

社会開発調査部報告書

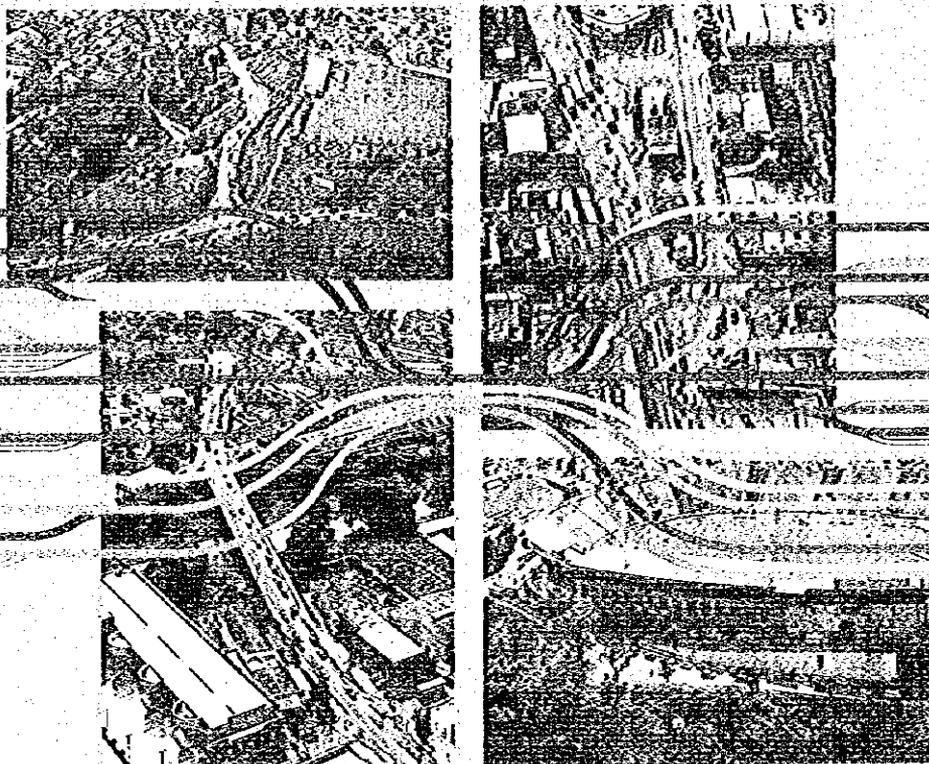
Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

No. 42

Alcaldía Municipal del Distrito Central
La República de Honduras

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA VIAL URBANO EN TEGUCIGALPA

INFORME FINAL VOLUMEN PRINCIPAL VOLUMEN 2



NOVIEMBRE 1996

JICA LIBRARY



J 1132728 (5)

ORIENTAL CONSULTANTS COMPANY LIMITED
CENTRAL CONSULTANT INCORPORATED

SSF

JR

96-128 (2/4)

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

Alcaldía Municipal del Distrito Central

La República de Honduras

**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA VIAL
URBANO EN TEGUCIGALPA**

**INFORME FINAL
VOLUMEN PRINCIPAL**
VOLUMEN 2

NOVIEMBRE 1996

ORIENTAL CONSULTANTS COMPANY LIMITED
CENTRAL CONSULTANT INCORPORATED



El cambio como lo siguiente es usado en el estudio :

US\$ 1.00 = 11.70 Lempira (en Julio 1996)

PROLOGO

En respecto a la solicitud del Gobierno de la República de Honduras, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de diseño básico para el Proyecto de Mejoramiento del Sistema Vial Urbano en Tegucigalpa y entregó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacioanl del Japón (JICA).

Durante el Período de Junio de 1995 a Septiembre de 1996, JICA envió 3 veces a Honduras una misión de estudio encabezada por el Ing. Kazuro Yanagida perteneciente a la empresa Oriental Consultants, Co., Ltd., y compuesto por miembros de Oriental Consultants Co., Ltd. y Central Consultant Incorporated.

La misión sostuvo discusiones con las autoridades relacionadas del Gobierno de Honduras y realizó las investigaciones en los lugares destinados al Proyecto. Después de su regreso al Japón, la misión realizó más esutdios analíticos y se completó el presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya a promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertenecientes al Gobierno de la República de Honduras, por su estrecha cooperación brindada a las misiones.

Noviembre de 1996



Kimio Fujita
Presidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón

ACTA DE ENTREGA

Sr. Kimio Fujita
Presidente
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Tenemos el agrado de presentarle el informe del Estudio de Diseño Básico para el Proyecto de Mejoramiento del Sistema Vial Urbano en Tegucigalpa en la República de Honduras.

Bajo el contrato firmado con JICA, la misión de Estudio, compuesta de Oriental Consultants, Co., Ltd. y Central Consultant, Co., Ltd. y encabezada por mí mismo, hemos llevado a cabo el presente Estudio desde mayo de 1995 hasta noviembre de 1996. En el Estudio hemos examinado la eficacia de los resultados del Estudio del Proyecto en plena consideración con la situación actual de Honduras, y hemos planeado el Proyecto más apropiado para las condiciones reales de obras públicas de dicho país.

Por otro lado, deseo expresar mi profundo agradecimiento a la Agencia y a los Ministerios de Asuntos Exteriores, de Obras Públicas y Urbanismo y de Transporte, por sus estrechas cooperaciones brindadas a la misión durante el período del Estudio. Así mismo, a la Embajada de Japón y la Oficina de JICA en Honduras, y a la Alcaldía de Tegucigalpa, por sus valiosos asesoramientos y cooperaciones.

Esperamos que este informe tenga gran utilidad en el desarrollo del Proyecto.

Muy atentamente

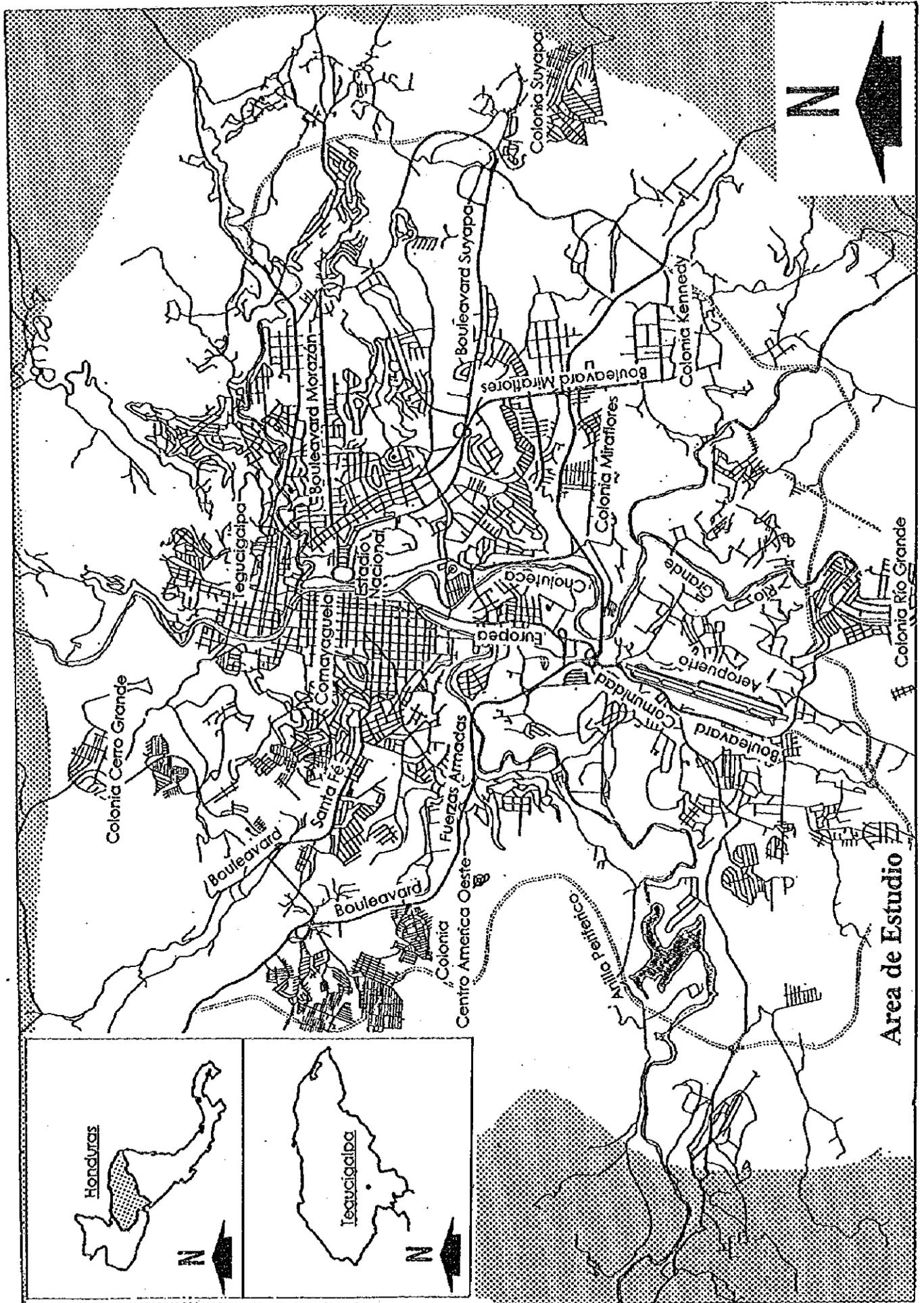
Noviembre de 1996



Kazuro YANAGIDA

Jefe de la Misión

Estudio de Diseño Básico para el Proyecto del
Sistema Vial Urbano en Tegucigalpa de Honduras



Honduras

N

Tegucigalpa

N

Area de Estudio

N

RESUMEN DEL PROYECTO

1. PAIS	La República de Honduras
2. NOMBRE DEL ESTUDIO	El Estudio de Transporte Urbano de Tegucigalpa
3. AGENCIA DE LA CONTRAPARTE	La Oficina de Planificación Urbana Tegucigalpa M.D.C.
4. OBJETIVO DEL ESTUDIO	Formular Un Plan Maestro Hasta el Año 2010

1. AREA DE ESTUDIO : LA REGION METROPOLITANA DE TEGUCIGALPA (1,2000ha)

2. EL RESUMEN DEL PLAN MAESTRO

① Selección de los Proyectos Urgentes

Los proyectos urgentes fueron seleccionados de las medidas relacionadas con la instalación de señales de tráfico y el mejoramiento de la configuración de intersecciones congestionadas, ya que el "Plazo" es muy corto, "Costo" es bajo y el "Efecto" es grande.

② Formulación del Plan Maestro Tráfico

El Plan Maestro para el Área de Estudio fue formulado bajo los siguientes conceptos:

- (1) Considerar la ciudad como una ciudad capital
- (2) Resignar apropiadamente los locales comerciales y de negocios
- (3) Crear un ambiente de vivienda cómodo para los ciudadanos
- (4) Realizar un centro histórico, cultural y educativo

El Plan Maestro es principalmente transportación de las carreteras y se compone de construir nuevas carreteras y reformar las carreteras presentes y sistema de transportación público.

3. PROGRAMA DE IMPLEMENTACION

Veinticuatro (24) proyectos fueron listados en el plan maestro, y categorizados en tres grupos como se muestra a continuación, considerando su urgencia, costos de construcción, facilidad en la obtención de fondos, beneficio, etc..

- (1) Periodo a Corto Plazo : Paquetes para reforzar el eje de transportación de norte-sur y el oeste-este.
- (2) Periodo a Medio Plazo : Paquetes de Proyectos para introducir carriles y vías de buses y el mejoramiento de los planes de carreteras para acomodar el sobreflujo vehicular.
- (3) Periodo a Largo Plazo : Proyectos para reforzar las carreteras radiales unidas al Anillo Periférico.

4. EVALUACION ECONOMICA

Todos los proyectos son evaluados para ser factibles juzgando los cálculos indicadores de evaluación como se muestran en la Tabla 2. El Proyecto 6-2 rinde una figura TEIR.

PROYECTO	EIRR(%)	NPV(1000Lps)	B/C	PROYECTO	EIRR(%)	NPV(1000Lps)	B/C
Project 6-1	16.24	1,160,000	1.33	Project 11-2	22.71	4,330,000	1.98
Project 6-2	13.64	811,000	1.12	Project 12	27.70	5,670,000	2.61
Project 7	46.95	10,900,000	5.42	Project 13	46.05	10,900,000	5.67
Project 8	36.38	8,160,000	4.03	Project 14	31.20	5,610,000	3.04
Project 9	46.25	15,000,000	6.18	Project 15	24.91	8,050,000	2.21
Project 10	19.72	4,430,000	1.66	Project 16	16.80	1,710,000	1.37
Project 11-1	26.35	4,420,000	2.43				

5. RECOMENDACION

- (1) Relarización del Plan Maestro
- (2) Continuar los trabajos de mantenimiento de las calles
- (3) Hacer uso de varios datos obtenidos durante el Estudio
- (4) Conducir otro estudio mas adelante

BOSQUEJO DEL ESTUDIO

República de Honduras: Estudio del Transporte Urbano de Tegucigalpa

- Periodo del Estudio : Mayo, 1995 - Noviembre, 1996

- Agencia Contraparte : Plan de Desarrollo Metropolitano del Distrito Central

1. Antecedentes

Aunque las calles en el área central de Tegucigalpa ("el Centro") son bien estrechas y entrelazadas debido a la vieja estructura de la ciudad construida en la era colonial, muchos vehículos se están acumulando y/o pasando por aquí, y las redes de anillos y caminos radiales en el área de estudio no cubren suficientemente la demanda de tráfico. En adición, los sistemas de transporte público tales como los buses y los taxis son también algo insuficientes. Como resultado, la congestión del tráfico ocurre por todos lados en la ciudad, creando problemas de tráfico. El desarrollo de la economía regional esta siendo obstaculizada.

El Gobierno de la República de Honduras (GRH) necesita planes realistas para mejorar los problemas de transporte. En apoyo a esto, el GRH ha solicitado al Gobierno del Japón, asistencia técnica para la formulación de un plan maestro, plan de inversión y programa de implementación para la red de transporte.

2. Objetivos

El objetivo principal del Estudio es la formulación de un Plan Maestro hasta el año 2010 para la red de transporte.

3. Área del Estudio

El Área del Estudio con un área de aproximadamente 12,000 ha. es la región Metropolitana de Tegucigalpa.

4. Encuesta de Tráfico

La siguiente encuesta de tráfico fue conducida a fin de mucha información importante.

- Encuesta Principal (Encuesta de Viaje de Personas, Línea Cordón, Pantalla, Velocidad de Tráfico).
- Encuesta Suplementaria (Conteo de Tráfico, Transporte Público, Estacionamiento etc.).

5. Proyectos Urgentes

Los proyectos urgentes fueron seleccionados de las medidas relacionadas con la instalación de senales de tráfico y el mejoramiento de la configuración de intersecciones congestionadas, ya que el "Plazo" es muy corto, "Costo" es bajo y el "Efecto" es grande. Los lugares requeridos para los proyectos urgentes fueron seleccionados como se muestra en la Fig. 1 y Tabla 1, de acuerdo al análisis de intersección de tráfico.

6. Bosquejo del Plan maestro

6.1 Concepto Básico

El Plan Maestro para el Área de Estudio fue formulado bajo los siguientes conceptos:

- (1) Considerar la ciudad como una ciudad capital
- (2) Reasignar apropiadamente los locales comerciales y de negocios
- (3) Crear un ambiente de vivienda cómodo para los ciudadanos
- (4) Realizar un centro histórico, cultural y educativo

6.2 Marco Socioeconómico, Plan del Uso de la Tierra y Estructura Urbana Futura

1) Marco Socioeconómico

El marco socioeconómico futuro del área objeto fue proyectado bajo el control total de la

población futura proyectada para toda Honduras por SECPLAN. Como resultado la población en el área objeto fue estimada en 674,920 personas en 1995 a 872,083 personas para el 2010.

2) Uso Futuro del Suelo y Estructura Urbana Futura

El uso de la tierra futuro fue determinado mediante la asignación futura de la población y los trabajadores, considerando la dirección del desarrollo urbano y la extensión del área de viviendas en el terreno habitable, y la estructura urbana futura. Por otro, la estructura urbana futura fue determinada en base al "Patrón Lineal y de Múltiples Núcleos" junto con el uso del suelo, la ubicación de las facilidades urbanas y la distribución futura de la población y trabajadores, la red futura troncal del transporte.

6.3 Formulación del Plan Maestro

1) Formulación del Plan Maestro

El Plan Maestro fue formulado por la asignación de tráfico según el marco socioeconómico futuro y la estructura urbana futura, que fueron planteados bajo del concepto básico de la formulación del Plan Maestro.

2) Selección de Proyecto del Plan Maestro

Varios proyectos fueron planeados para aliviar el congestionamiento del tránsito. Los cuales fueron clasificados dentro de las siguientes tres categorías, establecidas de acuerdo a los impactos críticos sobre la situación del tráfico:

- (1) Introducir la restricción para prohibir el flujo vehicular en el centro de Tegucigalpa.
- (2) Construir una carretera de peajes uniendo el centro de Tegucigalpa con el Anillo Periférico usando la cuenca del Río Choluteca.
- (3) Implementar otros proyectos, considerando la realización del patrón lineal y de múltiples núcleos de la estructura urbana.

Las cuatro alternativas fueron hechas mediante la combinación de las tres categorías. De los resultados de la investigación en base a los aspectos de las posibilidades y economía, el plan maestro deseable fue adoptado. Además los proyectos listados en el plan maestro fueron categorizados en tres grupos como se muestra a continuación, considerando su urgencia, costos de construcción, facilidad en la obtención de fondos, beneficio, etc..

- (1) Periodo a Corto Plazo : Paquetes para reforzar el eje de transportación de norte-sur y el oeste-este.
- (2) Periodo a Medio Plazo : Paquetes de Proyectos para introducir carriles y vías de buses y el mejoramiento de los planes de carreteras para acomodar el sobreflujo vehicular.
- (3) Periodo a Largo Plazo : Proyectos para reforzar las carreteras radiales unidas al Anillo Periférico.

6.4 Plan del Transporte Público

Para el perfeccionamiento, sin provocar congestionamiento de tráfico, una estructura jerárquica (Ruta principal, Ruta secundaria, Ruta interurbana) y el detalle del plan de la red de rutas incluyendo la tarifa adecuada deben ser examinados por las organizaciones relacionadas.

6.5 Plan Administrativo del Tráfico

En base a las condiciones existentes del tráfico y anticipándose a los problemas que ocurran en el futuro, el plan administrativo del tráfico fue investigado de la siguiente manera;

- (1) Con excepción de los rótulos informativos, se requiere la instalación de muchos más rótulos reguladores y direccionales, no solo en las carreteras principales pero también en las calles con mucho tráfico.
- (2) En el Centro, es necesario no solo reforzar las restricciones contra el estacionamiento ilegal pero también proveer lotes con la suficiente capacidad para el uso público.

Tabla 1 Costo Estimado y Programa de Implementación

Plazo	Categoría	No. Pjct.	Descripción de Proyecto	Longitud del Proyecto (m)	Costo Total (US\$1,000)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010					
Urgente	Mejoramiento de Intersección	1	Mejoramiento de configuración de Señal de Tráfico en Intersección de Subida al Estado Nacional y la Calle circular del Estado Nacional		28	28																		
		2	Mejoramiento de Configuración en Intersección de Avenida Cabanas y Boulevard Santa Fe		10	10																		
		3	Mejoramiento de Configuración en Intersección en Frente de Instituto Hondureño de Seguridad Social en el Blvd. Comunidad Europea		318	318																		
		4	Instalación de Señal de Tráfico en Intersección del Blvd. José Cecilio del Valle y Calle Galán		44	44																		
Corto-Plazo	Mejoramiento y Construcción de Calles	5	Construcción de Calle de abastecimiento en Separación de Niveles en el Blvd. Miraflores y Blvd. Fuerza Armada	600	2,662	2,662																		
		7	Mejoramiento vial de Estado Nacional - Blvd. Morazan hasta la Intersección de Juan Manuel Galvez	2,520	3,248	3,248																		
		8	Mejoramiento vial de Calle Nueva - Calle 12 del área central de Comayagua - un Puente nuevo al sur del Puente Juan Ramón Molina hasta el Blvd. José Cecilio del Valle	2,100	3,500	3,500																		
		9	Mejoramiento vial de Calle Irida - José Cecilio del Valle		incl. 8																			
Medio-Plazo	Mejoramiento de Calles	11-1	Puente de Av. 6	1,000	3,171																			
		6-2	Construcción de Anillo Interior rodeando el área central de Tegucigalpa (Sección Sur)	1,390	9,520																			
		11-2	Mejoramiento vial de Sección ent-de la 6 Avenida - Puente Nuevo - San José - Lomas de Itocantón	4,740	5,346																			
		12	Mejoramiento vial de 8 Avenida en el centro de Comayagua	1,860	4,245																			
Largo-Plazo	Mejoramiento y Construcción de Calles	21	Santa Fe		198																			
		22	21 de Octubre		198																			
		23	Xiradiflores		198																			
		24	Arozamento		436																			
		25	Las Brisas		1,220																			
		26	Estadio																					
		28	Introducción de Carriles Excluidos para Buses																					
		29	Introducción de Vías Excluidas para Buses																					
Largo-Plazo	Mejoramiento y Construcción de Calles	20	Introducción de Galería de Tránsito	530	139																			
		6-1	Anillo Interno (Sección Norte)	2,230	4,226																			
		10	Mejoramiento vial de Blvd. Juan Manuel Galvez	1,790	8,146																			
		13	Mejoramiento vial del Anillo Periférico - Colonia La Piedad - Blvd. Fuerza Armada	1,860	2,669																			
Largo-Plazo	Mejoramiento y Construcción de Calles	14	Construcción y Mejoramiento de Calle en Volcan San José de la Vega - La Canada - Anillo Periférico	2,360	3,150																			
		15	Construcción de Calle en la Colonia Kennedy - Residencial Plaza - Anillo Periférico	2,300	7,635																			
		16	Mejoramiento de Anillo Periférico - Colonia Lomas de Jacalepa - Carretera a Oriente	3,115	5,243																			
		27	Construcción de Edificio de Estacionamientos afuera del área DCN cerca del Puente la Hoya	790	7,780																			
Largo-Plazo	Mejoramiento y Construcción de Calles	28	Construcción de Terminal de Buses																					
		28	Construcción de Terminal de Camiones en la Laguna del Podrigal																					
				Costo Anual	3,774	3,934	3,667	2,168	4,760	4,469	5,326	3,274	1,000	4,817	4,164	4,945	7,442							

7. Estimación del Costo y Programa de Implementación

El costo estimado del proyecto se basa en los resultados obtenidos del diseño preliminar, cantidad calculada de cada ítem de trabajo, y los estudios del método de construcción, operación y mantenimiento. Por otro lado, el programa de implementación de los proyectos seleccionados es preparado en base de cada objetivo del plazo y aspectos de la ingeniería. Como resultado, el costo estimado y el programa de implementación están resumidos en la Tabla 1.

8. Evaluación Económica

Todos los proyectos son evaluados para ser factibles juzgando los cálculos indicadores de evaluación como se muestran en la Tabla 2. El Proyecto 6-2 rinde una figura TEIR.

