Jardin	1	433	185
604	'El Poy	1	405	140
7	'Cojutepeque	0	505	360
701	'Cojutepeque	1	502	379
702	'SnRafaelCedros	1	518	476
751	'Fer. SanVicente	2	502	385
8	'Zacatecoluca	0	525	445
801	'Zacatecoluca	1	530	463
802	'SnLuis	1	455	470
803	'SnJuanTalpa	1	452	463
804	'Aeropuerto	1	462	485
851	'Fer. Zacatecoluca	2	527	472
9	'Usulután	0	690	500
901	'Usulután	1	683	521
951	'Fer. Usulután	2	685	525
10	'SnVicente	0	575	410
1001	'SnVicente	1	556	409
1002	'Des. SnVicente	1	551	398
1003	'Des. SantiagoMaria	1	685	441
1051	'Fer. SnVicente	2	551	411
11	'Sensuntepeque	0	634	320
1101	'Sensuntepeque	1	614	322
12	'SnFcoGotera	0	825	375
1201	'SnFcoGotera	1	806	388
1202	'km 18 Int. CA-7	1	813	428
1203	'Perquin	1	788	305
1204	'La Galera	1	816	259
1205	'Pasaquina	1	905	431
1206	'PteGuascorán	1	927	426
13	'SnMiguel	0	800	463
1301	'SnMiguel	1	777	471
1351	'Fer. SnMiguel	2	776	477
14	'LaUnion	0	913	515
1401	'LaUnion	1	898	520
1402	'Sirama	1	872	515

1481	'Fer.LaUnion'	0	0000000000	0000000000
1471	'Sto.Cutuco'	0	0000000000	0000000000
111	'LosAngeles'	0	0000000000	0000000000
122	'Miami'	0	0000000000	0000000000
113	'Guatemala'	0	0000000000	0000000000
1371	'StoTomas'	0	0000000000	0000000000
1372	'Quetzal'	0	0000000000	0000000000
134	'Teguicigalpa'	0	0000000000	0000000000
1471	'PtoCortes'	1	0000000000	0000000000

-----  
Adicionales

/	122	Aduana Las Chinamas
/	123	Ad. Hachadura
/	224	Ad. Anguiatú
/	225	Ad. SnCristobal
/	372	Acceso Acajutla
/	509	'conexión urbana'
/	510	'conexión urbana'
/	511	'SnMartin'
/	512	'StoTomas'
/	513	'al sur de StaTecla'
/	514	'Ilopango (CA-1 Nueva)'
/	623	Ad. El Poy
/	1004	km 64 CA-1
/	1005	Puente Cuscatlán
/	1207	Osicala CA-7
/	1226	Ad. El Amatillo
/	1302	El Delirio
/	1472	Acceso Cutuco
/	2373	Acceso Quetzal
/	2374	Acceso StoTomas
/	2472	Acceso P.Cortes

112

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha hora simulacion

16 SAL 15A 18-12-1994 10 43

Origen	Des	Tip	CapV	D.C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D.C
1	101	8	-1	.00	12731	6079	A	1 AUTOM	10306	3681	1.0
								3 BUSURB	16251	542	1.0
								41 CMLIV	13136	1642	1.0
								42 CMGRL	3384	199	1.0
								44 CMCON	272	15	1.0
101	1	8	-1	.00	12730	6078	A	1 AUTOM	10306	3681	1.0
								3 BUSURB	16252	542	1.0
								41 CMLIV	13136	1642	1.0
								42 CMGRL	3384	199	1.0
								44 CMCON	272	15	1.0
2	201	8	-1	.00	21978	12398	A	1 AUTOM	24563	8772	1.0
								3 BUSURB	38940	1298	1.0
								41 CMLIV	14926	1866	1.0
								42 CMGRL	7447	438	1.0
								44 CMCON	433	24	1.0
201	2	8	-1	.00	21978	12398	A	1 AUTOM	24562	8772	1.0
								3 BUSURB	38942	1298	1.0
								41 CMLIV	14926	1866	1.0
								42 CMGRL	7448	438	1.0
								44 CMCON	433	24	1.0
3	301	8	-1	.00	20277	10731	A	1 AUTOM	20064	7166	1.0
								3 BUSURB	34490	1150	1.0
								41 CMLIV	15551	1944	1.0
								42 CMGRL	7209	424	1.0
								44 CMCON	856	48	1.0
301	3	8	-1	.00	20276	10731	A	1 AUTOM	20063	7165	1.0
								3 BUSURB	34490	1150	1.0
								41 CMLIV	15551	1944	1.0
								42 CMGRL	7209	424	1.0
								44 CMCON	856	48	1.0
4	401	8	-1	.00	10451	7201	A	1 AUTOM	16452	5876	1.0
								3 BUSURB	21777	726	1.0
								41 CMLIV	4103	513	1.0
								42 CMGRL	1185	70	1.0
								44 CMCON	302	17	1.0
401	4	8	-1	.00	10451	7201	A	1 AUTOM	16452	5876	1.0
								3 BUSURB	21777	726	1.0
								41 CMLIV	4103	513	1.0
								42 CMGRL	1185	70	1.0
								44 CMCON	302	17	1.0
5	501	8	-1	.00	105859	68904	A	1 AUTOM	151433	54083	1.0
								3 BUSURB	225233	7508	1.0
								41 CMLIV	50162	6270	1.0
								42 CMGRL	11884	699	1.0
								44 CMCON	6192	344	1.0

112

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha hora simulación  
 15 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D.C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D.COp
501	5	8	-1	.00	105862.	68907	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	151442. 225223 50163. 11882. 6192.	54087 7507 6270. 699 344.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
6	601	8	-1	.00	3757.	2500.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	5468. 11477. 1109 367. 70.	1953. 383. 139 22. 4	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
601	6	8	-1	.00	3757.	2500.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	5468. 11478. 1109. 367. 70.	1953. 383. 139. 22. 4	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
7	701	8	-1	.00	21861.	13311.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	28049. 39979. 13714. 4134. 70.	10017. 1333. 1714. 243. 4.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
701	7	8	-1	.00	21859.	13310.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	28044. 39984. 13714. 4135. 70.	10016. 1333. 1714. 243. 4.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
8	801	8	-1	.00	11046.	8090.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	19205. 22101. 3255. 1078. 433.	6859. 737. 407. 63. 24.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
801	8	8	-1	.00	11047.	8090.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	19206. 22100. 3255. 1078. 433.	6859. 737. 407. 63. 24.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
9	901	8	-1	.00	5340.	3141.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	6452. 9373. 3453. 1583. 0.	2304. 312. 432. 93. 0.	1.0 1.0 1.0 1.0 0
901	9	8	-1	.00	5340.	3141.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	6451. 9374. 3453. 1583. 0.	2304. 312. 432. 93. 0.	1.0 1.0 1.0 1.0 0

114

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha hora simulacion  
16 SAL 15A 18-12-1994 10 43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VenTit	Srv	Oper	DemOp	VehOp	C
10	1001	8	-1	.00	7594	3398	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	5299. 9577. 6646. 5761. 292.	1892 319 831 339 16.	
1001	10	8	-1	.00	7594.	3397.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	5298. 9578. 6646. 5762. 292.	1892. 319. 831. 339. 16.	
11	1101	8	-1	.00	4900.	2874.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	5855. 9736. 2571. 2335. 0.	2091. 325. 321. 137. 0.	
1101	11	8	-1	.00	4899.	2874.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	5854. 9737. 2571. 2335. 0.	2091. 325. 321. 137. 0.	
12	1201	8	-1	.00	8776.	5172.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	10618. 16049. 5552. 2564. 0.	3792. 535. 694. 151. 0.	
1201	12	8	-1	.00	8776.	5172.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	10618. 16050. 5552. 2564. 0.	3792. 535. 694. 151. 0.	
13	1301	8	-1	.00	19730.	12197.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	25924. 38485. 11611. 3219. 272.	9258. 1283. 1451. 189. 15.	
1301	13	8	-1	.00	19730.	12197.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	25924. 38485. 11611. 3220. 272.	9258. 1283. 1451. 189. 15.	
14	1401	8	-1	.00	11545.	7436.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	16266. 23088. 5832. 2170. 0.	5809. 770. 729. 128. 0.	

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha/hora simulacion

15 SAL 15A 18-12-1994 10 43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
1401	14	8	-1	.00	11543	7435	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	16264. 23083. 5832. 2170. 0.	5808 769. 729 128 0	1.0 1.0 1.0 1.0 0
15	203	8	-1	.00	2720.	1039.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	1278. 2003. 3577. 1004. 175.	456. 67. 447. 59. 10	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
203	15	8	-1	.00	2720.	1039.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	1278. 2003. 3577. 1004. 292.	456. 67. 447. 59. 16.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
11	1101	8	-1	.00	4900.	2874.	A	1 AUTOM 44 CMCON	5055. 175.	2091. 10.	1.0 1.0
15	254	**	-1	.00	2284.	2284.	A	51 FRGRL	2248.	2248.	1.0
254	15	**	-1	.00	2284.	2284.	A	53 FRCON 51 FRGRL	36. 2248.	36. 2248.	1.0 1.0
16	402	8	-1	.00	15139.	9714.	A	53 FRCON 1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	36. 20997. 36567. 6847. 2097. 302.	36. 7499. 1219. 856. 123. 17.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
402	16	8	-1	.00	15139.	9714.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	20997. 36568. 6847. 2097. 302.	7499. 1219. 856. 123. 17.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
21	372	91	-1	.00	9626.	9626.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 8112. 1514.	0. 0. 8112. 1514.	0 0 1.0 1.0
372	21	91	-1	.00	9626.	9626.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 8112. 1514.	0. 0. 8112. 1514.	0 0 1.0 1.0
21	1472	91	-1	.00	314.	314.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 314. 0.	0. 0. 314. 0.	0 0 1.0 0

110

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha/hora simulacion  
15 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/C
1472	21	91	-1	00	314	314	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	314	314	1.0
								63 BRCON	0	0	0
21	2373	91	-1	00	2486	2486	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	1373	1373	1.0
								63 BRCON	1113	1113	1.0
2373	21	91	-1	00	2486	2486	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	1373	1373	1.0
								63 BRCON	1113	1113	1.0
22	372	91	-1	00	6879	6879	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	3117	3117	1.0
								63 BRCON	3762	3762	1.0
372	22	91	-1	00	6879	6879	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	3117	3117	1.0
								63 BRCON	3762	3762	1.0
22	2374	91	-1	00	7470	7470	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	4154	4154	1.0
								63 BRCON	3316	3316	1.0
2374	22	91	-1	00	7470	7470	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	4154	4154	1.0
								63 BRCON	3316	3316	1.0
22	2472	91	-1	00	3556	3556	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	3556	3556	1.0
								63 BRCON	0	0	0
2472	22	91	-1	00	3556	3556	A	1 AUTOM	0	0	0
								22 BUSEXT	0	0	0
								61 BRGRL	3556	3556	1.0
								63 BRCON	0	0	0
23	122	**	14400	.20	2858	1304	A	1 AUTOM	2036	727	1.0
								22 BUSEXT	2808	70	1.0
								41 CMLIV	4057	507	1.0
								42 CMGRL	0	0	0
								44 CMCON	0	0	0
122	23	**	14400	.20	2859	1305	A	1 AUTOM	2036	727	1.0
								22 BUSEXT	2820	70	1.0
								41 CMLIV	4057	507	1.0
								42 CMGRL	0	0	0
								44 CMCON	0	0	0

11

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha hora simulación  
16 SAL 15A 18-12-1994 10 43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COC
23	225	**	12800	.31	3910	1836	A	1 AUTOM	2279.	814	1.0
								22 BUSEXT	2830	71	1.0
								41 CMLIV	6418.	802	1.0
								42 CMGRL	2529.	149.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
225	23	**	12800	.31	3909.	1835.	A	1 AUTOM	2278.	814.	1.0
								22 BUSEXT	2817.	70.	1.0
								41 CMLIV	6418.	802.	1.0
								42 CMGRL	2529.	149.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
24	2401	**	-1	.00	5287.	3978.	A	1 AUTOM	9311.	3325.	1.0
								22 BUSEXT	10923.	273.	1.0
								41 CMLIV	2600.	325.	1.0
								42 CMGRL	923.	54.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
2401	24	**	-1	.00	5288.	3979.	A	1 AUTOM	9314.	3326.	1.0
								22 BUSEXT	10928.	273.	1.0
								41 CMLIV	2600.	325.	1.0
								42 CMGRL	923.	54.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
25	804	8	-1	.00	3191.	2640.	A	1 AUTOM	6815.	2434.	1.0
								3 BUSURB	2016.	67.	1.0
								41 CMLIV	941.	118.	1.0
								42 CMGRL	359.	21.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
804	25	8	-1	.00	3191.	2640.	A	1 AUTOM	6815.	2434.	1.0
								3 BUSURB	2016.	67.	1.0
								41 CMLIV	941.	118.	1.0
								42 CMGRL	359.	21.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
123	2372	**	20800	.04	887.	233.	A	1 AUTOM	0.	0.	0.
								22 BUSEXT	0.	0.	0.
								41 CMLIV	1373.	172.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	1113.	62.	1.0
2372	123	**	20800	.04	887.	233.	A	1 AUTOM	0.	0.	0.
								22 BUSEXT	0.	0.	0.
								41 CMLIV	1373.	172.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	1113.	62.	1.0
201	202	**	64000	.31	19556.	12842.	A	1 AUTOM	23466.	8381.	1.0
								23 PICKUP	5710.	714.	1.0
								41 CMLIV	19246.	2406.	1.0
								42 CMGRL	7193.	423.	1.0
								44 CMCON	2378.	132.	1.0
								205 PonCen	31457.	786.	1.0

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha/hora simulacion

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D.C	VenSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D
202	201	**	64000	31	19556	12842	A	1 AUTOM	23465	8380	1
								23 PICKUP	5716	715	1
								41 CMLIV	19246	2406	1
								42 CMGRL	7193	423	1
								44 CMCON	2378	132	1
								205 PonCen	31452	786	1
202	402	**	56000	.29	16439	11150	A	1 AUTOM	18821	6722	1
								23 PICKUP	5002	625	1
								41 CMLIV	21612	2702	1
								42 CMGRL	8251	485	1
								44 CMCON	1589	88	1
								205 PonCen	21132	528	1
402	202	**	56000	.29	16439	11150	A	1 AUTOM	18819	6721	1
								23 PICKUP	5002	625	1
								41 CMLIV	21612	2702	1
								42 CMGRL	8251	485	1
								44 CMCON	1589	88	1
								205 PonCen	21141	529	1
203	605	**	9600	.03	249	86	A	1 AUTOM	97	35	1
								22 BUSEXT	136	3	1
								41 CMLIV	328	41	1
								42 CMGRL	0	0	1
								44 CMCON	134	7	1
605	203	**	9600	.03	249	86	A	1 AUTOM	97	35	1
								22 BUSEXT	137	3	1
								41 CMLIV	328	41	1
								42 CMGRL	0	0	1
								44 CMCON	134	7	1
224	2371	**	20800	.13	2673	704	A	1 AUTOM	0	0	1
								22 BUSEXT	0	0	1
								41 CMLIV	4154	519	1
								42 CMGRL	0	0	1
								44 CMCON	3316	184	1
2371	224	**	20800	.13	2673	704	A	1 AUTOM	0	0	1
								22 BUSEXT	0	0	1
								41 CMLIV	4154	519	1
								42 CMGRL	0	0	1
								44 CMCON	3316	184	1
501	509	8	20800	1.26	26269	15502	F	1 AUTOM	32469	11596	1
								3 BUSURB	28476	949	1
								41 CMLIV	21236	2654	1
								42 CMGRL	3656	215	1
								44 CMCON	1563	87	1
509	501	8	20800	1.26	26270	15502	F	1 AUTOM	32470	11596	1
								3 BUSURB	28484	949	1
								41 CMLIV	21235	2654	1
								42 CMGRL	3656	215	1
								44 CMCON	1563	87	1

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10 43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
509	502	**	24000	.87	20918	15264	D	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 204 PonSur 205 PonCen	32469 0. 21236. 3656. 1563. 7716. 20760.	11596 0. 2654. 215. 87. 193. 519.	1.0 0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
502	509	**	24000	.87	20918	15265	D	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 204 PonSur 205 PonCen	32470. 0. 21235. 3656. 1563. 7716. 20768.	11596. 0. 2654. 215. 87. 193. 519.	1.0 0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
501	510	8	20800	.64	13318	8380	B	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	16585. 73024. 163. 45. 0.	5923. 2434. 20. 3. 0.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
510	501	8	20800	.64	13319	8381	B	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	16585. 73036. 163. 45. 0.	5923. 2435. 20. 3. 0.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
510	503	**	24000	.42	10000	7772	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	16585. 0. 163. 45. 0.	5923. 0. 20. 3. 0.	1.0 0 1.0 1.0 1.0
503	510	**	24000	.42	10001	7772	A	203 Sur 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	73024. 16585. 0. 163. 45. 0.	1826. 5923. 0. 20. 3. 0.	1.0 1.0 0 1.0 1.0 1.0
501	504	8	20800	.73	15101	10795	C	203 Sur 1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	73036. 24906. 41803. 3683. 723. 62.	1826. 8895. 1393. 460. 43. 3.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
504	501	8	20800	.73	15101	10795	C	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	24908. 41804. 3683. 723. 62.	8896. 1393. 460. 43. 3.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

120

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteracion Area Pol Fecha hora simulacion  
16 SAL 15A 19-12-1994 10 43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D
501	505	8	20800	1.39	28854.	20493.	F	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	48576. 32191. 15047. 51. 3380.	17349. 1073. 1881. 3. 188.	1 1 1 1 1
505	501	8	20800	1.39	28855.	20495.	F	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	48580. 32182. 15048. 51. 3380.	17350. 1073. 1881. 3. 188.	1 1 1 1 1
501	506	8	20800	1.22	25368.	15105.	F	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	31060. 53266. 15225. 5544. 143.	11093. 1776. 1903. 326. 8.	1 1 1 1 1
506	501	8	20800	1.22	25367.	15106.	F	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	31063. 53244. 15226. 5544. 143.	11094. 1775. 1903. 326. 8.	1 1 1 1 1
502	503	8	24000	.42	10096.	3848.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	2960. 63727. 4312. 1731. 462.	1057. 2124. 539. 102. 26.	1 1 1 1 1
503	502	8	24000	.42	10094.	3847.	A	1 AUTOM 3 BUSURB 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	2959. 63708. 4312. 1731. 462.	1057. 2124. 539. 102. 26.	1 1 1 1 1
502	508	**	40000	.79	31489.	22764.	D	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 204 PonSur 205 PonCen	35429. 41997. 25548. 5387. 2025. 28124. 21425.	12653. 5250. 3193. 317. 113. 703. 536.	1 1 1 1 1 1 1
508	502	**	40000	.79	31493.	22767.	D	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 204 PonSur 205 PonCen	35430. 42012. 25547. 5387. 2025. 28129. 21433.	12653. 5251. 3193. 317. 113. 703. 536.	1 1 1 1 1 1 1

121

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D.COp
505	506	8	20800	04	761.	254.	A	1 AUTOM	0.	0	0
								3 BUSURB	7609.	254	1.0
								41 CMLIV	0.	0.	0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	0.	0.	0
506	505	8	20800	04	766.	255.	A	1 AUTOM	0.	0.	0
								3 BUSURB	7658.	255.	1.0
								41 CMLIV	0.	0.	0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	0.	0.	0
624	2471	**	20800	.00	93.	34.	A	1 AUTOM	0.	0.	0
								22 BUSEXT	999.	25.	1.0
								41 CMLIV	76.	9.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	0.	0.	0
2471	624	**	20800	.00	93.	34.	A	1 AUTOM	0.	0.	0
								22 BUSEXT	995.	25.	1.0
								41 CMLIV	76.	9.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	0.	0.	0
702	1002	**	59200	.24	14214.	10653.	A	1 AUTOM	20528.	7331.	1.0
								23 PICKUP	5770.	721.	1.0
								41 CMLIV	13748.	1718.	1.0
								42 CMGRL	7951.	468.	1.0
								44 CMCON	584.	32.	1.0
								201 Orient	15265.	382.	1.0
1002	702	**	59200	.24	14214.	10653.	A	1 AUTOM	20527.	7331.	1.0
								23 PICKUP	5766.	721.	1.0
								41 CMLIV	13748.	1719.	1.0
								42 CMGRL	7950.	468.	1.0
								44 CMCON	584.	32.	1.0
								201 Orient	15279.	382.	1.0
1002	1004	**	19200	.44	8476.	6450.	A	1 AUTOM	12364.	4416.	1.0
								23 PICKUP	4939.	617.	1.0
								41 CMLIV	7703.	963.	1.0
								42 CMGRL	2377.	140.	1.0
								44 CMCON	121.	7.	1.0
								201 Orient	12297.	307.	1.0
1004	1002	**	19200	.44	8475.	6450.	A	1 AUTOM	12365.	4416.	1.0
								23 PICKUP	4938.	617.	1.0
								41 CMLIV	7703.	963.	1.0
								42 CMGRL	2377.	140.	1.0
								44 CMCON	121.	7.	1.0
								201 Orient	12298.	307.	1.0

122

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/Cc
1224	2471	**	20800	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
2471	1224	**	20800	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
1226	2401	**	14400	.46	6659.	43	A	1 AUTOM	9314.	3326.	1.0
								22 BUSEXT	9929.	248.	1.0
								41 CMLIV	6080.	760.	1.0
								42 CMGRL	923.	54.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
2401	1226	**	14400	.46	6658.	4388.	A	1 AUTOM	9311.	3325.	1.0
								22 BUSEXT	9928.	248.	1.0
								41 CMLIV	6080.	760.	1.0
								42 CMGRL	923.	54.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
1301	1302	**	16000	.38	6127.	4117.	A	1 AUTOM	8846.	3159.	1.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	5036.	629.	1.0
								42 CMGRL	584.	34.	1.0
								44 CMCON	151.	8.	1.0
								202 OriSur	8477.	212.	1.0
								208 SnMigU	2941.	74.	1.0
1302	1301	**	16000	.38	6127.	4117.	A	1 AUTOM	8846.	3159.	1.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	5036.	629.	1.0
								42 CMGRL	584.	34.	1.0
								44 CMCON	151.	8.	1.0
								202 OriSur	8475.	212.	1.0
								208 SnMigU	2942.	74.	1.0
1401	1471	8	24000	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								3 BUSURB	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
1471	1401	8	24000	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								3 BUSURB	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0

