

Comunidad Europea y el de las Fuerzas Armadas. En la Alternativa 4 el sector de carreteras congestionado de más de 1.0 desaparecerá por completo.

La evaluación financiera también indicó la alta tasa de retorno interna de 25.5%, lo cual es consideradamente viable. Por otro lado, la anterior de la Alternativa 3 no es realizable, porque está en 0.

De los resultados de la evaluación anterior, fue determinado que no es recomendable la introducción de carreteras con peajes. Como consecuencia, la Alternativa 4 fue adoptada como la más deseable para el Plan Maestro. Los proyectos incluidos en este plan están mostrados en la Fig.10.3.

### 10.5 Proyectos del Plan Maestro según Períodos

Los proyectos clasificados para los proyectos del Plan Maestro fueron categorizados en los tres grupos mencionados a continuación, considerando su urgencia, costo de realización, facilidad de adquirir fondos, beneficios, etc. El criterio para categorizar proyectos está explicado en los siguientes pasos:

**Período a Corto Plazo:** Paquetes de proyectos para reforzar el eje de transportación del norte-sur y el del oeste-este.

**Período 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.

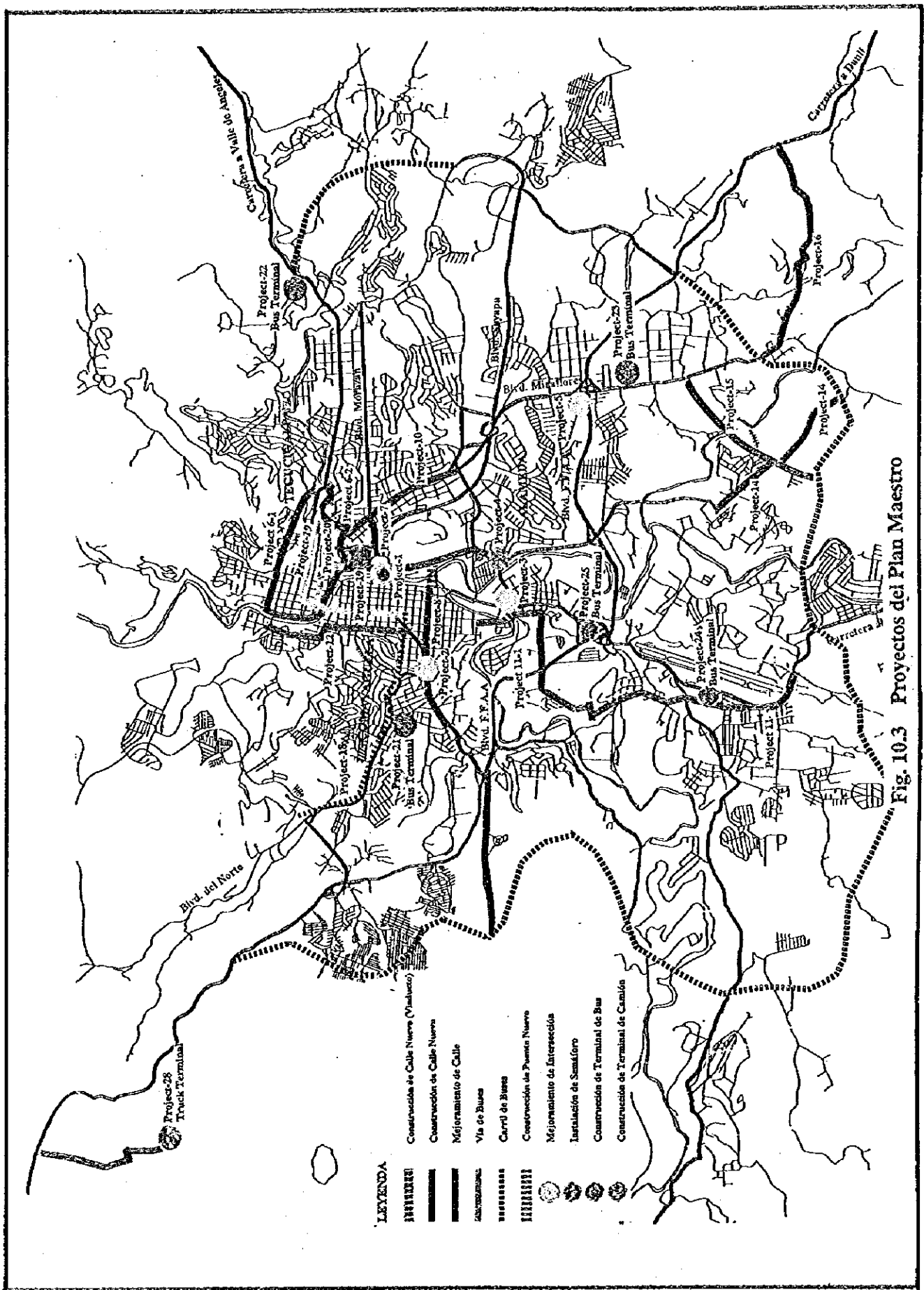
**Período a Largo Plazo:** Proyectos para reforzar las carreteras radiales unidas al Anillo Periférico.