Tabla 2 Resultados de la Evaluación

PROYECTO	EIRR(%)	NPV(1000Lps)	B/C	PROYECTO	EIRR(%)	NPV(1000Lps)	B/C
Project 6-1	16.24	1,160,000	1.33	Project 11-2	22.71	4,330,000	1.98
Project 6-2	13.64	811,000	1.12	Project 12	27.70	5,670,000	2.61
Project 7	46.95	10,900,000	5.42	Project 13	46.05	10,900,000	5.67
Project 8	36.38	8,160,000	4.03	Project 14	31.20	5,610,000	3.04
Project 9	46.25	15,000,000	6.18	Project 15	24.91	8,050,000	2.21
Project 10	19.72	4,430,000	1.66	Project 16	16.80	1,710,000	1.37
Project 11-1	26.35	4,420,000	2.43				

9. Fuente de Fondos

Es necesario de investigar la introducción de las siguientes medidas como recursos financieros para la implementación de los proyectos del plan maestro.

- Impuesto para la planificación de la ciudad
- Impuesto por desarrollo
- Impuesto de Gasolina
- Impuesto de tonelaje del vehículo motorizado

10. Examinación Inicial Ambiental

Los impactos ambientales son predichos de la siguiente manera;

- (1) Descongestionamiento del tráfico
- (2) Reubicación de habitantes, facilidades públicas y herencias culturales
- (3) Flora y fauna
- (4) Contaminación del aire y ruido

11. Recomendación

Los siguientes puntos son concluidos y recomendados;

- (1) Realización del Plan Maestro
 - Rápida implementación de los Proyectos Urgentes
 - Construcción de dos nuevos puentes en un corto plazo
 - Implementar continuamente los proyectos recomendados en el plan maestro
 - Reformar la organización
 - Asegurar para completar el anillo externo
 - Reestructurar el sistema de red de rutas de buses
 - Asegurar las fuentes financieras para los proyectos
- (2) Continuar los trabajos de mantenimiento de las calles
- (3) Hacer uso de varios datos obtenidos durante el Estudio
- (4) Conducir otro estudio más adelante

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN	1 - 1
1.1 Antecedentes	1 - 1
1.2 Objetivos	1 - 1
1.3 Área de Estudio	1 - 1
1.4 Procedimiento del Estudio	1 - 1
1.5 Organización del Estudio	1 - 4
CAPITULO 2 CONDICIONES ACTUALES	2 - 1
2.1 Condiciones Socioeconómicas	2 - 1
2.1.1 Condiciones Naturales	2 - 1
2.1.2 Población	2 - 2
2.1.3 Economía	2 - 3
2.1.4 Presupuesto de la Ciudad	2 - 6
2.1.5 Vehículo Registrados	2 - 6
2.2 Inventario de Carreteras	2 - 8
2.2.1 Red Vial	2 - 8
2.2.2 Accidentes en Honduras y Tegucigalpa	2 - 12
2.2.3 Facilidades de Control de Tráfico	2 - 14
2.2.4 Diseño Standard	2 - 16
CAPITULO 3 CONDICIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE	3 - 1
3.1 General	3 - 1
3.2 Encuesta del Medio Ambiente	3 - 1
3.2.1 Recolección de Información Ambiental	3 - 1
3.2.2 Entrevistas con las Personas Locales	3 - 3
3.3 Políticas de la Protección Ambiental	3 - 3
3.3.1 Leyes Ambiental Generales	3 - 3
3.3.2 Protección del Patrimonio Cultural	3 - 3
3.3.3 Reubicación	3 - 5
3.4 Condición Actual del Medio Ambiente	3 - 5
3.4.1 Medio Ambiente Natural	3 - 5
3.4.2 Ambiente Social	3 - 7
3.4.3 Contaminación	3 - 10
CAPITULO 4 ENCUESTA DE TRÁFICO	4 - 1
4.1 Encuesta de Tráfico	4 - 1
4.1.1 Importancia de la Encuesta de Tráfico	4 - 1

4.1.2	Zonificación-----	4 - 3
4.2	Encuesta de Viaje de Personas-----	4 - 3
4.3	Encuestas Suplementarias-----	4 - 6
4.3.1	Encuestas de Línea de Pantalla-----	4 - 6
4.3.2	Encuestas de Línea de Cordón-----	4 - 6
4.4	Encuesta de Velocidad de Tráfico-----	4 - 10
4.5	Encuesta de Volumen de Tráfico en Cruces-----	4 - 10
4.6	Encuesta de Volumen de Tráfico en Intersecciones-----	4 - 10
4.7	Encuesta del Transporte Público-----	4 - 10
4.7.1	Encuesta de Inventario de Terminales de Buses-----	4 - 15
4.7.2	Encuesta de Volumen de Tráfico en Terminales de Buses-----	4 - 15
4.7.3	Encuesta de Pasajeros de Bus en la Terminal de Buses-----	4 - 15
4.7.4	Encuesta de Inventario de Parada de Buses-----	4 - 15
4.7.5	Encuesta de Pasajeros de Buses en las Paradas de Buses-----	4 - 17
4.7.6	Encuesta de Inventario de Paradas de Taxi-----	4 - 17
4.7.7	Encuesta de Entrevista a Pasajeros de Taxis-----	4 - 17
4.8	Encuesta de Estacionamientos-----	4 - 17
4.8.1	Encuesta de Inventario de Estacionamientos-----	4 - 17
4.8.2	Encuesta de Entrevista a Usuarios de Estacionamientos-----	4 - 22
4.8.3	Encuesta de Estacionamientos en la Calle-----	4 - 22
4.9	Encuesta de Terminales de Camiones-----	4 - 22
4.10	Encuesta de Inventario de Calles-----	4 - 22
CAPÍTULO 5 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS DE TRÁFICO-----		5 - 1
5.1	General-----	5 - 1
5.2	Encuesta de Viaje de Personas-----	5 - 1
5.2.1	Bosquejo de los Datos de la Muestra-----	5 - 1
5.2.2	Zonas Agregadas-----	5 - 2
5.2.3	Ampliación-----	5 - 4
5.2.4	Número Total de Viaje de Personas Después de la Ampliación-----	5 - 4
5.2.5	Composición de Viajes por Propósito-----	5 - 5
5.2.6	Composición de Viajes por Medio-----	5 - 6
5.2.7	Composición de Viajes por Propósito y por Medio-----	5 - 7
5.2.8	Proporción de Producción de Viajes por Sexo-----	5 - 8
5.2.9	Proporción de Producción de Viajes por Propiedad de Carros-----	5 - 9
5.2.10	Establecimiento de la Tabla OD Actual-----	5 - 11
5.2.11	Generación y Atracción de Viajes por Zona y por Medio-----	5 - 11

5.2.12	Distribución de Viajes-----	5 -11
5.2.13	División de Medios por Propiedad de Carro-----	5 -19
5.2.14	Distribución de Ingresos-----	5 -20
5.2.15	Propiedad de Carros por Clase de Ingreso-----	5 -21
5.2.16	Viajes por Medio y por Clase de Ingreso-----	5 -22
5.3	Encuesta de Línea de Cordón-----	5 -23
5.4	Encuesta de Línea de Pantalla-----	5 -24
5.5	Encuesta de Velocidad de Vehículos-----	5 -25
5.6	Encuesta de Volumen de Tráfico en Cruces-----	5 -25
5.7	Encuesta de Volumen de Tráfico en Intersecciones-----	5 -29
5.8	Encuesta de Buses-----	5 -34
5.8.1	Número y Tarifa de Buses-----	5 -34
5.8.2	Encuesta de Terminales y Paradas de Buses-----	5 -42
5.8.3	Encuesta de Pasajeros de Buses-----	5 -44
5.8.4	Operación de Buses-----	5 -50
5.9	Encuesta de Taxis-----	5 -52
5.9.1	Bosquejo de Taxis-----	5 -52
5.9.2	Encuesta de Inventario de Puntos de Taxi-----	5 -52
5.9.3	Encuesta de Pasajeros de Taxis-----	5 -52
5.9.4	Operación de Taxis-----	5 -56
5.10	Encuesta de Estacionamientos-----	5 -57
5.10.1	Estacionamiento Fuera de la Calle-----	5 -57
5.10.2	Estacionamiento en la Calle-----	5 -60
5.11	Encuesta de Terminales de Camiones-----	5 -64
CAPITULO 6 ACTUALES PROBLEMAS DEL TRANSPORTE-----		6 - 1
6.1	Actuales Problemas de Transporte en la Área de Estudio-----	6 - 1
6.1.1	Problemas en el DCN-----	6 - 1
6.1.2	Problemas Fuera del DCN-----	6 - 4
6.1.3	Toda el Área Objetivo-----	6 - 6
CAPITULO 7 PROYECTOS URGENTES-----		7 - 1
7.1	Introducción de los Proyectos Urgentes-----	7 - 1
7.1.1	Necesidad de los Proyectos Urgentes-----	7 - 1
7.1.2	Criterios para la Selección-----	7 - 1
7.2	Selección de los Proyectos Urgentes-----	7 - 2
7.2.1	Proceso para la Selección de los Proyectos Urgentes-----	7 - 2

7.2.2	Evaluación de los Proyectos Urgentes-----	7 - 3
7.2.3	Proyectos Urgentes seleccionados-----	7 - 6
7.2.4	Postura de los Proyectos Urgentes desde el punto de vista del Plan Maestro---	7 - 7

CAPITULO 8 MARCO SOCIO-ECONÓMICO, PLAN DE USO DE LA TIERRA Y ESTRUCTURA URBANA----- 8 - 1

8.1	Situación socio-económica Existente-----	8 - 1
8.1.1	Introducción y Propósito-----	8 - 1
8.1.2	Visión General del Distrito Central-----	8 - 3
8.1.3	Situación Económica y Vida Social en el Área del Estudio-----	8 - 4
8.1.4	Tendencia de la Población-----	8 - 4
8.1.5	Base Económica y Empleo-----	8 - 9
8.1.6	Cantidades de Uso de la Tierra Existentes y Futuras-----	8 -13
8.1.7	Oportunidades y Restricciones de la Planificación del Uso de la Tierra, Una Valuación de la Población, Economía y Tierra-----	8 -15
8.1.8	Política Nacional Urbana y Sistema de Planificación-----	8 -19
8.2	Uso de la Tierra Futuro-----	8 -21
8.2.1	Desarrollo Urbano Pasado del Área de Estudio-----	8 -21
8.2.2	El Modelo Estructural Urbano Futuro de la Estructura Urbana-----	8 -25
8.2.3	Asignación de la Población y de los Trabajadores-----	8 -30
8.2.4	Elaboración del Plan para Uso de la Tierra-----	8 -30
8.2.5	Varios Locales Urbanos-----	8 -41
8.3	Esquema de la Estructura Urbana Futura-----	8 -44
8.3.1	Concepto de la Estructura Urbana Futura-----	8 -44
8.3.2	Esquema Estructural de la Estructura Urbana del Área de Estudio-----	8 -44
8.3.3	Esquema Futuro de la Estructura del Centro de Tegucigalpa-----	8 -45

CAPITULO 9 FUTURA DEMANDA DE TRÁFICO----- 9 - 1

9.1	Procedimientos de Predicción-----	9 - 1
9.2	Estructura de Trabajo Socioeconómico-----	9 - 2
9.3	Construcción Modelo-----	9 - 4
9.3.1	Producción de Viajes-----	9 - 4
9.3.2	Generación de Viajes y Modelo de Atracción de Viajes-----	9 - 6
9.3.3	Distribución de Viajes-----	9 - 9
9.3.4	División de Medios-----	9 -11
9.3.5	Futura Tabla OD-----	9 -17
9.4	Modelo de Asignación de Tráfico-----	9 -17

CAPITULO 10 FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO----- 10 - 1

10.1	Objetivo y Procedimientos-----	10 - 1
10.1.1	Objetivo-----	10 - 1

10.1.2	Procedimientos-----	10 - 1
10.2	Consideración Básica del Plan Maestro-----	10 - 3
10.2.1	Ubicación del Área de Estudio-----	10 - 3
10.2.2	Consideración Básica-----	10 - 3
10.3	Aspectos e Idea Básica de las Contramedidas-----	10 - 4
10.3.1	Aspectos a ser Solucionados-----	10 - 4
10.3.2	Idea Básica de las Contramedidas-----	10 - 5
10.4	Formulación del Plan Maestro de Transporte -----	10 - 6
10.4.1	Planificación de las Metas y Políticas-----	10 - 6
10.4.2	Formulación del Plan de la Red Vial-----	10 - 7
10.5	Selección del Plan Maestro Proyectos-----	10 - 12
10.5.1	Alternativas del Plan Maestro Proyectos-----	10 - 12
10.5.2	Evaluación de Alternativas-----	10 - 19
10.6	Programa de Implementación del Plan Maestro Projects-----	10 - 23
10.7	Plan del Transporte Público-----	10 - 28
10.7.1	Condiciones Básicas Para la Planificación-----	10 - 28
10.7.2	Aumento de la Flota-----	10 - 28
10.7.3	Sistema Futuro del Transporte Público-----	10 - 30
10.7.4	Desarrollo de las Terminales de Buses-----	10 - 36
10.8	Plan de Manejo del Tráfico-----	10 - 38
10.8.1	Semáforos-----	10 - 38
10.8.2	Señales de Trafico-----	10 - 39
10.8.3	Medidas para el Área Central de Tegucigalpa-----	10 - 39
CAPITULO 11 DISEÑO PRELIMINAR Y ESTIMACIÓN DE COSTO-----		11 - 1
11.1	Generalidades-----	11 - 1
11.2	Diseño de Carreteras-----	11 - 1
11.2.1	Políticas para el Diseño de Carretras-----	11 - 1
11.2.2	Estándar del Diseño Geométrico-----	11 - 1
11.2.3	Diseño de la Sección Transversal-----	11 - 2
11.3	Estructuras de Diseño-----	11 - 4
11.3.1	Vista Global de la Planificación Estructural-----	11 - 4
11.3.2	Diseño Preliminar de los Puentes-----	11 - 6
11.3.3	Resúmen de los Puentes Principales-----	11 - 9
11.4	Diseño de las Facilidades Urbanas-----	11 - 11
11.4.1	Terminal de Bus-----	11 - 11
11.4.2	Terminal de Camiones-----	11 - 13
11.4.3	Facilidad de Estacionamiento-----	11 - 13

11.5	Estimación de Costos-----	11 -13
11.5.1	Generalidades-----	11 -13
11.5.2	Costo de Construcción-----	11 -14
11.5.3	Costo de Adquisición de la Tierra y Reubicación-----	11 -16
11.5.4	Costo Estimado del Proyecto-----	11 -16
11.6	Plan de Construcción-----	11 -16
11.6.1	Equipo de Construcción-----	11 -16
11.6.2	Programa del Tiempo de Construcción-----	11 -26

CAPITULO 12 LISTA DE PROYECTOS Y PROGRAMA DE IMPLEMENTACION----- 12 - 1

12.1	Listado del Proyecto-----	12 - 1
12.2	Programa de Implementación-----	12 - 1

CAPITULO 13 EVALUACIÓN ECONÓMICA----- 13 - 1

13.1	Objetivo -----	13 - 1
13.2	Proyectos a ser Evaluados-----	13 - 1
13.3	Método de Evaluación-----	13 - 2
13.4	Costo del Proyecto y Costo del Proyecto Económico-----	13 - 2
13.5	Costo de Mantenimiento-----	13 - 3
13.6	Cálculo del Costo de Operación de los Vehículos-----	13 - 3
13.7	Ahorro en Tiempo de Viaje-----	13 - 5
13.8	Evaluación-----	13 - 6
13.9	Análisis de Sensibilidad-----	13 - 7

CAPITULO 14 MEDIO PARA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO----- 14 - 1

14.1	Fuente de Fondos-----	14 - 1
14.2	Organización pra Implementación-----	14 - 6

CAPITULO 15 EXAMENACION AMBIENTAL INICIAL----- 15 - 1

15.1	General-----	15 - 1
15.2	Valores Meta de Limites Permisibles-----	15 - 1
15.3	Predicción de Impactos en cada Proyecto-----	15 - 1
15.4	Plan de Mitigación-----	15 - 4
15.5	Conclusión y Recomendación-----	15 - 5

CAPITULO 16 PLAN DE MANEJO Y OPERACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO----- 16 - 1

16.1	Generalidades-----	16 - 1
16.2	Situación Presente del Manejo y Operación de Carreteras para Mantenimiento-----	16 - 1
16.2.1	Organización Presente-----	16 - 1

16.2.2	Manejo del Mantenimiento de la Carretera-----	16 - 2
16.3	Principios Básicos del Mantenimiento de Carreteras-----	16 - 2
16.3.1	Propósito-----	16 - 2
16.3.2	Inspección de Mantenimiento-----	16 - 2
16.3.3	Detalles de la Inspección-----	16 - 3
16.3.4	Vehículos y Equipo Requerido-----	16 - 4
16.3.5	Organización para el Mantenimiento-----	16 - 4
16.4	Entrenamiento de Inspección e Ingenieros-----	16 - 4
CAPITULO 17 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACION-----		17 - 1

LISTA DE FIGURA

CAPITULO 1

Fig. 1.4.1	Flujo del Estudio	1 - 3
Fig. 1.5.1	Organización del Estudio.....	1 - 4

CAPITULO 2

Fig. 2.2.1	Red Vial de Carreteras Principales y Secundarias en Honduras.....	2 - 9
Fig. 2.2.2	Red Vial en el Área Urbana	2 - 10
Fig. 2.2.3	Calles de una Vía en el Área Urbana	2 - 11
Fig. 2.2.4	Ubicación de Semáforos.....	2 - 15
Fig. 2.2.5	Señales de Regulación	2 - 17
Fig. 2.2.6	Señales de Prevención	2 - 18
Fig. 2.2.7	Señales de Guía.....	2 - 19

CAPITULO 3

Fig. 3.4.1	Ubicación de Parques	3 - 8
Fig. 3.4.2	Ubicación de los Servicios Públicos.....	3 - 11
Fig. 3.4.3	Ubicación de las Áreas de Riesgo	3 - 12

CAPITULO 4

Fig. 4.1.1	Flujo del Método de Cuatro Pasos	4 - 2
Fig. 4.2.1	Hoja de Encuesta.....	4 - 7
Fig. 4.2.2	Procedimiento de la Encuesta de Viaje de Personas.....	4 - 8
Fig. 4.3.1	Puntos de la Encuesta de Línea de Pantalla	4 - 9
Fig. 4.3.2	Puntos de la Encuesta de Línea de Cordón.....	4 - 11
Fig. 4.4.1	Calles Seleccionadas para la Encuesta de Velocidad de Vehículo	4 - 12
Fig. 4.5.1	Puntos de la Encuesta de Volumen de Tráfico en Secciones Cruzada	4 - 13
Fig. 4.6.1	Puntos de la Encuesta de Volumen de Tráfico en Intersecciones.....	4 - 14
Fig. 4.7.1	Terminales de Buses Encuestadas.....	4 - 16
Fig. 4.7.2(1)	Puntos de Taxis en Tegucigalpa	4 - 18
Fig. 4.7.2(2)	Puntos de Taxis en Comayagüela	4 - 19
Fig. 4.8.1(1)	Lotes de Estacionamiento en Tegucigalpa	4 - 20
Fig. 4.8.1(2)	Lotes de Estacionamiento en Comayagüela.....	4 - 21
Fig. 4.8.2(1)	Área de la Encuesta de Estacionamiento en la Calle en Tegucigalpa.....	4 - 23
Fig. 4.8.2(2)	Área de la Encuesta de Estacionamiento en la Calle en Comayagüela	4 - 24
Fig. 4.9.1	Puntos de la Encuesta de Terminales de Camiones.....	4 - 25

CAPITULO 5

Fig. 5.2.1	Mapas de las Zonas Agregadas	5 - 3
Fig. 5.2.2	Bosquejo de los Viajes de Personas	5 - 5
Fig. 5.2.3	Composición de Viajes por Propósito	5 - 5
Fig. 5.2.4	Composición de Viajes por Medio	5 - 6
Fig. 5.2.5	Composición de Viajes por Medio Excluyendo "Caminar" y "Motocicleta"	5 - 6
Fig. 5.2.6	Composición de Viajes por Propósito y por Medio	5 - 7
Fig. 5.2.7	Proporción de Producción de Viajes por Sexo y por Propósito	5 - 8
Fig. 5.2.8	Proporción de Producción de Viajes por Sexo y por Medio	5 - 9
Fig. 5.2.9(1)	Proporción de Producción de Viajes por Propiedad de Carro y por Propósito	5 - 10
Fig. 5.2.9(2)	Proporción de Producción de Viajes por Propiedad de Carro y por Medio	5 - 10
Fig. 5.2.10	Procedimientos de la Tabla OD Actual	5 - 11
Fig. 5.2.11	Generación y Atracción de Viaje por Medio	5 - 14
Fig. 5.2.12(1)	Línea Descada de Todos los Propósitos	5 - 15
Fig. 5.2.12(2)	Línea Descada de "A Trabajar"	5 - 15
Fig. 5.2.12(3)	Línea Descada de "A la Escuela"	5 - 16
Fig. 5.2.13(1)	Línea Descada de "Carro"	5 - 16
Fig. 5.2.13(2)	Línea Descada de "Bus"	5 - 17
Fig. 5.2.13(3)	Línea Descada de "Taxi"	5 - 17
Fig. 5.2.14	División de Medios de Hogares con Carro por Propósito	5 - 19
Fig. 5.2.15	División de Medios de Hogares sin Carro por Propósito	5 - 20
Fig. 5.2.16	Propiedad de Carros por Clase de Ingreso	5 - 21
Fig. 5.2.17	Viajes por Medio y Clase de Ingreso	5 - 23
Fig. 5.3.1	Volumen de Tráfico que Pasa por las Estaciones de Línea de Cordón	5 - 24
Fig. 5.4.1	Volumen de Tráfico Pasando por la Línea de Pantalla	5 - 25
Fig. 5.5.1	Velocidad de Vehículos en Principales Calles Durante Horas Pico de la Noche	5 - 26
Fig. 5.6.1	Grado de Congestionamiento de Tráfico en Principales Calles	5 - 28
Fig. 5.7.1	Flujo de Tráfico en Intersecciones en el Área Central de Comayagüela ---	5 - 30
Fig. 5.8.1	Red de Rutas de Buses Urbanos	5 - 35
Fig. 5.8.2	Número de Rutas de Buses Urbanos en Cada Calle	5 - 38
Fig. 5.8.3	Red de Rutas de Microbuses Urbanos	5 - 40
Fig. 5.8.4	Ubicación de Terminales de Buses Interurbanos	5 - 43
Fig. 5.8.5(1)	Número de Buses que Llegan y Salen de las Terminales de Buses en el DCN	5 - 45
Fig. 5.8.5(2)	Número de Buses que Llegan y Salen de las terminales de Buses Fuera del DCN	5 - 46
Fig. 5.8.6(1)	Número de Pasajeros que Abordan y Descienden en las Terminales de Buses en el DCN	5 - 47

Fig. 5.8.6(2) Número de los Pasajeros que Abordan y Descienden en las Terminales de Buses Fuera del DCN	5 - 48
Fig. 5.9.1(1) Número de Pasajeros de Taxi en Tegucigalpa	5 - 53
Fig. 5.9.1(2) Número de Pasajeros de Taxi en Comayagüela.....	5 - 53
Fig. 5.9.2(1) Número de Pasajeros Esperando Taxi en Tegucigalpa.....	5 - 54
Fig. 5.9.2(2) Número de Pasajeros Esperando Taxi en Comayagüela	5 - 54