1/3

2401	2471	**	14400	.11	1527.	468.	A	1 AUTOM	0.	0.	0
								22 BUSEXT	995.	25.	10
								41 CMLIV	3545.	443.	10
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	0.	0.	0
2471	2401	**	14400	11	1527.	468	A	1 AUTOM	0.	0.	0
								22 BUSEXT	999.	25.	10
								41 CMLIV	3545.	443.	10
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	0.	0.	0
201	251	7	-1	.00	53.	53.	A	41 CMLIV	0.	0.	0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	956.	53.	10
251	201	7	-1	00	53.	53.	A	41 CMLIV	0.	0.	0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	956.	53.	10
251	451	**	-1	.00	956.	956.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	956.	956.	10
451	251	**	-1	.00	956.	956.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	956.	956.	10
253	254	**	-1	.00	2284.	2284.	A	51 FRGRL	2248.	2248.	1.0
								53 FRCON	36.	36.	1.0
254	253	**	-1	.00	2284.	2284.	A	51 FRGRL	2248.	2248.	1.0
								53 FRCON	36.	36.	1.0
253	553	**	-1	.00	2284.	2284.	A	51 FRGRL	2248.	2248.	1.0
								53 FRCON	36.	36.	1.0
553	253	**	-1	.00	2284.	2284.	A	51 FRGRL	2248.	2248.	1.0
								53 FRCON	36.	36.	1.0
301	352	7	-1	.00	13.	13.	A	41 CMLIV	0.	0.	0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	231.	13.	1.0
352	301	7	-1	.00	13.	13.	A	41 CMLIV	0.	0.	0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	231.	13.	1.0
351	352	**	-1	.00	728.	728.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	728.	728.	1.0
352	351	**	-1	.00	728.	728.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	728.	728.	1.0
352	353	**	-1	.00	497.	497.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	497.	497.	1.0
353	352	**	-1	.00	497.	497.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	497.	497.	1.0
353	451	**	-1	.00	497.	497.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	497.	497.	1.0
451	353	**	-1	.00	497.	497.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	497.	497.	1.0
371	351	**	-1	.00	728.	728.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	728.	728.	1.0
351	371	**	-1	.00	728.	728.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	728.	728.	1.0
451	554	**	-1	.00	1453.	1453.	A	51 FRGRL	0.	0.	0
								53 FRCON	1453.	1453.	1.0
554	451	**	-1	.00	1453.	1453.	A	51 FRGRL	0.	0.	0

124

STUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Poi Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/C
501	551	7	-1	.00	190.	190.	A	53 FRCON	1453.	1453.	1.0
								41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	1864.	110.	1.0
								44 CMCON	1453.	81.	1.0
551	501	7	-1	.00	190.	190.	A	41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	1864.	110.	1.0
								44 CMCON	1453.	81.	1.0
								41 CMLIV	0.	0.	0.
506	552	7	-1	.00	25.	25.	A	41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	384.	23.	1.0
								44 CMCON	36.	2.	1.0
								41 CMLIV	0.	0.	0.
552	506	7	-1	.00	25.	25.	A	41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	384.	23.	1.0
								44 CMCON	36.	2.	1.0
								51 FRGRL	1864.	1864.	1.0
551	552	**	-1	.00	1864.	1864.	A	53 FRCON	0.	0.	0.
								51 FRGRL	1864.	1864.	1.0
552	551	**	-1	.00	1864.	1864.	A	53 FRCON	0.	0.	0.
								51 FRGRL	1864.	1864.	1.0
551	554	**	-1	.00	1453.	1453.	A	53 FRCON	1453.	1453.	1.0
								51 FRGRL	0.	0.	0.
554	551	**	-1	.00	1453.	1453.	A	53 FRCON	1453.	1453.	1.0
								51 FRGRL	0.	0.	0.
552	553	**	-1	.00	2284.	2284.	A	53 FRCON	36.	36.	1.0
								51 FRGRL	2248.	2248.	1.0
553	552	**	-1	.00	2284.	2284.	A	53 FRCON	36.	36.	1.0
								51 FRGRL	2248.	2248.	1.0
552	751	**	-1	.00	0.	0.	A	53 FRCON	0.	0.	0.
								51 FRGRL	0.	0.	0.
751	552	**	-1	.00	0.	0.	A	53 FRCON	0.	0.	0.
								51 FRGRL	0.	0.	0.
701	751	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	0.	0.	0.
								41 CMLIV	0.	0.	0.
751	701	7	-1	.00	0.	0.	A	42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	0.	0.	0.
								51 FRGRL	0.	0.	0.
								53 FRCON	0.	0.	0.
751	1051	**	-1	.00	0.	0.	A	53 FRCON	0.	0.	0.
								51 FRGRL	0.	0.	0.
1051	751	**	-1	.00	0.	0.	A	53 FRCON	0.	0.	0.
								51 FRGRL	0.	0.	0.
801	851	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	0.	0.	0.
851	801	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	0.	0.	0.

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 SA - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración: Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des.	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CCp
1051	1051	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
351	851	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
851	951	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
951	851	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
901	951	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
951	901	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
951	1351	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
1351	951	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
1001	1051	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
1051	1001	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
1301	1351	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
351	1301	7	-1	.00	0.	0.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
351	1451	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
451	1351	**	-1	.00	0.	0.	A	51 FRGRL	0.	0.	.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
401	1451	7	-1	.00	18.	18.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	314.	18.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
451	1401	7	-1	.00	18.	18.	A	41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	314.	18.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
451	1471	**	-1	.00	314.	314.	A	51 FRGRL	314.	314.	1.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
471	1451	**	-1	.00	314.	314.	A	51 FRGRL	314.	314.	1.0
								53 FRCON	0.	0.	.0
171	372	92	-1	.00	16505.	16505.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								61 BRGRL	11229.	11229.	1.0
								63 BRCON	5276.	5276.	1.0

126

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 CA - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pól Fecha/hora simulación  
 16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Cper	DemOp	VehOp	D/CCp
172	371	92	-1	.00	16505.	16505	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 11229. 5276.	0. 0. 11229. 5276.	.0 .0 1.0 1.0
471	1472	93	-1	.00	314.	314.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 314. 0.	0. 0. 314. 0	.0 .0 1.0 0
472	1471	93	-1	.00	314.	314.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 314. 0.	0. 0. 314. 0	.0 .0 1.0 0
371	2374	92	-1	.00	7470.	7470.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 4154. 3316.	0. 0. 4154. 3316.	.0 .0 1.0 1.0
374	2371	92	-1	.00	7470.	7470.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 4154. 3316.	0. 0. 4154. 3316.	.0 .0 1.0 1.0
2372	2373	92	-1	.00	2486.	2486.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 1373. 1113.	0. 0. 1373. 1113.	.0 .0 1.0 1.0
2373	2372	92	-1	.00	2486.	2486.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 1373. 1113.	0. 0. 1373. 1113.	.0 .0 1.0 1.0
2471	2472	93	-1	.00	3556.	3556.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 3556. 0.	0. 0. 3556. 0.	.0 .0 1.0 .0
2472	2471	93	-1	.00	3556.	3556.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 61 BRGRL 63 BRCON	0. 0. 3556. 0.	0. 0. 3556. 0.	.0 .0 1.0 .0
102	122	**	-1	.00	1305.	1305.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	2036. 2820. 4057. 0. 0.	727. 70. 507. 0. 0.	1.0 1.0 1.0 .0 .0
122	102	**	-1	.00	1304.	1304.	A	1 AUTOM 22 BUSEXT 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	2036. 2808. 4057. 0. 0.	727. 70. 507. 0. 0.	1.0 1.0 1.0 .0 .0

177

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 SA - ESCENARIO TENDENCIAL  
 eración Area Pol Fecha/hora simulación  
 16 SAL 15A 18-12-1994 10.43

Origen	Des	Tpo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CO
23	123	**	-1	.00	233.	233.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	1373.	172.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	1113.	62.	1.0
23	103	**	-1	.00	233.	233.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	1373.	172.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	1113.	62.	1.0
204	224	**	-1	.00	704.	704.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	4154.	519.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	3316.	184.	1.0
24	204	**	-1	.00	704.	704.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	4154.	519.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	3316.	184.	1.0
205	225	**	-1	.00	1835.	1835.	A	1 AUTOM	2278.	814.	1.0
								22 BUSEXT	2817.	70.	1.0
								41 CMLIV	6418.	802.	1.0
								42 CMGRL	2529.	149.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
25	205	**	-1	.00	1836.	1836.	A	1 AUTOM	2279.	814.	1.0
								22 BUSEXT	2830.	71.	1.0
								41 CMLIV	6418.	802.	1.0
								42 CMGRL	2529.	149.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
04	624	**	-1	.00	34.	34.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	999.	25.	1.0
								41 CMLIV	76.	9.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
24	604	**	-1	.00	34.	34.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	995.	25.	1.0
								41 CMLIV	76.	9.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
04	1224	**	-1	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0

128

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CC
1224	1204	**	-1	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								22 BUSEXT	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
1206	1226	**	-1	.00	4389.	4389.	A	1 AUTOM	9314.	3326.	1.0
								22 BUSEXT	9929.	248.	1.0
								41 CMLIV	6080.	750.	1.0
								42 CMGRL	923.	54.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
1226	1206	**	-1	.00	4388.	4388.	A	1 AUTOM	9311.	3325.	1.0
								22 BUSEXT	9928.	248.	1.0
								41 CMLIV	6080.	760.	1.0
								42 CMGRL	923.	54.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
101	102	**	20800	.11	2271.	1309.	A	1 AUTOM	2036.	727.	1.0
								23 PICKUP	42.	5.	1.0
								41 CMLIV	4057.	507.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								205 PonCen	2778.	69.	1.0
102	101	**	20800	.11	2270.	1309.	A	1 AUTOM	2036.	727.	1.0
								23 PICKUP	42.	5.	1.0
								41 CMLIV	4057.	507.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								205 PonCen	2764.	69.	1.0
101	202	**	20800	.43	8917.	5504.	A	1 AUTOM	9182.	3279.	1.0
								23 PICKUP	2520.	315.	1.0
								41 CMLIV	11570.	1446.	1.0
								42 CMGRL	3384.	199.	1.0
								44 CMCON	241.	13.	1.0
								205 PonCen	10021.	251.	1.0
202	101	**	20800	.43	8918.	5504.	A	1 AUTOM	9182.	3279.	1.0
								23 PICKUP	2521.	315.	1.0
								41 CMLIV	11570.	1446.	1.0
								42 CMGRL	3384.	199.	1.0
								44 CMCON	241.	13.	1.0
								205 PonCen	10035.	251.	1.0
101	301	**	12800	.30	3828.	1889.	A	1 AUTOM	3116.	1113.	1.0
								23 PICKUP	445.	56.	1.0
								41 CMLIV	4550.	569.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	31.	2.	1.0
								209 SonAhu	6008.	150.	1.0

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 A - ESCENARIO TENDENCIAL

Operación Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
01	101	**	12800	30	3825.	1889.	A	1 AUTOM	3116.	1113.	1.0
								23 PICKUP	445.	56.	1.0
								41 CMLIV	4550.	569.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	31.	2.	1.0
								209 SonAhu	6007.	150.	1.0
103	302	**	20800	.03	655.	233.	A	1 AUTOM	0.	0.	0
								23 PICKUP	0.	0.	0
								41 CMLIV	1373.	172.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	1113.	62.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	0
302	103	**	20800	.03	655.	233.	A	1 AUTOM	0.	0.	0
								23 PICKUP	0.	0.	0
								41 CMLIV	1373.	172.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0
								44 CMCON	1113.	62.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	0
201	203	**	20800	.19	3934.	1756.	A	1 AUTOM	1317.	470.	1.0
								23 PICKUP	617.	77.	1.0
								41 CMLIV	7442.	930.	1.0
								42 CMGRL	1004.	59.	1.0
								44 CMCON	3264.	181.	1.0
								211 SAAnaNo	1521.	38.	1.0
203	201	**	20800	.19	3934.	1756.	A	1 AUTOM	1317.	470.	1.0
								23 PICKUP	617.	77.	1.0
								41 CMLIV	7442.	930.	1.0
								42 CMGRL	1004.	59.	1.0
								44 CMCON	3264.	181.	1.0
								211 SAAnaNo	1523.	38.	1.0
202	301	**	16000	.44	6998.	4497.	A	1 AUTOM	8639.	3085.	1.0
								23 PICKUP	1064.	133.	1.0
								41 CMLIV	5191.	649.	1.0
								42 CMGRL	1858.	109.	1.0
								44 CMCON	845.	47.	1.0
								215 SonsSA	18944.	474.	1.0
201	202	**	16000	.44	6997.	4497.	A	1 AUTOM	8638.	3085.	1.0
								23 PICKUP	1064.	133.	1.0
								41 CMLIV	5191.	649.	1.0
								42 CMGRL	1858.	109.	1.0
								44 CMCON	845.	47.	1.0
								215 SonsSA	18937.	473.	1.0

130

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CCp
202	205	**	17500	23	4089.	1968.	A	1 AUTOM	2278.	814.	1.0
								23 PICKUP	1329.	166.	1.0
								41 CMLIV	6418.	802.	1.0
								42 CMGRL	2529.	149.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								205 PonCen	1487.	37.	1.0
205	202	**	17600	23	4091.	1969.	A	1 AUTOM	2279.	814.	1.0
								23 PICKUP	1336.	167.	1.0
								41 CMLIV	6418.	802.	1.0
								42 CMGRL	2529.	149.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								205 PonCen	1494.	37.	1.0
03	204	**	19200	.12	2395.	704.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	4154.	519.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	3316.	184.	1.0
								211 SAnaNo	0.	0.	.0
704	203	**	19200	.12	2395.	704.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	4154.	519.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	3316.	184.	1.0
								211 SAnaNo	0.	0.	.0
301	303	**	48000	.11	5108.	2565.	A	1 AUTOM	1482.	529.	1.0
								23 PICKUP	525.	66.	1.0
								41 CMLIV	12924.	1616.	1.0
								42 CMGRL	116.	7.	1.0
								44 CMCON	5471.	304.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	.0
								212 SonLib	1758.	44.	1.0
303	301	**	48000	.11	5108.	2565.	A	1 AUTOM	1482.	529.	1.0
								23 PICKUP	525.	66.	1.0
								41 CMLIV	12924.	1616.	1.0
								42 CMGRL	116.	7.	1.0
								44 CMCON	5471.	304.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	.0
								212 SonLib	1758.	44.	1.0
302	303	**	48000	.09	4300.	1882.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	12486.	1581.	1.0
								42 CMGRL	116.	7.	1.0
								44 CMCON	5661.	315.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	.0

121

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 IA - ESCENARIO TENDENCIAL

Origen: 15 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des.	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
33	302	**	48000	.09	4300.	1882.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	12486.	1561.	1.0
								42 CMGRL	116.	7.	1.0
								44 CMCON	5661.	315.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	.0
302	371	**	48000	.08	3755.	1649.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	11113.	1389.	1.0
								42 CMGRL	116.	7.	1.0
								44 CMCON	4548.	253.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	.0
371	302	**	48000	.08	3755.	1649.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	11113.	1389.	1.0
								42 CMGRL	116.	7.	1.0
								44 CMCON	4548.	253.	1.0
								204 PonSur	0.	0.	.0
303	401	**	19200	.08	1554.	883.	A	1 AUTOM	1482.	529.	1.0
								23 PICKUP	525.	66.	1.0
								41 CMLIV	1868.	234.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	190.	11.	1.0
								212 SonLib	1758.	44.	1.0
401	303	**	19200	.08	1554.	883.	A	1 AUTOM	1482.	529.	1.0
								23 PICKUP	525.	66.	1.0
								41 CMLIV	1868.	234.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	190.	11.	1.0
								212 SonLib	1758.	44.	1.0
401	803	**	20800	.36	7462.	6352.	A	1 AUTOM	15753.	5626.	1.0
								23 PICKUP	676.	85.	1.0
								41 CMLIV	3159.	395.	1.0
								42 CMGRL	917.	54.	1.0
								44 CMCON	350.	19.	1.0
								203 Sur	6920.	173.	1.0
303	401	**	20800	.36	7461.	6351.	A	1 AUTOM	15753.	5626.	1.0
								23 PICKUP	669.	84.	1.0
								41 CMLIV	3160.	395.	1.0
								42 CMGRL	917.	54.	1.0
								44 CMCON	350.	19.	1.0
								203 Sur	6920.	173.	1.0
402	507	**	17600	.98	16974.	12067.	E	1 AUTOM	25088.	8960.	1.0
								23 PICKUP	3990.	499.	1.0
								41 CMLIV	14073.	1759.	1.0
								42 CMGRL	7974.	469.	1.0
								44 CMCON	3865.	215.	1.0
								205 PonCen	6615.	165.	1.0

132

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CO
507	402	**	17600	.96	16976.	12068.	E	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 205 PonCen	25086. 3996. 14072. 7973. 3865. 6637.	8959. 500. 1759. 469. 215. 166.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
504	803	**	49600	.25	12178.	10494.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 202 OriSur	24906. 471. 3683. 723. 62. 41332.	8895. 59. 460. 43. 3. 1033.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
303	504	**	49600	.25	12179.	10494.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 202 OriSur	24908. 471. 3683. 723. 62. 41333.	8896. 59. 460. 43. 3. 1033.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
505	507	**	32000	.63	20277.	14746.	B	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 205 PonCen 206 Norte	30038. 9899. 14427. 7921. 3928. 8340. 5373.	10728. 1237. 1803. 466. 218. 158. 134.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
507	505	**	32000	.63	20278.	14746.	B	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 205 PonCen 206 Norte	30041. 9898. 14427. 7922. 3928. 6316. 5363.	10729. 1237. 1803. 466. 218. 158. 134.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
602	605	**	16000	.01	209.	100.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	97. 137. 328. 0. 134.	35. 17. 41. 0. 7.	1.0 1.0 1.0 0 1.0
605	602	**	16000	.01	209.	100.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	97. 136. 328. 0. 134.	35. 17. 41. 0. 7.	1.0 1.0 1.0 0 1.0

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
 JA - ESCENARIO TENDENCIAL

Origen Des. Tipo CapV D/C VehSt VehTt Srv Oper DemOp VehOp D/CCp  
 16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des.	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CCp
32	1101	**	16800	.27	4590.	3115.	A	1 AUTOM	5854.	2091.	1.0
								23 PICKUP	3226.	403.	1.0
								41 CMLIV	2571.	321.	1.0
								42 CMGRL	2335.	137.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								207 OriNor	6511.	163.	1.0
101	702	**	16800	.27	4590.	3115.	A	1 AUTOM	5855.	2091.	1.0
								23 PICKUP	3223.	403.	1.0
								41 CMLIV	2571.	321.	1.0
								42 CMGRL	2335.	137.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								207 OriNor	6513.	163.	1.0
301	802	**	32000	.42	13348.	10495.	A	1 AUTOM	24150.	8625.	1.0
								23 PICKUP	598.	75.	1.0
								41 CMLIV	6078.	760.	1.0
								42 CMGRL	1439.	85.	1.0
								44 CMCON	413.	23.	1.0
								202 OriSur	37095.	927.	1.0
302	801	**	32000	.42	13348.	10495.	A	1 AUTOM	24149.	8625.	1.0
								23 PICKUP	605.	76.	1.0
								41 CMLIV	6077.	760.	1.0
								42 CMGRL	1439.	85.	1.0
								44 CMCON	413.	23.	1.0
								202 OriSur	37094.	927.	1.0
301	901	**	16000	.44	7096.	5419.	A	1 AUTOM	12079.	4314.	1.0
								23 PICKUP	676.	84.	1.0
								41 CMLIV	4455.	557.	1.0
								42 CMGRL	808.	47.	1.0
								44 CMCON	151.	8.	1.0
								202 OriSur	16314.	408.	1.0
301	801	**	16000	.44	7097.	5419.	A	1 AUTOM	12080.	4314.	1.0
								23 PICKUP	675.	84.	1.0
								41 CMLIV	4455.	557.	1.0
								42 CMGRL	808.	47.	1.0
								44 CMCON	151.	8.	1.0
								202 OriSur	16318.	408.	1.0
302	803	**	56000	.27	15264.	13041.	A	1 AUTOM	30741.	10979.	1.0
								23 PICKUP	1140.	143.	1.0
								41 CMLIV	6749.	844.	1.0
								42 CMGRL	1639.	96.	1.0
								44 CMCON	413.	23.	1.0
								202 OriSur	38257.	956.	1.0
303	802	**	56000	.27	15265.	13041.	A	1 AUTOM	30740.	10978.	1.0
								23 PICKUP	1147.	143.	1.0
								41 CMLIV	6748.	844.	1.0
								42 CMGRL	1639.	96.	1.0
								44 CMCON	413.	23.	1.0
								202 OriSur	38256.	956.	1.0

134

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10.43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/C
802	804	**	56000	05	2936.	2689.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 202 OriSur	6815. 653. 941. 359. 0. 1363.	2434. 82. 118. 21. 0 34.	1.0 1.0 1.0 1.0 0 1.0
804	802	**	56000	05	2936.	2689.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 202 OriSur	6815. 653. 941. 359. 0. 1363.	2434. 82. 118. 21. 0 34.	1.0 1.0 1.0 1.0 0 1.0
901	1302	**	20800	29	5944.	4436.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 202 OriSur	9785. 168. 4437. 897. 151. 12191.	3495. 21. 555. 53. 8. 305.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
1302	901	**	20800	29	5945.	4437.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 202 OriSur	9785. 171. 4437. 897. 151. 12192.	3495. 21. 555. 53. 8. 305.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
1003	1301	**	22400	38	8611.	6479.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	12240. 5490. 7722. 2377. 121. 12378.	4371. 686. 965. 140. 7. 309.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
1301	1003	**	22400	38	8611.	6479.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	12240. 5489. 7721. 2377. 121. 12378.	4371. 686. 965. 140. 7. 309.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
401	503	**	20000	52	10378.	8151.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 203 Sur	19544. 1028. 4478. 1777. 462. 14100.	6980. 129. 559. 105. 28. 353.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
503	401	**	20000	52	10379.	8152.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 203 Sur	19544. 1035. 4475. 1777. 462. 14100.	6980. 129. 559. 105. 26. 353.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

126

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des.	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CO
1301	1202	**	16800	.72	12111.	7381.	C	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	12676. 8503. 10166. 1964. 0. 16179.	4527. 1063. 1271. 116. 0. 404.	1.0 1.0 1.0 1.0 .0 1.0
1205	1206	**	19200	.35	6668.	4801.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	9314. 4121. 6080. 923. 0. 5808.	3326. 515. 760. 54. 0. 145.	1.0 1.0 1.0 1.0 .0 1.0
1206	1205	**	19200	.35	6667.	4800.	A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	9311. 4120. 6080. 923. 0. 5808.	3325. 515. 760. 54. 0. 145.	1.0 1.0 1.0 1.0 .0 1.0
506	511	**	16800	1.30	21798.	14635.	F	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	31060. 707. 15225. 5928. 106. 31254.	11093. 88. 1903. 349. 6. 781.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
511	506	**	16800	1.30	21799.	14637.	F	207 OriNor 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	16604. 31063. 708. 15226. 5927. 106. 31121.	415. 11094. 89. 1903. 349. 6. 778.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
511	701	**	48000	.75	35878.	27339.	C	207 OriNor 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	16762. 53374. 21226. 28629. 13799. 655. 31254.	419. 19062. 2653. 3579. 812. 36. 781.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0
701	511	**	48000	.75	35877.	27338.	C	207 OriNor 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 201 Orient	16604. 53379. 21204. 28630. 13798. 655. 31121.	415. 19064. 2651. 3579. 812. 36. 778.	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

136

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CC
505	511	**	48000	.35	16742.	12703.	A	1 AUTOM	22315.	7969.	1.0
								23 PICKUP	20518.	2565.	1.0
								41 CMLIV	13404.	1675.	1.0
								42 CMGRL	7871.	463.	1.0
								44 CMCON	548.	30.	1.0
511	505	**	48000	.35	16739.	12701.	A	1 AUTOM	22317.	7970.	1.0
								23 PICKUP	20498.	2562.	1.0
								41 CMLIV	13404.	1676.	1.0
								42 CMGRL	7870.	463.	1.0
								44 CMCON	548.	30.	1.0
402	508	**	51200	.36	18572.	13543.	A	1 AUTOM	20765.	7416.	1.0
								23 PICKUP	26500.	3313.	1.0
								41 CMLIV	15333.	1917.	1.0
								42 CMGRL	4363.	257.	1.0
								44 CMCON	1180.	66.	1.0
508	402	**	51200	.36	18569.	13542.	A	205 PonCen	23039.	576.	1.0
								1 AUTOM	20764.	7416.	1.0
								23 PICKUP	26488.	3311.	1.0
								41 CMLIV	15333.	1917.	1.0
								42 CMGRL	4363.	257.	1.0
1205	1402	**	20800	.16	3281.	2798.	A	44 CMCON	1180.	66.	1.0
								205 PonCen	23031.	576.	1.0
								1 AUTOM	6890.	2461.	1.0
								23 PICKUP	823.	103.	1.0
								41 CMLIV	1203.	150.	1.0
1402	1205	**	20800	.16	3282.	2799.	A	42 CMGRL	1425.	84.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
								1 AUTOM	6893.	2462.	1.0
								23 PICKUP	825.	103.	1.0
								41 CMLIV	1203.	150.	1.0
1301	1402	**	20000	.36	7208.	5307.	A	42 CMGRL	1425.	84.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
								1 AUTOM	10952.	3912.	1.0
								23 PICKUP	4852.	606.	1.0
								41 CMLIV	3571.	446.	1.0
1402	1301	**	20000	.36	7207.	5307.	A	42 CMGRL	1322.	78.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
								201 Orient	10583.	265.	1.0
								1 AUTOM	10952.	3912.	1.0
								23 PICKUP	4851.	606.	1.0
								41 CMLIV	3571.	446.	1.0
								42 CMGRL	1322.	78.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	0.
								201 Orient	10584.	265.	1.0

TUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR  
A - ESCENARIO TENDENCIAL

Origen Area Pol Fecha/hora simulación  
16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
02	1403	**	20900	.20	4222.	3715.	A	1 AUTOM	9455.	3377.	1.0
								23 PICKUP	168.	21.	1.0
								41 CMLIV	1058.	132.	1.0
								42 CMGRL	313.	18.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								208 SnMigU	6657.	166.	1.0
103	1302	**	20800	.20	4222.	3715.	A	1 AUTOM	9455.	3377.	1.0
								23 PICKUP	171.	21.	1.0
								41 CMLIV	1058.	132.	1.0
								42 CMGRL	313.	18.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								208 SnMigU	6657.	166.	1.0
101	1403	**	20800	.50	10361.	7846.	A	1 AUTOM	16266.	5809.	1.0
								23 PICKUP	5848.	731.	1.0
								41 CMLIV	5832.	729.	1.0
								42 CMGRL	2481.	146.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								201 Orient	17241.	431.	1.0
03	1401	**	20800	.50	10359.	7845.	A	1 AUTOM	16264.	5808.	1.0
								23 PICKUP	5843.	730.	1.0
								41 CMLIV	5832.	729.	1.0
								42 CMGRL	2481.	146.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								201 Orient	17240.	431.	1.0
02	1403	**	20800	.39	8198.	6119.	A	1 AUTOM	12284.	4387.	1.0
								23 PICKUP	5675.	709.	1.0
								41 CMLIV	4774.	597.	1.0
								42 CMGRL	2746.	162.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								201 Orient	10583.	265.	1.0
03	1402	**	20800	.39	8200.	6121.	A	1 AUTOM	12286.	4388.	1.0
								23 PICKUP	5676.	710.	1.0
								41 CMLIV	4774.	597.	1.0
								42 CMGRL	2746.	162.	1.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								201 Orient	10584.	265.	1.0
01	304	**	48000	.42	19941.	14463.	A	1 AUTOM	24508.	8753.	1.0
								23 PICKUP	16670.	2084.	1.0
								41 CMLIV	18442.	2305.	1.0
								42 CMGRL	5468.	322.	1.0
								44 CMCON	4666.	259.	1.0
								204 PonSur	29735.	743.	1.0

138

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

15A - ESCENARIO TENDENCIAL

Iteración Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
304	301	**	48000	.42	19939.	14465.	A	1 AUTOM	24507.	8753.	1.0
								23 PICKUP	16667.	2083.	1.0
								41 CMLIV	18441.	2305.	1.0
								42 CMGRL	5468.	322.	1.0
								44 CMCON	4666.	259.	1.0
								204 PonSur	29730.	743.	1.0
304	508	**	48000	.26	12719.	9304.	A	1 AUTOM	14664.	5237.	1.0
								23 PICKUP	15512.	1939.	1.0
								41 CMLIV	10214.	1277.	1.0
								42 CMGRL	1024.	60.	1.0
								44 CMCON	846.	47.	1.0
								204 PonSur	29735.	743.	1.0
508	304	**	48000	.26	12718.	9303.	A	1 AUTOM	14664.	5237.	1.0
								23 PICKUP	15509.	1939.	1.0
								41 CMLIV	10214.	1277.	1.0
								42 CMGRL	1024.	60.	1.0
								44 CMCON	846.	47.	1.0
								204 PonSur	29730.	743.	1.0
304	402	**	20800	.32	6699.	5162.	A	1 AUTOM	9843.	3516.	1.0
								23 PICKUP	1158.	145.	1.0
								41 CMLIV	8227.	1028.	1.0
								42 CMGRL	4444.	261.	1.0
								44 CMCON	3820.	212.	1.0
402	304	**	20800	.32	6699.	5162.	A	1 AUTOM	9843.	3515.	1.0
								23 PICKUP	1158.	145.	1.0
								41 CMLIV	8227.	1028.	1.0
								42 CMGRL	4443.	261.	1.0
								44 CMCON	3820.	212.	1.0
901	1003	**	14400	.11	1549.	1075.	A	1 AUTOM	2352.	840.	1.0
								23 PICKUP	551.	69.	1.0
								41 CMLIV	929.	116.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	0.	0.	0.
								201 Orient	2005.	50.	1.0
1003	901	**	14400	.11	1549.	1075.	A	1 AUTOM	2352.	840.	1.0
								23 PICKUP	551.	69.	1.0
								41 CMLIV	929.	116.	1.0
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	0.	0.	0.
								201 Orient	2004.	50.	1.0
1201	1203	**	16800	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	0.
								23 PICKUP	0.	0.	0.
								41 CMLIV	0.	0.	0.
								42 CMGRL	0.	0.	0.
								44 CMCON	0.	0.	0.
								214 SFcoFr	0.	0.	0.

1-5

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR

A - ESCENARIO TENDENCIAL

Origen Area Pol Fecha/hora simulación

16 SAL 15A 18-12-1994 10:43

Origen	Des	Tipo	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/COp
03	1201	**	16800	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								214 SFcoFr	0.	0.	.0
03	1204	**	16800	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								214 SFcoFr	0.	0.	.0
04	1203	**	16800	.00	0.	0.	A	1 AUTOM	0.	0.	.0
								23 PICKUP	0.	0.	.0
								41 CMLIV	0.	0.	.0
								42 CMGRL	0.	0.	.0
								44 CMCON	0.	0.	.0
								214 SFcoFr	0.	0.	.0

Numero de enlaces impresos:

286

140

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

Iteración	Area	Pol	Fecha/hora	simulación												
13	SAL	15E	06-05-1995	16:08	Cr	Des	Tip	CapV	D/C	VehSt	VehTt	Srv	Oper	DemOp	VehOp	D/CO
					1	101	8	-1	0	12352	6213	A	1 AUTOM	11189		39
													3 BUSURB	15368		5
													41 CMLIV	10847		13
													42 CMGRL	5673		3
													44 CMCON	272		
					101	1	8	-1	0	12352	6213	A	1 AUTOM	11189		39
													3 BUSURB	15368		5
													41 CMLIV	10847		13
													42 CMGRL	5673		3
													44 CMCON	272		
					2	201	8	-1	0	22592	13356	A	1 AUTOM	27661		98
													3 BUSURB	35842		11
													41 CMLIV	14081		17
													42 CMGRL	8468		4
													44 CMCON	433		
					201	2	8	-1	0	22592	13356	A	1 AUTOM	27662		98
													3 BUSURB	35841		11
													41 CMLIV	14081		17
													42 CMGRL	8468		4
													44 CMCON	433		
					3	301	8	-1	0	20832	11625	A	1 AUTOM	22973		8
													3 BUSURB	31580		1
													41 CMLIV	14825		1
													42 CMGRL	7935		
													44 CMCON	856		
					301	3	8	-1	0	20832	11625	A	1 AUTOM	22973		8
													3 BUSURB	31580		1
													41 CMLIV	14825		1
													42 CMGRL	7935		
													44 CMCON	856		
					4	401	8	-1	0	10839	7663	A	1 AUTOM	17858		6
													3 BUSURB	20372		
													41 CMLIV	4059		
													42 CMGRL	1392		
													44 CMCON	302		
					401	4	8	-1	0	10838	7662	A	1 AUTOM	17855		6
													3 BUSURB	20375		
													41 CMLIV	4059		
													42 CMGRL	1392		
													44 CMCON	302		
					5	501	8	-1	0	107279	72937	A	1 AUTOM	165604		59
													3 BUSURB	211062		7
													41 CMLIV	41758		5
													42 CMGRL	20287		1
													44 CMCON	6192		

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

501	5	8	-1	0	107279	72937	A	1 AUTOM	165604	59144
								3 BUSURB	211061	7035
								41 CMLIV	41758	5220
								42 CMGRL	20287	1193
5	501	8	-1	0	4108	2957	A	44 CMCON	6192	344
								1 AUTOM	6891	2461
								3 BUSURB	10055	335
								41 CMLIV	1053	132
								42 CMGRL	422	25
501	6	8	-1	0	4108	2957	A	44 CMCON	70	4
								1 AUTOM	6891	2461
								3 BUSURB	10055	335
								41 CMLIV	1053	132
								42 CMGRL	422	25
7	701	8	-1	0	20967	12920	A	44 CMCON	70	4
								1 AUTOM	27404	9787
								3 BUSURB	40624	1354
								41 CMLIV	10962	1370
								42 CMGRL	6886	405
701	7	8	-1	0	20967	12921	A	44 CMCON	70	4
								1 AUTOM	27404	9787
								3 BUSURB	40623	1354
								41 CMLIV	10962	1370
								42 CMGRL	6886	405
8	801	8	-1	0	10550	7436	A	44 CMCON	70	4
								1 AUTOM	17163	6130
								3 BUSURB	24143	805
								41 CMLIV	3365	421
								42 CMGRL	968	57
801	8	8	-1	0	10550	7436	A	44 CMCON	433	24
								1 AUTOM	17162	6129
								3 BUSURB	24144	805
								41 CMLIV	3365	421
								42 CMGRL	968	57
9	901	8	-1	0	5538	3180	A	44 CMCON	433	24
								1 AUTOM	6408	2289
								3 BUSURB	9417	314
								41 CMLIV	3583	448
								42 CMGRL	2194	129
901	9	8	-1	0	5538	3179	A	44 CMCON	0	0
								1 AUTOM	6407	2288
								3 BUSURB	9418	314
								41 CMLIV	3583	448
								42 CMGRL	2194	129
10	1001	8	-1	0	7664	3701	A	44 CMCON	0	0
								1 AUTOM	6399	2285
								3 BUSURB	8477	283
								41 CMLIV	5841	730
								42 CMGRL	6567	386
								44 CMCON	292	16

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1001	10	8	-1	0	7664	3701 A	1 AUTOM	6399	2
							3 BUSURB	8477	
							41 CMLIV	5841	
							42 CMGRL	6567	
							44 CMCON	292	
11	1101	8	-1	0	5154	3061 A	1 AUTOM	6327	2
							3 BUSURB	9264	
							41 CMLIV	3075	
							42 CMGRL	1831	
							44 CMCON	0	
1101	11	8	-1	0	5154	3060 A	1 AUTOM	6327	2
							3 BUSURB	9264	
							41 CMLIV	3075	
							42 CMGRL	1831	
							44 CMCON	0	
12	1201	8	-1	0	8847	5278 A	1 AUTOM	10958	3
							3 BUSURB	15710	
							41 CMLIV	5488	
							42 CMGRL	2628	
							44 CMCON	0	
1201	12	8	-1	0	8847	5278 A	1 AUTOM	10958	3
							3 BUSURB	15710	
							41 CMLIV	5488	
							42 CMGRL	2628	
							44 CMCON	0	
13	1301	8	-1	0	19454	12092 A	1 AUTOM	25785	9
							3 BUSURB	38624	1
							41 CMLIV	10515	1
							42 CMGRL	4526	
							44 CMCON	272	
1301	13	8	-1	0	19454	12092 A	1 AUTOM	25785	9
							3 BUSURB	38624	1
							41 CMLIV	10515	1
							42 CMGRL	4526	
							44 CMCON	272	
14	1401	8	-1	0	13702	7988 A	1 AUTOM	16316	5
							3 BUSURB	23039	
							41 CMLIV	10570	1
							42 CMGRL	1214	
							44 CMCON	0	
1401	14	8	-1	0	13700	7987 A	1 AUTOM	16313	5
							3 BUSURB	23034	
							41 CMLIV	10570	1
							42 CMGRL	1214	
							44 CMCON	0	

103

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

15	203	8	-1	0	3192	1161	A	1 AUTOM	1294	462
								3 BUSURB	1987	66
								41 CMLIV	4566	571
								42 CMGRL	858	50
								44 CMCON	211	12
203	15	8	-1	0	3192	1161	A	1 AUTOM	1294	462
								3 BUSURB	1987	66
								41 CMLIV	4566	571
								42 CMGRL	858	50
								44 CMCON	211	12
15	254	8	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	2430
								53 FRCON	0	0
254	15	8	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	2430
								53 FRCON	0	0
16	402	8	-1	0	16586	11521	A	1 AUTOM	26566	9488
								3 BUSURB	30998	1033
								41 CMLIV	6900	863
								42 CMGRL	2043	120
								44 CMCON	302	17
402	16	8	-1	0	16587	11522	A	1 AUTOM	26571	9489
								3 BUSURB	30994	1033
								41 CMLIV	6900	863
								42 CMGRL	2043	120
								44 CMCON	302	17
21	372	91	-1	0	11772	11772	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0
								61 BRGRL	10266	10266
								63 BRCON	1507	1507
372	21	91	-1	0	11772	11772	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0
								61 BRGRL	10266	10266
								63 BRCON	1507	1507
21	1472	91	-1	0	1805	1805	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0
								61 BRGRL	1805	1805
								63 BRCON	0	0
1472	21	91	-1	0	1805	1805	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0
								61 BRGRL	1805	1805
								63 BRCON	0	0
21	2373	91	-1	0	3079	3079	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0
								61 BRGRL	1958	1958
								63 BRCON	1121	1121
2373	21	91	-1	0	3079	3079	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0
								61 BRGRL	1958	1958
								63 BRCON	1121	1121
22	372	91	-1	0	7135	7135	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0
								61 BRGRL	3155	3155
								63 BRCON	3980	3980

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

372	22 91	-1	0	7135	7135 A	1 AUTOM	0	
						22 BUSEXT	0	
						61 BRGRL	3155	31
						63 BRCON	3980	39
22	2374 91	-1	0	7198	7198 A	1 AUTOM	0	
						22 BUSEXT	0	
						61 BRGRL	4100	41
						63 BRCON	3098	30
2374	22 91	-1	0	7198	7198 A	1 AUTOM	0	
						22 BUSEXT	0	
						61 BRGRL	4100	41
						63 BRCON	3098	30
22	2472 91	-1	0	3572	3572 A	1 AUTOM	0	
						22 BUSEXT	0	
						61 BRGRL	3572	35
						63 BRCON	0	
2472	22 91	-1	0	3572	3572 A	1 AUTOM	0	
						22 BUSEXT	0	
						61 BRGRL	3572	35
						63 BRCON	0	
23	122 **	14400	0.2	2912	1335 A	1 AUTOM	2091	7
						22 BUSEXT	3171	
						41 CMLIV	4075	5
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	0	
122	23 **	14400	0.2	2912	1335 A	1 AUTOM	2091	7
						22 BUSEXT	3171	
						41 CMLIV	4075	5
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	0	
23	225 **	12800	0.3	3871	1828 A	1 AUTOM	2311	8
						22 BUSEXT	2378	
						41 CMLIV	6317	7
						42 CMGRL	2612	1
						44 CMCON	0	
225	23 **	12800	0.3	3871	1828 A	1 AUTOM	2311	8
						22 BUSEXT	2378	
						41 CMLIV	6317	7
						42 CMGRL	2612	1
						44 CMCON	0	
24	2401 **	-1	0	5011	3814 A	1 AUTOM	8982	32
						22 BUSEXT	11252	2
						41 CMLIV	1775	2
						42 CMGRL	1748	1
						44 CMCON	0	
2401	24 **	-1	0	5012	3815 A	1 AUTOM	8985	32
						22 BUSEXT	11257	2
						41 CMLIV	1775	2
						42 CMGRL	1748	1
						44 CMCON	0	

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

25	804	8	-1	0	3162	2646	A	1 AUTOM	6865	2452	
								3 BUSURB	1967	66	
								41 CMLIV	783	98	
								42 CMGRL	517	30	
								44 CMCON	0	0	
804	25	8	-1	0	3161	2645	A	1 AUTOM	6864	2452	
								3 BUSURB	1967	66	
								41 CMLIV	783	98	
								42 CMGRL	517	30	
								44 CMCON	0	0	
123	2372	**		20800	0.06	1167	307	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0	
								41 CMLIV	1958	245	
								42 CMGRL	0	0	
								44 CMCON	1121	62	
2372	123	**		20800	0.06	1167	307	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	0	0	
								41 CMLIV	1958	245	
								42 CMGRL	0	0	
								44 CMCON	1121	62	
201	202	**		64000	0.31	19836	13874	A	1 AUTOM	26574	9491
								23 PICKUP	10301	1288	
								41 CMLIV	15275	1909	
								42 CMGRL	8066	474	
								44 CMCON	2022	112	
								205 PanCen	23980	599	
202	201	**		64000	0.31	19837	13875	A	1 AUTOM	26575	9491
								23 PICKUP	10308	1288	
								41 CMLIV	15275	1909	
								42 CMGRL	8066	474	
								44 CMCON	2022	112	
								205 PanCen	23972	599	
202	402	**		56000	0.32	17671	12340	A	1 AUTOM	21008	7503
								23 PICKUP	9558	1195	
								41 CMLIV	16820	2102	
								42 CMGRL	11513	677	
								44 CMCON	1235	69	
								205 PanCen	31753	794	
402	202	**		56000	0.32	17672	12340	A	1 AUTOM	21008	7503
								23 PICKUP	9566	1196	
								41 CMLIV	16820	2102	
								42 CMGRL	11512	677	
								44 CMCON	1235	69	
								205 PanCen	31736	793	

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

224	2371	**	20800	0.13	2601	685	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	4100	5
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	3098	1
2371	224	**	20800	0.13	2601	685	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	4100	5
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	3098	1
509	502	**	24000	0.72	17194	12623	C	1 AUTOM	25856	92
								23 PICKUP	3995	4
								41 CMLIV	13348	15
								42 CMGRL	1808	1
								44 CMCON	3138	1
								204 PonSur	13458	3
								205 PonCen	24157	6
502	509	**	24000	0.72	17194	12623	C	1 AUTOM	25856	92
								23 PICKUP	3995	4
								41 CMLIV	13348	15
								42 CMGRL	1808	1
								44 CMCON	3138	1
								204 PonSur	13458	3
								205 PonCen	24157	6
510	503	**	24000	0.63	15133	13132	B	1 AUTOM	28704	102
								23 PICKUP	18361	22
								41 CMLIV	2205	2
								42 CMGRL	94	
								44 CMCON	923	
								203 Sur	10136	2
503	510	**	24000	0.63	15133	13132	B	1 AUTOM	28704	102
								23 PICKUP	18361	22
								41 CMLIV	2205	2
								42 CMGRL	94	
								44 CMCON	923	
								203 Sur	10137	2
502	503	8	24000	0	12	4	A	1 AUTOM	0	
								3 BUSURB	122	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
503	502	8	24000	0	12	4	A	1 AUTOM	0	
								3 BUSURB	123	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	