CAPITULO 7

Fig. 7.2.1 Proceso para la Selección de los Lugares Necesarios para los Proyectos Urgentes	7 - 3
Fig. 7.2.2 Ubicación de los Proyectos Urgentes	7 - 8

CAPITULO 8

Fig. 8.1.1 Desarrollo del Plan de Uso de la Tierra y el Plan en Relación al Transporte y Otro Plan	8 - 2
Fig. 8.1.2 Poblaciones de Honduras y Tegucigalpa y Población Económicamente Activa de Tegucigalpa	8 - 8
Fig. 8.2.1 Estructura Urbana Actual y Dirección de Desarrollo	8 - 27
Fig. 8.2.2 Modelos de las Alternativas Urbanas Estructurales	8 - 28
Fig. 8.2.3 Asignación de la Población Futura	8 - 31
Fig. 8.2.4 Asignación del Numero de los Trabajadores Futuro	8 - 32
Fig. 8.2.5 Mapa del Uso de la Tierra Actual	8 - 37
Fig. 8.2.6 Mapa del Uso de la Tierra Futuro.....	8 - 39
Fig. 8.2.7 Distribución en Zonas del Uso de la Tierra.....	8 - 42
Fig. 8.2.8 Asignación de Servicios Urbanos.....	8 - 43
Fig. 8.3.1 Esquema de la Estructura Urbana Futura.....	8 - 47
Fig. 8.3.2 Esquema del Centro de Tegucigalpa.....	8 - 48

CAPITULO 9

Fig. 9.1.1 Proceso de Predicción de Futura Demanda de Tráfico.....	9 - 1
Fig. 9.3.1 Futura Producción de Viajes por Propósito	9 - 5
Fig. 9.3.2 Futura Producción de Viajes por Medio.....	9 - 5
Fig. 9.3.3 Volumen y Crecimiento de Generación de Viajes por Zona.....	9 - 9
Fig. 9.3.4 Selección de Medios para el Modelo de División de Medios.....	9 - 12
Fig. 9.3.5(1) Línea Deseada de Todos los Viajes en el 2010	9 - 14
Fig. 9.3.5(2) Línea Deseada de Viajes "Al Trabajo" en el 2010.....	9 - 14
Fig. 9.3.5(3) Línea Deseada de Viajes por "Carro Privado" en el 2010.....	9 - 15
Fig. 9.3.5(4) Línea Deseada de Viajes por "Bus" en el 2010	9 - 15
Fig. 9.4.1 Curva QV Típica	9 - 17
Fig. 9.4.2 Asignación de Tráfico del Futuro Volúmen de Tráfico en las Existentes Redes de Caminos	9 - 18

CAPITULO 10

Fig. 10.1.1	Ciudad de Tegucigalpa a finales de 1880	10 - 2
Fig. 10.2.1	Ubicación del Área de Estudio en Honduras	10 - 3
Fig. 10.4.1	Transportación del Plan Maestro (Red de Calle Principal)	10 - 11
Fig. 10.5.1(1)	Proyectos del Plan Maestro en Alternativa 3	10 - 14
Fig. 10.5.1(2)	Proyectos del Plan Maestro en Alternativa 4	10 - 15
Fig. 10.5.2	Relación Entre los Aspectos y los Proyectos del Plan Maestro	10 - 20
Fig. 10.5.3(1)	Congestionamiento de la Calle en Alternativa 3	10 - 22
Fig. 10.5.3(2)	Congestionamiento de la Calle en Alternativa 4	10 - 22
Fig. 10.6.1(1)	Proyectos de Corto Plazo	10 - 25
Fig. 10.6.1(2)	Proyectos de Mediano Plazo	10 - 26
Fig. 10.6.1(3)	Proyectos de Largo Plazo	10 - 27
Fig. 10.7.1	Demanda Futura del Transporte Publico en el 2010	10 - 29
Fig. 10.7.2	Alternativas de los Patrones de Ubicación de la Terminal de Bus Interurbano	10 - 31
Fig. 10.7.3	Patrón Alternativo de la Ruta Principal de la Red de bus Urbano	10 - 32
Fig. 10.7.4	Red de Rutas para Buses Propuesta para el Futuro	10 - 35
Fig. 10.8.1	Lugares Recomendados para Estacionamientos	10 - 40
Fig. 10.8.2	Bosquejo de la Calle Peatonal	10 - 42
Fig. 10.8.3	Sistema Propuesto de Una Vía en el Área Central de Tegucigalpa	10 - 43

CAPITULO 11

Fig. 11.2.1	Sección Transversal Típica	11 - 2
Fig. 11.2.2	Pendiente Típica del Talud Lateral	11 - 3
Fig. 11.3.1	Luces Estándar para Varios Tipos de Puente	11 - 5
Fig. 11.3.2	Rango de Alturas para Varios Tipos de Estribos	11 - 6
Fig. 11.4.1	Perspectiva de la Terminal de Bus (Estadio)	11 - 12

CAPITULO 14

Fig. 14.2.1	Organización Propuesta Relacionada al transporte	14 - 6
Fig. 14.2.2	Organización de la Gerencia de Transporte y Asuntos Viales	14 - 7

CAPITULO 16

Fig. 16.2.1	Organigrama de la Alcaldía	16 - 1
-------------	----------------------------	--------

CAPITULO 17

Fig. 17.1.1 Organización Propuesta Relacionada al Transporte-----17 - 2

LISTA DE TABLA

CAPITULO 2

Tabla 2.1.1	Precipitación y Temperatura en Tegucigalpa	2 - 1
Tabla 2.1.2	Población de Honduras	2 - 2
Tabla 2.1.3	Población por Departamento	2 - 2
Tabla 2.1.4	Población del Área Objeto	2 - 3
Tabla 2.1.5	Tendencia Pasada del PNB	2 - 4
Tabla 2.1.6	PNB per Capita Dentro de los Países Centroamericanos	2 - 5
Tabla 2.1.7	Exportación e Importación	2 - 5
Tabla 2.1.8	Países de Mayor Intercambio con Honduras	2 - 5
Tabla 2.1.9	Posición Financiera del Gobierno Central	2 - 6
Tabla 2.1.10	Lista de Vehículos Registrados	2 - 7
Tabla 2.2.1	Longitud de Carreteras	2 - 8
Tabla 2.2.2	Número de Accidentes de Tráfico en Honduras	2 - 12
Tabla 2.2.3	Accidentes de Tráfico en Tegucigalpa	2 - 13
Tabla 2.2.4	Comparación de Accidentes de Tráfico en 1994	2 - 13

CAPITULO 3

Tabla 3.2.1	Datos Ambientales Estadísticos	3 - 2
Tabla 3.2.2	Recolección de la Información Ambiental	3 - 3
Tabla 3.2.3	Características de las Personas Entrevistados	3 - 4
Tabla 3.4.1	Resumen de las Condiciones Climatológicas en el Aeropuerto Toncontin	3 - 6

CAPITULO 4

Tabla 4.2.1	Proporción de la Muestra y Error Relativo	4 - 4
Tabla 4.2.2	Número de Muestras y Promedio de Muestreo por Zona	4 - 4

CAPITULO 5

Tabla 5.1.1	Resumen de las Encuestas	5 - 1
Tabla 5.2.1	Número de Viajes por propósito y por Medio	5 - 2
Tabla 5.2.2	Correspondencia Entre las Zonas Agregadas y las Zonas VP	5 - 3
Tabla 5.2.3	Ocupación Promedio	5 - 4
Tabla 5.2.4	Número de Viajes por Propósito y por Medio	5 - 7
Tabla 5.2.5	Proporción de Producción de Viajes por Sexo y por Propósito	5 - 8
Tabla 5.2.6	Proporción de Producción de Viajes por Sexo y por Medio	5 - 9
Tabla 5.2.7(1)	Proporción de Producción de Viajes por Propiedad de Carros y por Propósito	5 - 10
Tabla 5.2.7(2)	Proporción de Producción de Viajes por Propiedad de Carro y por Medio	5 - 10
Tabla 5.2.8	Tabla OD Actual (Todos los Propósitos y Todos los Medios)	5 - 12
Tabla 5.2.9	Generación y Atracción de Viajes por Medio	5 - 13

Tabla 5.2.10 División de Medios de Hogares con Carro por Propósito	5 - 19
Tabla 5.2.11 División de Medios de Hogares sin Carro por Propósito	5 - 20
Tabla 5.2.12 Distribución de Ingresos	5 - 20
Tabla 5.2.13 Propiedad de Carros por Clase de Ingreso	5 - 21
Tabla 5.2.14 Viajes por Medio y por Clase de Ingreso	5 - 22
Tabla 5.2.15 Viajes por Medio y Clase de Ingreso	5 - 22
Tabla 5.3.1 Volumen de Tráfico en Estacion de Línea de Cordón	5 - 23
Tabla 5.4.1 Volumen de Tráfico en Cada Estación de Encuesta	5 - 24
Tabla 5.6.1 Volumen de Tráfico en Principales Calles	5 - 27
Tabla 5.7.1(1)Análisis de Volumen de Tráfico en Intersecciones	5 - 31
Tabla 5.7.1(2)Análisis de Volumen de Tráfico en Intersecciones	5 - 32
Tabla 5.7.1(3)Análisis de Volumen de Tráfico en Intersecciones	5 - 33
Tabla 5.8.1 Bosquejo de Transporte Público en Tegucigalpa	5 - 34
Tabla 5.8.2 Bosquejo de las Rutas de Buses Urbanos	5 - 36
Tabla 5.8.3 Rutas de Buses Interurbanos	5 - 37
Tabla 5.8.4 Bosquejo de las Rutas de Microbuses Urbanos	5 - 41
Tabla 5.8.5 Inventario de Terminales de Buses	5 - 42
Tabla 5.8.6 Inventario de Paradas de Buses	5 - 44
Tabla 5.8.7 Número de Pasajeros de Buses en Cada Ruta	5 - 49
Tabla 5.8.8 Bosquejo de la Organización del S.T.U.	5 - 50
Tabla 5.8.9 Bosquejo de la Operación de Buses Urbanos por el S.T.U.	5 - 50
Tabla 5.8.10 Datos Básicos del Estado Financiero	5 - 51
Tabla 5.9.1 Inventario de Puntos de Taxis	5 - 52
Tabla 5.9.2 Número de Taxis y Pasajeros Saliendo y Esperando en Centro América Comayagüela	5 - 55
Tabla 5.9.3 Rutas de Taxis y Número de Taxis	5 - 56
Tabla 5.10.1 Lotes de Estacionamiento por Propiedad	5 - 57
Tabla 5.10.2(1) Tarifa de Lotes de Estacionamiento en Tegucigalpa	5 - 57
Tabla 5.10.2(2) Tarifa de Lotes de Estacionamiento en Comayagüela	5 - 58
Tabla 5.10.3(1) Número de Vehículos Estacionados en Lotes de Estacionamiento (Tegucigalpa)	5 - 59
Tabla 5.10.3(2) Número de Vehículos Estacionados en Lotes de Estacionamiento (Comayagüela)	5 - 59
Tabla 5.10.4 Horas de Estacionamiento por Propósito	5 - 60
Tabla 5.10.5 Resultados de la Encuesta de Estacionamiento en la Calle	5 - 61
Tabla 5.10.6 Número de Vehículos Estacionados en la Calle	5 - 61
Tabla 5.10.7(1) Número de Vehículos Estacionados por Hora y por Bloque Encuestado (Tegucigalpa)	5 - 62
Tabla 5.10.7(2) Número de Vehículos Estacionados por Hora ya por Bloque Encuestado (Comayagüela)	5 - 62
Tabla 5.10.8 Horas de Estacionamiento por Propósito (Estacionamiento en la Calle)	5 - 63

Tabla 5.11.1 Grandes Terminales de Caminos en el Área de Estudio-----	5 - 64
---	--------

CAPITULO 7

Tabla 7.1.1 Comparación de las Contramedidas-----	7 - 2
---	-------

CAPITULO 8

Tabla 8.1.1 Distribucion del Ingreso en 1994 y las Horas Trabajadas Normalmente por Semana-----	8 - 5
Tabla 8.1.2 Población Proyectada y Tasas de Crecimiento (1989 - 2010)-----	8 - 7
Tabla 8.1.3 Número de Trabajadores, Población por Trabajador, Tamaño Promedio de Hogares y Número de Hogares (1995 a 2010)-----	8 - 7
Tabla 8.1.4 Empleo, Estructura Economica y Base Economica del Distrito Central:1994 -----	8 - 11
Tabla 8.1.5 Importancia Relativa de las Categorías Económicas en la Economía del Distrito Central-----	8 - 12
Tabla 8.1.6 Población Economicamente Activa, Número de Empleados y Empleo Básico, 1995 a 2010 -----	8 - 13
Tabla 8.1.7 Uso de la Tierra Existente para el Arca Urbanizada del Distrito Central, 1995 -----	8 - 14
Tabla 8.1.8 Población y Población de Trabajadores por Clasificación del Uso de la Tierra, 1995 a 2010-----	8 - 14
Tabla 8.1.9 Requisitos Totales del Uso de la Tierra No Residencial por Categoría de Uso de la Tierra (1995 a 2010) -----	8 - 14
Tabla 8.1.10 Total de Tierra Necesaria y Tierra Disponible (1995 a 2010)-----	8 - 15
Tabla 8.1.11 Posibles Reducciones en el Déficit de Tierra Para 2015 por Opciones de Política -----	8 - 19
Tabla 8.2.1 Resumen para el Uso de la Tierra segun Categorías en Hectareas, 2010, (Categoría Menos Abierta) -----	8 - 38

CAPITULO 9

Tabla 9.2.1 PIB de 1989 a 1995-----	9 - 2
Tabla 9.2.2 Futura Población y Número de Propietarios de Casa en el Area de Estudio -----	9 - 3
Tabla 9.2.3 Número de Trabajadores -----	9 - 3
Tabla 9.2.4 Requerimientos de Tierra-----	9 - 3
Tabla 9.3.1 Unidad de Producción de Viajes-----	9 - 4
Tabla 9.3.2 Futura Producción de Viajes por Propósito de Viaje-----	9 - 5
Tabla 9.3.3 Modelo de Estructura de Generación de Viajes y Atracción de Viajes-----	9 - 6
Tabla 9.3.4 Futura Generación y Atracción de Viajes por Zona-----	9 - 8
Tabla 9.3.5 Modelo de Parámetros de Distribución Intra-zonal -----	9 - 10
Tabla 9.3.6 Parámetros y Coeficientes de Correlación Múltiple del Modelo de Distribución de Viajes Inter-zonales -----	9 - 11
Tabla 9.3.7 Parámetros del Modelo de División de Medios para Caminantes y Motocicleta-----	9 - 13
Tabla 9.3.8 Futura Tabla OD -----	9 - 16

CAPITULO 10

Tabla 10.5.1 Alternativas del Plan Maestro-----	10 - 12
Tabla 10.5.2 Comparación de la Alternativa 3 con la Alternativa 4-----	10 - 21
Tabla 10.6.1 Comparación de Proyectos del Plan Maestro por Plazo -----	10 - 23
Tabla 10.6.2 Proyectos del Plan Maestro -----	10 - 24
Tabla 10.7.1 Demanda de Pasajeros de Buses en 1995 y 2010-----	10 - 30
Tabla 10.7.2 Demanda de Pasajeros de Taxis en 1995 y 2010 -----	10 - 30
Tabla 10.7.3 Características y Requerimientos Estimados de las Facilidades-----	10 - 37

CAPITULO 11

Tabla 11.2.1 Resumen de los Criterios de Diseño -----	11 - 1
Tabla 11.3.1 Comparación del Paso Superior y el Paso Inferior -----	11 - 8
Tabla 11.3.2 Tipos de Superestructura por Longitud de Luz-----	11 - 7
Tabla 11.3.3 Tipos de Estribo por su Altura-----	11 - 7
Tabla 11.3.4 Resumen de los Principales Puentes-----	11 - 10
Tabla 11.4.2 Diseño de las Características de las Terminales de Buses-----	11 - 12
Tabla 11.5.1 Costo Unitario para los Items de Trabajos Principales de Construcción -----	11 - 15
Tabla 11.5.2 Resumen del Costo de Construcción Estimado en 1996-----	11 - 15
Tabla 11.5.3(1) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 17
Tabla 11.5.3(2) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 18
Tabla 11.5.3(3) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 19
Tabla 11.5.3(4) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 20
Tabla 11.5.3(5) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 21
Tabla 11.5.3(6) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 22
Tabla 11.5.3(7) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 23
Tabla 11.5.3(8) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 24
Tabla 11.5.3(9) Resumen de Costos de Proyectos al Precio de 1996-----	11 - 25
Tabla 11.6.1 Equipo para el Movimiento de Tierra-----	11 - 16
Tabla 11.6.2 Equipo para Pavimentación -----	11 - 26
Tabla 11.6.3 Equipo para la Construcción de Puentes -----	11 - 26
Tabla 11.6.4 Número de Días de Trabajo-----	11 - 26

CAPITULO 12

Tabla 12.1.1 Listado del Proyecto -----	12 - 2
Tabla 12.2.1 Programa de Implementación-----	12 - 31

CAPITULO 13

Tabla 13.2.1 Proyectos a ser Evaluados -----	13 - 1
--	--------

Tabla 13.4.1 Tasas de Impuestos en Honduras-----	13 - 2
Tabla 13.4.2 Costo Económico de Cada Proyecto-----	13 - 3
Tabla 13.5.1 Costo de Mantenimiento por Proyecto -----	13 - 3
Tabla 13.6.1(1) Datos Básicos para Costo de Operación de Vehículos -----	13 - 4
Tabla 13.6.1(2) Datos Básicos para Costo de Operación de Vehículos -----	13 - 4
Tabla 13.6.2 Ahorro en el Costo de Operación de Vehículos (2010)-----	13 - 5
Tabla 13.7.1 Valor de Tiempo por Tipo de Vehículo -----	13 - 5
Tabla 13.7.2 Ahorro en Costo de Tiempo de Viaje (2010) -----	13 - 6
Tabla 13.8.1 Resultado de la Evaluación-----	13 - 6
Tabla 13.9.1 El Resultado Análisis de Sensibilidad -----	13 - 7

CAPITULO 14

Tabla 14.1.1 Presupuesto de SECOPT y División de Caminos-----	14 - 1
Tabla 14.1.2 Costo Anual para la Ejecución del Plan Maestro -----	14 - 1
Tabla 14.1.3 Área del Uso del Suelo -----	14 - 3
Tabla 14.1.4 Ingresos del Impuesto de la Planificación de la Ciudad -----	14 - 3
Tabla 14.1.5 Ingreso del Impuesto de Desarrollo-----	14 - 3
Tabla 14.1.6 Tipo de Impuesto de Combustible-----	14 - 4
Tabla 14.1.7 Ingreso del Impuesto de Gasolina -----	14 - 4
Tabla 14.1.8 Plan de la Fuente del Fondo-----	14 - 5

CAPITULO 15

Tabla 15.1.1 Resultado de Examinación Inicial de Impactos en Cada Proyecto-----	15 - 6
Tabla 15.1.1(continuación) Examinación Inicial de Impactos en Cada Proyecto-----	15 - 7
Tabla 15.2.1 Valores Meta de Limites Permitidos para la Conservación del Ambiente-----	15 - 8
Tabla 15.3.1 Condición Existente versus Condición del Diseño-----	15 - 9
Tabla 15.3.1(continuación) Condición Existente versus Condición del Diseño-----	15 - 10
Tabla 15.3.2 Volúmen Diario de Tráfico en el Presente y en el Futuro-----	15 - 11
Tabla 15.3.3 Estimación de Impactos por Reubicación -----	15 - 12
Tabla 15.3.3(continuación) Estimación de Impactos por Reubicación -----	15 - 13
Tabla 15.3.4 Estimación de Impactos a Facilidades Públicas, Herencia Cultural y Flora y Fauna-----	15 - 14
Tabla 15.3.5 Estimación de Materia Particulada Suspendida (SPM) del Presente y del Futuro -----	15 - 15
Tabla 15.3.6 Estimación de Oxidos de Nitrogeno (NOx) en el Presente y el Futuro -----	15 - 16
Tabla 15.3.7 Estimación de Ruido en el Presente y el Futuro -----	15 - 17
Tabla 15.3.8 Resumen de Impactos Predicidos -----	15 - 18
Tabla 15.4.1 Medidas de Mitigación -----	15 - 19

CAPITULO 16

Tabla 16.2.1 Personal del Departamento de Infraestructura -----	16 - 2
Tabla 16.2.2 Vehículos y Equipo con que cuenta el Departamento de Infraestructura -----	16 - 2
Tabla 16.3.1 Detalles de la Inspección y su Frecuencia -----	16 - 3
Tabla 16.3.2 Vehículos y Equipo Requerido -----	16 - 4

LISTA DE ABREVIACIONES

GOJ	El gobierno del Japón
JICA	Agencia Internacional de Cooperación del Japón
GRH	El Gobierno de la República de Honduras
METROPLAN	La Oficina de Planificación Urbana de la Municipalidad de Tegucigalpa del Distrito Central
SECPLAN	Secretaria de Planificación, Cooperación y Presupuesto
SECOPT	Secretaria de Comunicaciones, Obras Publicas y Transporte
HONDUTEL	Empresa Hondureña de Telecomunicaciones
SEDA	Secretaria del Ambiente
PATD	Promedio Anual de Tráfico Diario
PDT	Promedio Diario de Tráfico
PIB	Producto Interno Bruto
PIBR	Producto Interno Bruto Regional
OD	Origen y Destino

CAPITULO 1
INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1 INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

Tegucigalpa tiene una población de 670,000 habitantes aproximadamente y es la ciudad capital de la República de Honduras, estando ubicada en un terreno montañoso a 900 m sobre el nivel del mar. La ciudad es el centro administrativo, político, académico y económico del país y se expande año a año. Se espera que esta ciudad continúe en esta situación en el futuro.

La estructura de la ciudad es similar al estilo de las ciudades del sur de Europa. Sus calles son por lo general muy estrechas y entrelazadas. También, la mayoría de las vías principales que pasan por el centro de la ciudad, las que la circunvalan y las redes de vías radiales en el área metropolitana no pueden cubrir la demanda de tráfico presente. Además, el sistema de transporte público que incluye ómnibus y taxis no es completo.

Como resultado ocurre una congestión de tráfico en todas partes de la ciudad creando problemas. El adecuado desarrollo de la economía regional también está obstaculizado.

El Gobierno de la República de Honduras (de aquí en adelante denominado "GRH") estudió en el pasado muchos planes para el mejoramiento de los problemas del transporte. Algunos planes fueron implementados pero la mayoría no se realizaron debido a la falta de fondos. Por lo tanto, GRH necesita planes realistas para mejorar los problemas del transporte.

En apoyo a esto, GRH ha solicitado al Gobierno de Japón asistencia técnica para la formulación de un plan maestro, un plan de inversión y un programa de implementación para la red de transporte.

1.2 Objetivos

Los objetivos del estudio son:

- (1) Recolección de datos sobre el sector de transporte existente y de las condiciones de las calles por medio de investigaciones de campo.
- (2) Revisión y evaluación de los programas y proyectos en construcción y/o propuestos y programas, y si fuese necesario, la preparación de una recomendación del programa a ser urgentemente implementado.
- (3) La formulación de un plan maestro hasta el año 2010 para la red del transporte.
- (4) Transferencia de tecnología a la parte hondureña durante el estudio.