107

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

624	2471	**	20800	0	85	31	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	935	23
								41 CMLIV	65	8
								42 CMGRL	0	0
2471	624	**	20800	0	85	31	A	44 CMCON	0	0
								1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	931	23
								41 CMLIV	65	8
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
702	1002	**	59200	0.34	20082	14925	A	1 AUTOM	27412	9790
								23 PICKUP	12636	1580
								41 CMLIV	17403	2175
								42 CMGRL	12177	716
								44 CMCON	454	25
1002	702	**	59200	0.34	20083	14926	A	201 Orient	25551	639
								1 AUTOM	27414	9791
								23 PICKUP	12637	1580
								41 CMLIV	17403	2175
								42 CMGRL	12177	716
								44 CMCON	454	25
801	1001	**	16000	0.28	4507	3547	A	201 Orient	25557	639
								1 AUTOM	8560	3057
								23 PICKUP	180	22
								41 CMLIV	1492	186
								42 CMGRL	282	17
								44 CMCON	376	21
1001	801	**	16000	0.28	4507	3547	A	201 Orient	9749	244
								1 AUTOM	8559	3057
								23 PICKUP	180	23
								41 CMLIV	1492	186
								42 CMGRL	282	17
								44 CMCON	376	21
1001	1002	**	14400	0.67	9602	5744	B	201 Orient	9747	244
								1 AUTOM	11339	4050
								23 PICKUP	2305	288
								41 CMLIV	5666	708
								42 CMGRL	6284	370
								44 CMCON	351	19
1002	1001	**	14400	0.67	9602	5744	B	201 Orient	12367	309
								1 AUTOM	11338	4049
								23 PICKUP	2306	288
								41 CMLIV	5666	708
								42 CMGRL	6284	370
								44 CMCON	351	19
								201 Orient	12365	309

145

ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1002	1004	**	19200	0.54	10399	7543	A	1 AUTOM	13207	47
								23 PICKUP	6909	8
								41 CMLIV	10491	13
								42 CMGRL	4099	2
								44 CMCON	103	
								201 Orient	16172	4
1004	1002	**	19200	0.54	10400	7543	A	1 AUTOM	13208	47
								23 PICKUP	6910	8
								41 CMLIV	10491	13
								42 CMGRL	4099	2
								44 CMCON	103	
								201 Orient	16175	4
1203	1204	**	10400	0	0	0	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
								214 SFcoFr	0	
1204	1203	**	10400	0	0	0	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
								214 SFcoFr	0	
1224	2471	**	20800	0	0	0	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
								214 SFcoFr	0	
2471	1224	**	20800	0	0	0	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
1205	1206	**	19200	0.35	6680	4702	A	1 AUTOM	8985	32
								23 PICKUP	4716	5
								41 CMLIV	5282	6
								42 CMGRL	1748	1
								44 CMCON	0	
								201 Orient	5606	1
1206	1205	**	19200	0.35	6679	4700	A	1 AUTOM	8982	32
								23 PICKUP	4714	5
								41 CMLIV	5282	6
								42 CMGRL	1748	1
								44 CMCON	0	
								201 Orient	5606	1

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1226	2401	**	14400	0.44	6398	4230	A	1 AUTOM	8985	3209
								22 BUSEXT	10322	258
								41 CMLIV	5282	660
								42 CMGRL	1748	103
								44 CMCON	0	0
2401	1226	**	14400	0.44	6397	4229	A	1 AUTOM	8982	3208
								22 BUSEXT	10320	258
								41 CMLIV	5282	660
								42 CMGRL	1748	103
								44 CMCON	0	0
1301	1302	**	16000	0.28	4407	3415	A	1 AUTOM	8188	2924
								23 PICKUP	0	0
								41 CMLIV	2069	259
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	149	8
								202 OnSur	5375	134
								208 SnMigU	3561	89
1302	1301	**	16000	0.28	4407	3415	A	1 AUTOM	8188	2924
								23 PICKUP	0	0
								41 CMLIV	2069	259
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	149	8
								202 OnSur	5376	134
								208 SnMigU	3562	89
1401	1471	8	24000	0	0	0	A	1 AUTOM	0	0
								3 BUSURB	0	0
								41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
1471	1401	8	24000	0	0	0	A	1 AUTOM	0	0
								3 BUSURB	0	0
								41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
2401	2471	**	14400	0.11	1526	467	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	931	23
								41 CMLIV	3553	444
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
2471	2401	**	14400	0.11	1526	467	A	1 AUTOM	0	0
								22 BUSEXT	935	23
								41 CMLIV	3553	444
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
201	251	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

251	201	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
251	451	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	0	
451	251	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	0	
253	254	**	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	24
								53 FRCON	0	
254	253	**	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	24
								53 FRCON	0	
253	553	**	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	24
								53 FRCON	0	
553	253	**	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	24
								53 FRCON	0	
301	352	7	-1	0	10	10	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	172	
352	301	7	-1	0	10	10	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	172	
351	352	**	-1	0	650	650	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	650	6
352	351	**	-1	0	650	650	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	650	6
352	353	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	478	4
353	352	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	478	4
353	451	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	478	4
451	353	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	478	4
371	351	**	-1	0	650	650	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	650	6
351	371	**	-1	0	650	650	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	650	6
451	554	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	478	4
554	451	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	478	4
501	551	7	-1	0	121	121	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	1599	
								44 CMCON	478	

111

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

551	501	7	-1	0	121	121	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	1599	94
								44 CMCON	478	27
506	552	7	-1	0	49	49	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	832	49
								44 CMCON	0	0
552	506	7	-1	0	49	49	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	832	49
								44 CMCON	0	0
551	552	**	-1	0	1599	1599	A	51 FRGRL	1599	1599
								53 FRCON	0	0
552	551	**	-1	0	1599	1599	A	51 FRGRL	1599	1599
								53 FRCON	0	0
551	554	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	478	478
554	551	**	-1	0	478	478	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	478	478
552	553	**	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	2430
								53 FRCON	0	0
553	552	**	-1	0	2430	2430	A	51 FRGRL	2430	2430
								53 FRCON	0	0
552	751	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	0	0
751	552	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	0	0
701	751	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
751	701	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
751	1051	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	0	0
1051	751	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	0	0
801	851	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
851	801	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	0
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
851	1051	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	0	0
1051	851	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	0	0
851	951	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	0
								53 FRCON	0	0

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

951	851	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	0	
901	951	7	-1	0	69	69	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	1155	
								44 CMCCN	20	
951	901	7	-1	0	69	69	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	1155	
								44 CMCCN	20	
951	1351	**	-1	0	1175	1175	A	51 FRGRL	1155	
								53 FRCON	20	
1351	951	**	-1	0	1175	1175	A	51 FRGRL	1155	
								53 FRCON	20	
1001	1051	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
1051	1001	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
1301	1351	7	-1	0	69	69	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	1155	
								44 CMCON	20	
1351	1301	7	-1	0	69	69	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	1155	
								44 CMCON	20	
1351	1451	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	0	
1451	1351	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	0	
1401	1451	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
1451	1401	7	-1	0	0	0	A	41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
1451	1471	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	0	
1471	1451	**	-1	0	0	0	A	51 FRGRL	0	
								53 FRCON	0	
371	372	92	-1	0	18908	18908	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								61 BRGRL	13421	13
								63 BRCON	5486	5
372	371	92	-1	0	18908	18908	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								61 BRGRL	13421	13
								63 BRCON	5486	5
1471	1472	93	-1	0	1805	1805	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								61 BRGRL	1805	1
								63 BRCON	0	

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1472	1471 93	-1	0	1805	1805 A	1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						61 BRGRL	1805	1805
2371	2374 92	-1	0	7198	7198 A	63 BRCON	0	0
						1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						61 BRGRL	4100	4100
2374	2371 92	-1	0	7198	7198 A	63 BRCON	3098	3098
						1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						61 BRGRL	4100	4100
2372	2373 92	-1	0	3079	3079 A	63 BRCON	3098	3098
						1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						61 BRGRL	1958	1958
2373	2372 92	-1	0	3079	3079 A	63 BRCON	1121	1121
						1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						61 BRGRL	1958	1958
2471	2472 93	-1	0	3572	3572 A	63 BRCON	1121	1121
						1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						61 BRGRL	3572	3572
2472	2471 93	-1	0	3572	3572 A	63 BRCON	0	0
						1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						61 BRGRL	3572	3572
102	122 **	-1	0	1335	1335 A	63 BRCON	0	0
						1 AUTOM	2091	747
						22 BUSEXT	3171	79
						41 CMLIV	4075	509
						42 CMGRL	0	0
						44 CMCON	0	0
122	102 **	-1	0	1335	1335 A	1 AUTOM	2091	747
						22 BUSEXT	3171	79
						41 CMLIV	4075	509
						42 CMGRL	0	0
						44 CMCON	0	0
103	123 **	-1	0	307	307 A	1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						41 CMLIV	1958	245
						42 CMGRL	0	0
						44 CMCON	1121	62
123	103 **	-1	0	307	307 A	1 AUTOM	0	0
						22 BUSEXT	0	0
						41 CMLIV	1958	245
						42 CMGRL	0	0
						44 CMCON	1121	62

154

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

204	224	**	-1	0	685	685	A	1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	4100	5
								42 CMGRL	0	
224	204	**	-1	0	685	685	A	44 CMCCN	3098	1
								1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	4100	5
								42 CMGRL	0	
205	225	**	-1	0	1828	1828	A	44 CMCCN	3098	1
								1 AUTOM	2311	8
								22 BUSEXT	2378	
								41 CMLIV	6317	7
								42 CMGRL	2612	1
225	205	**	-1	0	1828	1828	A	44 CMCCN	0	
								1 AUTOM	2311	8
								22 BUSEXT	2378	
								41 CMLIV	6317	7
								42 CMGRL	2612	1
604	624	**	-1	0	31	31	A	44 CMCCN	0	
								1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	935	
								41 CMLIV	65	
								42 CMGRL	0	
624	604	**	-1	0	31	31	A	44 CMCCN	0	
								1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	931	
								41 CMLIV	65	
								42 CMGRL	0	
1204	1224	**	-1	0	0	0	A	44 CMCCN	0	
								1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
1224	1204	**	-1	0	0	0	A	44 CMCCN	0	
								1 AUTOM	0	
								22 BUSEXT	0	
								41 CMLIV	0	
								42 CMGRL	0	
1206	1226	**	-1	0	4230	4230	A	44 CMCCN	0	
								1 AUTOM	8985	32
								22 BUSEXT	10322	2
								41 CMLIV	5282	6
								42 CMGRL	1748	1
1226	1206	**	-1	0	4229	4229	A	44 CMCCN	0	
								1 AUTOM	8982	32
								22 BUSEXT	10320	2
								41 CMLIV	5282	6
								42 CMGRL	1748	1
								44 CMCCN	0	

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

101	102	20800	0.11	2318	1340	A	1 AUTOM	2091	747
							23 PICKUP	42	5
							41 CMLIV	4075	509
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
							205 PonCen	3129	79
102	101	20800	0.11	2318	1340	A	1 AUTOM	2091	747
							23 PICKUP	42	5
							41 CMLIV	4075	509
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
							205 PonCen	3129	78
101	202	20800	0.46	9579	5935	A	1 AUTOM	9887	3531
							23 PICKUP	3282	410
							41 CMLIV	10795	1349
							42 CMGRL	5673	334
							44 CMCON	241	13
							205 PonCen	11889	297
202	101	20800	0.46	9579	5935	A	1 AUTOM	9888	3531
							23 PICKUP	3284	410
							41 CMLIV	10795	1349
							42 CMGRL	5673	334
							44 CMCON	241	13
							205 PonCen	11886	297
101	301	12800	0.23	2963	1707	A	1 AUTOM	3349	1196
							23 PICKUP	447	56
							41 CMLIV	3054	382
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	31	2
							209 SonAhu	2856	71
301	101	12800	0.23	2963	1707	A	1 AUTOM	3350	1196
							23 PICKUP	447	56
							41 CMLIV	3054	382
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	31	2
							209 SonAhu	2857	71
103	302	20800	0.04	854	307	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	1958	245
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	1121	62
							204 PonSur	0	0
302	103	20800	0.04	854	307	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	1958	245
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	1121	62
							204 PonSur	0	0

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

201	203 **	20800	0.13	2716	1359 A	1 AUTOM	1422	
						23 PICKUP	956	
						41 CMLIV	4310	
						42 CMGRL	858	
						44 CMCON	1952	
203	201 **	20800	0.13	2716	1359 A	211 SAnaNo	1368	
						1 AUTOM	1422	
						23 PICKUP	955	
						41 CMLIV	4310	
						42 CMGRL	858	
						44 CMCON	1952	
202	301 **	16000	0.43	6802	4786 A	211 SAnaNo	1369	
						1 AUTOM	10295	30
						23 PICKUP	1049	
						41 CMLIV	5134	
						42 CMGRL	1850	
						44 CMCON	843	
301	202 **	16000	0.43	6802	4786 A	215 SonsSA	7224	
						1 AUTOM	10296	30
						23 PICKUP	1049	
						41 CMLIV	5134	
						42 CMGRL	1850	
						44 CMCON	843	
202	205 **	17600	0.23	3998	1922 A	215 SonsSA	7231	
						1 AUTOM	2311	
						23 PICKUP	937	
						41 CMLIV	6317	
						42 CMGRL	2612	
						44 CMCON	0	
205	202 **	17600	0.23	3998	1922 A	205 PonCen	1441	
						1 AUTOM	2311	
						23 PICKUP	937	
						41 CMLIV	6317	
						42 CMGRL	2612	
						44 CMCON	0	
203	204 **	19200	0.12	2328	685 A	205 PonCen	1441	
						1 AUTOM	0	
						23 PICKUP	0	
						41 CMLIV	4100	
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	3098	
						211 SAnaNo	0	

107

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

204	203	19200	0.12	2328	685	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	4100	512
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	3098	172
							211 SAAnaNo	0	0
301	303	48000	0.11	5459	2662	A	1 AUTOM	1280	457
							23 PICKUP	4	0
							41 CMLIV	14809	1851
							42 CMGRL	39	2
							44 CMCON	5682	316
							204 PonSur	0	0
							212 SonLib	1409	35
303	301	48000	0.11	5459	2662	A	1 AUTOM	1280	457
							23 PICKUP	4	0
							41 CMLIV	14809	1851
							42 CMGRL	39	2
							44 CMCON	5682	316
							204 PonSur	0	0
							212 SonLib	1417	35
302	303	48000	0.11	5118	2251	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	15341	1918
							42 CMGRL	39	2
							44 CMCON	5958	331
							204 PonSur	0	0
303	302	48000	0.11	5118	2251	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	15341	1918
							42 CMGRL	39	2
							44 CMCON	5958	331
							204 PonSur	0	0
302	371	48000	0.09	4411	1944	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	13382	1673
							42 CMGRL	39	2
							44 CMCON	4836	269
							204 PonSur	0	0
371	302	48000	0.09	4411	1944	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	13382	1673
							42 CMGRL	39	2
							44 CMCON	4836	269
							204 PonSur	0	0

158

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

303	401	**	19200	0.06	1202	690	A	1 AUTOM	1280	
								23 PICKUP	4	
								41 CMLIV	1459	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCCN	276	
								212 SonLb	1409	
401	303	**	19200	0.06	1203	691	A	1 AUTOM	1280	
								23 PICKUP	4	
								41 CMLIV	1459	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	276	
								212 SonLb	1417	
401	803	**	20800	0.18	3720	3220	A	1 AUTOM	8064	2
								23 PICKUP	301	
								41 CMLIV	1210	
								42 CMGRL	157	
								44 CMCON	163	
								203 Sur	5311	
803	401	**	20800	0.18	3720	3220	A	1 AUTOM	8065	2
								23 PICKUP	303	
								41 CMLIV	1210	
								42 CMGRL	157	
								44 CMCON	163	
								203 Sur	5300	
505	507	**	32000	0.58	18545	13597	B	1 AUTOM	29157	10
								23 PICKUP	3831	
								41 CMLIV	7790	
								42 CMGRL	13351	
								44 CMCON	2059	
								205 PonCen	26511	
								206 Norte	6733	
507	505	**	32000	0.58	18544	13596	B	1 AUTOM	29157	10
								23 PICKUP	3831	
								41 CMLIV	7790	
								42 CMGRL	13351	
								44 CMCON	2059	
								205 PonCen	26507	
								206 Norte	6730	
702	1101	**	16800	0.14	2322	1679	A	1 AUTOM	3710	1
								23 PICKUP	40	
								41 CMLIV	1631	
								42 CMGRL	0	
								44 CMCON	0	
								207 OnNor	5809	

W

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1101	702	**	16800	0.14	2322	1679	A	1 AUTOM	3710	1325
								23 PICKUP	38	5
								41 CMLIV	1631	204
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
								207 OnNor	5810	145
801	802	**	32000	0.37	11756	9400	A	1 AUTOM	20834	7441
								23 PICKUP		
								41 CMLIV	4737	592
								42 CMGRL	1724	101
								44 CMCON	543	30
								202 OnSur	20238	506
802	801	**	32000	0.37	11755	9399	A	1 AUTOM	20833	7440
								23 PICKUP	5832	729
								41 CMLIV	4737	592
								42 CMGRL	1724	101
								44 CMCON	543	30
								202 OnSur	20247	506
801	901	**	16000	0.37	5948	4617	A	1 AUTOM	10315	3684
								23 PICKUP	1395	174
								41 CMLIV	3462	433
								42 CMGRL	1103	65
								44 CMCON	169	9
								202 OnSur	10059	251
901	801	**	16000	0.37	5948	4617	A	1 AUTOM	10315	3684
								23 PICKUP	1398	175
								41 CMLIV	3462	433
								42 CMGRL	1103	65
								44 CMCON	169	9
								202 OnSur	10055	251
802	803	**	56000	0.25	14007	11997	A	1 AUTOM	27474	9812
								23 PICKUP	6392	799
								41 CMLIV	5520	690
								42 CMGRL	2241	132
								44 CMCON	543	30
								202 OnSur	21336	533
803	802	**	56000	0.25	14005	11995	A	1 AUTOM	27472	9811
								23 PICKUP	6387	798
								41 CMLIV	5520	690
								42 CMGRL	2241	132
								44 CMCON	543	30
								202 OnSur	21347	534
802	804	**	56000	0.05	2933	2696	A	1 AUTOM	6864	2452
								23 PICKUP	667	83
								41 CMLIV	783	98
								42 CMGRL	517	30
								44 CMCON	0	0
								202 OnSur	1301	33

160

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

804	802 **	56000	0.05	2933	2696 A	1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	6865 668 783 517 0	2
901	1302 **	20800	0.22	4508	3609 A	202 OnSur 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	1299 8492 171 2831 0 149	30
1302	901 **	20800	0.22	4508	3609 A	202 OnSur 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	7697 8492 175 2831 0 149	3
1003	1301 **	22400	0.46	10303	7381 A	202 OnSur 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	7695 12662 7436 10429 4099 103	4
1301	1003 **	22400	0.46	10303	7382 A	201 Orient 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	15177 12662 7437 10429 4099 103	4
401	503 **	20000	0.4	7942	6125 A	201 Orient 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON	15178 13434 4951 2941 1235 96	4
503	401 **	20000	0.4	7941	6124 A	203 Sur 1 AUTOM 23 PICKUP 41 CMLIV 42 CMGRL 44 CMCON 203 Sur	10521 13430 4941 2941 1235 96 10552	4

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

507	602	**	19200	0.23	4445	2746 A	1 AUTOM	4239	1514
							23 PICKUP	2542	318
							41 CMLIV	5164	646
							42 CMGRL	422	25
							44 CMCON	1255	70
							206 Norte	6982	175
602	507	**	19200	0.23	4445	2746 A	1 AUTOM	4239	1514
							23 PICKUP	2542	318
							41 CMLIV	5164	646
							42 CMGRL	422	25
							44 CMCON	1255	70
							206 Norte	6979	174
602	603	**	17600	0.01	127	58 A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	266	33
							41 CMLIV	65	8
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
							206 Norte	669	17
603	602	**	17600	0.01	126	58 A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	266	33
							41 CMLIV	65	8
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
							206 Norte	666	17
603	604	**	19200	0.01	127	58 A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	266	33
							41 CMLIV	65	8
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
							206 Norte	669	17
604	603	**	19200	0.01	126	58 A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	266	33
							41 CMLIV	65	8
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
							206 Norte	666	17
701	702	**	48000	0.47	22456	16599 B	1 AUTOM	31122	11115
							23 PICKUP	12652	1582
							41 CMLIV	19034	2379
							42 CMGRL	12177	716
							44 CMCON	454	25
							201 Orient	28025	701
							207 OnNor	3242	81

162

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

702	701	48000	0.47	22457	16600 B	1 AUTOM	31124	111
						23 PICKUP	12551	15
						41 CMLIV	19034	23
						42 CMGRL	12177	7
						44 CMCON	454	
						201 Orient	28030	7
						207 OnNor	3243	
1004	1005	20000	0.61	12292	7543 B	1 AUTOM	13207	47
						23 PICKUP	6909	86
						41 CMLIV	10491	131
						42 CMGRL	4099	24
						44 CMCON	103	
						201 Orient	16172	40
1005	1004	20000	0.61	12292	7543 B	1 AUTOM	13208	47
						23 PICKUP	6910	86
						41 CMLIV	10491	131
						42 CMGRL	4099	24
						44 CMCON	103	
						201 Orient	16175	40
1005	1003	20800	0.54	11289	7543 A	1 AUTOM	13207	47
						23 PICKUP	6909	86
						41 CMLIV	10491	131
						42 CMGRL	4099	24
						44 CMCON	103	
						201 Orient	16172	40
1003	1005	20800	0.54	11289	7543 A	1 AUTOM	13208	47
						23 PICKUP	6910	86
						41 CMLIV	10491	131
						42 CMGRL	4099	24
						44 CMCON	103	
						201 Orient	16175	40
1202	1205	20800	0.23	4715	2814 A	1 AUTOM	3721	132
						23 PICKUP	4284	53
						41 CMLIV	5271	65
						42 CMGRL	2566	15
						44 CMCON	0	
						201 Orient	5606	
1205	1202	20800	0.23	4716	2815 A	1 AUTOM	3721	132
						23 PICKUP	4285	53
						41 CMLIV	5271	65
						42 CMGRL	2566	15
						44 CMCON	0	
						201 Orient	5606	
1202	1301	20000	0.58	11553	7268 B	1 AUTOM	12300	40
						23 PICKUP	9684	10
						41 CMLIV	8725	10
						42 CMGRL	3198	
						44 CMCON	0	
						201 Orient	15428	

1/10 2

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1301	1202	**	20000	0.58	11552	7268	B	1 AUTOM	12300	4393
								23 PICKUP	9683	1210
								41 CMLIV	8725	1091
								42 CMGRL	3198	188
								44 CMCON	0	0
501	509	8	64000	0.33	21192	12570	A	201 Orent	15428	386
								1 AUTOM	25856	9234
								3 BUSURB	41610	1387
								41 CMLIV	13348	1669
								42 CMGRL	1808	106
								44 CMCON	3138	174
509	501	8	64000	0.33	21192	12570	A	1 AUTOM	25856	9234
								3 BUSURB	41609	1387
								41 CMLIV	13348	1669
								42 CMGRL	1808	106
								44 CMCON	3138	174
501	510	8	64000	0.23	14431	11534	A	1 AUTOM	28704	10251
								3 BUSURB	28497	950
								41 CMLIV	2205	276
								42 CMGRL	94	6
								44 CMCON	923	51
510	501	8	64000	0.23	14431	11534	A	1 AUTOM	28704	10251
								3 BUSURB	28498	950
								41 CMLIV	2205	276
								42 CMGRL	94	6
								44 CMCON	923	51
501	504	8	64000	0.09	6034	4283	A	1 AUTOM	9629	3439
								3 BUSURB	23410	780
								41 CMLIV	508	64
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
504	501	8	64000	0.09	6034	4283	A	1 AUTOM	9629	3439
								3 BUSURB	23411	780
								41 CMLIV	508	64
								42 CMGRL	0	0
								44 CMCON	0	0
501	505	8	64000	0.66	42193	27930	B	1 AUTOM	62210	22218
								3 BUSURB	86268	2876
								41 CMLIV	14373	1797
								42 CMGRL	16130	949
								44 CMCON	1652	92

164

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

505	501	8	64000	0.66	42193	27930	B	1 AUTOM	62210
								3 BUSURB	86256
								41 CMLIV	14373
								42 CMGRL	16130
								44 CMCON	1652
501	506	8	64000	0.36	23279	16622	A	1 AUTOM	39256
								3 BUSURB	34428
								41 CMLIV	11323
								42 CMGRL	657
								44 CMCON	0
506	501	8	64000	0.36	23279	16622	A	1 AUTOM	39256
								3 BUSURB	34428
								41 CMLIV	11323
								42 CMGRL	657
								44 CMCON	0
505	506	8	64000	0	0	0	A	1 AUTOM	0
								3 BUSURB	0
								41 CMLIV	0
								42 CMGRL	0
								44 CMCON	0
506	505	8	64000	0	0	0	A	1 AUTOM	0
								3 BUSURB	0
								41 CMLIV	0
								42 CMGRL	0
								44 CMCON	0
506	511 **		16800	0.06	1087	418	A	1 AUTOM	0
								23 PICKUP	0
								41 CMLIV	0
								42 CMGRL	0
								44 CMCON	0
								201 Orient	0
								207 OnNor	16718
511	506 **		16800	0.06	1087	418	A	1 AUTOM	0
								23 PICKUP	0
								41 CMLIV	0
								42 CMGRL	0
								44 CMCON	0
								201 Orient	16716
								207 OnNor	0
402	508 **		51200	0.31	16021	12741	A	1 AUTOM	25018
								23 PICKUP	13959
								41 CMLIV	10188
								42 CMGRL	1720
								44 CMCON	1081
								205 PonCen	25046

1602

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

508	402 **	51200	0.31	16024	12743 A	1 AUTOM	25022	8936
						23 PICKUP	13973	1747
						41 CMLIV	10188	1274
						42 CMGRL	1720	101
						44 CMCON	1081	60
402	507 **	48000	0.35	16800	12853 A	205 PonCen	25013	625
						1 AUTOM	26652	9519
						23 PICKUP	2173	272
						41 CMLIV	12308	1538
						42 CMGRL	13381	787
						44 CMCON	1224	68
507	402 **	48000	0.35	16800	12853 A	205 PonCen	26756	669
						1 AUTOM	26653	9519
						23 PICKUP	2173	272
						41 CMLIV	12308	1538
						42 CMGRL	13381	787
						44 CMCON	1224	68
502	508 **	59200	0.51	30358	23489 B	205 PonCen	26760	669
						1 AUTOM	46475	16598
						23 PICKUP	19712	2464
						41 CMLIV	23284	2911
						42 CMGRL	3802	224
						44 CMCON	4557	253
						204 PonSur	16575	414
508	502 **	59200	0.51	30356	23487 B	205 PonCen	25013	625
						1 AUTOM	46471	16597
						23 PICKUP	19698	2462
						41 CMLIV	23284	2911
						42 CMGRL	3802	224
						44 CMCON	4557	253
						204 PonSur	16573	414
511	701 **	67200	0.58	38882	29533 B	205 PonCen	25046	626
						1 AUTOM	57663	20594
						23 PICKUP	21533	2692
						41 CMLIV	28645	3581
						42 CMGRL	18619	1095
						44 CMCON	525	29
						201 Orient	41613	1040
701	511 **	67200	0.58	38883	29534 B	207 OnNor	20101	503
						1 AUTOM	57664	20594
						23 PICKUP	21534	2692
						41 CMLIV	28645	3581
						42 CMGRL	18619	1095
						44 CMCON	525	29
						201 Orient	44677	1117
						207 OnNor	17043	426

167

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

601	602	**	17600	0.17	2955	2195 A	1 AUTOM	4367	15
							23 PICKUP	2622	3
							41 CMLIV	970	1
							42 CMGRL	422	
							44 CMCON	70	
							206 Norte	6313	1
602	601	**	17600	0.17	2955	2195 A	1 AUTOM	4367	15
							23 PICKUP	2622	3
							41 CMLIV	970	1
							42 CMGRL	422	
							44 CMCON	70	
							206 Norte	6313	1
602	605	**	17600	0.11	2023	745 A	1 AUTOM	233	
							23 PICKUP	338	
							41 CMLIV	4392	5
							42 CMGRL	0	
							44 CMCON	1264	
605	602	**	17600	0.11	2023	745 A	1 AUTOM	233	
							23 PICKUP	338	
							41 CMLIV	4392	5
							42 CMGRL	0	
							44 CMCON	1264	
1201	1202	**	17600	0.45	7985	5467 A	1 AUTOM	10341	36
							23 PICKUP	5662	7
							41 CMLIV	5278	6
							42 CMGRL	2628	1
							44 CMCON	0	
							201 Orient	10063	2
1202	1201	**	17600	0.45	7985	5467 A	1 AUTOM	10341	36
							23 PICKUP	5662	7
							41 CMLIV	5278	6
							42 CMGRL	2628	1
							44 CMCON	0	
							201 Orient	10063	2
1205	1402	**	20800	0.15	3171	2677 A	1 AUTOM	6618	23
							23 PICKUP	430	
							41 CMLIV	1565	1
							42 CMGRL	1087	
							44 CMCON	0	
1402	1205	**	20800	0.15	3172	2678 A	1 AUTOM	6621	23
							23 PICKUP	432	
							41 CMLIV	1565	1
							42 CMGRL	1087	
							44 CMCON	0	

168

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1301	1402 **	20000	0.46	9189	6090 A	1 AUTOM	11252	4019
						23 PICKUP	5597	700
						41 CMLIV	8724	1090
						42 CMGRL	127	7
						44 CMCON	0	0
						201 Orient	10953	274
1402	1301 **	20000	0.46	9189	6090 A	1 AUTOM	11252	4018
						23 PICKUP	5597	700
						41 CMLIV	8724	1090
						42 CMGRL	127	7
						44 CMCON	0	0
						201 Orient	10954	274
1302	1403 **	20800	0.19	3856	3478 A	1 AUTOM	9000	3214
						23 PICKUP	171	21
						41 CMLIV	761	95
						42 CMGRL	0	0
						44 CMCON	0	0
						208 SnMigU	5883	147
1403	1302 **	20800	0.19	3857	3478 A	1 AUTOM	9000	3214
						23 PICKUP	175	22
						41 CMLIV	761	95
						42 CMGRL	0	0
						44 CMCON	0	0
						208 SnMigU	5882	147
1401	1403 **	20800	0.56	11691	8380 B	1 AUTOM	16316	5827
						23 PICKUP	6203	775
						41 CMLIV	10279	1285
						42 CMGRL	1214	71
						44 CMCON	0	0
						201 Orient	16836	421
1403	1401 **	20800	0.56	11689	8378 B	1 AUTOM	16313	5826
						23 PICKUP	6197	775
						41 CMLIV	10279	1285
						42 CMGRL	1214	71
						44 CMCON	0	0
						201 Orient	16836	421
1402	1403 **	20800	0.46	9625	6693 A	1 AUTOM	12332	4404
						23 PICKUP	6026	753
						41 CMLIV	9517	1190
						42 CMGRL	1214	71
						44 CMCON	0	0
						201 Orient	10953	274
1403	1402 **	20800	0.46	9626	6694 A	1 AUTOM	12335	4405
						23 PICKUP	6029	754
						41 CMLIV	9517	1190
						42 CMGRL	1214	71
						44 CMCON	0	0
						201 Orient	10954	274

169

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

203	605	17600	0.11	2023	745	A	1 AUTOM	233	
							23 PICKUP	338	
							41 CMLIV	4392	
							42 CMGRL	0	
							44 CMCON	1264	
605	203	17600	0.11	2023	745	A	1 AUTOM	233	
							23 PICKUP	338	
							41 CMLIV	4392	
							42 CMGRL	0	
							44 CMCON	1264	
301	304	48000	0.41	19557	14818	A	1 AUTOM	29399	10
							23 PICKUP	6787	
							41 CMLIV	19100	2
							42 CMGRL	6124	
							44 CMCON	4819	
							204 PonSur	18181	
304	301	48000	0.41	19557	14818	A	1 AUTOM	29399	10
							23 PICKUP	6786	
							41 CMLIV	19100	2
							42 CMGRL	6124	
							44 CMCON	4819	
							204 PonSur	18182	
304	508	48000	0.29	14005	10749	A	1 AUTOM	21453	7
							23 PICKUP	5739	
							41 CMLIV	13096	1
							CMGRL		
							44 CMCON	3537	
							204 PonSur	16573	
508	304	48000	0.29	14005	10750	A	1 AUTOM	21453	7
							23 PICKUP	5739	
							41 CMLIV	13096	1
							42 CMGRL	2081	
							44 CMCON	3537	
							204 PonSur	16575	
304	402	20800	0.29	6124	4072	A	1 AUTOM	7946	2
							23 PICKUP	1048	
							41 CMLIV	6004	
							42 CMGRL	4043	
							44 CMCON	1282	
							205 PonCen	1755	
402	304	20800	0.29	6124	4072	A	1 AUTOM	7946	2
							23 PICKUP	1048	
							41 CMLIV	6004	
							42 CMGRL	4043	
							44 CMCON	1282	
							205 PonCen	1754	

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

502	513 **	48000	0.39	18695	15155 A	1 AUTOM	29833	10655
						23 PICKUP	23550	2944
						41 CMLIV	10084	1261
						42 CMGRL	1994	117
						44 CMCON	1419	79
						204 PonSur	3102	78
						205 PonCen	887	22
513	502 **	48000	0.39	18697	15157 A	1 AUTOM	29837	10656
						23 PICKUP	23563	2945
						41 CMLIV	10084	1261
						42 CMGRL	1994	117
						44 CMCON	1419	79
						204 PonSur	3103	78
						205 PonCen	854	21
513	503 **	48000	0.39	18695	15155 A	1 AUTOM	29833	10655
						23 PICKUP	23550	2944
						41 CMLIV	10084	1261
						42 CMGRL	1994	117
						44 CMCON	1419	79
						204 PonSur	3102	78
						205 PonCen	887	22
503	513 **	48000	0.39	18697	15157 A	1 AUTOM	29837	10656
						23 PICKUP	23563	2945
						41 CMLIV	10084	1261
						42 CMGRL	1994	117
						44 CMCON	1419	79
						204 PonSur	3103	78
						205 PonCen	854	21
503	504 **	20000	0.15	3038	1376 A	1 AUTOM	1744	623
						23 PICKUP	336	42
						41 CMLIV	5113	639
						42 CMGRL	853	50
						44 CMCON	399	22
504	503 **	20000	0.15	3039	1377 A	1 AUTOM	1745	623
						23 PICKUP	339	42
						41 CMLIV	5113	639
						42 CMGRL	853	50
						44 CMCON	399	22
506	512 **	20000	0.49	9808	8090 A	1 AUTOM	19054	6805
						23 PICKUP	5822	728
						41 CMLIV	3813	477
						42 CMGRL	1231	72
						44 CMCON	148	8
512	506 **	20000	0.49	9809	8090 A	1 AUTOM	19055	6805
						23 PICKUP	5822	728
						41 CMLIV	3813	477
						42 CMGRL	1231	72
						44 CMCON	148	8

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

504	512	49600	0.14	7026	5464 A	1 AUTOM	11373	4
						23 PICKUP	336	
						41 CMLIV	5621	
						42 CMGRL	853	
						44 CMCON	399	
						202 OnSur	23410	
512	504	49600	0.14	7027	5465 A	1 AUTOM	11374	4
						23 PICKUP	339	
						41 CMLIV	5621	
						42 CMGRL	853	
						44 CMCON	399	
						202 OnSur	23411	
512	803	49600	0.29	14405	12564 A	1 AUTOM	29484	10
						23 PICKUP	6026	
						41 CMLIV	4311	
						42 CMGRL	2084	
						44 CMCON	472	
						202 OnSur	23410	
803	512	49600	0.29	14406	12565 A	1 AUTOM	29486	10
						23 PICKUP	6089	
						41 CMLIV	4311	
						42 CMGRL	2084	
						44 CMCON	472	
						202 OnSur	23411	
505	514	67200	0.31	21022	16667 A	1 AUTOM	34952	12
						23 PICKUP	8855	1
						41 CMLIV	6873	
						42 CMGRL	18204	1
						44 CMCON	407	
						201 Orient	41613	1
						207 OnNor	3386	
514	505	67200	0.31	21022	16668 A	1 AUTOM	34953	12
						23 PICKUP	8855	1
						41 CMLIV	6873	
						42 CMGRL	18204	1
						44 CMCON	407	
						201 Orient	27961	
						207 OnNor	17043	
514	511	67200	0.51	34508	27415 B	1 AUTOM	56232	20
						23 PICKUP	20817	2
						41 CMLIV	19870	2
						42 CMGRL	18619	1
						44 CMCON	462	
						201 Orient	41613	1
						207 OnNor	3386	
511	514	67200	0.51	34508	27415 B	1 AUTOM	56232	20
						23 PICKUP	20818	2
						41 CMLIV	19870	2
						42 CMGRL	18619	1
						44 CMCON	462	
						201 Orient	27961	
						207 OnNor	17043	

172

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

506	514	40000	0.36	14406	10828	A	1 AUTOM	21493	7676
							23 PICKUP	11962	1495
							41 CMLIV	12997	1625
							42 CMGRL	415	24
							44 CMCON	148	8
514	506	40000	0.36	14406	10828	A	1 AUTOM	21492	7676
							23 PICKUP	11963	1495
							41 CMLIV	12997	1625
							42 CMGRL	415	24
							44 CMCON	148	8
1201	1207	14400	0.02	325	271	A	1 AUTOM	676	241
							23 PICKUP	27	3
							41 CMLIV	209	26
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
1207	1201	14400	0.02	325	271	A	1 AUTOM	676	241
							23 PICKUP	27	3
							41 CMLIV	209	26
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
1207	1203	14400	0	0	0	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	0	0
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
1203	1207	14400	0	0	0	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	0	0
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
1401	1471	20800	0.03	609	226	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	1805	226
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
1471	1401	20800	0.03	609	226	A	1 AUTOM	0	0
							23 PICKUP	0	0
							41 CMLIV	1805	226
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
901	1003	14400	0.14	2064	1346	A	1 AUTOM	2849	1017
							23 PICKUP	540	67
							41 CMLIV	1478	185
							42 CMGRL	0	0
							44 CMCON	0	0
							201 Orient	3059	76

ESTUDIO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN EL SALVADOR - ESCENARIO VIAL - 15E

1003	901 **	14400	0.14	2063	1346 A	1 AUTOM	2848	10
						23 PICKUP	540	
						41 CMLIV	1478	
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	0	
						201 Orent	3057	
507	511 **	20000	0.2	3990	1708 A	1 AUTOM	1431	5
						23 PICKUP	716	
						41 CMLIV	8775	10
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	190	
511	507 **	20000	0.2	3990	1708 A	1 AUTOM	1432	5
						23 PICKUP	716	
						41 CMLIV	8775	10
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	190	
601	1101 **	17600	0.07	1215	1096 A	1 AUTOM	2620	9
						23 PICKUP	1153	1
						41 CMLIV	130	
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	0	
1101	601 **	17600	0.07	1215	1096 A	1 AUTOM	2620	9
						23 PICKUP	1153	1
						41 CMLIV	130	
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	0	
1101	1207 **	17600	0.02	325	271 A	1 AUTOM	676	2
						23 PICKUP	27	
						41 CMLIV	209	
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	0	
1207	1101 **	17600	0.02	325	271 A	1 AUTOM	676	2
						23 PICKUP	27	
						41 CMLIV	209	
						42 CMGRL	0	
						44 CMCON	0	
1002	1101 **	17600	0.23	3979	2949 A	1 AUTOM	5768	20
						23 PICKUP	4510	5
						41 CMLIV	1737	2
						42 CMGRL	1831	1
						44 CMCON	0	
1101	1002 **	17600	0.23	3980	2949 A	1 AUTOM	5768	20
						23 PICKUP	4511	5
						41 CMLIV	1737	2
						42 CMGRL	1831	1
						44 CMCON	0	

Numero de enlaces impresos:

312

17/11

**ANEXO 2.5.2**

**Escenario Tendencial**

## Archivo de entrada P1E: Arcos de la Red

Archivo de datos ASCII donde se ingresan las modificaciones a la red de transporte. Cada archivo P1E está concebido de manera incremental, pues los cambios se aplican a una *red anterior* contenida en un archivo POS especificado en el archivo de control CONTROL DAT. Este enfoque facilita la tarea de codificación, ya que sólo en el año base el archivo P1E contiene una descripción completa de la red. El resto de los archivos P1E para diferentes escenarios sólo requieren pequeñas listas de modificaciones. Otra ventaja del archivo incremental es que se minimizan las posibilidades de error, ya que las modificaciones a la red se introducen una sola vez, en el periodo y escenario que corresponda. La modificación se copiará automáticamente en los diversos archivos dependientes.

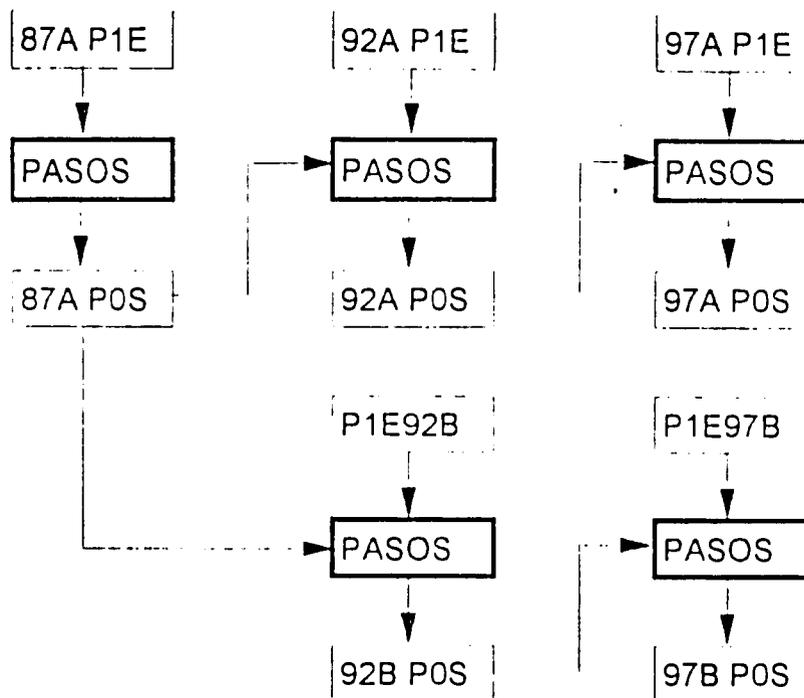
Considérese el siguiente ejemplo de la sección 2.0 del archivo CONTROL DAT:

2.0 DESCRIPCION DE LOS ESCENARIOS								
Código	Nombre	L1E	L1S	F1E	C1S	T1E	POS	P2S
'87A'	'Base Calibración'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'		'87A'
'92A'	'Tendencial 1992'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'	'92A'
'92B'	'Alternativa 1992'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'	'87A'	'92B'
'97A'	'Tendencial 1997'	'92A'	'92A'	'87A'	'92A'	'87A'	'92A'	'97A'
'97B'	'Alternativa 1997'	'92A'	'92B'	'87A'	'92B'	'87A'	'92B'	'97B'



El programa PASOS lee la *red a modificar* especificada con el indicador *POS* del archivo CONTROL DAT, y lee las modificaciones del archivo P1E especificado por el *Código* del escenario correspondiente. En el ejemplo, para el escenario *Base Calibración (87A)*, el programa PASOS entiende que **no** hay una red a modificar porque el indicador de POS está en blanco, por lo tanto, el archivo *yyy87A.P1E* debe contener una definición completa de la red inicial que, al ser procesada, se graba en el archivo *yyy87A.POS*. Cuando luego se ejecuta PASOS para el escenario *Tendencial 1992 (92A)*, el programa lee la red anterior del archivo *yyy87A.POS* y busca las modificaciones en el archivo *yyy92A.P1E*. La nueva red modificada se graba en el archivo *yyy92A.POS*. En el siguiente diagrama se expresa este proceso de precedencias:

176



## Estructura del archivo P1E

---

El archivo P1E está compuesto de tres secciones:

- 1.0 ENLACES QUE SE ELIMINAN
- 2.0 ENLACES QUE SE MODIFICAN
- 3.0 NUEVOS ENLACES

### SECCION 1.0: ENLACES QUE SE ELIMINAN

---

La primera sección de P1E especifica los enlaces que se eliminan de la red anterior. Cada registro representa un enlace que se elimina.