1.3 Area de Estudio

El área de estudio abarcó la región metropolitana de Tegucigalpa.

1.4 Procedimiento del Estudio

El estudio comprende tres etapas : (1) en la primera etapa fue llevado a cabo la revisión, análisis y evaluación de las condiciones del transporte existentes; (2) en la segunda etapa, un plan

maestro del transporte fue formulado y; (3) en la tercera etapa, un plan de inversión será preparado. Los detalles de las actividades para cada etapa son las siguientes:

1) Primera etapa: Revisión, análisis y evaluación de las condiciones del transporte existente

- (1) Recolección y análisis de datos e informaciones relevantes
- (2) Revisión y análisis de los datos del estudio de transporte existentes
- (3) Revisión de los planes maestros existentes y determinación de un plan futuro de desarrollo a ser considerado
- (4) Encuesta de transporte de personas
- (5) Encuesta suplementaria

- Encuesta de conteo de tráfico en puntos seleccionados de las arterias viales y en sus intersecciones.
- Encuesta sobre los sistemas de transporte público y pasajeros.
- Encuesta de espacios para oferta y demanda de espacios para estacionamiento.
- Estudio de inventario y condición de las calles y estudio sobre la velocidad del tráfico.
- Semáforos, marcas y señalamiento para tráfico.

(6) Evaluación de las vías existentes, de las condiciones del tráfico y análisis de la capacidad para el mismo.

(7) Revisión y evaluación de los proyectos y planes del transporte vial a corto plazo

(8) Examen inicial del medio ambiente

2) Segunda etapa: Formulación del Plan Maestro del Transporte

- (1) Formulación de escenarios de desarrollo y su evaluación
- (2) Desarrollo de metodologías y pronóstico de la demanda del transporte
- (3) Revisión de las estrategias para el desarrollo del transporte
- (4) Formulación de un plan maestro de transporte urbano y recomendaciones
- (5) Selección de los proyectos prioritarios y recomendaciones
- (6) Revisión de las agencias de implementación existentes para el plan maestro de transporte urbano y recomendaciones

3) Tercera etapa: Formulación de un plan de inversión

- (1) Preparación de una lista de proyectos y su evaluación (incluyendo un plan preliminar estimado de costos)
- (2) Evaluación económica y establecimiento de prioridades
- (3) Formulación de un plan de inversión

Una gráfica de flujo general del Estudio es demostrada en la Fig.1.4.1. La primera etapa del estudio comenzó en Junio 1995 y fue completada en Septiembre 1995. La segunda etapa del estudio comenzó en Octubre 1995 y fue completada en Marzo 1996. La tercera etapa del estudio continuará por 6 meses desde Mayo 1996 a Octubre 1996, incluyendo la preparación del reporte final del Estudio.

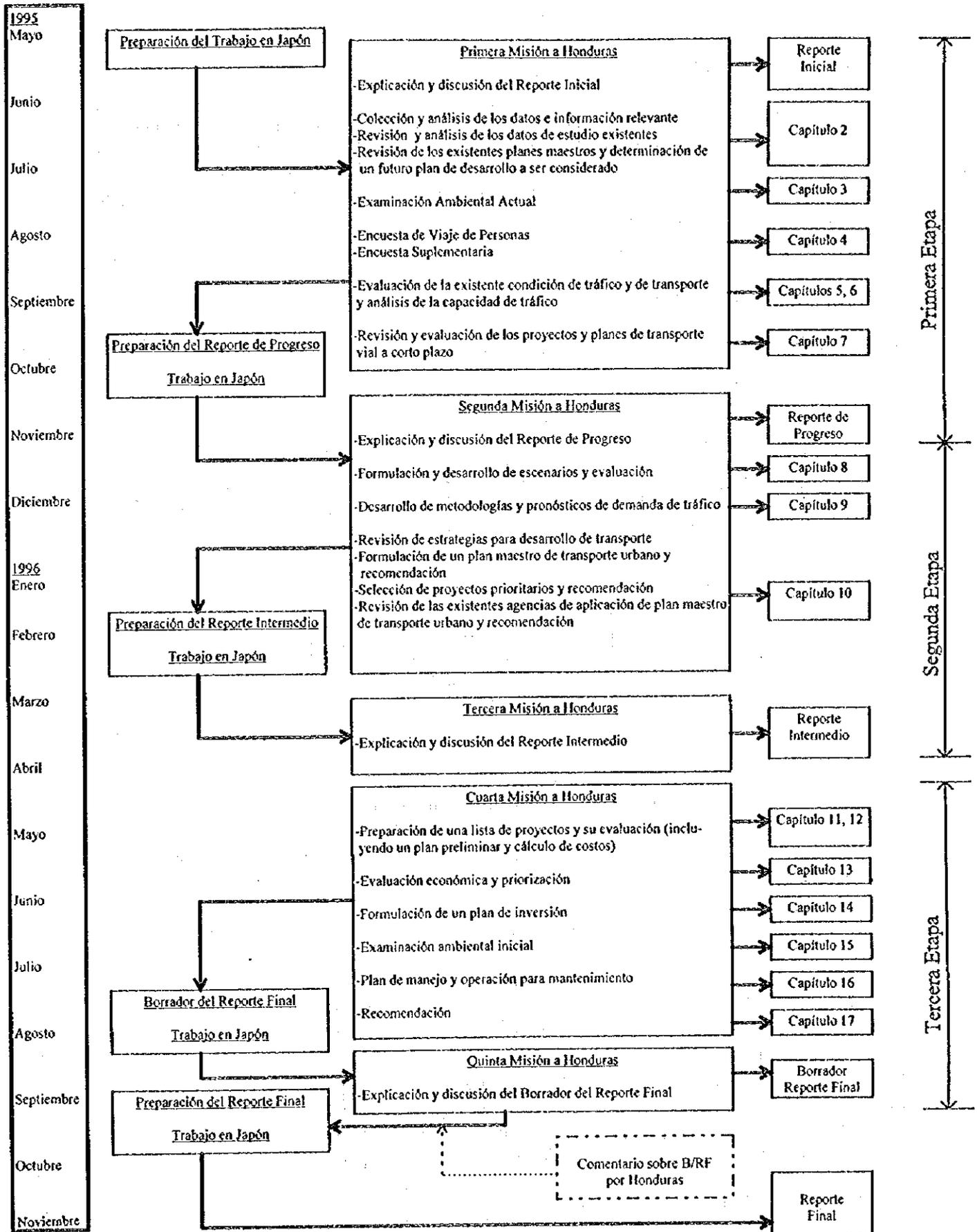


Fig. 1.4.1 Flujo del Estudio

1.5 Organización del Estudio

El estudio es llevado a cabo por el Equipo de Estudio de JICA, el cual comprende con miembros de la Consultoría Oriental Co., Ltd (OC) y Consultoría Central Inc. (CCI), el cual es organizado por JICA, y sus contrapartes hondureñas organizadas por el Gobierno. El Equipo de Estudio JICA es encabezado por el Sr. Kazuro YANAGIDA, OC. Para la duración del Estudio los siguientes comités han sido integrados .

- Comité Asesor de JICA
- Comité Coordinador de Honduras

La organización del estudio es mostrada en la Fig. 1.5.1

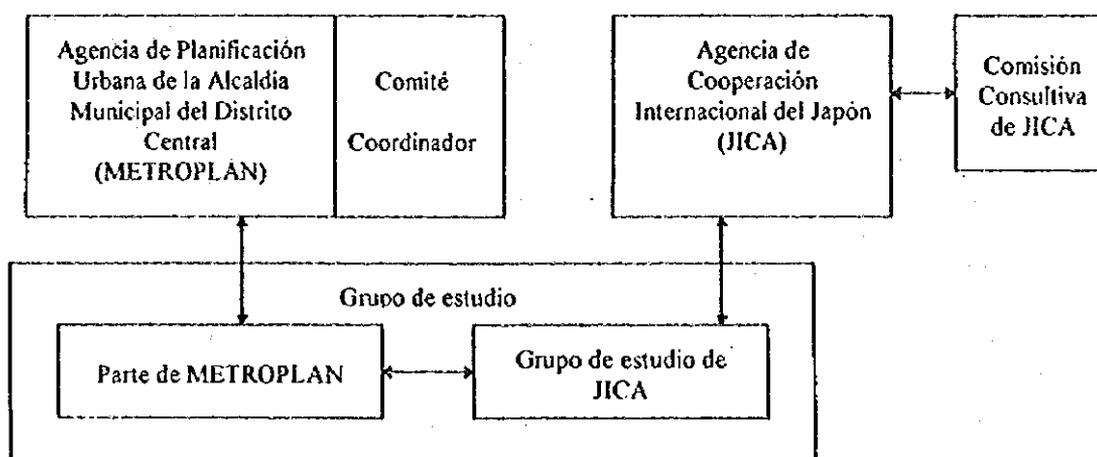


Fig. 1.5.1 Organización del Estudio

Los miembros de la Contraparte de Honduras y el Comité Coordinador, Equipo de Estudio de JICA, Comité Coordinador y el Personal de JICA es mostrado a continuación:

(1) Miembros de la Contraparte (METROPLAN)

Sr. Norman Zúniga Borjas	Gerente de la Contraparte
Sr. Lisandro Calderón	Miembro de la Contraparte
Sr. Henry Banegas	Miembro de la Contraparte
Srita. Delfina María Solorzano	Miembro de la Contraparte
Sr. Felipe Mejía Cruz	Miembro de la Contraparte
Sra. Katya María Aguilera	Miembro de la Contraparte
Sr. Ovidio Andrade	Miembro de la Contraparte
Sr. Carlos Ballea	Miembro de la Contraparte

(2) Miembros del Comité Coordinador

Sr. Oscar R. Acosta Zepeda	Alcalde Municipal del Distrito Central
----------------------------	--

Sr. Alejandro Ulloa Thuin	Asesor del Alcalde
Sr. Roberto Abadie Abarca	Comandante General de Bomberos
Sr. Virgilio Ordoñez	HONDUTEL
Sr. Obdulio Garrido	Gerente de Infraestructura/A.M.D.C.
Sr. Hector Suazo	Dirección General de Tránsito
Sr. Miguel Angel Valladares	Dirección General de Transporte, SECOPT
Sr. Jesus Valle	SECOPT
Sr. Issac Vilorio B.	Departamento de Señalización Vial, SECOPT
Sr. Roy Alonzo	SECPLAN
Srita. Zoila Estela Domínguez	SEDA
Sr. Mauro Mejía	Ministerio de Educación Pública
Sr. Norman Zúniga Borjas	Gerente de METROPLAN/ A.M.D.C.

(3) Miembros del Equipo de Estudio JICA

Sr. Kazuro Yanagida	Gerente del Proyecto
Sr. Takao Yamane	Gerente Delegado del Proyecto/Planificador de Tráfico
Sr. Takao Inami	Ingeniero de Carreteras
Sr. Malcolm MacNair	Planificador Regional
Dr. Shouichi Haryu	Especialista en Ambiente
Sr. Akio Tatsuno	Planificador de Transporte Público
Sr. Keiichi Ichicawa	Planificador de Operación de Tráfico
Sr. Shigeru Okutso	Encuestador de Tráfico
Sr. Nobuhiro Kuboya	Ingeniero de Estructura
Sr. Hiroyuki Kotani	Analista Económico
Sr. Hitoshi Okita	Coordinador del Proyecto

(4) Miembros del Comité Asesor de JICA

Dr. Mitsuyuki Asano	Presidente del Comité/Planificador Urbano
Sr. Jyun Nakamura	Planificador de Carreteras
Sr. Akihiko Nagano	Planificador del Transporte Público

CAPITULO 2
CONDICIONES ACTUALES

CAPITULO 2 CONDICIONES ACTUALES

2.1 Condiciones Socioeconómicas

2.1.1 Condiciones Naturales

1) Topografía y Geología

El área metropolitana de Tegucigalpa esta localizada en la región sur de Honduras, en terreno montañoso, alrededor de 900 m sobre el nivel del mar. Está rodeada por montañas que están a 1,000 m sobre el nivel del mar. Cerca del área urbana ocurren deslizamientos durante la época lluviosa. La geología del área central y este de Tegucigalpa consiste de roca sedimentaria. En otra área existe roca volcánica.

2) Clima

Esta área esta dividida en dos estaciones: la lluviosa y la seca. Básicamente, la estación lluviosa es de mayo a octubre y la estación seca de noviembre a abril.

La precipitación máxima mensual fue de 354.4 mm en junio de 1952. La ultima precipitación máxima anual fue de 1264.4 mm en 1988.

La Tabla 2.1.1 muestra el máximo o promedio de precipitación y de temperatura durante los últimos 50 años en Tegucigalpa.

Tabla 2.1.1 Precipitación y Temperatura en Tegucigalpa

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Promedio de Precipitación Mensual (mm)	6.7	3.8	8.8	38.5	150.2	163.3
Precipitación Diaria Máxima (mm/24 horas)	35.6	27.3	54.4	93.0	109.0	83.3
Temperatura Promedio (C)	19.4	20.4	22.1	23.4	23.5	22.7

	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Promedio de Precipitación Mensual (mm)	81.4	86.9	180.3	110.6	33.6	9.6	873.5
Precipitación Diaria Máxima (mm/24 horas)	59.2	61.7	82.0	79.2	85.4	31.8	
Temperatura Promedio (°C)	22.1	22.3	22.2	21.5	20.4	19.5	

Fuente: Departamento de Meteorología

2.1.2 Población

En Honduras, el censo de población fue llevado a cabo en los años de 1950, 1961, 1974 y 1988. La población en 1988 fue de 4,443,721, la cual incremento en un promedio anual de crecimiento de 4.3% de 1974. La población en 1995 fue estimada en 5,608,275 por la Secretaria de Planificación Coordinación y Presupuesto. El promedio de crecimiento por año de 1988 a 1995 fue de 3.4%. Esta población se muestra en la Tabla 2.1.2.

Tabla 2.1.2 Población de Honduras

Año	Población	Promedio Crecimiento	Comentario
1950	1,386,605		
1961	1,884,765	3.0	1950-1961
1974	2,656,948	2.7	1961-1974
1988	4,443,721	4.3	1974-1988
1995	5,608,275	3.4	1988-1995

La Tabla 2.1.3 muestra la población por departamento en 1988. El departamento de Francisco Morazán, donde la ciudad capital de Tegucigalpa esta localizada, tiene la mayor población entre los departamentos. La población fue de 828,274, siendo un 18.6%.

Tabla 2.1.3 Población por Departamento

Departamento	Población	Porcentaje
Atlántida	238,741	5.4
Colon	149,677	3.4
Comayagua	239,859	5.4
Copan	219,455	4.9
Cortes	662,772	14.9
Choluteca	295,484	6.6
El Paraíso	254,295	5.7
Francisco Morazán	828,274	18.6
Gracias a Dios	34,970	0.8
Intibuca	124,681	2.8
Islas de La Bahía	22,062	0.5
La Paz	105,927	2.4
Lempira	177,055	4.0
Ocatepeque	74,276	1.7
Olancho	283,852	6.4
Santa Barbara	278,868	6.3
Valle	119,965	2.7
Yoro	333,508	7.5
Total	4,443,721	100.0

La población del área objeto se muestra en la Tabla 2.1.4. Como la anterior, las poblaciones en 1950, 1961, 1974 y 1988 son información del censo. Sin embargo, la población de 1995 es estimada por el Equipo de Estudio. La población en 1988 fue 624,542, sin embargo, en 1995 la población se estima que llegó a 892,530.

Tabla 2.1.4 Población del Area Objeto

Año	Población	Promedio Crecimiento (%)	Comentario
1950	99,948		
1961	167,254	4.8	1950-1961
1974	305,387	4.1	1961-1974
1988	624,542	5.2	1974-1988
1995	892,530	5.2	1988-1995

2.1.3 Economía

(1) PNB

La economía hondureña hasta fines de 1980 fue terriblemente mala debido al enorme déficit presupuestario y al deterioro de la Balanza de Pagos extranjera. Pero a raíz de la implementación de las reformas económicas recomendadas por el FMI (Fondo Monetario Internacional) y el Banco Mundial en 1987, la economía hondureña se ha mejorado gradualmente. En 1994 se estimó que el producto nacional bruto alcanzará un monto de Lps. 27,359 millones como se muestra en la Tabla 2.1.5. Sin embargo, proyectando la caída de la economía mundial, se observa que en los últimos tres (3) años el crecimiento de la economía de Honduras se ha estancado como es mostrado en la misma tabla (El P.N.B. es representado a precios constantes), es decir, que el P.N.B. de 1993 excedió al P.N.B. de 1992, pero en 1994 el P.N.B. cayó abajo del P.N.B. de 1993. Entre los sectores que intervienen en el P.N.B. el sector de productos agrícolas ocupa aproximadamente el 30% del P.N.B. total, lo que significa que la economía hondureña todavía depende de la agricultura.

Tabla 2.1.5 Tendencia Pasada Del PNB

(Unidad: Millón de Lempiras en el precio de 1978)

Sectores	1992	1993*	1994**
Agricultura, silvicultura, pescadería	3,286	3,993	6,693
Minería, explotación de canteros	308	369	464
Fabrica	2,875	3,456	4,161
Construcción	1,061	1,457	1,498
Electricidad, Gas, Agua	530	589	673
Transporte, Almacenaje Comunicaciones	1,048	1,102	1,271
Comercio, Restaurantes Hoteles	1,762	2,056	2,420
Finanzas, Aseguradoras Bienes	1,328	1,654	2,068
Vivienda	1,042	1,162	1,342
Administración Publica Defensa	1,187	1,446	1,565
Servicios a la Comunidad	1,704	2,033	2,395
GDP (Factor precio)	16,134	19,317	23,450
Impuesto Indirecto	2,669	3,127	3,909
GDP(Precio al Mercado)	18,803	22,444	27,359
GDP (Precio en 1978)	5,634	5,980	5,898

Fuente: Informe Preliminar de la Economía Hondureña durante 1994 (Departamento de Estudios Económicos, 1995)

*: Preliminar

** : Estimado

(2) PNB Per Capita

El PNB Per Cápita de Honduras fue de 580 dólares en 1994. De acuerdo con la clasificación de economías por ingreso del Comité de Asistencia para el Desarrollo (DAC), este nivel de ingreso Per Capita está clasificado dentro la economía de bajos ingresos (el ingreso per capita es menos de 675 dólares). Entre los países Centroamericanos Honduras está situado en el penúltimo lugar como se muestra en la Tabla 2.1.6 Considerando que Nicaragua es un país destruido por la guerra hasta hace poco, se considera que el nivel de Honduras es bastante bajo.

Tabla 2.1.6 PNB per Capita Dentro de Los Países Centroamericanos

(unidad: Dólares)

País	GNP per Capita
Nicaragua	340
Honduras	580
El Salvador	1,170
Costa Rica	1,960
Guatemala	980

Fuente: Informe del Desarrollo Mundial
(Banco Mundial, 1994)

(3) Exportación e Importación

Como se muestra en la Tabla 2.1.7, la exportación hondureña de bienes y servicios ha incrementado en los últimos tres años y por otro lado, la importación ha fluctuado en el mismo período. La importación siempre ha excedido la exportación, sin embargo, el déficit se ha estado reduciendo en los últimos 3 años.

Tabla 2.1.7 Exportación e Importación

(unidad: Millón de Dólares)

Año	1992	1993	1994
Exportación	1,102.7	1,141.2	1,179.2
Importación	1,576.8	1,666.5	1,554.6

Fuente: Informe Preliminar de Economía
Hondureña Durante 1994
(Departamento de Estudios Económicos, 1995)

La Tabla 2.1.8 muestra la situación de intercambio comercial entre Honduras y otros países durante 1986 y 1991. En el intercambio con los Estados Unidos, se observa un incremento en la exportaciones y un decrecimiento en las importaciones. En relación con el Japón, las exportaciones han bajado de 9.0% a 5.1% y las importaciones se han incrementado de 8.6% a 9.0% de la cantidad total de importe de Honduras..

Tabla 2.1.8 Países de Mayor Intercambio Con Honduras

(unidad: %)

Exportación	1986	1991	Importación	1986	1991
Estados Unidos	45.7	51.9	Estados Unidos	32.2	40.5
Alemania	10.9	8.3	Japón	8.6	9.0
Bélgica	4.1	6.7	México	4.7	7.2
Japón	9.0	5.1	Venezuela	9.5	6.6
Italia	6.3	3.4	Alemania	3.6	4.3

(4) Situación Financiera del Gobierno Central

La Tabla 2.1.9 muestra la posición financiera del gobierno central, en la cual se observa el déficit que se ha mantenido en los últimos años a pesar del esfuerzo del gobierno para reducirlo mediante las reformas estructurales a la economía recomendadas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial. Como resultado, en 1994, los gastos fueron aproximadamente el doble que los ingresos.

Tabla 2.1.9 Posición Financiera del Gobierno Central
(unidad: Millón de Lempiras)

Año	1992	1993	1994
Ganancia	3,244.0	3,823.6	4,599.8
Gasto	5,893.0	7,702.1	8,047.3

Fuente: Informe Preliminar de la Economía Honduras durante 1994
(Departamento de Estudios Económicos, 1995)

2.1.4 Presupuesto de la Ciudad

El presupuesto total para la Municipalidad de Tegucigalpa para 1995 fue de Lps. 133,304 mil. El presupuesto para obras públicas para construcción y mantenimiento fue de Lps. 18,747 mil, alrededor del 14.1% del presupuesto total.

La Municipalidad lleva a cabo construcciones y mejoramientos del transporte con su propio presupuesto. Sin embargo carece de fondos, la municipalidad solicita fondos del gobierno central, apoyo de naciones amigas u organizaciones internacionales.

2.1.5 Vehículos Registrados

El número de vehículos registrados (por la Policía de Tránsito) entre 1992 y 1994 se muestran en la Tabla 2.1.10. La tasa del crecimiento anual es de 20% o más. Los vehículos de pasajeros y las pailas comprenden alrededor del 65% del total de vehículos registrados.

El número de vehículos registrados en el área metropolitana de Tegucigalpa es de 63,140. Esto representa el 34.8% del total de vehículos en todo Honduras.

Tabla 2.1.10 Lista de Vehículos Registrados

Tipo de Vehículos	1992	1993	1994
Carro de Pasajeros	34,326	43,306	
Camionetas	8,237	10,392	
Jeep	3,781	4,265	
Pick-up	42,000	52,881	
Camión ligero	8,610	10,496	
Buses	5,129	6,826	
Motocicleta	8,580	9,969	
Remolque	2,853	2,335	
Panel	350	431	
Camión de Basura	1,693	2,172	
Grúa	24	33	
Camión pesado	2,982	3,695	
otros	656	652	
Camión Cisterna	167	192	
Total	119,388	148,596	181,280 (63,140)
Promedio de Crecimiento Anual	-----	24%	22%

Nota: () Numero de Vehículos Registrados en Tegucigalpa

2.2 Inventario de Carreteras

2.2.1 Red Vial

1) Red Vial

Las carreteras de las cuales SECOPT es responsable están divididas en tres clases de acuerdo a número de ruta, siguiente:

	Ruta No.
Carretera principal	001-050
Carretera secundaria	051-199
Carretera vecinal	200-999

La Fig. 2.2.1 muestra la red de carreteras principales y secundarias en Honduras. La longitud total es de 14,202.60 km. en 1992 y la longitud de las carreteras por clase y tipo de pavimento esta en la Tabla 2.2.1. El tipo de pavimento de las carreteras principales es principalmente de asfalto, pero el de las carreteras secundarias es de pavimento macadam. El tipo de pavimento existente en Honduras es el macadam alrededor del 69.2% de todas las carreteras.