1301	1402	2	223	36.5	1150	201	/SnMiguel - Sirama (CA1)
1302	1403	2	212	48.5	1300	208	/Algodonera - ElDelirio (CA2 dist?)
1401	1403	2	213	3.5	1200	201	/Algodonera - LaUnion (CA1)
1401	1471	2	8	100.0	1500		/LaUnion - PtoCutuco (CA1) (dist absurda para impedir acceso)
1402	1403	2	213	4.5	1200	201	/Sirama - LaUnion (CA1)
2401	2471	2	1022	276.0	900		/Tegucigalpa - PtoCortes
201	251	2	7	0.1	-1		/EstFerr StaAna
251	451	2	625	46.0	-1		/Ferr ElNino - StaAna
253	254	2	623	34.0	-1		/Ferr TaxisJunction- Metapan
253	553	2	623	78.0	-1		/Ferr Apopa - TaxisJunction
301	352	2	7	0.1	-1		/EstFerr Sonsonate
351	352	2	633	18.0	-1		/Ferr Sonsonate - Acajutla
352	353	2	633	26.0	-1		/Ferr Sonsonate - Armenia
353	451	2	633	21.0	-1		/Armenia - SitioNino
371	351	2	633	0.3	-1		/EstFerr PtoAcajutla
451	554	2	623	24.0	-1		/Ferr Nejapa - SitioNino
501	551	2	7	0.1	-1		/EstFerr SnSalvador
506	552	2	7	0.1	-1		/EstFerr Soyapango
551	552	2	625	7.2	-1		/Ferr Soyapango - SnSalvador
551	554	2	623	12.0	-1		/Ferr SnSalvador - Nejapa
552	553	2	623	17.0	-1		/Ferr Soyapango - Apopa
552	751	2	625	29.0	-1		/Ferr Cojutepeque - Soyapango
701	751	2	7	0.1	-1		/EstFerr Cojutepeque
751	1051	2	625	35.0	-1		/Ferr SnVicente - Cojutepeque
801	851	2	7	1.4	-1		/EstFerr Zacatecoluca
851	1051	2	625	25.0	-1		/Ferr Zacatecoluca - SnVicente
851	951	2	625	56.0	-1		/Ferr Zacatecoluca - Usulután
901	951	2	7	0.1	-1		/EstFerr Usulután
951	1351	2	625	37.0	-1		/Ferr Usulután - SnMiguel
1001	1051	2	7	0.1	-1		/EstFerr SnVicente
1301	1351	2	7	0.1	-1		/EstFerr SnMiguel
1351	1451	2	625	60.0	-1		/Ferr SnMiguel - LaUnion
1401	1451	2	7	0.1	-1		/EstFerr LaUnion
1451	1471	2	625	2.0	-1		/Ferr LaUnion - Cutuco
371	372	2	92	0.90	-1		/ PtoAcajutla (distancia refleja diferencia en tarifa)
1471	1472	2	93	1.21	-1		/ PtoCutuco " "
2371	2374	2	92	1.00	-1		/ PtoStTomas " "
2372	2373	2	92	0.71	-1		/ PtoQuetzal " "
2471	2472	2	93	0.27	-1		/ PtoCortes " "
102	122	2	1050	1.00	-1		/ Aduana Chinamos

103	123	2	1050	1.00	-1	/ Aduana Hachadura
204	224	2	1050	1.00	-1	/ Aduana Anguiatu
205	225	2	1050	1.00	-1	/ Aduana SnCristobal
604	624	2	1050	1.00	-1	/ Aduana ElPoy
1204	1224	2	1050	1.00	-1	/ Aduana Sabaneta
1206	1226	2	1050	1.00	-1	/ Aduana ElAmatillo

-----  
 ---

Se eliminaron estos enlaces porque no funciona este tramo ferroviario

201	252	2	7	0.1	-1	/EstFerr StaLucia
252	253	2	624	20.2	-1	/Ferr TaxisJunction- StaLucia
254	255	2	634	18.0	-1	/Ferr Metapan - SnJeronimo (frontera Guatemala)
255	2371	2	634	300.0	-1	/Ferr SnJeronimo - PtoStoTomas

**Ejemplo:**-----  
1.0 ENLACES QUE SE ELIMINAN

Orig	Dest	Sent
2	201	2
4	1402	1
1402	4	1
2332	2804	2

-----  
**Definición de las variables:**

**Orig**            Nodo de origen del enlace que se elimina  
**Dest**            Nodo de destino del enlace que se elimina  
**Sent**            Indicador de sentido (1 o 2)  
                     1 = se elimina sólo el enlace *Orig-Dest*  
                     2 = se elimina tanto el enlace *Orig-Dest* como el enlace *Dest-Orig*

**Notas:**

1. Un enlace se identifica por los nodos de origen y destino. No debe haber enlaces repetidos, lo cual se verifica con el programa TDAT.
2. Si el enlace a eliminar no existe en la red anterior, la instrucción se ignora.
3. Si no se eliminan enlaces, esta sección puede quedar vacía.
4. Si se especifica dos o más veces el mismo enlace, el enlace es eliminado, y no se genera error.
7. La eliminación incorrecta de un enlace puede generar problemas de conectividad en la red, los cuales afectarán la búsqueda de pasos.
8. Los arcos a eliminar pueden ingresarse en cualquier orden.

**Sección 2.0: Enlaces que se modifican**

En esta sección se ingresan modificaciones a enlaces de la red anterior.

**Ejemplo:**-----  
2.0 ENLACES QUE SE MODIFICAN

Orig	Dest	Sent	Tipo	Dist.	Capac	Rutas...	GirosProhib->/
1603	1420	2	4	3.2	1230	320 321	1425 1834/
233	1845	1	6	5.8	2400	28 0	1603/
1438	201	2	8	17.5	1850	0 0	1205 233 0 0

140

## Definición de variables:

---

Orig	Nodo de origen del enlace a modificar
Dest	Nodo de destino del enlace a modificar
Sent	Indicador de sentido: 1 = la modificación sólo afecta al enlace <i>Orig-Dest</i> 2 = la modificación afecta tanto al enlace <i>Orig-Dest</i> como el <i>Dest-Orig</i>
Tipo	Tipo de enlace; debe estar definido en el archivo P1E
Dist.	Longitud modificada del enlace
Capac	Capacidad modificada del enlace (no puede ser cero). Si se ingresa un valor negativo la capacidad queda indeterminada, y el modelo de transporte TRANS no aplica restricción de capacidad en el enlace
Rutas	Rutas de transporte público que pueden circular en el enlace modificado; debe haber tantos enteros como se haya indicado en <i>NoRutas</i> del archivo P1E; si pasan menos rutas que <i>NoRutas</i> , se completará la lista con ceros; las rutas deben estar definida en P1E.
GirosProhib	Giros Prohibidos; lista de nodos hacia los cuales no es posible girar; se puede indicar hasta 4 giros prohibidos; la lista se termina con ceros o /.

## Notas:

---

- 1 Si el enlace especificado no existe en la red anterior la instrucción se ignora.
- 2 Aunque se modifique una sola característica, es necesario ingresar el registro completo.
- 3 Si no existe un nodo *GiroProhib* conectado al enlace, se ignora la prohibición. La consistencia de los giros prohibidos puede verificarse con el programa TDAT. Los giros prohibidos actúan sólo en el sentido *Orig-Dest*, aunque el enlace está codificado como doble sentido. Para ingresar prohibiciones al enlace inverso, deben codificarse ambos enlaces con sentido único.
- 4 La unidad en que se mide la distancia *Dist* es responsabilidad del usuario y debe ser consistente con las variables y parámetros relacionados (velocidades, costos de operación, tarifas, etc.).
- 5 La unidad en que se mide la capacidad debe ser consistente con las variables y parámetros relacionados (vehículos estándar). La capacidad se refiere a una unidad de tiempo (p.ej. vehículos estándar por hora). Generalmente se ingresa la capacidad de la vía por hora, y se ajusta la unidad temporal mediante el parámetro *FactorCapac* en T1E para llevarla a capacidad diaria.
- 6 Si no hay modificaciones, esta sección puede quedar vacía.
- 7 Si se ingresa dos o más veces el mismo enlace, no se genera error: el enlace será modificado con las características del primero en la lista de modificaciones.
- 8 La modificación incorrecta de un enlace puede generar problemas de conectividad en la red, los cuales afectan la búsqueda de pasos.
- 9 Los arcos a modificar pueden ingresarse en cualquier orden.

## Sección 3.0: Nuevos Enlaces

En esta sección se especifican los enlaces que se agregan a la red anterior. En el año base de calibración, la red inicial se define completamente en esta sección, las anteriores se dejan vacías, pues no hay red anterior para eliminar o modificar enlaces

### Ejemplo:

```

-----
3.0 NUEVOS ENLACES
  Orig Dest  S  T  Dist.  Capac  Rutas...  GirosProhib->/
  1836 1477  2  4  14.7   846   14  0   /
    705 2956  1  6   9.8  1346   67 68  1477 234/
  2956  705  1  6   9.8  1346   67 68  1223/
  6798 3341  2  3  100.   -1    0  0   /
-----

```

### Definición de las variables:

<b>Orig</b>	Nodo de origen del nuevo enlace:
<b>Dest</b>	Nodo de destino del nuevo enlace:
<b>Sent</b>	Indicador de sentido: 1 = el nuevo enlace se introduce en el sentido indicado <i>Orig-Dest</i> 2 = además de introducir un nuevo enlace en sentido <i>Orig-Dest</i> , el programa PASOS genera automáticamente otro enlace en sentido <i>Dest-Orig</i> con idénticas características, excepto los giros prohibidos que no son copiados (ver notas)
<b>Tipo</b>	Tipo de enlace: debe estar definido en el archivo P0E
<b>Dist.</b>	Longitud del nuevo enlace
<b>Capac</b>	Capacidad del enlace (no puede ser cero). Si se ingresa un valor negativo la capacidad queda indeterminada, y el modelo de transporte TRANS no aplica restricción de capacidad en el enlace.
<b>Rutas</b>	Rutas de transporte público que pueden circular en el nuevo enlace: debe haber tantos enteros como se haya especificado en <i>NoRutas</i> del archivo P0E; si pasan menos rutas que <i>NoRutas</i> , se completará la lista con ceros; cada ruta debe estar definida en P0E
<b>GirosProhib</b>	Giros Prohibidos; lista de nodos hacia los cuales no es posible girar desde el enlace; se puede indicar hasta 4 giros prohibidos; la lista se termina con un /.

## TRANSPORT NETWORK DATA - File P1E (TRANUS V4.0)

Study: Transport Study of El Salvador Year: 1992 Policy: A Base Case

-----  
1.0 LINKS TO ELIMINATEOrig Dest S T  
-----

## 2.0 LINKS TO MODIFY

Orig Dest S T Dist Capac Routes.. ProhibTurns->/  
-----

## 3.0 NEW LINKS

Orig	Dest	S	T	Dist.	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
1	101	2	8	1.0	-1	/Acceso Aguachapan	
2	201	2	8	1.0	-1	/Acceso StaAna	
3	301	2	8	1.0	-1	/Acceso Sonsonate	
4	401	2	8	1.0	-1	/Acceso LaLibertad	
5	501	2	8	1.0	-1	/Acceso SnSalvador	
6	601	2	8	1.0	-1	/Acceso Chalatenango	
7	701	2	8	1.0	-1	/Acceso Cojutepeque	
8	801	2	8	1.0	-1	/Acceso Zacatecoluca	
9	901	2	8	1.0	-1	/Acceso Usulután	
10	1001	2	8	1.0	-1	/Acceso SnVicente	
11	1101	2	8	1.0	-1	Acceso Sensantepeque	
12	1201	2	8	1.0	-1	/Acceso SnFcoGotera	
13	1301	2	8	1.0	-1	/Acceso SnMiguel	
14	1401	2	8	1.0	-1	/Acceso LaUnion	
15	203	2	8	1.0	-1	/Acceso Metapan	
15	254	2	623	1.0	-1	/Acceso ferroviario Metapan	
16	402	2	8	1.0	-1	/Acceso Quezaltepeque	
21	372	2	91	2000.0	-1	/LosAngeles - Acajutla	
21	1472	2	91	2355.0	-1	/LosAngeles - PtoCutuco	
21	2373	2	91	2237.0	-1	/LosAngeles - Quetzal	
22	372	2	91	3000.0	-1	/LosAngeles - Acajutla (por Cana	
1 Panama)							
22	2374	2	91	1000.0	-1	/Miami - PtoSnTomas (Guatemala)	
22	2472	2	91	1050.0	-1	/Miami - PtoCortez (Honduras)	
23	122	2	1034	140.0	900	/Guatemala - Chinamos (fontera)	
23	225	2	1023	160.0	800	/Guatemala - SnCristóbal	
24	2401	2	1022	1.0	-1	/Acceso Tegucigalpa	
25	804	2	5	0.1	-1	/Aeropuerto	
101	102	2	213	14.5	1200	205 /Aguachapan - PteElJobo (CA8	)

LAND USE - TRANSPORT INTERFACE - File F1E (TRANUS V4.4)  
 Study: Transport Study of El Salvador Year: 2015 Policy: Tendencia

2.0 DEFINITION OF TRANSPORT CATEGORIES FROM S-ECONOMIC SECTORS

TransCat SocioEcSec Type TimeFac. VolumFac. Cons>Pro. Pr  
 o>Cons.

2.0 INTRAZONAL COST PARAMETERS (ONLY FOR PROGRAM COST)

FirstLevel. SecondLevel.  
 0.25 0.25

3.0 EXOGENOUS TRIPS

3.1 Exogenous trips by transport category

Categ	Orig	Dest	Trips.	Factor.	ValorOriginal.
1	1	2	2480.	3.349	2067.
1	2	1	2480.	3.349	2067.
1	1	3	860.	3.349	956.
1	3	1	860.	3.349	956.
1	1	4	80.	3.383	53.
1	4	1	80.	3.383	53.
1	1	5	3118.	4.397	2598.
1	5	1	3118.	4.397	2598.
1	1	6	4.	3.949	3.
1	6	1	4.	3.949	3.
1	1	8	70.	3.529	35.
1	8	1	70.	3.529	35.
1	1	9	11.	3.949	6.
1	9	1	11.	3.949	6.
1	1	12	8.	3.949	8.
1	12	1	8.	3.949	8.
1	1	13	62.	4.283	39.
1	13	1	62.	4.283	39.
1	1	14	5.	3.949	5.
1	14	1	5.	3.949	5.
1	1	16	74.	3.383	53.
1	16	1	74.	3.383	53.
1	1	23	27.	3.175	9.
1	23	1	27.	3.175	9.
1	1	24	136.	3.175	68.
1	24	1	136.	3.175	68.
1	2	3	1258.	3.349	1144.
1	3	2	1258.	3.349	1144.

1	2	4	294.	3.383	173.
1	4	2	294.	3.383	173.
1	2	5	9744.	4.397	6960.
1	5	2	9744.	4.397	6960.
1	2	6	77.	3.949	45.
1	6	2	77.	3.949	45.
1	2	7	38.	3.529	19.
1	7	2	38.	3.529	19.
1	2	8	12.	3.529	6.
1	8	2	12.	3.529	6.
1	2	9	32.	3.949	19.
1	9	2	32.	3.949	19.
1	2	10	36.	3.949	18.
1	10	2	36.	3.949	18.
1	2	11	56.	3.949	28.
1	11	2	56.	3.949	28.
1	2	12	18.	3.949	18.
1	12	2	18.	3.949	18.
1	2	13	87.	4.283	51.
1	13	2	87.	4.283	51.
1	2	14	47.	3.949	31.
1	14	2	47.	3.949	31.
1	2	15	750.	3.949	750.
1	15	2	750.	3.949	750.
1	2	16	260.	3.383	173.
1	16	2	260.	3.383	173.
1	2	23	243.	3.175	9.
1	23	2	243.	3.175	9.
1	2	24	294.	3.175	147.
1	24	2	294.	3.175	147.
1	3	4	1271.	3.383	669.
1	4	3	1271.	3.383	669.
1	3	5	8526.	4.397	10657.
1	5	3	8526.	4.397	10657.
1	3	6	102.	3.949	64.
1	6	3	102.	3.949	64.
1	3	7	61.	3.529	34.
1	7	3	61.	3.529	34.
1	3	8	54.	3.529	30.
1	8	3	54.	3.529	30.
1	3	9	9.	3.949	5.
1	9	3	9.	3.949	5.
1	3	10	63.	3.949	35.
1	10	3	63.	3.949	35.
1	3	11	34.	3.949	19.
1	11	3	34.	3.949	19.

## TRANSPORT NETWORK DATA - File P1E (TRANUS V4.0)

Study: Transport Study of El Salvador Year: 2015 Policy: A Tendencia

-----  
---

## 1.0 LINKS TO ELIMINATE

Orig Dest S T

-----  
---

## 2.0 LINKS TO MODIFY

Orig Dest S T Dist Capac Routes.. ProhibTurns->/

901 1003 2 332 23.5 900 201 /Usulután - ElTriunfo (CA2)

1201 1203 2 322 38.4 1050 214 /SnFcoGotera - Perquin (CA7)

1203 1204 2 322 24.0 1050 214 /Perquin - LaGalera

-----  
---

## 3.0 NEW LINKS

Orig Dest S T Dist. Capac Routes.. ProhibTurns->/

-----  
---

186

TRANSPORT NETWORK DATA - File P1E (TRANUS V4.0)  
 Study: Transport Study of El Salvador Year: 2010 Policy: A Tendencia

-----  
 ---  
 1.0 LINKS TO ELIMINATE

Orig	Dest	S	T	Dist	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
301	508	2	111			/Sonsonate - LasMoras (CA8)	para subdividir

-----  
 ---  
 2.0 LINKS TO MODIFY

Orig	Dest	S	T	Dist	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
402	508	2	111	7.3	3200	205 /SitioNino - LasMoras (CA1)	
1205	1402	2	212	27.5	1300	/Pasaquina - Sirama (CA1)	
1301	1402	2	221	36.5	1250	201 /SnMiguel - Sirama (CA1)	
1302	1403	2	212	48.5	1300	208 /Algodonera - ElDelirio (CA2)	dist?
1401	1403	2	212	3.5	1300	201 /Algodonera - LaUnion (CA1)	
1402	1403	2	212	4.5	1300	201 /Sirama - LaUnion (CA1)	

-----  
 ---  
 3.0 NEW LINKS

Orig	Dest	S	T	Dist.	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
301	304	2	111	33.5	3000	204 /Sonsonate - LasMoras (CA8)	
							division
304	508	2	111	8.0	3000	204 /Sonsonate - LasMoras (CA8)	
							division
304	402	2	211	7.5	1300	/ Tramo nuevo	

101	202	2	313	30.5	1000	205 /Aguachapan - Portezuelo
101	301	2	333	49.1	700	209 /Aguachapan - Sonsonate (CA8
)						
103	302	2	314	42.0	1150	204 /Hachadura - Acajutla
123	2372	2	1034	149.0	1300	/Hachadura - Quetzal (Guatemala)
201	202	2	212	4.5	4000	205 /StaAna - Portezuelo
201	203	2	214	46.0	1150	211 /StaAna - Metapan (CA12)
202	301	2	313	37.7	900	215 /Portezuelo - Sonsonate (CA1
2)						
202	205	2	313	55.1	1000	205 /Portezuelo - SnCristobal (f
rontera	Guatemala)					
202	402	2	112	44.5	3500	205 /Portezuelo - SitioNino (CA1
)						
203	204	2	234	11.0	1000	211 /Metapan - Anguiatu (CA12)
203	605	2	524	39.0	600	/Metapan - NvaConcepcion
224	2371	2	1034	317.0	1300	/Anguiatu - PtoStoTomas (Guatemala)
la)						
301	303	2	214	12.5	1150	204 212 /Sonsonate - ValleNuevo
(CA12)						
301	508	2	212	41.5	1300	204 /Sonsonate - LasMoras (CA8)
302	303	2	214	2.9	1150	204 /Acajutla - ValleNuevo (CA12
)						
302	371	2	214	6.0	1150	204 /Acajutla - PtoAcajutla (CA1
2)						
303	401	2	223	66.5	1100	212 /ValleNuevo - LaLibertad (CA
12)						
401	503	2	223	23.5	1150	203 /LaLibertad - StaTecla (CA4)
401	803	2	214	29.2	1200	203 /LaLibertad - SnJuanTalpa (C
A2)						
402	507	2	213	29.2	950	205 /SitioNino - Apopa (CA2)
402	508	2	112	7.3	3000	205 /SitioNino - LasMoras (CA1)
501	509	2	8	8.0	1300	/SnSalvador - StaTecla
509	502	2	113	10.0	1500	204 205 0 503 /SnSalvador - StaT
ecla						
501	510	2	8	8.0	1300	/SnSalvador - NvaSnSalvador
510	503	2	113	10.0	1500	203 2*0 502 /SnSalvador - NvaSnS
alvador						
501	504	2	8	11.0	1300	/SnSalvador - SnSalvadorSur
501	505	2	8	5.0	1300	/SnSalvador - SnSalvadorNorte
501	506	2	8	4.0	1300	/SnSalvador - SnSalvadorEste
502	503	1	8	3.0	1500	3*0 510 /StaTecla - NvaSnSalvado
r						
503	502	1	8	3.0	1500	3*0 509 /StaTecla - NvaSnSalvado
r						
502	508	2	112	7.7	2500	204 205 /StaTecla - LasMoras (CA
1)						

504	803	2	112	33.0	3000	202 /SnSalvadorSur - SnJuanTalpa
505	506	2	8	9.0	1300	/SnSalvadorNorte - SnSalvadorEst
e						
505	507	2	313	8.0	1000	205 206 /SnSalvadorNorte - Apopa
(CA4) dist?						
506	701	2	223	20.0	950	201 207 /SnSalvadorEste - Cojute
peque (CA1)						
507	602	2	313	50.7	1000	206 /Apopa - LasCanas (CA4)
601	602	2	313	28.0	1000	206 /Chalenango - LasCanas (CA3)
602	603	2	333	17.0	850	206 /LasCanas - ElJardin (CA4)
602	605	2	313	18.0	1000	/LasCanas - NvaConcepcion (CA3)
603	604	2	333	12.0	1050	206 /ElJardin - Citala (frontera
Honduras) (CA4)						
624	2471	2	1023	429.0	1300	/ElPoy - PtoCortez (Honduras)
701	702	2	223	6.0	1150	201 207/Cojutepeque - SnRafaelCe
dros (CA1)						
702	1002	2	111	18.5	3700	201 /SnRafaelCedros - SnEsteban
(CA1)						
702	1101	2	314	42.6	950	207 /SnRafaelCedros - Sensuntepe
que						
801	802	2	213	26.0	2000	202 /Zacatecoluca - SnLuis
801	901	2	213	43.8	1000	202 /Zacatecoluca - Usulután (CA
2)						
801	1001	2	213	26.0	1000	201 /Zacatecoluca - SnVicente
802	803	2	112	2.5	3500	202 /SnLuis - SnJuanTalpa
802	804	2	112	3.5	-1	202 /SnLuis - Aeropuerto
901	1003	2	333	23.5	800	201 /Usulután - ElTriunfo (CA2)
901	1302	2	214	39.0	1200	202 /Usulután - ElDelirio (CA2)
1001	1002	2	323	3.7	900	201 /SnVicente - SnEsteban
1002	1004	2	211	15.0	1200	201 /SnEsteban - ElTriunfo (CA1)
1004	1005	2	224	18.1	850	201 /SnEsteban - ElTriunfo (CA1)
1005	1003	2	213	18.1	1000	201 /SnEsteban - ElTriunfo (CA1)
1003	1301	2	213	26.3	1100	201 /ElTriunfo - SnMiguel (CA1)
1201	1202	2	313	12.8	1000	201 /SnFcoGoterá - Divisadero (C
A7)						
1201	1203	2	323	38.4	950	214 /SnFcoGoterá - Perquin (CA7)
1202	1205	2	213	34.1	1200	201 /Divisadero - Pasaquina
1202	1301	2	324	19.8	850	201 /Divisadero - SnMiguel (CA7)
1203	1204	2	524	24.0	650	214 /Perquin - LaGalera
1224	2471	2	1034	427.0	1300	/Sabaneta - PtoCortez (Honduras)
1205	1206	2	213	6.5	1200	201 /Pasaquina - PteGuascoran (f
rontera Honduras) (CA1)						
1205	1402	2	213	27.5	1200	/Pasaquina - Sirama (CA1)
1226	2401	2	1022	155.0	900	/Tegucigalpa - ElAmatillo (front
era)						
1301	1302	2	313	15.3	1000	202 208 /ElDelirio - SnMiguel

**ANEXO 2.5.3**

**Proyecciones por Origen-Destino**

## TRANSPORT NETWORK DATA - File P1E (TRANUS V4.0)

Study: Transport Study of El Salvador Year: 2000 Policy: A Tendencia

-----  
1.0 LINKS TO ELIMINATEOrig Dest S T  
-----

## 2.0 LINKS TO MODIFY

Orig	Dest	S	T	Dist	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
101	102	2	212	14.5	1300	205 /Aguachapan - PteElJobo (CA3	)
101	202	2	212	30.5	1300	205 /Aguachapan - Portezuelo	)
101	301	2	332	49.1	800	209 /Aguachapan - Sonsonate (CA8	)
103	302	2	212	42.0	1300	204 /Hachadura - Acajutla	
201	203	2	212	46.0	1300	211 /StaAna - Metapan (CA12)	
202	301	2	312	37.7	1000	215 /Portezuelo - Sonsonate (CA1	2)
202	205	2	312	55.1	1100	205 /Portezuelo - SnCristobal (f	rontera Guatemala)
203	204	2	232	11.0	1200	211 /Metapan - Anguiatu (CA12)	
301	303	2	111	12.5	3000	204 212 /Sonsonate - ValleNuevo	(CA12)
301	508	2	111	41.5	3000	204 /Sonsonate - LasMoras (CA8)	
302	303	2	111	2.9	3000	204 /Acajutla - ValleNuevo (CA12	)
302	371	2	111	6.0	3000	204 /Acajutla - PtoAcajutla (CA1	2)
303	401	2	222	66.5	1200	212 /ValleNuevo - LaLibertad (CA	12)
401	803	2	212	29.2	1300	203 /LaLibertad - SnJuanTalpa (C	A2)
402	507	2	212	29.2	1100	205 /SitioNino - Apopa (CA2)	
504	803	2	111	33.0	3100	202 /SnSalvadorSur - SnJuanTalpa	
505	507	2	212	8.0	2000	205 206 /SnSalvadorNorte - Apopa	(CA4) dist?
506	701	2	222	20.0	1050	201 207 /SnSalvadorEste - Cojute	peque (CA1)
602	605	2	312	18.0	1000	/LasCanas - NvaConcepcion (CA3)	
701	702	2	222	6.0	1200	201 207/Cojutepeque - SnRafaelCe	dros (CA1)
702	1101	2	312	42.6	1050	207 /SnRafaelCedros - Sensuntepe	que
801	802	2	212	26.0	2000	202 /Zacatecoluca - SnLuis	

## TRANSPORT NETWORK DATA - File P1E (TRANUS V4.0)

Study: Transport Study of El Salvador Year: 2005 Policy: A Tendencia

-----  
---

## 1.0 LINKS TO ELIMINATE

Orig	Dest	S	T	Dist	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
506	701	2	223			/SnSalvadorEste - Cojutepeque (CA1)	para subdividir

-----  
---

## 2.0 LINKS TO MODIFY

Orig	Dest	S	T	Dist	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
401	503	2	222	23.5	1250	203 /LaLibertad - StaTecla (CA4)	
507	602	2	212	50.7	1200	206 /Apopa - LasCanas (CA4)	
601	602	2	312	28.0	1100	206 /Chalenango - LasCanas (CA3)	
602	603	2	232	17.0	1100	206 /LasCanas - ElJardin (CA4)	
603	604	2	232	12.0	1200	206 /ElJardin - Citala (frontera Honduras) (CA4)	
701	702	2	112	6.0	1200	201 207/Cojutepeque - SnRafaelCedros (CA1)	
801	1001	2	312	26.0	1100	201 /Zacatecoluca - SnVicente	
1001	1002	2	322	3.7	1000	201 /SnVicente - SnEsteban	
1004	1005	2	222	18.1	1050	201 /SnEsteban - ElTriunfo (CA1)	
1005	1003	2	212	18.1	1000	201 /SnEsteban - ElTriunfo (CA1)	
1201	1202	2	312	12.8	1100	201 /SnFcoGotera - Divisadero (CA7)	
1202	1205	2	212	34.1	1300	201 /Divisadero - Pasaquina	
1202	1301	2	322	19.8	1050	201 /Divisadero - SnMiguel (CA7)	
1205	1206	2	212	6.5	1200	201 /Pasaquina - PteGuascoran (frontera Honduras) (CA1)	

-----  
---

## 3.0 NEW LINKS

Orig	Dest	S	T	Dist.	Capac	Routes..	ProhibTurns->/
506	511	2	222	7.0	1050	201 207 /SnSalvEste - Cojutpq (CA1)	division de 506-511
511	701	2	112	13.0	3000	201 207 /SnSalvEste - Cojutpq (CA1)	division de 506-511
505	511	2	111	14.0	3000	/ Tramo nuevo San Miguel - San Salvador	

-----  
---

2) 801 901 2 212 43.8 1000 202 /Zacatecoluca - Usulután (CA  
802 803 2 111 2.5 3500 202 /SnLuis - SnJuanTalpa  
802 804 2 111 3.5 3500 202 /SnLuis - Aeropuerto  
901 1302 2 212 39.0 1300 202 /Usulután - ElDelirio (CA2)  
1003 1301 2 211 26.3 1400 201 /ElTriunfo - SnMiguel (CA1)

---

---

3.0 NEW LINKS

Orig Dest S T Dist. Capac Routes.. ProhibTurns->/

---

---

153

1	3	12	13.	3.949	11.
1	12	3	13.	3.949	11.
1	3	13	53.	4.283	35.
1	13	3	53.	4.283	35.
1	3	14	33.	3.949	22.
1	14	3	33.	3.949	22.
1	3	16	1070.	3.383	669.
1	16	3	1070.	3.383	669.
1	3	23	96.	3.175	32.
1	23	3	96.	3.175	32.
1	3	24	35.	3.175	14.
1	24	3	35.	3.175	14.
1	4	5	6755.	4.431	5629.
1	5	4	6755.	4.431	5629.
1	4	6	9.	3.983	5.
1	6	4	9.	3.983	5.
1	4	7	52.	3.563	29.
1	7	4	52.	3.563	29.
1	4	8	190.	3.563	68.
1	8	4	190.	3.563	68.
1	4	9	83.	3.983	52.
1	9	4	83.	3.983	52.
1	4	10	12.	3.983	6.
1	10	4	12.	3.983	6.
1	4	13	36.	4.317	21.
1	13	4	36.	4.317	21.
1	4	14	12.	3.983	8.
1	14		12.	3.983	8.
1	4	15	80.	3.983	80.
1	15	4	80.	3.983	80.
1	4	16	160.	3.416	160.
1	16	4	160.	3.416	160.
1	4	23	25.	3.208	5.
1	23	4	25.	3.208	5.
1	4	24	16.	3.208	4.
1	24	4	16.	3.208	4.
1	4	25	80.	3.208	80.
1	25	4	80.	3.208	80.
1	5	6	3153.	4.997	2252.
1	6	5	3153.	4.997	2252.
1	5	7	14276.	4.577	4605.
1	7	5	14276.	4.577	4605.
1	5	8	8006.	4.577	3481.
1	8	5	8006.	4.577	3481.
1	5	9	1754.	4.997	1949.
1	9	5	1754.	4.997	1949.

1	5	10	1993.	4.997	2491.
1	10	5	1993.	4.997	2491.
1	5	11	2966.	4.997	1236.
1	11	5	2966.	4.997	1236.
1	5	12	755.	4.997	444.
1	12	5	755.	4.997	444.
1	5	13	2512.	5.331	3589.
1	13	5	2512.	5.331	3589.
1	5	14	1880.	4.997	1446.
1	14	5	1880.	4.997	1446.
1	5	16	11258.	4.431	5629.
1	16	5	11258.	4.431	5629.
1	5	23	1323.	4.223	441.
1	23	5	1323.	4.223	441.
1	5	24	2682.	4.223	1166.
1	24	5	2682.	4.223	1166.
1	5	25	120.	4.223	120.
1	25	5	120.	4.223	120.
1	6	7	43.	4.129	25.
1	7	6	43.	4.129	25.
1	6	8	14.	4.129	8.
1	8	6	14.	4.129	8.
1	6	10	18.	4.549	10.
1	10	6	18.	4.549	10.
1	6	11	2.	4.549	2.
1	11	6	2.	4.549	2.
1	6	12	1.	4.549	1.
1	12	6	1.	4.549	1.
1	6	13	3.	4.883	3.
1	13	6	3.	4.883	3.
1	6	16	9.	4.549	5.
1	16	6	9.	4.549	5.
1	6	24	12.	3.775	6.
1	24	6	12.	3.775	6.
1	7	8	50.	3.709	28.
1	8	7	50.	3.709	28.
1	7	9	18.	4.129	18.
1	9	7	18.	4.129	18.
1	7	10	89.	4.129	89.
1	10	7	89.	4.129	89.
1	7	11	50.	4.129	50.
1	11	7	50.	4.129	50.
1	7	12	1.	4.129	1.
1	12	7	1.	4.129	1.
1	7	13	29.	4.463	29.
1	13	7	29.	4.463	29.

1	7	14	3.	4.129	3.
1	14	7	3.	4.129	3.
1	7	16	232.	3.563	29.
1	16	7	232.	3.563	29.
1	7	23	30.	3.355	6.
1	23	7	30.	3.355	6.
1	7	24	20.	3.355	10.
1	24	7	20.	3.355	10.
1	8	9	262.	4.129	291.
1	9	8	262.	4.129	291.
1	8	10	60.	4.129	40.
1	10	8	60.	4.129	40.
1	8	11	4.	4.129	2.
1	11	8	4.	4.129	2.
1	8	12	12.	4.129	10.
1	12	8	12.	4.129	10.
1	8	13	117.	4.463	90.
1	13	8	117.	4.463	90.
1	8	14	38.	4.129	24.
1	14	8	38.	4.129	24.
1	8	16	177.	3.563	68.
1	16	8	177.	3.563	68.
1	8	23	50.	3.355	20.
1	23	8	50.	3.355	20.
1	8	24	36.	3.355	9.
1	24	8	36.	3.355	9.
1	8	25	80.	3.355	80.
1	25	8	80.	3.355	80.
1	9	10	53.	4.549	53.
1	10	9	53.	4.549	53.
1	9	11	12.	4.549	12.
1	11	9	12.	4.549	12.
1	9	12	58.	4.549	29.
1	12	9	58.	4.549	29.
1	9	13	646.	4.883	538.
1	13	9	646.	4.883	538.
1	9	14	253.	4.549	149.
1	14	9	253.	4.549	149.
1	9	16	62.	3.983	52.
1	16	9	62.	3.983	52.
1	9	23	32.	3.775	8.
1	23	9	32.	3.775	8.
1	9	24	36.	3.775	3.
1	24	9	36.	3.775	3.
1	10	11	14.	4.549	7.
1	11	10	14.	4.549	7.

156

1	10	12	12.	4.549	12.
1	12	10	12.	4.549	12.
1	10	13	615.	4.883	615.
1	13	10	615.	4.883	615.
1	10	14	55.	4.549	55.
1	14	10	55.	4.549	55.
1	10	16	12.	3.983	6.
1	16	10	12.	3.983	6.
1	10	24	32.	3.775	4.
1	24	10	32.	3.775	4.
1	11	13	7.	4.883	7.
1	13	11	7.	4.883	7.
1	11	24	8.	3.775	2.
1	24	11	8.	3.775	2.
1	12	13	3696.	4.883	924.
1	13	12	3696.	4.883	924.
1	12	14	856.	4.549	214.
1	14	12	856.	4.549	214.
1	12	24	112.	3.775	28.
1	24	12	112.	3.775	28.
1	13	14	4605.	4.883	1439.
1	14	13	4605.	4.883	1439.
1	13	16	21.	4.317	21.
1	16	13	21.	4.317	21.
1	13	23	24.	4.109	6.
1	23	13	24.	4.109	6.
1	13	24	588.	4.109	49.
1	24	13	588.	4.109	49.
1	14	16	16.	3.983	8.
1	16	14	16.	3.983	8.
1	14	23	12.	3.775	3.
1	23	14	12.	3.775	3.
1	14	24	402.	3.775	201.
1	24	14	402.	3.755	201.
1	16	23	40.	3.208	5.
1	23	16	40.	3.208	5.
1	16	24	16.	3.208	4.
1	24	16	16.	3.208	4.
1	16	25	80.	3.208	80.
1	25	16	80.	3.208	80.
1	23	24	820.	3.000	164.
1	24	23	820.	3.000	164.
2	1	2	518.	3.351	741.
2	2	1	518.	3.351	741.
2	1	3	1416.	3.351	833.

190

2	3	1	1416.	3.351	833.
2	1	4	322.	3.353	322.
2	4	1	322.	3.353	322.
2	1	5	1406.	3.318	1562.
2	5	1	1406.	3.318	1562.
2	1	12	161.	3.703	644.
2	12	1	161.	3.703	644.
2	1	13	139.	3.715	555.
2	13	1	139.	3.715	555.
2	1	14	21.	3.703	83.
2	14	1	21.	3.703	83.
2	1	15	33.	3.703	22.
2	15	1	33.	3.703	22.
2	1	16	290.	3.353	322.
2	16	1	290.	3.353	322.
2	1	21	96.	2.687	96.
2	21	1	96.	2.687	96.
2	1	22	120.	2.687	120.
2	22	1	120.	2.687	120.
2	1	23	450.	3.176	80.
2	23	1	450.	3.176	80.
2	2	3	642.	3.351	713.
2	3	2	642.	3.351	713.
2	2	4	313.	3.353	261.
2	4	2	313.	3.353	261.
2	2	5	1110.	3.318	1233.
2	5	2	1110.	3.318	1233.
2	2	7	80.	3.429	80.
2	7	2	80.	3.429	80.
2	2	8	215.	3.429	215.
2	8	2	215.	3.429	215.
2	2	9	164.	3.703	655.
2	9	2	164.	3.703	655.
2	2	10	886.	3.703	886.
2	10	2	886.	3.703	886.
2	2	12	71.	3.703	284.
2	12	2	71.	3.703	284.
2	2	13	303.	3.703	1210.
2	13	2	303.	3.703	1210.
2	2	15	535.	3.703	764.
2	15	2	535.	3.703	764.
2	2	16	235.	3.353	261.
2	16	2	235.	3.353	261.
2	2	21	147.	2.687	147.
2	21	2	147.	2.687	147.
2	2	22	184.	2.687	153.

2	22	2	184.	2.687	153.
2	2	23	1200.	3.176	120.
2	23	2	1200.	3.176	120.
2	3	4	242.	3.353	161.
2	4	3	242.	3.353	161.
2	3	5	1052.	3.318	1169.
2	5	3	1052.	3.318	1169.
2	3	7	502.	3.429	558.
2	7	3	502.	3.429	558.
2	3	9	62.	3.703	261.
2	9	3	62.	3.703	261.
2	3	10	967.	3.703	1074.
2	10	3	967.	3.703	1074.
2	3	11	483.	3.703	537.
2	11	3	483.	3.703	537.
2	3	12	9.	3.703	34.
2	12	3	9.	3.703	34.
2	3	13	229.	3.715	915.
2	13	3	229.	3.715	915.
2	3	15	3.	3.703	3.
2	15	3	3.	3.703	3.
2	3	16	115.	3.353	161.
2	16	3	115.	3.353	161.
2	3	21	251.	2.687	279.
2	21	3	251.	2.687	279.
2	3	22	319.	2.687	290.
2	22	3	319.	2.687	290.
2	3	23	450.	3.176	120.
2	23	3	450.	3.176	120.
2	4	5	77.	3.320	120.
2	5	4	77.	3.320	120.
2	4	8	140.	3.430	140.
2	8	4	140.	3.430	140.
2	4	15	44.	3.705	44.
2	15	4	44.	3.705	44.
2	4	16	240.	3.354	240.
2	16	4	240.	3.354	240.
2	4	21	92.	2.689	92.
2	21	4	92.	2.689	92.
2	4	22	100.	2.689	100.
2	22	4	100.	2.689	100.
2	4	23	40.	3.177	40.
2	23	4	40.	3.177	40.
2	5	6	110.	3.670	100.
2	6	5	110.	3.670	100.
2	5	7	3939.	3.396	4377.

2	7	5	3939.	3.396	4377.
2	5	8	200.	3.396	200.
2	8	5	200.	3.396	200.
2	5	9	386.	3.670	1286.
2	9	5	386.	3.670	1286.
2	5	10	976.	3.670	1626.
2	10	5	976.	3.670	1626.
2	5	11	662.	3.670	735.
2	11	5	662.	3.670	735.
2	5	12	207.	3.670	2067.
2	12	5	207.	3.670	2067.
2	5	13	828.	3.683	8276.
2	13	5	828.	3.683	8276.
2	5	14	121.	3.670	805.
2	14	5	121.	3.670	805.
2	5	15	850.	3.670	850.
2	15	5	850.	3.670	850.
2	5	16	462.	3.320	420.
2	16	5	462.	3.320	420.
2	5	21	2585.	2.654	2154.
2	21	5	2585.	2.654	2154.
2	5	22	2821.	2.654	2241.
2	22	5	2821.	2.654	2241.
2	5	23	1200.	3.143	180.
2	23	5	1200.	3.143	180.
2	5	24	80.	3.143	80.
2	24	5	80.	3.143	80.
2	5	25	250.	3.143	250.
2	25	5	250.	3.143	250.
2	6	7	80.	3.718	80.
2	7	6	80.	3.718	80.
2	6	16	150.	3.705	150.
2	16	6	150.	3.705	150.
2	6	21	32.	3.039	32.
2	21	6	32.	3.039	32.
2	6	22	40.	3.039	33.
2	22	6	40.	3.039	33.
2	7	11	185.	3.718	185.
2	11	7	185.	3.718	185.
2	7	15	2.	3.718	2.
2	15	7	2.	3.718	2.
2	7	16	240.	3.430	240.
2	16	7	240.	3.430	240.
2	7	21	33.	2.765	33.
2	21	7	33.	2.765	33.
2	7	22	41.	2.765	34.

2	22	7	41.	2.765	34.
2	7	23	40.	3.253	40.
2	23	7	40.	3.253	40.
2	7	24	20.	3.253	20.
2	24	7	20.	3.253	20.
2	7	25	80.	3.253	80.
2	25	7	80.	3.253	80.
2	8	10	300.	3.718	300.
2	10	8	300.	3.718	300.
2	8	13	39.	3.793	261.
2	13	8	39.	3.793	261.
2	8	15	82.	3.781	82.
2	15	8	82.	3.781	82.
2	8	21	146.	2.765	146.
2	21	8	146.	2.765	146.
2	8	22	166.	2.765	151.
2	22	8	166.	2.765	151.
2	9	12	270.	4.055	270.
2	12	9	270.	4.055	270.
2	9	13	100.	4.067	100.
2	13	9	100.	4.067	100.
2	9	15	46.	4.055	229.
2	15	9	46.	4.055	229.
2	9	21	5.	3.539	25.
2	21	9	5.	3.539	25.
2	9	22	5.	3.539	26.
2	22	9	5.	3.539	26.
2	9	24	300.	3.527	350.
2	24	9	300.	3.527	350.
2	10	15	42.	4.055	42.
2	15	10	42.	4.055	42.
2	10	21	98.	3.039	98.
2	21	10	98.	3.039	98.
2	10	22	102.	3.039	102.
2	22	10	102.	3.039	102.
2	10	24	20.	3.527	20.
2	24	10	20.	3.527	20.
2	12	13	650.	4.067	650.
2	13	12	650.	4.067	650.
2	12	14	600.	4.055	600.
2	14	12	600.	4.055	600.
2	12	15	24.	4.055	119.
2	15	12	24.	4.055	119.
2	12	21	3.	3.039	14.
2	21	12	3.	3.039	14.
2	12	22	3.	3.039	15.