Tabla 2.2.1 Longitud de Carreteras

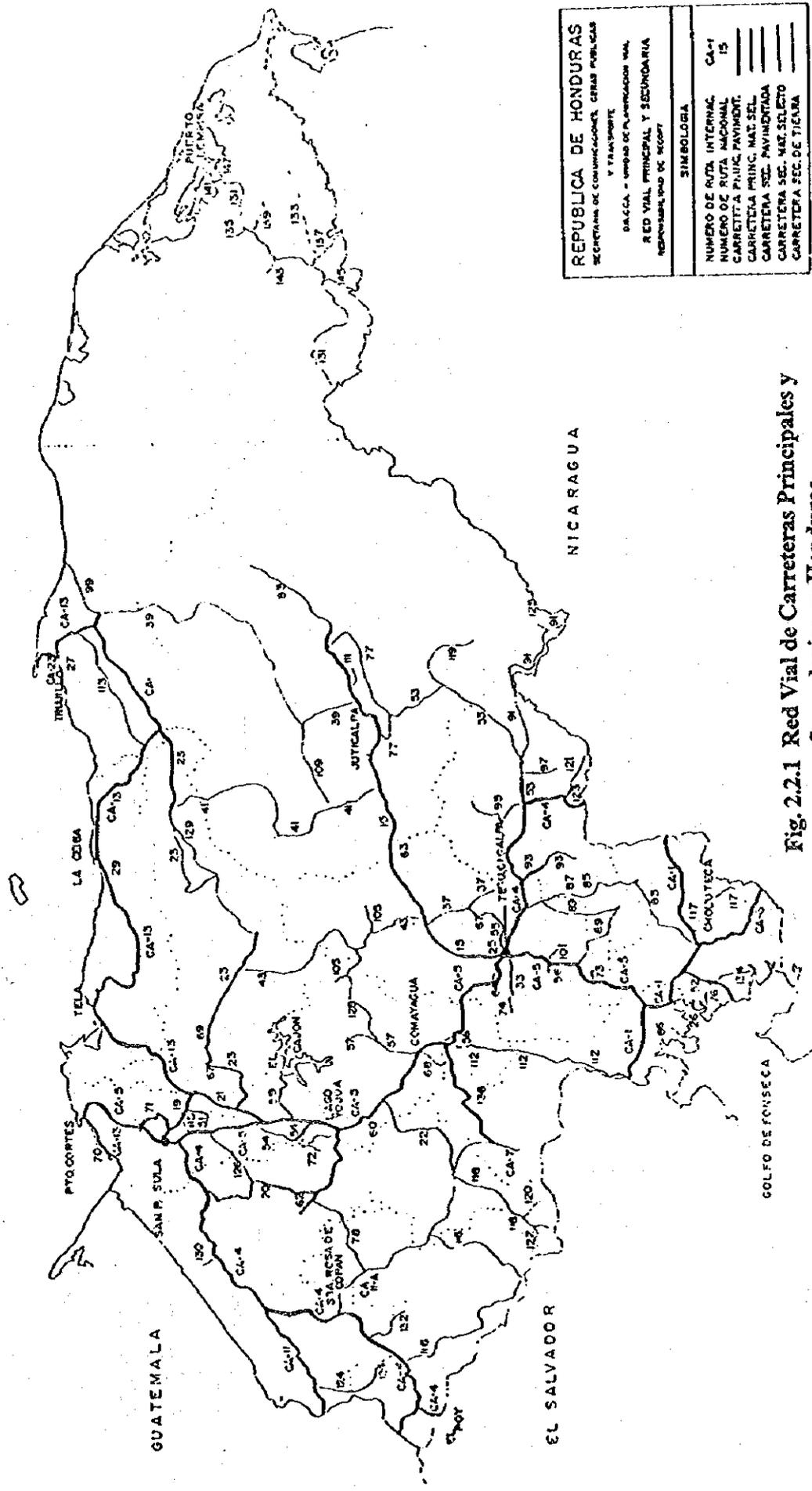
	(Km)					Total
	Pavimento Concreto	Pavimento Asfalto	Superficie Tratada	Pavimento Macadam	Tierra	
Carretera Principal	0.00	1,825.00	334.50	932.60	0.00	3,092.01 (21.8%)
Carretera Secundaria	25.00	101.60	114.80	2,141.50	96.00	2,478.90 (17.4%)
Carretera Vecinal	0.00	0.00	0.00	6,775.50	1,876.10	8,631.60 (60.8%)
Total	25.00 (0.2%)	1,926.60 (13.6%)	449.30 (3.2%)	9,829.60 (69.2%)	1,972.10 (13.8%)	14,202.60 (100%)

La red vial en el área metropolitana de Tegucigalpa se muestra en la Fig. 2.2.2. Las calles en el área urbana son generalmente muy estrechas y las secciones de pendientes altas están localizadas en varios lugares. La mayoría de las calles arteriales atraviesan el centro de la ciudad, y las redes de anillos y de calles periféricas en el área metropolitana no reúnen las condiciones necesarias de demanda.

2) Calles de una vía

Los buses pasan por calles estrechas donde los vehículos están estacionados a una o a ambas partes de la calle. Por ello, existen muchas calles de una vía. Estas son mostradas en la Fig. 2.2.3.

OCEANO ATLANTICO



REPUBLICA DE HONDURAS SECRETARIA DE COMUNICACIONES, CERRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE D.A.C.C.A. - Unidad de Planificación Vial, RED VIAL PRINCIPAL Y SECUNDARIA INFORMACION DE RECORD	
SIMBOLOGIA	
NUMERO DE RUTA INTERNAC. CA-1	CARRETERA SEC. MAJ. SELETO
NUMERO DE RUTA NACIONAL 15	CARRETERA SEC. DE TIGARA
CARRETERA PRINC. PAVIMENT.	
CARRETERA PRINC. MAJ. SEL.	
CARRETERA SEC. PAVIMENTADA	
CARRETERA SEC. MAJ. SELETO	
CARRETERA SEC. DE TIGARA	

Fig. 2.2.1 Red Vial de Carreteras Principales y Secundarias en Honduras

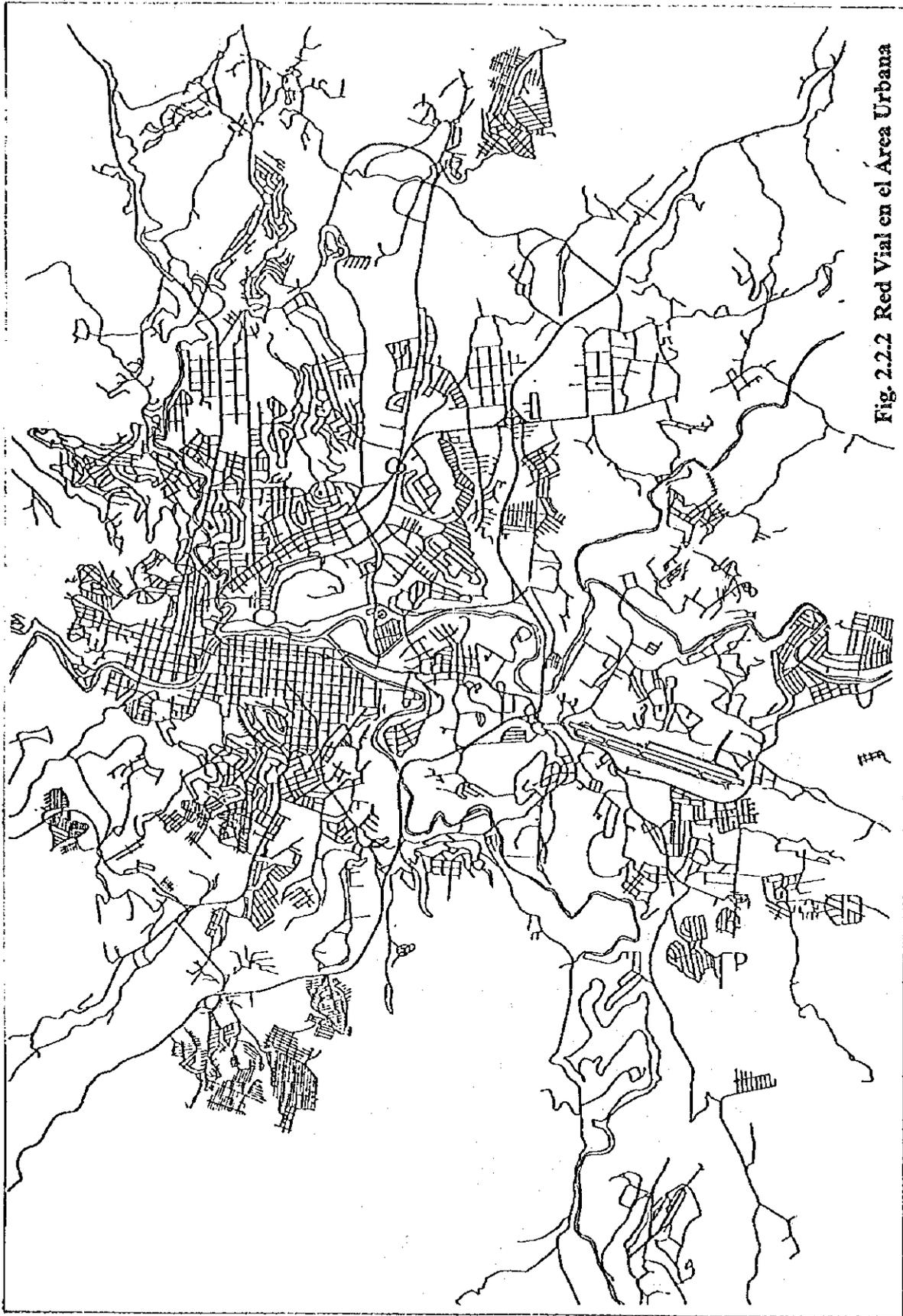


Fig. 2.2.2 Red Vial en el Área Urbana

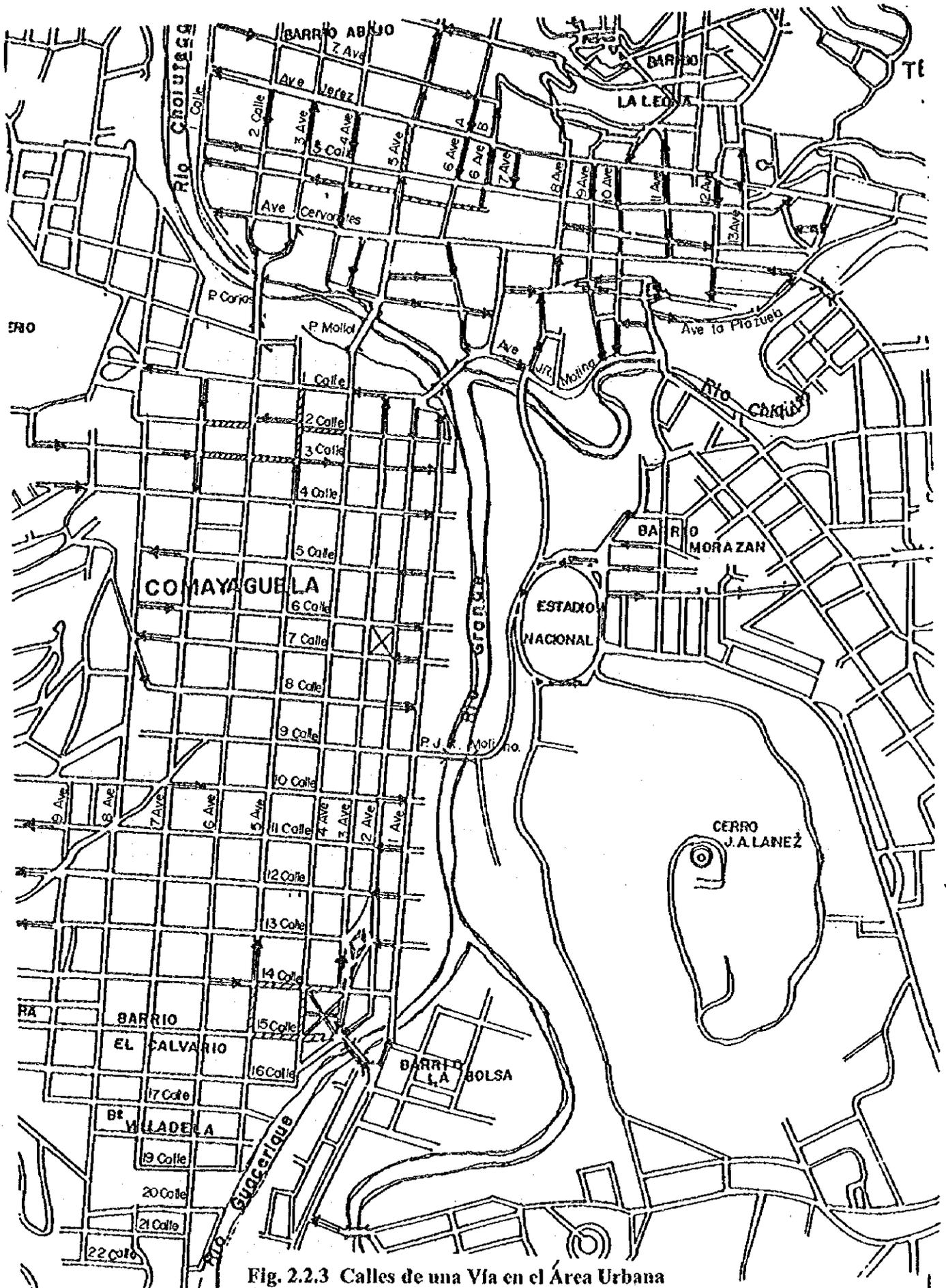


Fig. 2.2.3 Calles de una Vía en el Área Urbana

2.2.2 Accidentes en Honduras y Tegucigalpa

1) Toda Honduras

En Honduras, el número de accidentes y el número de muertes en accidentes de tráfico ha tenido serios aumentos en estos 5 años. En 1994, ocurrieron 11,871 y 706 personas murieron en accidentes de tráfico. El número de muertes esta aumentando como los accidentes de tráfico aumentan año por año. Detalles de accidentes de tráfico de 1988 a 1994 son mostrados en la Tabla 2.2.2

Tabla 2.2.2 Número de Accidentes de Tráfico en Honduras

Año	No. de Accidentes	No. de Muertes(A)	No. de Lesionados(B)	(A)+(B)
1988	7,272	443	2,021	2,464
1989	8,088	441	3,089	3,530
1990	7,024	411	2,196	2,607
1991	8,001	527	1,956	2,483
1992	8,014	575	4,262	4,837
1993	11,474	726	4,044	4,770
1994	11,871	706	3,267	3,973

Fuente : Análisis de la Apreciación de la Dirección Nacional de Tránsito, Marzo 2, 1995 por NPT (Policía Nacional de Tránsito)

(2) Accidentes en Tegucigalpa

No hay datos sobre accidentes de tráfico como los de arriba de Toda Honduras. Solo los datos demostrada de la Tabla 2.2.3 fueron recolectados. Los accidentes de tráfico ocurrieron principalmente en las carreteras del Boulevard del Norte, Comunidad Económica Europea y Boulevard Fuerzas Armadas y el mayor número de muertes ocurrieron en la carretera del Norte. Los accidentes de tráfico en Tegucigalpa son mostrados en la Tabla 2.2.3.

**Tabla 2.2.3 Accidentes de Trafico en Tegucigalpa
(Junio a Septiembre en 1995)**

Nombre de la Carretera	No. de Accidentes	No. de Muertes	No. de Lesionados	Total
Bld. Norte	238	4	28	32
Bld. Morazan	174	2	2	4
Bld. C.A.	109	4	21	25
Bld. Fuerzas A.	226	9	26	35
Bld. Comunidad Europea	233	4	7	11
Ave. Cabañas	62	0	27	27
Ave. 7 (Comayaguela)	77	9	64	73
Al Sur	77	16	89	105
Al Norte	45	21	48	69
Otros	1,732	329	476	805
Total	2,973	398	788	1,186

Fuente: Análisis a la apreciación de la Dirección Nacional de Tránsito Marzo 2, 1995 por NPT (Policía Nacional de Tránsito)

(3) Comparación de los Indicadores de Accidentes de Tránsito

Para entender la situación de accidentes de tránsito en Honduras fue comparado con otros países. La Tabla 2.2.4 muestra el resultado de la comparación.

Tabla 2.2.4 Comparación de Accidentes de Tráfico en 1994

Artículo/Pais	Honduras	Guatemala	U.S.A.	Japon
No. de Accidentes	11,871	6,228	2,335,434	614,481
No. de Muertes	398	338	46,385	10,344
Población	50	89	2,445	1,229
No. de Vehículos Registrados	18	19	17,904	5,253
Porcentaje de Motorización	3.6	2.2	73.2	42.8
Porcentaje de Muertes(1)	8.0	3.8	19.0	8.3
Porcentaje de Muertes (2)	22.1	17.8	2.6	2.0

Nota: Unidad Población 100,000 personas
 Vehículos Registrados 10,000 vehículos
 Porcentaje de Motorización Vehículos por 100 personas
 Porcentaje de Muertes (1) Muertes por 100,000 personas
 Porcentaje de Muertes (2) Muertes por 10,000 personas

Es claro que el número de muertes por cada 10,000 vehículos en Honduras es mucho peor que el de otros países. Esto significa que desde el porcentaje de motorización en Honduras es todavía bajo, la potencialidad peligrosa en los accidentes de tráfico es muy alta.

2.2.3 Facilidades de Control de Tráfico

1) Semáforos

Los semáforos están instalados en las principales intersecciones en el área de estudio. Estos no son controlados de manera sistemática y las fallas eléctricas causan inoperancia. En estos casos el congestionamiento de tráfico de intersecciones es mucho peor.

En Tegucigalpa, la Planificación y Mantenimiento de señales demográfico están a cargo del COMITE VIAL, el cual decide la ubicación en donde instalar los semáforos a través de grupos especiales de SECOPT, POLICIA DE TRANSITO y METROPLAN. El trabajo de mantenimiento es hecho por el COMITE VIAL.

El presupuesto para lo anterior es aprobado y asignado por el COMITE de acuerdo a las condiciones actuales. En los últimos 10 años no se han instalado nuevos semáforos en Tegucigalpa por problemas financieros. Además, el mantenimiento de estos no se realiza.

(2) Número de Intersecciones Semaforizadas

Existen 51 intersecciones semaforizadas en Tegucigalpa como lo muestra la Fig. 2.2.4.

(3) Tipos de Semáforos

Los actuales semáforos han sido instalados de acuerdo a el "Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en calles y carreteras" establecido en 1975. Este manual es ampliamente utilizado en los países centroamericanos (Honduras, Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Nicaragua). Casi todos los semáforos existentes son del tipo vertical y el número de semáforos del tipo horizontal son pocos. Los siguientes 3 tipos de semáforos están instalados:

- Tipo Pedestal

Este tipo es un semáforo de tipo vertical y están instalados en la parte superior de un poste. El número de semáforos de tipo pedestal es muy bajo. Están instalados en intersecciones grandes y ubicados en la parte izquierda superior de cada boca calle.

- Tipo Suspensión

Este es un semáforo de tipo vertical y esta suspendido por alambres en el centro de la intersección, es encontrado en el centro de Tegucigalpa y en la parte Noreste de Comayagüela en intersecciones derechas.

- Tipo Colgante

Este es un semáforo de tipo horizontal y es comúnmente utilizado en toda la ciudad. Normalmente, tiene un brazo de 1 a 1.5 metros de largo, pero en intersecciones grandes este brazo es mas largo y tiene un rótulo colgando de el.

(4) Sistema de Control

Cada controlador de semáforo en el área de estudio es operado bajo un programa sencillo de señal preprogramada y es imposible cambiar el patrón de fases y la longitud del ciclo de acuerdo con la condición del tráfico en el lugar. No existe un centro de control de sistema, sistema sincronizado ni otro sistema de control en el área de estudio.

(5) Operación de Semáforos

Como se mencionó anteriormente, no existe sistema de operación en el área de estudio. Durante todo el día el mismo modelo de fases y longitud de ciclo son mantenidos.

(6) Equipo de Semáforos

La mayoría del equipo de los semáforos utilizados en el área de estudio fue hecho por SEMEX (México). Básicamente, los lentes tienen un diámetro de 21 centímetros excepto aquellos de luz roja cuyo diámetro es de 30 centímetros, en algunas intersecciones. Sin embargo, se observó que el número de semáforos no es suficiente y la visibilidad para los conductores no es buena.

(7) Condiciones del Tráfico y las Fases de los Semáforos

Cada función de los semáforos en el área de estudio tiene una señal reprogramada simple. De allí que es imposible cambiar la señal de fase y la longitud del ciclo de acuerdo a la variación del volumen de tráfico. El faseo y la longitud de ciclo de la mayoría de intersecciones semaforizada en el área de estudio son presentados en un reporte técnico llamado (Encuesta de Intersecciones) junto con los resultados de la encuesta de inventario de intersecciones y de volumen de tráfico.