5

2	22	12	3.	3.039	15.
2	12	24	50.	3.527	100.
2	24	12	50.	3.527	100.
2	13	14	1100.	4.067	1100.
2	14	13	1100.	4.067	1100.
2	13	15	98.	4.067	489.
2	15	13	98.	4.067	489.
2	13	21	19.	3.051	96.
2	21	13	19.	3.051	96.
2	13	22	10.	3.051	50.
2	22	13	10.	3.051	50.
2	13	24	320.	3.540	620.
2	24	13	320.	3.540	620.
2	14	15	2.	4.055	9.
2	15	14	2.	4.055	9.
2	14	21	6.	3.039	28.
2	21	14	6.	3.039	28.
2	14	22	6.	3.039	29.
2	22	14	6.	3.039	29.
2	14	24	150.	3.527	250.
2	24	14	150.	3.527	250.
2	15	16	44.	3.705	44.
2	16	15	44.	3.705	44.
2	15	21	30.	3.039	30.
2	21	15	30.	3.039	30.
2	16	21	92.	3.039	92.
2	21	16	92.	3.039	92.
2	16	22	100.	3.177	100.
2	22	16	100.	3.177	100.
2	16	23	650.	3.177	80.
2	23	16	650.	3.177	80.
2	16	25	80.	3.177	80.
2	25	16	80.	3.177	80.
2	23	24	80.	3.000	80.
2	24	23	80.	3.000	80.
3	1	21	7.	10.068	7.
3	21	1	7.	10.068	7.
3	1	22	20.	10.068	20.
3	22	1	20.	10.068	20.
3	2	21	11.	10.068	11.
3	21	2	11.	10.068	11.
3	2	22	32.	10.068	32.
3	22	2	32.	10.068	32.
3	3	21	22.	10.068	22.
3	21	3	22.	10.068	22.

207

3	3	22	63.	10.068	63.
3	22	3	63.	10.068	63.
3	4	21	7.	10.068	7.
3	21	4	7.	10.068	7.
3	4	22	23.	10.068	23.
3	22	4	23.	10.068	23.
3	5	21	167.	10.068	167.
3	21	5	167.	10.068	167.
3	5	22	448.	10.068	448.
3	22	5	448.	10.068	448.
3	6	22	7.	10.068	7.
3	22	6	7.	10.068	7.
3	7	22	7.	10.068	7.
3	22	7	7.	10.068	7.
3	8	21	12.	10.068	12.
3	21	8	12.	10.068	12.
3	8	22	31.	10.068	31.
3	22	8	31.	10.068	31.
3	10	21	8.	10.068	8.
3	21	10	8.	10.068	8.
3	10	22	21.	10.068	21.
3	22	10	21.	10.068	21.
3	13	21	7.	10.068	7.
3	21	13	7.	10.068	7.
3	13	22	20.	10.068	20.
3	22	13	20.	10.068	20.
3	15	21	13.	10.068	13.
3	21	15	13.	10.068	13.
3	15	22	8.	10.068	8.
3	22	15	8.	10.068	8.
3	16	21	7.	10.068	7.
3	21	16	7.	10.068	7.
3	16	22	23.	10.068	23.
3	22	16	23.	10.068	23.

-----  
 -----  
 3.2 Exogenous trips by transport category and mode

Category	Origin	Destination	Mode	Trips.	Factor.
1	5	25	1	2000.	3.143
1	25	5	1	2000.	3.143
1	5	25	2	400.	3.143
1	25	5	2	400.	3.143

-----  
 -----

**ANEXO 2.5.4**

Pronósticos Estimados de la Carga Salvadoreña  
(incluyendo Acajutla, Cutuo y Santo Tomás de Castilla)  
Periodo 2000-2015

**CUADRO 1**  
**Pronósticos Estimados de la Carga Salvadoreña**  
**(Incluyendo Acajutla, Cutuco y Santo Tomás de Castilla)**  
**Período 2000-2015**

Tipo de Carga y Producto	Total 1992	Cargas ContenedORIZABLES			Pronóstico 2005					Pronóstico 2015				
		1992			T.Crec. 92-05	F.Crec. 92-05	Toneladas	% Contien.	Toneladas Contien.	T.Crec. 05-15	F.Crec. 05-15	Toneladas	% Contien.	Toneladas Contien.
		Import %	Export %	Total										
<b>Carga General</b>														
Hierro y acero	73,909	15		11,086	9%	3.066	226,591	8%	16,994	6%	1.791	405,789	10%	40,579
Cereales	14,637	25		3,669	4%	1.665	24,372	13%	3,046	3%	1.344	32,754	15%	4,913
Abonos	839	90		755	3%	1.469	1,232	46%	554	2%	1.219	1,502	50%	751
Vehículos	12,554	0		0	12%	4.363	54,779	0%	0	7%	1.957	107,749	0%	0
Otros	183,568	80	95	146,938	11%	3.883	712,845	25%	178,211	9%	2.357	1,687,563	35%	580,647
Café	43,619	100	100	43,619	-1%	0.878	38,276	90%	34,449	-1%	0.904	34,617	100%	34,617
Azúcar	40,261	0	0	0	1%		0		0			0	0%	0
<b>Total</b>	<b>366,757</b>			<b>206,057</b>			<b>1,058,085</b>		<b>233,255</b>			<b>2,269,983</b>		<b>0</b>
<b>Contenedores</b>														
Café	48,465			48,465	-1%	0.878	42,529	100%	42,529	-1%	0.904	38,463	100%	38,463
Otros	234,739			234,739	11%	3.883	911,568	100%	911,568	9%	2.357	2,157,989	100%	2,157,989
<b>Total</b>	<b>283,206</b>			<b>283,206</b>			<b>954,087</b>		<b>1,420,588</b>			<b>2,196,452</b>		<b>2,867,969</b>
<b>Carga Granel</b>				<b>489,262</b>										
Abonos	296,404				3%	1.469	435,279			2%	1.219	530,603		
Cereales/Harinas	305,506				4%	1.665	506,660			3%	1.344	683,637		
Azúcar	100,007				1%	1.138	113,817			1%	1.105	125,725		
Otros	16,350				4%	1.665	27,224			3%	1.344	33,587		
<b>Total</b>	<b>718,267</b>						<b>1,085,010</b>					<b>1,375,552</b>		<b>0</b>
<b>Carga Líquida</b>														
Petróleo	981,068				4%	1.665	1,633,584			3%	1.344	2,195,400		
Der. de Petróleo	89,161				4%	1.665	148,460			3%	1.344	199,517		
Melazas	65,470				1%	1.138	75,649			1%	1.105	83,564		
Otros	126,184				4%	1.665	210,106			3%	1.344	282,364		
<b>Total</b>	<b>1,262,903</b>						<b>2,057,798</b>					<b>2,760,845</b>		
<b>Total General</b>	<b>2,631,132</b>				<b>5.33%</b>	<b>1.963</b>	<b>5,164,991</b>			<b>4.00%</b>	<b>1.665</b>	<b>8,603,832</b>		

205

PRONOSTICOS ESTIMADOS DE LA CARGA SALVADORENA  
(SOLO ACAJUTLA Y CUTUCO)  
ESCENARIO INTERMODAL (1)  
PERIODO 2000 - 2015

CUADRO 2

Tipo de Carga y Producto	POR PUERTO			Pronóstico 2005			Pronóstico 2010			Pronóstico 2015		
	Pronóstico 2000		Total	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total
<b>Carga General Suelta</b>												
Hierro y acero	102,670	8,275	110,944	112,429	14,836	127,265	133,489	32,585	166,074	158,494	71,570	230,064
Cereales	12,066		12,066	11,439		11,439	11,756		11,756	12,082	5,456	17,538
Abonos	436		436	364		364	344		344	326	147	473
Vehiculos	36,135	4,275	40,410	48,393	6,386	54,779	59,938	14,631	74,569	74,237	33,522	107,759
Otros	260,381	32,688	293,069	286,782	41,720	328,502	361,197	99,243	460,440	454,922	236,078	691,000
Cafe	3,979		3,979	2,053		2,053	0		0	0	0	0
Azucar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>415,666</b>	<b>45,238</b>	<b>460,904</b>	<b>442,451</b>	<b>62,941</b>	<b>505,392</b>	<b>566,725</b>	<b>146,459</b>	<b>713,184</b>	<b>693,706</b>	<b>313,251</b>	<b>1,006,958</b>
<b>Contenedores</b>												
Cafe	55,604	0	55,804	58,021	0	58,021	46,509	3,000	49,509	37,281	6,596	43,878
Otros	516,340	0	516,340	641,979	0	641,979	653,491	341,128	994,619	662,719	755,148	1,417,867
<b>Total</b>	<b>572,144</b>	<b>0</b>	<b>572,144</b>	<b>700,000</b>	<b>0</b>	<b>700,000</b>	<b>700,000</b>	<b>344,128</b>	<b>1,044,128</b>	<b>700,000</b>	<b>761,744</b>	<b>1,461,744</b>
<b>Carga Granel</b>												
Abonos (2)	331,705	47,108	375,476	384,537	50,742	435,279	332,048	148,536	480,583	365,539	165,064	530,603
Cereales/Harinas	455,532	0	486,091	508,690	0	508,690	589,711	0	457,938	683,637		683,637
Azucar	110,674	0	117,512	113,817	0	113,817	119,623	0	92,893	125,725		125,725
Otros	24,379	0	26,015	27,224	0	27,224	31,560	0	24,508	36,587		36,587
<b>Total</b>	<b>922,290</b>	<b>47,108</b>	<b>1,005,093</b>	<b>1,034,268</b>	<b>50,742</b>	<b>1,085,010</b>	<b>1,072,942</b>	<b>148,536</b>	<b>1,221,478</b>	<b>1,211,488</b>	<b>165,064</b>	<b>1,376,552</b>
<b>Carga Liquida</b>												
Petroleo	1,342,687	0	1,342,687	1,633,584	0	1,633,584	1,893,771	0	1,893,771	2,195,400	0	2,195,400
Derivados de Pet. (2)	110,823	11,200	122,023	131,153	17,306	148,460	139,331	32,774	172,105	137,450	62,067	199,517
Melazas	71,977	0	71,977	75,649	0	75,649	79,508	0	79,508	83,564	0	83,564
Otros	172,692	0	172,692	210,106	0	210,106	243,570	0	243,570	282,364	0	282,364
<b>Total</b>	<b>1,698,179</b>	<b>11,200</b>	<b>1,709,379</b>	<b>2,050,491</b>	<b>17,306</b>	<b>2,067,798</b>	<b>2,356,180</b>	<b>32,774</b>	<b>2,388,954</b>	<b>2,698,778</b>	<b>62,067</b>	<b>2,760,845</b>
<b>Total General</b>	<b>3,608,279</b>	<b>103,546</b>	<b>3,747,520</b>	<b>4,227,211</b>	<b>130,990</b>	<b>4,358,201</b>	<b>4,695,847</b>	<b>671,897</b>	<b>5,367,744</b>	<b>5,303,972</b>	<b>1,302,127</b>	<b>6,606,099</b>

(1) Incluye todas las inversiones viales con recursos comprometidos, la rehabilitación de la red férrea, el acceso vial a Cutuco y, en 2010, la puesta en marcha del terminal de Cutuco. No preve terminal nuevo en Acajutla, limitandose, con la grua multiproposito a una capacidad de 700,000 t/año de cotenededores.

(2) Supone que Cutuco tendrá la capacidad de atender a abonos y derivados de petroleo.

El escenario tendencial, con apenas las Inversiones viales comprometidas, reasigna el tráfico de contenedores de Cutuco a Acajutla y mantiene en general la asignación de las otras cargas.

El escenario vial, con inversiones viales adicionales, que mejoran el acceso entre el oriente y el occidente del país, deberá reasignar la mayor parte de la carga de Cutuco otra vez a Acajutla.

Fuente: Frederic R. Harris, Inc. Interpolación y desglose de los pronósticos de tráfico por puerto y las asignaciones de los escenarios.

ANEXO 2.5.4  
 CUADRO 3  
 PRONOSTICOS ESTIMADOS DE LA CARGA SALVADORENA  
 (SOLO ACAJUTLA Y CUTUCO)  
 ESCENARIO VIAL(1)  
 PERIODO 2000 - 2015

Tipo de Carga y Producto	POR PUERTO											
	Pronóstico 2000			Pronóstico 2005			Pronóstico 2010			Pronóstico 2015		
	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total
<b>Carga General Suelta</b>												
Hierro y acero	103,859	7,879	111,738	114,095	13,936	128,031	150,274	19,001	169,276	197,926	25,908	223,834
Cereales	12,206		12,206	11,608		11,608	13,234		13,234	15,088	1,975	17,063
Abonos	441		441	369		369	387		387	407	53	460
Vehiculos (2)	24,727	2,753	27,480	29,819	3,642	33,462	41,731	5,277	47,007	58,400	7,644	87,162
Otros	263,398	17,796	281,194	291,030	39,425	330,455	415,945	55,388	471,333	594,475	77,815	672,290
Cafe	4,025		4,025	2,084		2,084	0		0	0	0	0
Azucar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total (3)</b>	<b>408,655</b>	<b>28,428</b>	<b>437,084</b>	<b>449,005</b>	<b>57,003</b>	<b>506,008</b>	<b>621,572</b>	<b>79,666</b>	<b>701,238</b>	<b>866,297</b>	<b>113,395</b>	<b>979,693</b>
<b>Contenedores</b>												
Cafe	55,804	0	55,804	58,021	0	58,021	49,509	0	49,509	43,878	0	43,878
Otros	478,528	0	478,528	716,883	0	716,883	1,155,591	0	1,155,591	1,862,773	0	1,862,773
<b>Total</b>	<b>534,332</b>	<b>0</b>	<b>534,332</b>	<b>774,904</b>	<b>0</b>	<b>774,904</b>	<b>1,205,100</b>	<b>0</b>	<b>1,205,100</b>	<b>1,906,651</b>	<b>0</b>	<b>1,906,651</b>
<b>Carga Granel</b>												
Abonos	331,866	47,108	378,974	387,900	47,380	435,279	426,612	53,943	480,555	469,188	61,415	530,603
Cereales/Harinas	484,629	0	484,629	508,690	0	508,690	589,711	0	589,711	683,637	0	683,637
Azucar	117,185	0	117,185	113,817	0	113,817	119,623	0	119,623	125,725	0	125,725
Otros	25,936	0	25,936	27,224	0	27,224	31,560	0	31,560	36,587	0	36,587
<b>Total</b>	<b>959,616</b>	<b>47,108</b>	<b>1,006,724</b>	<b>1,085,010</b>	<b>47,380</b>	<b>1,132,390</b>	<b>1,167,506</b>	<b>53,943</b>	<b>1,221,449</b>	<b>1,315,136</b>	<b>61,415</b>	<b>1,376,552</b>
<b>Carga Liquida</b>												
Petroleo	1,342,687	0	1,342,687	1,633,584	0	1,633,584	1,893,771	0	1,893,771	2,195,400	0	2,195,400
Derivados de Pet.	110,823	11,200	122,023	132,300	16,160	148,460	152,777	19,318	172,095	176,424	23,093	199,517
Melazas	71,977	0	71,977	75,649	0	75,649	79,508	0	79,508	83,564	0	83,564
Otros	172,692	0	172,692	210,106	0	210,106	243,570	0	243,570	282,364	0	282,364
<b>Total</b>	<b>1,698,179</b>	<b>11,200</b>	<b>1,709,379</b>	<b>2,051,638</b>	<b>16,160</b>	<b>2,067,798</b>	<b>2,369,626</b>	<b>19,318</b>	<b>2,388,944</b>	<b>2,737,752</b>	<b>23,093</b>	<b>2,760,845</b>
<b>Total General</b>	<b>3,600,782</b>	<b>86,736</b>	<b>3,687,519</b>	<b>4,360,558</b>	<b>120,542</b>	<b>4,481,100</b>	<b>5,363,804</b>	<b>152,926</b>	<b>5,516,731</b>	<b>6,825,837</b>	<b>197,904</b>	<b>7,023,741</b>

(1) Incluye todas las inversiones viales con recursos comprometidos y que se requieran para corregir restricciones de capacidad vial, además, en Acajutla, de dos grúas multipropósito, un sistema de manejo de grancs y el terminal de contenedores.

(2) Supone que Cutuco tendrá la capacidad de atender a vehiculos, abonos y derivados de petroleo.

(3) Se estiman las siguientes capacidades máximas para carga general suelta: 750 mil t, Acajutla, 100 mil t, Cutuco.

Sin embargo, se supone que hasta 2015 se encuentre soluciones para aumentar la productividad y atender a los pequeños volúmenes excedentes.

Fuente: Frederic R. Harris, Inc. Interpolación y desglose de los pronósticos de tráfico portuario y la asignaciones de los escenarios.

507

ANEXO 2.5.4  
 CUADRO 4  
 PRONOSTICOS ESTIMADOS DE LA CARGA SALVADORENA  
 (SOLO ACAJUTLA Y CUTUCO)  
 ESCENARIO VIAL (CASO-TERMINALES EN DOS PUERTOS) (1)  
 PERIODO 2000 - 2015

Tipo de Carga y Producto	POR PUERTO											
	Pronóstico 2000			Pronóstico 2005			Pronóstico 2010			Pronóstico 2015		
	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total	Acajutla	Cutuco	Total
<b>Carga General Suelta</b>												
Hierro y acero	103,859	7,879	111,738	114,095	13,936	128,031	150,274	19,001	169,276	197,926	25,908	223,834
Cereales	12,206		12,206	11,608		11,608	13,234		13,234	15,088	1,975	17,063
Abonos	441		441	369		369	387		387	407	53	460
Vehiculos (2)	24,727	2,753	27,480	29,819	3,642	33,462	41,731	5,277	47,007	58,400	7,644	87,162
Otros	263,398	17,796	281,194	291,030	39,425	330,455	415,945	55,388	471,333	594,475	77,815	672,290
Cafe	4,025		4,025	2,084		2,084	0		0	0	0	0
Azucar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total (3)</b>	<b>408,655</b>	<b>28,428</b>	<b>437,084</b>	<b>449,005</b>	<b>57,003</b>	<b>506,008</b>	<b>621,572</b>	<b>79,666</b>	<b>701,238</b>	<b>866,297</b>	<b>113,395</b>	<b>979,693</b>
<b>Contenedores</b>												
Cafe	55,804	0	55,804	58,021	0	58,021	49,509	0	49,509	43,878	5,184	49,062
Otros	478,528	0	478,528	716,883	0	716,883	1,155,591	0	1,155,591	1,862,773	245,904	2,108,677
<b>Total</b>	<b>534,332</b>	<b>0</b>	<b>534,332</b>	<b>774,904</b>	<b>0</b>	<b>774,904</b>	<b>1,205,100</b>	<b>0</b>	<b>1,205,100</b>	<b>1,906,651</b>	<b>251,089</b>	<b>2,157,740</b>
<b>Carga Granel</b>												
Abonos	331,866	47,108	378,974	387,900	47,380	435,279	426,612	53,943	480,555	469,188	61,415	530,603
Cereales/Harinas	484,629	0	484,629	508,690	0	508,690	589,711	0	589,711	683,637	0	683,637
Azucar	117,185	0	117,185	113,817	0	113,817	119,623	0	119,623	125,725	0	125,725
Otros	25,936	0	25,936	27,224	0	27,224	31,560	0	31,560	36,587	0	36,587
<b>Total</b>	<b>959,616</b>	<b>47,108</b>	<b>1,006,724</b>	<b>1,085,010</b>	<b>47,380</b>	<b>1,132,390</b>	<b>1,167,506</b>	<b>53,943</b>	<b>1,221,449</b>	<b>1,315,136</b>	<b>61,415</b>	<b>1,376,552</b>
<b>Carga Liquida</b>												
Petroleo	1,342,687	0	1,342,687	1,633,584	0	1,633,584	1,893,771	0	1,893,771	2,195,400	0	2,195,400
Derivados de Pet.	110,823	11,200	122,023	132,300	16,160	148,460	152,777	19,318	172,095	176,424	23,093	199,517
Melazas	71,977	0	71,977	75,649	0	75,649	79,508	0	79,508	83,564	0	83,564
Otros	172,692	0	172,692	210,106	0	210,106	243,570	0	243,570	282,364	0	282,364
<b>Total</b>	<b>1,698,179</b>	<b>11,200</b>	<b>1,709,379</b>	<b>2,051,638</b>	<b>16,160</b>	<b>2,067,798</b>	<b>2,369,626</b>	<b>19,318</b>	<b>2,388,944</b>	<b>2,737,752</b>	<b>23,093</b>	<b>2,760,845</b>
<b>Total General</b>	<b>3,600,782</b>	<b>86,736</b>	<b>3,687,519</b>	<b>4,360,558</b>	<b>120,542</b>	<b>4,481,100</b>	<b>5,363,804</b>	<b>152,926</b>	<b>5,516,731</b>	<b>6,825,837</b>	<b>448,992</b>	<b>7,274,829</b>

(1) Incluye todas las inversiones viales con recursos comprometidos y que se requieran para corregir restricciones de capacidad vial, además, en Acajutla, de dos grúas multipropósito, un sistema de manejo de granos y el terminal de contenedores, además de terminal de contenedores en Cutuco.

(2) Supone que Cutuco tendrá la capacidad de atender a vehículos, abonos y derivados de petróleo.

(3) Se estiman las siguientes capacidades máximas para carga general suelta: 750 mil t, Acajutla, 100 mil t, Cutuco.

Sin embargo, se supone que hasta 2015 se encuentre soluciones para aumentar la productividad y atender a los pequeños volúmenes excedentes.

Fuente: Frederic R. Harris, Inc. Interpolación y desglose de los pronósticos de tráfico portuario y la asignaciones de los escenarios.