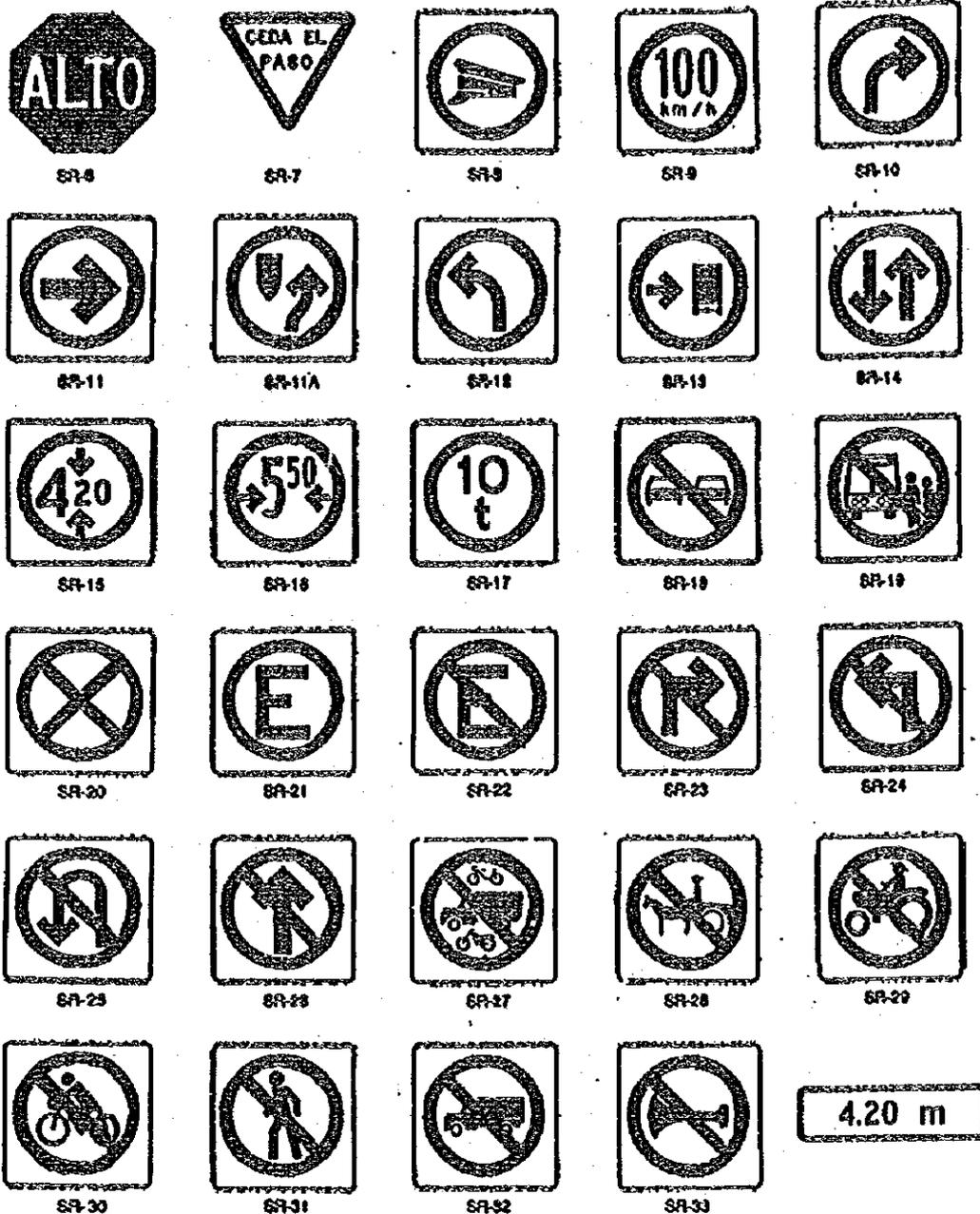
(8) Señales de Tráfico

Las señales de tráfico en Honduras siguen los estándares de la comunicación de tráfico de Centro América. Las Fig. 2.2.5 a 2.2.7 muestran las señales de regulación, advertencia y guía utilizados en Honduras.

2.2.4 Diseño Standard

Los diseños estándares de carreteras en Honduras siguen el estándar Centroamericano como lo muestra la Tabla 2.2.5, o a los estándares Norteamericanos, como a los de la Asociación Americana de Oficiales de Autopistas Estatales y de Transporte (AASHTO).

El estándar centroamericano prevee de cinco clases de carreteras determinadas por el volumen de tráfico.



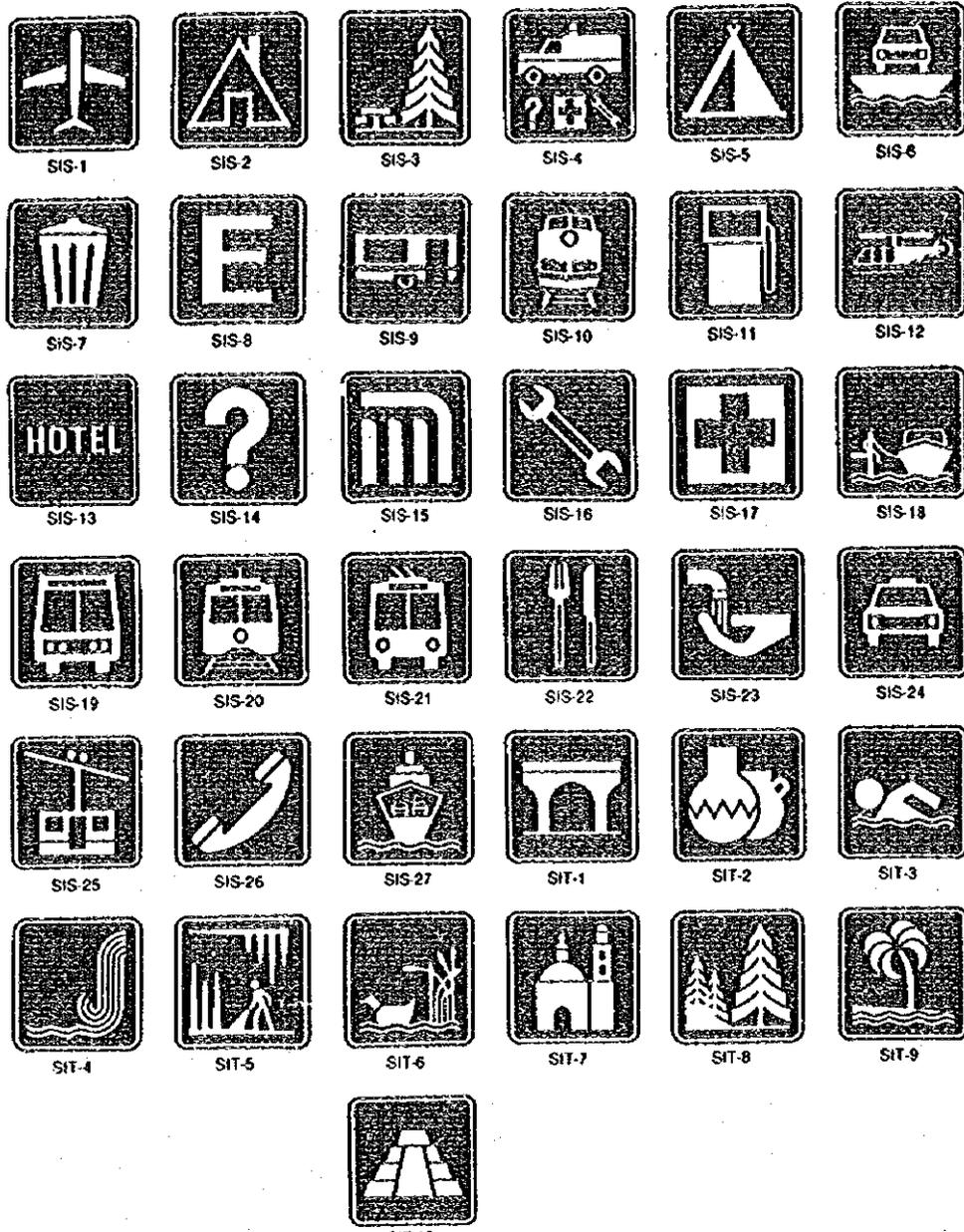
- | | | | |
|-------|------------------------|-------|---|
| SR- 6 | STOP | SR-21 | PARKING ALLOWED |
| SR- 7 | YIELD RIGHT OF WAY | SR-22 | NO PARKING |
| SR- 8 | INSPECTION | SR-23 | NO RIGHT TURN |
| SR- 9 | SPEED LIMIT | SR-24 | NO LEFT TURN |
| SR-10 | RIGHT TURN ONLY | SR-25 | NO U-TURN |
| SR-11 | KEEP RIGHT | SR-26 | DO NOT ENTER |
| SR-12 | LEFT TURN ONLY | SR-27 | NO BICYCLES, HEAVY TRUCKS AND MOTORCYCLES |
| SR-13 | USE RIGHT LANE | SR-28 | NO ANIMAL TRACTION VEHICLES |
| SR-14 | TWO WAY TRAFFIC | SR-29 | NO AGRICULTURE MACHINERY |
| SR-15 | RESTRICTED FREE HEIGHT | SR-30 | NO BICYCLES |
| SR-16 | RESTRICTED FREE WIDTH | SR-31 | NO PEDESTRIANS |
| SR-17 | RESTRICTED WEIGHT | SR-32 | NO HEAVY LOAD VEHICLES |
| SR-18 | NO PASSING | SR-33 | SILENCE |
| SR-19 | PROHIBITED STOP | | |
| SR-20 | NO STOPPING | | |

Fig. 2.2.5 Señales de Regulacion



- | | | | |
|-------|----------------------------|-------|-----------------------|
| SP-6 | CURVA | SP-24 | ANCHURA LIBRE |
| SP-7 | CODO | SP-25 | ALTURA LIBRE |
| SP-8 | CURVA INTENSA | SP-26 | VADO |
| SP-9 | CODO INVERSO | SP-27 | TERMINA PAVIMENTO |
| SP-10 | CÁMINO SINUOSO | SP-28 | SUPERFICIE DERRAPANTE |
| SP-11 | CRUCE DE CAMINOS | SP-29 | PENDIENTE PELIGROSA |
| SP-12 | ENTRONQUE EN T | SP-30 | ZONA DE DERRUMBES |
| SP-13 | ENTRONQUE EN DELTA | SP-31 | ALTO PROXIMO |
| SP-14 | ENTRONQUE LATERAL OBLICUO | SP-32 | PEATONES |
| SP-15 | ENTRONQUE EN Y | SP-33 | ESCOLARES |
| SP-16 | GLORIETA | SP-34 | GANADO |
| SP-17 | INCORPORACION DEL TRANSITO | SP-35 | CRUCE DE FERROCARRIL |
| SP-18 | DOBLE CIRCULACION | SP-36 | MAQUINARIA AGRICOLA |
| SP-19 | SALIDA | SP-37 | SEMAFORO |
| SP-20 | ESTRECHAMIENTO SIMETRICO | SP-38 | CAMINO DIVIDIDO |
| SP-21 | ESTRECHAMIENTO ASIMETRICO | SP-39 | CICLISTAS |
| SP-22 | PUENTE MOVIL | SP-40 | GRAVA SUELTA |
| SP-23 | PUENTE ANGOSTO | | |

Fig. 2.2.6 Señales de Prevencion



- SIS-1 AEROPUERTO
 SIS-2 ALBERGUE
 SIS-3 AREA RECREATIVA
 SIS-4 AUXILIO TURISTICO
 SIS-5 CAMPAMENTO
 SIS-6 CHALANA
 SIS-7 DEPOSITO DE BASURA
 SIS-8 ESTACIONAMIENTO
 SIS-9 ESTACIONAMIENTO
 PARA CASAS RODANTES
 SIS-10 ESTACION DE FERROCARRIL
 SIS-11 GASOLINERIA
 SIS-12 HELIPUERTO
 SIS-13 HOTEL
 SIS-14 INFORMACION
 SIS-15 METRO
 SIS-16 MECANICO
 SIS-17 MEDICO
 SIS-18 MUELLE

- SIS-19 PARADA DE AUTOBUS
 SIS-20 PARADA DE TRANVIA
 SIS-21 PARADA DE TROLEBUS
 SIS-22 RESTAURANTE
 SIS-23 SANITARIOS
 SIS-24 TAXI
 SIS-25 TELEFERICO
 SIS-26 TELEFONO
 SIS-27 TRANSBORDADOR

- SIT-1 ACUEDUCTO
 SIT-2 ARTESANIAS
 SIT-3 BALNEARIO
 SIT-4 CASCADA
 SIT-5 GRUTA
 SIT-6 LAGO-LAGUNA
 SIT-7 MONUMENTO COLONIAL
 SIT-8 PARQUE NACIONAL
 SIT-9 PLAYA
 SIT-10 ZONA ARQUEOLOGICA

Fig. 2.2.7 Señales de Guia

Tabla 2.2.5 Estandar de Ducño de Carreteras

DIRECCION GENERAL DE CAMINOS			
REPUBLICA DE HONDURAS			
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y ESTUDIOS			
DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS			
ESPECIFICACIONES CENTROAMERICANAS			
CONCEPTO	ESPECIALES	PRINCIPALES	SECUNDARIA VECINALES DE PENETRACION
TIPO DE CAMINO	Mas de 3000 por dia	Mas de 1000 por dia	Mas de 500 por dia
Numero de Vehiculos	Mixto	Mixto	Mixto
Tipo de Tránsito	según Configuración	según Configuración	según Configuración
Velocidad de Diseño	0% a 10% (0 a 6)	Igual al Anterior	Igual al Anterior
Clasificación de Terreno	10% a 25% (6 a 14)	Igual al Anterior	Igual al Anterior
Plano (Pendiente Natural)	25% a 60% (14 a 31)	Igual al Anterior	Igual al Anterior
Ondulado	60% a mas (mas de 31)	Igual al Anterior	Igual al Anterior
Montanoso	100 Kms por Hora	80 Kms por Hora	50 Kms por Hora
Escarpado	80 Kms por Hora	60 Kms por Hora	40 Kms por Hora
Velocidad de Diseño	60 Kms por Hora	50 Kms por Hora	30 Kms por Hora
Terreno Plano	40 Kms por Hora		
Terreno Ondulado			
Terreno Montanoso			
Terreno Escarpado			
Alineamiento Horizontal			
Arco Unitario	10 METROS	10 METROS	10 METROS
Terreno Plano	R 450 m G 1 16'	R 350 m G 1 36'	R 200 m G 2 52'
Terreno Ondulado	R 350 m G 1 38'	R 200 m G 2 52'	R 100 m G 5 44'
Terreno Montanoso	R 250 m G 2 52'	R 100 m G 5 44'	R 50 m G 11 26'
Terreno Escarpado	R 60 m G 9 33'	R 60 m G 9 33'	R 30 m G 19 07'
VISIBILIDAD	Velocidad D1 D2	Velocidad D1 D2	Velocidad D1 D2
Terreno Plano	100kh 200 m 400m	80kh 150 m 300 m	60kh 100m 200 m
Terreno Ondulado	80kh 150 m 300m	60kh 100 m 200 m	50 kh 70m 140 m
Terreno Montanoso	60kh 100 m 200m	50kh 70 m 140 m	40 kh 50 m 100m
Terreno Escarpado	40kh 60 m 100 m	40kh 60 m 100 m	30kh 35 m 70m
Tangente entre curvas(max)	Mismo Sentido Dif. Sentido	Mismo Sentido Dif. Sentido	Mismo Sentido Dif. Sentido
Terreno Plano	200 m 160 m	170 m 140 m	140 m 110 m
Terreno Ondulado	160 m 140 m	140 m 120 m	120 m 95 m
Terreno Montanoso	140 m 120 m	125 m 105 m	110 m 85 m
Terreno Escarpado	Mas de 300m menos de 300m	Mas de 300m menos de 300m	Mas de 200m menos de 200m
Alineamiento Vertical	Mas de 300m menos de 300m	Mas de 300m menos de 300m	Mas de 200m menos de 200m
Terreno Plano	3%	3%	5%
Terreno Ondulado	4%	4%	8%
Terreno Montanoso	5%	5%	10%
Terreno Escarpado	6%	6%	12%
Seccion Transversal			
Ancho de Via	2 x 7.20 m	7.20 m	5.50 m
Ancho de Hombros	2.40 m a cada lado	2.40 m a cada lado	0.75 m a cada lado
Derecho de Via	60 m Total	50 m Total	30 m Total
Ancho de Estructuras			20 m Total
D1 Distancia de visibilidad sencilla de parada			
D2 Distancia de visibilidad doble parada			

CAPITULO 3

CONDICIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE

CAPITULO 3 CONDICIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE

3.1 General

Este capítulo resume los resultados de nuestro estudio de las presentes condiciones medio ambientales de Tegucigalpa. Se hace notar aquí que el significado de medio ambiente incluye no sólo las condiciones naturales que rodean el lugar donde se desarrolla el proyecto, sino también todas las actividades humanas que puedan verse afectadas por la implementación de este proyecto. El punto de compensación de re-ubicación, por ejemplo, es también un asunto importante del medio ambiente.

Los propósitos de este estudio son: 1) Revelar las condiciones actuales del medio ambiente en el área metropolitana de Tegucigalpa, y 2) Preparar los datos básicos que serán utilizados para el Examen Preliminar de Medio Ambiente del proyecto en su futura fase de diseño detallado.

Este capítulo fue presentado en base a los resultados de la encuesta ambiental: 1) La recolección de información ambiental disponible y 2) El resultado de entrevistas llevadas a cabo a personas que se ven afectadas con este proyecto. El bosquejo de la encuesta es presentado en la Sección 3.2. Después del análisis realizado a los resultados de la encuesta, hemos resumido en las Secciones 3.3 y 3.4, las políticas para la protección ambiental y los aspectos ambientales actuales, respectivamente.

3.2 Encuesta del Medio Ambiente

La encuesta ambiental fue realizada por la Dr. Mezquita, quien encabeza al equipo consultor, y la cual fue realizada desde Agosto a Septiembre de 1995. Los resultados actuales fueron compilados en volúmenes separados " Estudio Preliminar del Impacto Ambiental en el Área Metropolitana, 1995". Lo siguiente describe sus actividades.

3.2.1 Recolección de Información Ambiental

Una de las actividades realizadas por el equipo consultor fue la recolección de Información Ambiental. El equipo consultor ha recolectado datos estadísticos de la municipalidad y otras instituciones gubernamentales, as como también se han preparado mapas en los cuales se incluye información ambiental.

La Tabla 3.2.1 indica en detalle la información estadística recolectada, mientras que la Tabla 3.2.2 muestra el titulo de los mapas preparados por ellos.

Tabla 3.2.1 Datos Ambientales Estadísticos

Clasificación	Detalle
Población	Población por Edad y Rangos de Población Tasa de Crecimientos de la Población en la Ciudad
Área	Tasa de Crecimiento del Área Urbana en la Ciudad
Nivel de Pobreza	Porcentaje de desnutrición, escasez de agua potable y de servicios de alcantarillado
Empleo	Personas Empleadas por Ocupación Tipo de Empleo Personas Empleados por Industria Tipo de Desempleo Empleo en la Ciudad y el resto del País
Recursos Hídricos	Capacidad de la Represa Calidad del Agua en cada Represa
Economía	Empresas Principales en Honduras
Bosque	Perdida del Bosque por incendios
Clima	Huracanes principales
Desperdicios Sólidos	Frecuencia del Tren de Asco Área sin tren de aseco Flota del tren de aseco Producción de desperdicios
Contaminación	Fabrica peligrosas para el ambiente en la ciudad
Transportación	Transporte Publico
Flora y Fauna	Especies principales de la Fauna en la Ciudad Especies principales de la Flora en la Ciudad
Áreas de Riesgo	Áreas y grado de riesgo Población en áreas de riesgo
Salud	Tasa anual de enfermedades respiratorias Principales causas de muerte, general Tasa de mortalidad infantil Principales causas de muerte infantil Principales causas de muerte de niños Principales causas de muerte en la ciudad Nivel de Atención Hospitales y camas en Ciudad Dirección de Hospitales y Clínicas en Ciudad
Educación	Distribución de las Escuelas Numero de Escuelas Privadas y Publicas

Tabla 3.2.2 Recolección de la Información Ambiental

Clasificación	Título
Recursos Hídricos	Represa y Estación de Bombeo
Economía	Uso del Suelo
Contaminación	Industrias, Fabricas
Fauna y Flora	Parques y Parque Nacionales
Riesgos	Derrumbes y Área Inundables
Educación	Facilidades Publicas
Cultura	Monumentos Históricos

3.2.2 Entrevistas con las Personas Locales

Otra actividad llevada a cabo fue las entrevistas con las personas de la ciudad. Las características de las personas entrevistadas son indicadas en la Tabla 3.2.3. Los resultados de la entrevista son resumidos en el Apéndice.

3.3 Políticas de la Protección Ambiental

3.3.1 Leyes Ambientales Generales

En 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas acerca del Medio Ambiente Humano que se llevo a cabo en Estocolmo, Suecia empezaron a atraer la atención de la gente en los asuntos del medio ambiente a nivel mundial. Fue en 1992 en la Conferencia de Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro, Brasil que propuso un plan de acción , agenda 21, enfatizando que la salud a nivel mundial se mantenía solo cuando el medio ambiente en el proceso de desarrollo era debidamente protegido.

Para conocer esta política, el gobierno de Honduras fundo la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) el cual fue promovido a Departamento del Medio Ambiente (SEDA, Secretaría del Estado en el Despacho del Ambiente). Al mismo tiempo, La Ley General del Medio Ambiente publico que la ley refuerza:

- (1) Nombrar al SEDA para que establezca un sistema de evaluación del impacto ambiental.
- (2) Crear un Consejo Consultivo a nivel nacional como asesor; y
- (3) Esclarecer las penas por la violación de esta ley.

En base a esta ley, la SEDA ha establecido el manual técnico de Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEA) y formuló un plan de acción para la protección del agua, bosque, suelo, pesca, cultura nacional y preservación contra la contaminación y plagas.

3.3.2 Protección del Patrimonio Cultural

La idea de proteger la herencia cultural de Honduras se aclaró cuando en 1976 ocurrió un gran terremoto en Guatemala , en el cual varios edificios antiguos y no solo los que se encontraban en la frontera con Guatemala sino también centenarias iglesias sufrieron graves daños en M.D.C. El Instituto de Historia y Antropología de Honduras (I.H.A.H) en aquel entonces una

Tabla 3.2.3 Características de las Personas Entrevistadas

Estrato	Nombre de la Colonia	Numero de Personas
Ingreso Medio-Alto	Los Almendros	10
	El Prado	8
	15 de Septiembre	10
	Lomas de Toncontin	50
Subtotal	4	78
Ingreso Medio	Buenos Aires	20
	Hato de Enmedio	20
	Morazan	15
	San Jose de la Peña	30
	San Jose de la Vega	30
	Pedregal	39
	La Hoya	10
	Kennedy	50
	Villadela	29
Subtotal	9	243
Pobre y Marginal	Zapote Norte	20
	Los Profesores	50
	Flor del Campo	20
	Los Pinos	40
	Sipile	25
	Villanueva	50
	Chiverito	9
	Soto	74
	El Chile	22
	Reparto Bajo	50
	Reparto Arriba	50
	Las Crucitas	50
	Las Torres	20
	La Esperanza	30
	San Miguel	42
Subtotal	15	552
Área Comercial	1a. Ave. Comayaguela	59
	La Burrera	14
	6a. Ave. Comayaguela (Bo. Colon)	16
Subtotal	4	40
Total	32	1002

oficina de la Administración General de Cultura apeló al gobierno central por la preservación y protección de edificaciones antiguas de gran valor simbólico representativo de la Nación. El gobierno en respuesta a esta solicitud por parte del I.H.A.H, a través de la municipalidad de Tegucigalpa realizó una investigación de las iglesias antiguas existentes en área metropolitana y encontró 34 obras arquitectónicas viejas con valor histórico, listándolas con ayuda de expertos extranjeros.

En 1977, el Consejo metropolitano publicó la Resolución No. 738 en la que se declara a las estructuras enumeradas como monumentos nacionales que deberán ser preservados. Mas adelante, en 1984, se creo la Ley de Protección de la Herencia Cultural de la Nación. Esta ley autoriza al I.H.A.H toda la responsabilidad de preservar la Herencia Cultural Nacional. Y el 20 de Diciembre de 1994 se aprobó el Acuerdo No. 527, a través de la secretaria de cultura y turismo, donde se declara y define el casco histórico de Tegucigalpa y Comayagüela.

En la Actualidad el I.H.A.H y la municipalidad cooperan para preservar estas centenarias y valiosas arquitecturas, limitando la colocación de carteles, coloreo de las paredes de los edificios, construcción de edificios nuevos que no armonicen con la calle donde se concentran estas estructuras.

3.3.3 Reubicación

Ya que la experiencia anterior de reubicación involuntaria no esta disponible en este momento, en esta sección proponemos una idea básica de un sistema de compensación para reubicación .

A pesar de que el proyecto podría desarrollar un gran beneficio a toda la sociedad, no debe olvidarse de que cierto número de personas sufrirá un efecto adverso debido al proyecto.

La gente que pierda su terreno, casas o lugar de trabajo deberá ser compensada por ello, por ejemplo, proveyendo de un terreno alternativo, reconstruyendo casas y comunidades preparando sus trabajos y desarrollando así miembros productivos a la sociedad por lo menos un préstamo equitativo a aquel del que disfrutaban ante los entrevistadores de desarrollo del proyecto.

Sobretudo es especialmente importante cuando afecta a las personas religiosas o minorías étnicas, pobres y vulnerables sin capacidad de absorber tales impactos adversos, incapaces de recobrar estándares de vidas formados.

3.4 Condición Actual del Medio Ambiente

3.4.1 Medio Ambiente Natural

(1) Clima

La Tabla 3.4.1 resumen de las condiciones climatológicas observadas en la estación meteorológica en el Aeropuerto Toncontin de Tegucigalpa en 1994.

Como se muestra en la tabla, las temperaturas promedio de cada mes son constantes en un corto rango de 20 - 24 grados centígrados a lo largo del año. La temperatura máxima es

aproximadamente de 6 grados centígrados mayor del promedio, al igual que la temperatura mínima es de 6 grados centígrados menor que el promedio de cada mes.

De mayo a octubre es la estación húmeda con lluvias mensuales de 100mm-170mm mientras que desde diciembre a marzo es la estación seca con precipitación de agua de 0mm-10mm.

Los meses de abril y noviembre son los meses de transición de la estación húmeda a la seca y viceversa.

La humedad es frecuente en un rango de 60-80% a lo largo del año, no obstante la cantidad de lluvia.

Las horas de sol son de 190-250 horas al mes lo cual implica que tenemos un día nublado por cada 3 días.

El promedio mensual de la velocidad del viento es de 4-7 nudos por mes y su dirección es norte a lo largo del año con excepción de abril y agosto cuando el viento sopla hacia el oeste.

Tabla 3.4.1 Resumen de las Condiciones Climatológicas en el Aeropuerto Toncontin

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura(°)	Máx.	26	28	31	32	30	29	29	30	29	29	27	27
	Min.	14	14	15	17	18	18	17	17	18	17	16	15
	Promedio	20	21	23	24	24	23	23	24	23	23	21	20
Humedad (%)	Promedio	74	67	59	61	68	72	67	72	75	73	78	76
Lluvia (mm)	Total	6	5	0	26	150	56	38	26	174	101	30	9
	max/día	3	4	0	10	88	15	12	9	30	18	12	8
Luz Solar (horas)	Total	203	225	180	250	187	196	216	178	163	209	208	210
Viento Vel. (km)	Promedio	6.9	6.1	5.2	5	4.3	4.2	6	4.8	4.6	3.6	6.1	6.8
Viento Dir.	Promedio	360	360	360	90	360	360	360	90	360	360	360	360

(2) Topografía y Geología

Tegucigalpa M.D.C. es la capital de la República de Honduras y al mismo tiempo es la cabecera departamental de Francisco Morazán ubicada con una elevación de 900 metros sobre el nivel del mar.

Una cuenca desarrollada por el Río Choluteca rodeada por montañas y colinas en su mayoría, Tegucigalpa es el área comercial mas ocupada.

Muchas áreas residenciales se encuentran en las faldas de las montañas causando derrumbamientos constantes. El Río Choluteca tiene un caudal de 50 metros en área central del M.D.C. de sur a norte causando erosión en las riveras que son áreas densamente pobladas y en algunos casos inunda áreas residenciales de bajo nivel.

La formación básica distribuida sobre el cauce y su área este es la Formación del Río Chiquito que consiste en rocas sedimentarias tales como la pizarra, piedra de río, arenisca y conglomerado que se formó en el período Cretácea de la era Mesozoica.

Distribuida al norte, oeste y sur de la planicie es el joven producto volcánico tales como la andesita, dacita, tufa y roca piroclástica que se formaron en el período terciario de la era Cenozoica. Por encima de esta información están los sedimentos aluviales tales como arena, cieno y suelo residual derivado del proceso de la descomposición de rocas madres.

(3) Flora y Fauna

Existen dos parques nacionales, un refugio de vida silvestre y tres reservas biológicas en el departamento de Francisco Morazán, todos ellos bastante alejados de la ciudad de Tegucigalpa M.D.C.

Dentro del M.D.C existen seis áreas de protección ecológica. Entre ellas se encuentra El Parque del Picacho, localizado en las colinas que se encuentran al norte de Tegucigalpa y el Parque Juan A. Lainez que ocupa una pequeña colina situada en el lado opuesto de Comayagüela. Los otros cuatro parques se encuentran de 7 a 17 kilómetros del área de estudio. Su ubicación lo muestra la Fig. 3.4.1.

Entre la vegetación que se encuentra en el M.D.C están las siguientes plantas y árboles: pino, cedro, laurel, naranjo, malva, ciprés, eucalipto, ficus, acacia, rosas, etc. La fauna predominante está representada por los siguientes animales, entre otros: paloma, cuervo, halcón, zopilote, conejo, ardilla, reptiles, etc. La fauna y flora distribuida dentro del M.D.C. es muy común sin ninguna especie rara, pero algunas de ellas están consideradas en peligro de extinción.

3.4.2 Ambiente Social

(1) Factor de Vida

El siguiente cuadro da el factor de vida preparando en el M.D.C en 1995

Población	757,106
de 0 - 4 años	15%
de 5 - 14 años	25%
de 15 - 49 años	50%
de 50 en adelante	10%
 Expectativas de Vida	
hombre	65.2 años
mujer	70.1 años
 Población Económicamente activa	207,793
Industria Primaria	1%
Industria Secundaria	29%
Industria Terciaria	70%

UBICACION DE PARQUES

1. PARQUE EL PICACHO
2. PARQUE LA CONCORDIA
3. PARQUE LA LEONA
4. PARQUE HERRERA
5. PARQUE CENTRAL
6. PARQUE VALLE
7. PARQUE FINLAY
8. PARQUE LA LIBERTAD
9. PARQUE EL SOLDADO
10. PARQUE JUANA LAINEZ
11. PARQUE PLAZA ESPAÑA
12. PARQUE RECREACIONAL LA KENNEDY

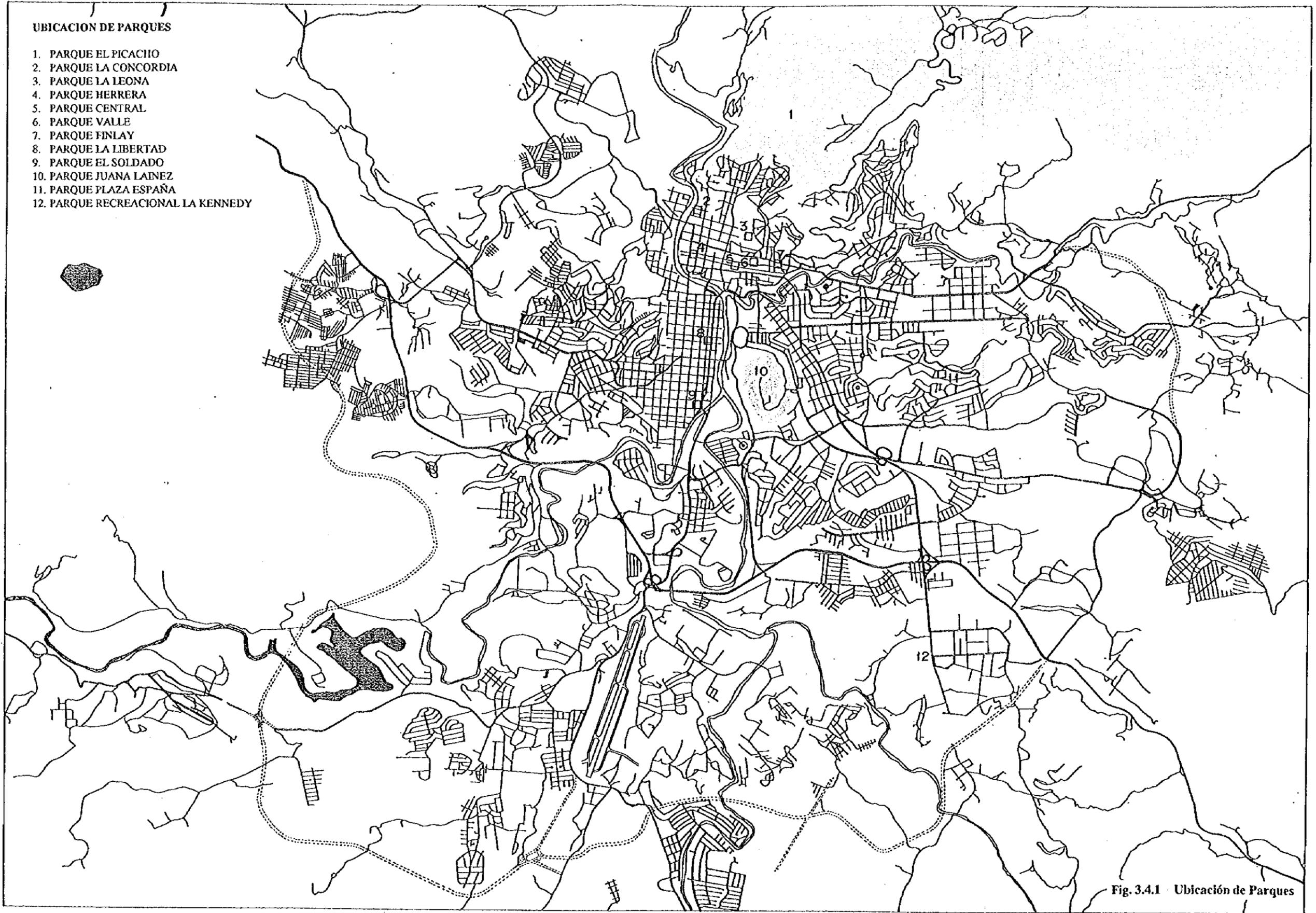


Fig. 3.4.1 - Ubicación de Parques

FUENTE:

TAHAL ACTUALIZACION DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA CIUDAD DE TEGUCIGALPA S - A - N - A , enero 1992

Indice de Analfabetismo	13%
Extrema pobreza	70%
Sin servicio de Agua	20%
Sin servicio de recolección de basura	30%
Sin servicio de energía eléctrica	10%

Causas generales de muerte

1. Enfermedades del sistema circulatorio
2. SIDA
3. Accidentes y Violencia
4. Enfermedades infecto-intestinales
5. Tumor maligno

Causas de mortalidad infantil

1. Enfermedades infecto-intestinales
2. Enfermedades hereditarias
3. Asma Bronquial
4. Neumonía
5. Accidentes y violencia

(2) Transporte y Servicios Públicos

El número de carros registrados en el área urbana de Tegucigalpa M.D.C. es mas de 60,000 y el número de vehículos usados para el transporte público es:

	<u>Número</u>
Buses Grandes	700
Mini-buses	400
Pick-ups	100
Taxi	3,000
TOTAL	4,200

A pesar de esto el porcentaje de autos en mal estado es de 40% y sólo el 60% restante se encuentra en servicio y crea un serio congestionamiento a los otros conductores.

El número de servicios públicos que se encuentran relacionados con la vida diaria es resumida de la siguiente manera:

	<u>Número</u>
Kindergarden	313
Primaria	231
Secundaria	120
Religiosa	91
Hospitales públicos	5 con aproximadamente 2,000 camas

Actualmente, el número de escuelas es menor y casi la mitad de ellas tienen dos jornadas: matutina y nocturna.

El número de iglesias será obtenido del mapa topográfico de Tegucigalpa en una escala de 1:10,000. Existen varias clínicas privadas en el M.D.C y cuyo número es desconocido. En su totalidad en Honduras el número de doctores y enfermeras es sólo de 3-4 por 10,000 habitantes y un niño va al medico sólo cuatro veces al año. La ubicación de los servicios públicos se muestra en la Fig. 3.4.2

(3) Riesgos

Desde que la vieja Tegucigalpa comenzará su desarrollo en un angosto terreno rodeado de colinas, muchas de las residenciales, especialmente la gente pobre, no tiene la opción de ubicarse en las laderas de las colinas o en las tierras bajas de la rivera del Choluteca en su proceso de expansión de Tegucigalpa M.D.C.. Si una de estas residenciales no esta bien fundada sobre una roca sólida tiene el riesgo de deslizamientos en la estación de lluvias fuertes. También las que se encuentran en las riveras del río Choluteca pueden sumergirse en las aguas del mismo o ser lavadas en una inundación en la época lluviosa.

A continuación el resumen del tipo de riesgos, el área total y el número de personas amenazadas con una inminente evacuación.

<u>Número</u> <u>Tipo de Peligro</u>	<u>Área Afectada (Km2)</u>	<u>Personas en Peligro</u>
Derrumbe	3.5	74,000
Inundación	0.2	12,000
Inundación y Derrumbe	0.3	29,000
TOTAL	4.0	115,000

Las localizaciones de estas áreas de riesgo son presentadas en la Fig. 3.4.3

3.4.3 Contaminación

(1) Contaminación del Aire

De acuerdo con los medidas de la Organización Mundial de la Salud, el aire de Tegucigalpa se encuentra actualmente en "niveles alarmantes" en toda la ciudad.

Las viejas ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela son potencialmente vulnerables a la contaminación del aire a causa del perfil de su terreno, rodeado de muchas colinas en sus cuatro extremos que previene la libre circulación del aire. Las estrechas calles con edificios asignados empeora la situación de la circulación del aire contaminado en las calles.

El Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESSCO, Centro de Estudios y Control de Contaminantes) realizó una encuesta de la contaminación del aire en 9 localizaciones del M.D.C y los valores máximos obtenidos de diciembre de 1994 a marzo de 1995 son :

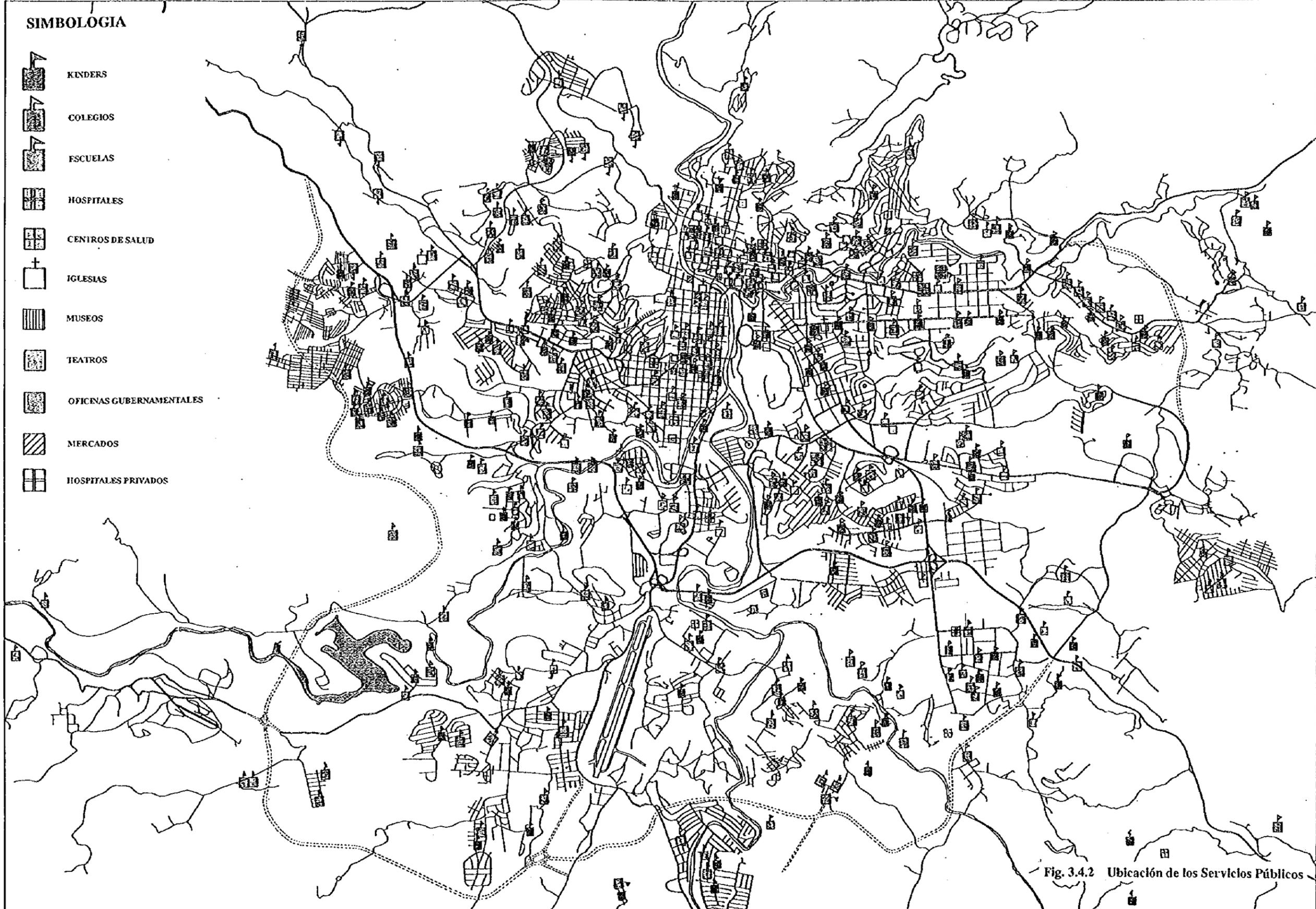


Fig. 3.4.2 Ubicación de los Servicios Públicos

**COLONIAS DEL DISTRITO CENTRAL
SEGUN RIESGO POR DERRUMBE,
HUNDIMIENTO, DESLIZAMIENTO, INUND.**

1. Ba EL CARRIZAL
2. COL. ULIVO DUARTE
3. COL. ABRAHAM LINCOLN
4. COL. SAN JUAN DIOS
5. COL. EL EDEN (de Tegucigalpa D.C.)
6. COL. CABAÑAS
7. COL. CERRO GRANDE ZONA 1
8. COL. LAS PAVAS
9. COL. VILLA UNION
10. COL. FLOR No. 1
11. COL. ZAPORTE NORTE Y CENTRO
12. COL. INDEPENDENCIA
13. COL. 3 de MAYO
14. COL. ATESTAS
15. COL. SAN MARTIN
16. Ba EL PASTEL
17. COL. BELLA VISTA
18. COL. SOTO
19. COL. EL PORVENIR
20. Ba EL CHILE
21. COL. ARAMESI
22. COL. GUANACASTE
23. Ba MORAZAN
24. COL. DIVANLA
25. Ba LA BOLSA
26. SECOP
27. EL SANAA
28. EL OBLISCO
29. COL. GUADALUPE
30. Ba REPARTO ARRIBA
31. COL. 21 de OCTUBRE
32. COL. MODESTO RODAS ALVARDO
33. COL. VENEZUELA
34. COL. EL PROGRESO
35. COL. EL EDEN
36. COL. LAS BRISAS
37. COL. FALDAS DE SAN JOSE
38. COL. SUAZO CORDOBA
39. COL. JARDINES DEL TONCONTIN
40. COL. 14 de MARZO
41. COL. SAN JOSE DE LOS LLANOS
42. COL. MONTERREY
43. COL. NUEVA SUYAPA
44. COL. VIEJA BELMI
45. COL. CAMPO CIELO
46. COL. LAS VEGAS
47. COL. EL SOTO
48. ALDEA DE SAN JUNCIO
49. COL. BETANIA
50. COL. PROVIDENCIA
51. COL. CANADA
52. COL. CANAAN
53. COL. AMATES
54. COL. SANTA ISABEL
55. COL. GUILLEN
56. FLOR DEL CAMPO

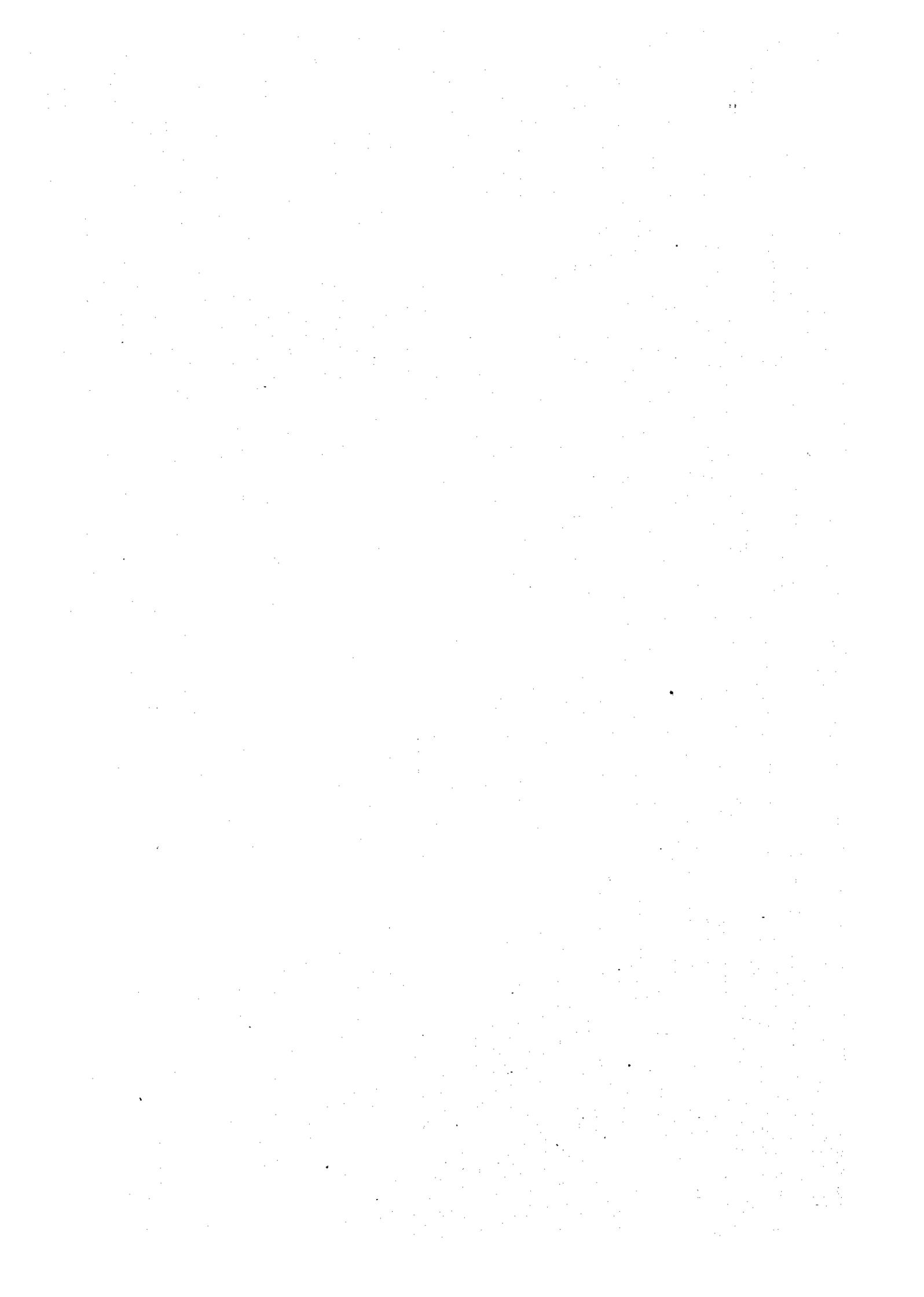
COLONIAS DE ALTO RIESGOS

13. COL. SOTO
19. COL. EL PORVENIR
20. COL. EL CHILE
21. COL. ARAMESI
53. COL. EL EDEN Y CABAÑAS
15. COL. SAN MARTIN
16. COL. EL PASTEL
45. COL. CAMPO CIELO
14. COL. LAS AVESTAS
13. COL. 3 de MAYO
11. COL. ZAPORTE CENTRO Y NORTE
10. COL. FLOR No. 1
30. COL. EL REPARTO
55. COL. GUBAEN
38. COL. SUAZO CORDOYA
36. COL. LAS BRISAS
39. COL. JARDINES DEL TONCONTIN
34. COL. EL PROGRESO
33. COL. VENEZUELA
35. COL. EL EDEN *Cruzagüela*
32. COL. MODESTO RODAS ALVARDO
56. COL. FLOR DEL CAMPO
54. COL. SANTA ISABEL
51. COL. LA CANADA
43. COL. MONTERREY

SIMBOLOGIA

- ||||| DERRUMBE
- HUNDIMIENTO
- ////// DESLIZAMIENTO
- ////// INUNDABLE
- ||||| DERRUMBE, DESLIZAMIENTO
- ||||| DERRUMBE, INUNDABLE
- ▬ CALLES PRINCIPALES
- ▬ CAUSE DE RIOS PRINCIPALES

Fig. 3.4.3 Ubicación de las Áreas de Riesgo



Ubicación	TPS	Pb	NO2	
Guanacaste	320	0.7	38	dentro de la ciudad
Parque Central	400	1.0	48	dentro de la ciudad
DIAPA	290	0.8	34	dentro de la ciudad
Bld. CEE	570	1.2	54	línea troncal
Bld. Morazán	360	4.5	38	línea troncal
I.H.S.S.	200	0.1	24	orillas de la ciudad
Escuela PR	200	0.4	34	orillas de la ciudad
Hatillo	160	0.3	14	suburbana
Col. Florencia	60	0.4	12	suburbana
Estándares Internacionales	240mg/m ³	0.7mg/m ³	100mg/m ³	

Como se muestra, la mayoría de las áreas dentro de la ciudad y las líneas troncales están contaminadas con alta concentración de un total de partículas suspendidas, TPS y plomo, Pb más del standard, mientras se encuentran dentro del rango de aceptación en las afueras de la ciudad y el área suburbana..

El monóxido de carbono (CO), fue también medido y su concentración fue encontrada de ser aceptable tanto dentro como fuera de la ciudad.

La mayor fuente de contaminantes del aire son consideradas:

1. Emisión de gas por los vehículos
2. Humo por la quema de solares baldíos
3. Humo de molindas y aserraderos
4. Humo de consumo doméstico

La emisión de gas de los vehículos es la peor causa de contaminación del aire. No existe un control por parte del gobierno sobre la emisión de gases, y especialmente, no existen restricciones sobre el uso de gasolina con plomo. Sin embargo, en la actualidad existe una propuesta de ley y su respectivo reglamento para el control de emisiones de los vehículos automotores y se esta gestionando la introducción de gasolina sin plomo. Tal cantidad de humo se da en lugares de mayor congestionamiento de tráfico y en las calles con cuestas o declives que son tan comunes en la ciudad.

La concentración de la emisión de gas en términos de monóxido de carbono, CO e hidrocarburos, HC fueron medidos en cerca de 4,000 autos en Tegucigalpa en mayo de 1995. Lo que revelo que los vehículos emiten gases con promedios de concentración de 4.0% de CO y 430 ppm de HC cuando los medidas internacionales permisibles son de 4.5% y 800 ppm por mayor tiempo debido a la pobre ventilación causado por su topografía y configuración cerrada de edificios en Tegucigalpa.

(2) Contaminación del Agua

El agua potable es traída a Tegucigalpa por tuberías de 5 fuentes donde las plantas de tratamiento purifican el agua en cada lugar. Sin embargo, debido al pobre mantenimiento del sistema de distribución del agua, la calidad del agua se ha deteriorado al llegar esta a cada casa.

La calidad de agua del Río Choluteca dentro del M.D.C es muy pobre debido al descontrolado descargo de los desechos líquidos tanto doméstico como industrial dentro del río. La investigación de 1992 revela que el oxígeno disuelto era demasiado bajo para la subsistencia de vida acuática en el río.

(3) Ruido

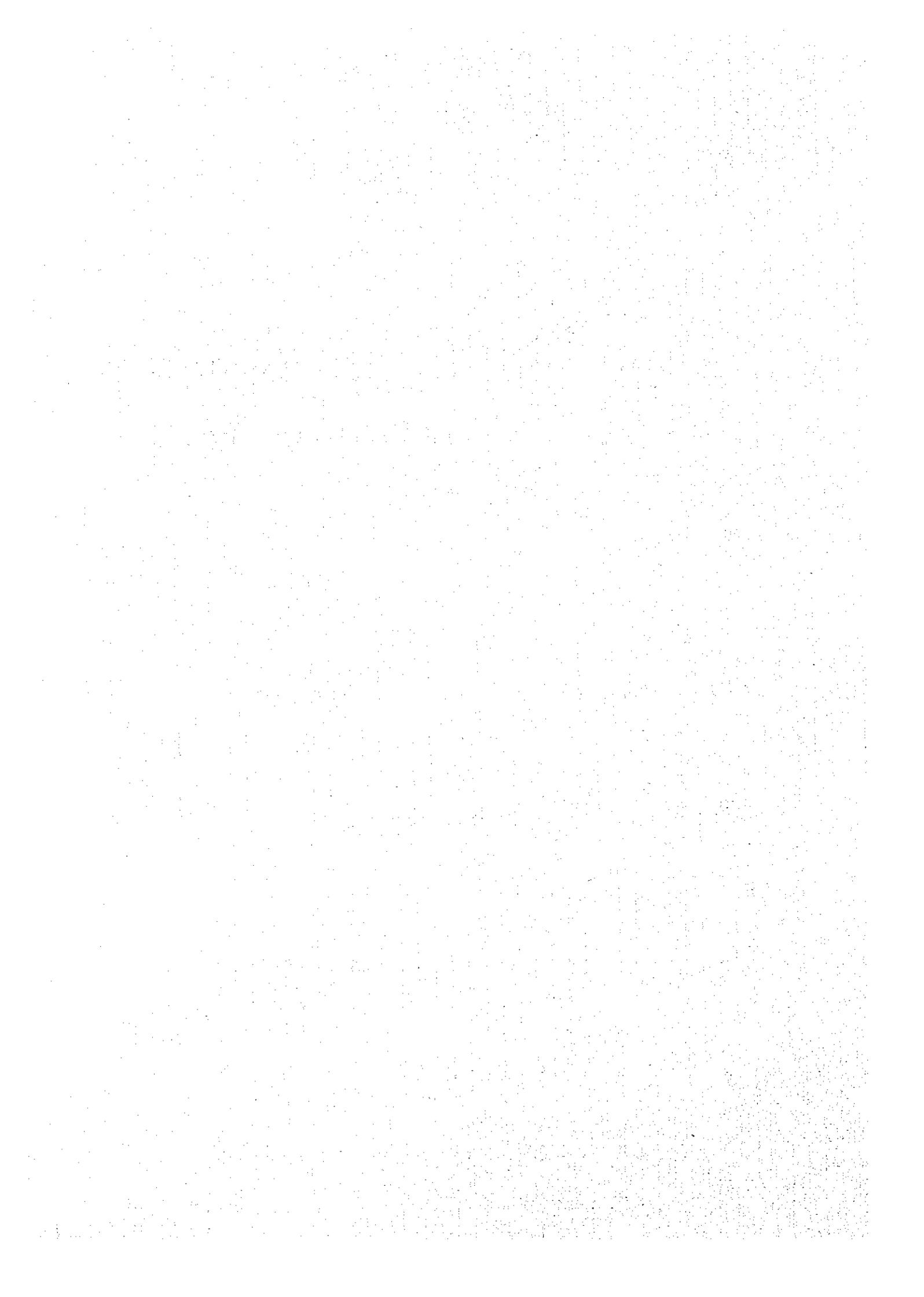
En Tegucigalpa M.D.C la mayor fuente de ruido es de los aviones y vehículos. Los aviones tienen restringido aterrizar o despegar desde las 6:00 de la tarde hasta las 6:00 de la mañana.

El ruido de los vehículos en la actualidad se ha incrementado debido al volumen del tráfico en las bulevares.

El uso indiscriminado de la bocina por el taxi se ha vuelto una actividad cotidiana de la ciudad, a pesar de existir ordenanzas por parte de la Municipalidad que restringen su uso.

Los generadores de energía, son emisores de ruido y son usados por muchas tiendas dentro de la ciudad y en residenciales de gente de altos ingresos. Estos causan un grave problema a las personas y al medio ambiente.

CAPITULO 4
ENCUESTA DE TRÁFICO



CAPITULO 4 ENCUESTA DE TRAFICO

4.1 Encuesta de Tráfico

4.1.1 Importancia de la Encuesta de Tráfico

Recientemente, el volumen de tráfico ha incrementado rápidamente, reflejando el alto promedio de crecimiento del número de vehículos registrados en el área de Estudio, ocasionando con ello varios problemas de tráfico. Para poder resolver estos problemas, en primer lugar, las causas pueden ser analizadas, identificadas y predichas, y luego, contramedidas adecuadas deberán ser aplicadas. Sin embargo, debido a que los problemas de tráfico no son simples, se desea que las contramedidas a ser seleccionadas sean de corto y largo plazo. Para ello, se requiere el establecimiento de un plan de transporte comprensivo para el cual la demanda de tráfico futura deberá ser proyectada con cierta precisión. Esta demanda puede ser obtenida por medio del movimiento de las personas tras el movimiento de vehículos. Es decir, que el movimiento de personas decide el movimiento de vehículos y no viceversa. La demanda de tráfico futura es proyectada en base al movimiento de personas existente; por ello, el obtener el actual movimiento de personas es el punto de inicio para resolver los problemas de tráfico existentes y/o anticiparlos. Es por esta razón que la encuesta de viaje de personas tiene un lugar importante en el Estudio. Se realizaron también otras encuestas de tráfico las cuales no solo son complementarias de la de viaje de personas pero contribuyen al conocimiento de la situación existente de tráfico. Como resultado, las encuestas de tráfico implementada en el Estudio fueron las siguientes:

1. Encuesta de Viaje de Personas
2. Encuesta de Línea de Pantalla
3. Encuesta de Línea de Cordón
4. Encuesta de Velocidad Vehicular
5. Encuesta de Volumen de Tráfico en Intersecciones
6. Encuesta de Volumen de Tráfico en Calles Principales
7. Encuesta de Estacionamientos en la calle
8. Encuesta de Áreas de Estacionamiento
9. Encuesta de Pasajeros de Buses
10. Encuesta de Terminales de Buses
11. Encuesta de Paradas de Buses
12. Encuesta de Terminales de Taxis
13. Encuesta de Terminales de Camiones
14. Encuesta de Inventario de Calles

Para poder evaluar las contramedidas para los problemas del transporte, especialmente de la red de transporte y facilidades a largo plazo, de ahora en adelante se adoptará el método de cuatro pasos de acuerdo a la teoría de transporte. Los pasos de este método son: "Generación de tráfico y Atracción de tráfico", "Distribución", "División modal" y "Asignación de tráfico". Para poder alcanzar estas etapas o pasos, se requiere de modelos matemáticos. Al modelo de construcción, los resultados de las encuestas de tráfico antes mencionadas son agregados, como lo demuestra la Fig. 4.1.1, junto al método de cuatro pasos. En esta etapa del informe progreso, recién se iniciará la formulación de la presente Tabla OD.

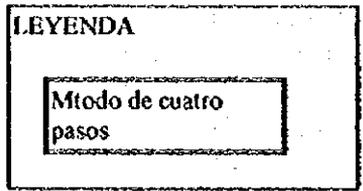
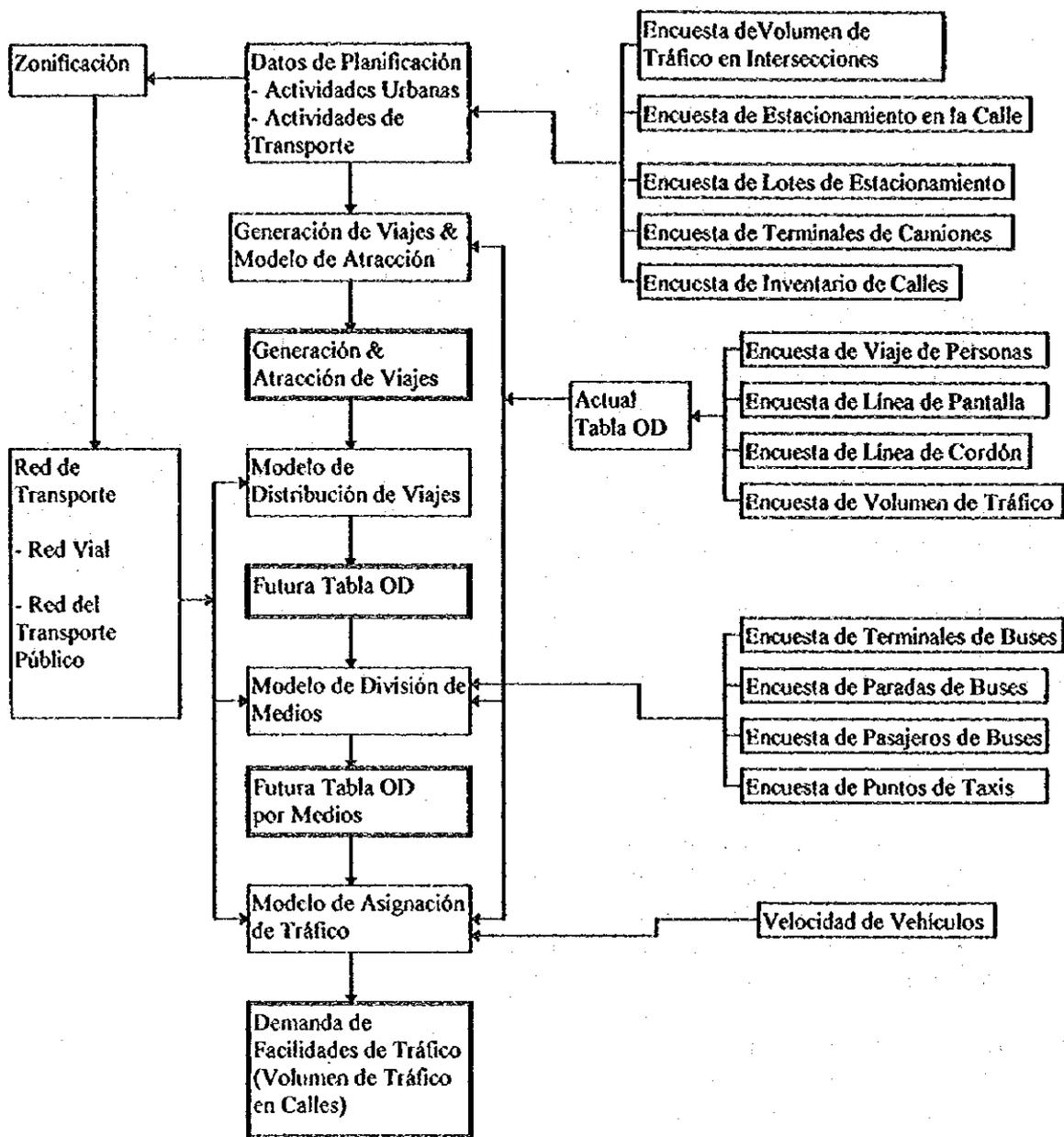


Fig. 4.1.1 Flujo del Método de Cuatro Pasos

4.1.2 Zonificación

Antes de iniciar las encuestas anteriores, el área de Estudio fue dividida en zonas de tráfico. La zona de tráfico es utilizada como una unidad de análisis y predicción de la demanda de tráfico. La zonificación se realizó al dividir los Sectores (existen 29 Sectores en el área de Estudio) en áreas más pequeñas, tomando en consideración no sólo la ubicación de los 524 Barrios y Colonias sino que también la futura área de desarrollo. Como resultado, el área de Estudio se dividió en 74 zonas y el área fuera de ella en 18 zonas. Las áreas centrales de Tegucigalpa y Comayagüela fueron divididas en 3 y 4 zonas, respectivamente. El mapa de zonas y la tabla de código de zonas son mostrados en el Apéndice 4.

4.2 Encuesta de Viaje de Personas

(1) Objetivo de la Encuesta

Esta encuesta fue realizada para obtener los datos más básicos de las características personales y de viaje necesarias para la planificación del transporte urbano, especialmente el movimiento diario de personas. La demanda de tráfico es el resultado del deseo de cada persona de viajar de un lugar a otro con un propósito cierto. Por ello, la información tal como el lugar de origen y destino, el propósito del viaje, el medio de transporte y facilidades relacionadas debe ser obtenida a través de esta encuesta.

(2) Muestreo

La proporción de muestra fue determinada con la fórmula siguiente bajo un coeficiente confidente del 95% y un error relativo menor del 20%.

$$RSD = K \sqrt{(ZK-1) \times (1-r)/r \times (1/n)}$$

donde

RSD=Error Relativo

K = Coeficiente Confidente (1.96)

ZK = Numero de Categoría (40 zonas x 40 categorías)

r = Proporción de Muestreo (5%, 6% y 7%)

n = Parámetro de Población (700,000 x 3 viajes=2,100,000)

Presumiendo que el error relativo de meta es de 20% al máximo, una proporción de muestra de alrededor de 6.7% es necesario para obtener datos confiables. Es decir, la proporción de muestra efectiva es del 6% bajo una proporción de respuesta efectiva fue de un 90%. Los resultados de los cálculos basados en tres diferentes proporciones son mostrados en la Tabla 4.2.1.

De los tres casos, los errores relativos del Caso 1 y del Caso 2 exceden un error relativo del 20% si una proporción relativa de respuesta del 90% no es alcanzada. Por otro lado, la precisión del Caso 4 no mejora mucho en precisión aún cuando la proporción de muestra es aumentada. Por ende, el Caso 3 con una proporción de muestra de 6.7% (una proporción de encuesta de 6.0%) fue adoptado en esta encuesta de viaje de personas. Como resultado, el muestreo fue dirigido a cerca de 10,000 hogares como lo muestra la Tabla 4.2.2.

Tabla 4.2.1 Proporción de la Muestra y Error Relativo

	Proporción de Muestreo (%)	Proporción de Encuesta (%)	Error de Relativo (%)
Caso 1	5.00	4.5	23.57
Caso 2	5.56	5.0	21.41
Caso 3	6.67	6.0	19.71
Caso 4	7.78	7.0	18.32

Tabla 4.2.2 Número de Muestras y Promedio de Muestreo por Zona

Result of Sampling

Zona	No. of Sample	Sample Rate by Sectors	Zona	No. of Sample	Sample Rate by Sectors	Zona	No. of Sample	Sample Rate by Sectors	Zona	No. of Sample	Sample Rate by Sectors
1	87	8.55	18	157	8.88	39	112	18.05	58	477	21.89
2	59	17.56	19	404	7.52	40	125	11.25	59	121	10.23
3	31	5.70	20	347	8.09	41	71	13.73	60	179	17.24
st	177	9.33	21	488	8.42	42	169	8.37	st	777	17.68
4	83	9.05	22	197	8.55	43	281	9.34	81	293	14.69
5	255	7.78	st	1593	7.85	st	758	9.49	82	50	9.90
8	88	12.10	23	145	9.32	44	201	18.04	st	343	13.72
st	408	8.53	st	145	9.32	st	201	18.04	83	49	20.33
7	128	11.57	24	118	7.75	45	51	21.79	84	171	11.46
8	146	6.70	25	98	7.23	st	51	21.79	st	220	12.72
st	274	8.34	26	71	22.98	46	82	11.05	85	123	11.86
9	98	12.73	27	82	7.28	47	468	14.07	86	210	8.53
10	41	7.72	st	385	8.57	st	550	13.52	87	122	10.17
11	40	6.24	28	83	17.85	48	59	38.20	st	455	10.25
st	177	9.19	29	91	19.08	49	75	43.60	88	439	21.25
12	20	5.87	30	21	13.48	50	38	21.23	st	439	21.25
13	111	8.31	31	29	9.86	st	172	33.48	69	0	0.00
st	191	8.24	32	20	7.87	51	212	17.46	st	0	0.00
14	139	11.06	st	224	14.60	52	387	10.98	70	0	0.00
15	103	5.98	33	10	12.20	53	28	55.32	st	0	0.00
16	51	8.91	34	45	13.20	st	805	13.13	71	18	14.06
17	82	5.92	35	99	13.79	54	328	14.31	st	18	14.06
st	355	7.45	st	154	13.50	55	38	7.78	72	183	9.95
est	1520	8.11	38	50	11.09	st	384	13.21	73	15	10.79
			37	113	8.77	56	458	8.48	74	173	7.45
			38	122	10.43	57	150	24.12	st	351	8.58
			st	285	8.88	st	608	7.91	SST	2603	13.43
			ssl	2768	8.48	ssl	3309	11.37	QT	10198	10.21

(3) Lista de Muestra

En términos generales, la entrevista en la encuesta de viaje de personas se realizó a todos los miembros del hogar seleccionado mayores de 5 años de edad, por eso, al principio, la lista de la cual se escogerían los hogares muestreados debería ser determinada. En Honduras, las siguientes cuatro listas fueron examinadas para esta encuesta. Estas listas presentan algunos problemas tal como se dice a continuación:

a) Censo Nacional de 1988

Todos los archivos, datos, diskettes, etc. fueron desechados cuando el Director General fue cambiado temiendo que los registros personales fueron dados a conocer. Por eso, el muestreo era imposible con esta lista.

b) Lista de Abonados de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)

Esta lista no sólo incluye hogares sino que también oficinas de negocios, tiendas comerciales y fábricas. Si la entrevista es hecha a la persona de los hogares u oficinas seleccionadas, la misma persona tiene la posibilidad de ser entrevistada dos veces, por ejemplo, una en su casa y otra en su oficina. En la encuesta de muestreo se desea evitar, en lo posible, la obtención doble de datos.

c) Lista del Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA)

El área de cobertura es distinta a la de la lista de la ENEE; sin embargo, ésta es menor. Además, la lista tiene el mismo problema que el de la ENEE.

d) Catastro (Departamento de la Alcaldía Municipal)

Catastro tiene los datos relacionados con el registro de tierras y casas. Sin embargo, esta lista no cubre todas las casas del área de Estudio por no estar todas registradas. Es seguro que esta lista incluye la más reciente información de la ubicación de las casas construidas en los últimos años.

Como resultados de la investigación de las cuatro listas anteriores, la lista de abonados de la ENEE fue escogida como la lista de muestreo de acuerdo a su amplia cobertura. Los otros datos fueron usados como complementarios.

(4) Puntos de la Encuesta

En la encuesta de viaje de personas se puede obtener mucha información. Los puntos principales son los siguientes:

Información del hogar

- Dirección
- Número de miembros de la familia
- Sexo y Edad
- Estatus de Trabajo
- Ocupación
- Número de vehículos que poseen