La Tabla 10.2 muestra la comparación de los tres períodos. La tasa de retorno interna señala que el paquete de proyectos planeado en cada período son muy posibles de realizar. Especialmente, el valor de la tasa de retorno interna del período a corto plazo que indica el valor más alto de 25.19%.

La Tabla 10.3 clasifica los proyectos categorizados por período. La ubicación de los proyectos está mostrada en la Fig.10.4(1) para el período a corto plazo, en la Fig.10.4(2) para el de medio plazo y en la Fig.10.4(3) para el de largo plazo, respectivamente.

**Tabla 10.2 Comparación de los Proyectos del Plan Maestro por Períodos**

Período del Proyecto	Período a Corto Plazo	Período a Medio Plazo	Período a Largo Plazo
Costo de Realización (us\$1,000)	13,141	21,698	39,639
Ahorros del tiempo de viaje vehicular total (vehículos-km/día)	10,539	7,595	11,291
Ahorros de la distancia de viaje vehicular total (vehículos-km/día)	69,541	14,384	70,523
Promedio de distancia del viaje (km/viaje)	7.38	7.44	7.55
Promedio de la tasa de congestionamiento (volumen/capacidad)	0.8	0.85	0.82
Promedio de la velocidad de viaje (km/hora)	32.7	31.8	33.0
Tasa de retorno interna (%)	25.19	14.97	13.18
Consideración del medio ambiente	Bajo impacto negativo	Bajo impacto negativo	Bajo impacto negativo



**Tabla 10.3 Proyectos del Plan Maestro**

Plazo	Categoría	No. Prys.	Descripción de Proyecto	Longitud del Proyecto(m)	Costo Total (US\$1,000)
Urgente	Mejoramiento de Interseccion	1	Mejoramiento de configuracion de Senal de Trafico en Interseccion se Subida al Estadio Nacional y la Calle circular del Estadio Nacional	-	28
		2	Mejoramiento de Configuracion en Interseccion de Avenida Cabanas y Boulevard Santa Fe	-	10
		3	Mejoramiento de Configuracion en Interseccion en frente de Instituto Hondureno de Seguridad Social en el Blvd. Comunidad Europea	-	318
		4	Instalacion de Senal de Trafico en Interseccion del Blvd. Jose Cecilio del Valle y Calle Golan	-	44
		5	Construccion de Calle de acercamiento en Separacion de Niveles en el Blvd. Miraflores y Blvd. Fuerza Armada	-	165
Corto-Plazo	Mejoramiento y Construccion de Calles	7	Mejoramiento vial de Estadio Nacional - Blvd. Morazan hasta la Interseccion de Juan Manuel Galves	600	2,662
		8	Mejoramiento vial de Calle Nixon - Calle 12 del area central de Comayaguela - un Puente nuevo al sur del Puente Juan Raron Molina hasta el Blvd. Jose Cecilio del valle	2,520	3,248
		9	Mejoramiento vial de Calle Isla - Jose Cecilio del Valle	2,100	3,500
	Construccion de Puente	(8)	Puente de calle 12	-	incl. 8
		11-1	Puente de Av. 6	1,000	3,731
Medio-Plazo	Mejoramiento de Calles	6-2	Construccion de Anillio Interno rodendo el area central de Tegucigalpa ( Seccion Sur)	1,390	9,520
		11-2	Mejoramiento vial de Seccion sur de la 6 Avenida - Puente Nuevo - San Jose - Lomas de Toncontin	4,740	5,346
		12	Mejoramiento vial de 8 Avenida en el centro de Comayaguela	1,860	4,245
	Construccion de Terminal de Bus	21	Santa Fe	-	198
		22	21 de Octubre	-	198
		23	Miraflores	-	198
		24	Aeropuerto	-	198
		25	Las Brisas	-	436
		26	Estadio	-	1,220
	Transporte de Bus	18	Introduccion de Carriles Exclusivos para Buses	-	-
19		Introduccion de Vias Exclusivo para Buses	-	-	
Trafico Peatonal	20	Introduccion de Galeria de Transito	530	139	
Largo-Plazo	Mejoramiento y Construccion de Calles	6-1	Anillo Interno (Seccion Norte)	2,230	4,226
		10	Mejoramiento vial de Blvd. Juan Manuel Galvez	1,790	8,146
		13	Mejoramiento vial del Anillo Periferico - Colonia La Fuente - Blvd. Fuerza Armadas	1,860	2,669
		14	Construccion y Mejoramiento de Calle en Volonia San Jose de la Vega - La Canada - Anillo Periferico	2,380	3,150
		15	Construccion de Calle en la Colonia Kennedy - Residencial Plaza - Anillo Periferico	2,300	7,635
		16	Mejoramiento de Anillo Periferico - Colonia Lomas de Jacaleapa - Carretera a Oriente	3,115	5,243
	Edificio de Estacionamiento	27	Construccion de Edificio de Estacionamientos afuera del area DCN cerca del Puente la Hoya	-	790
	Terminal de Bus Camiones	28	Construccion de Terminal de Camiones en la Laguna del Pedregal	-	7,780

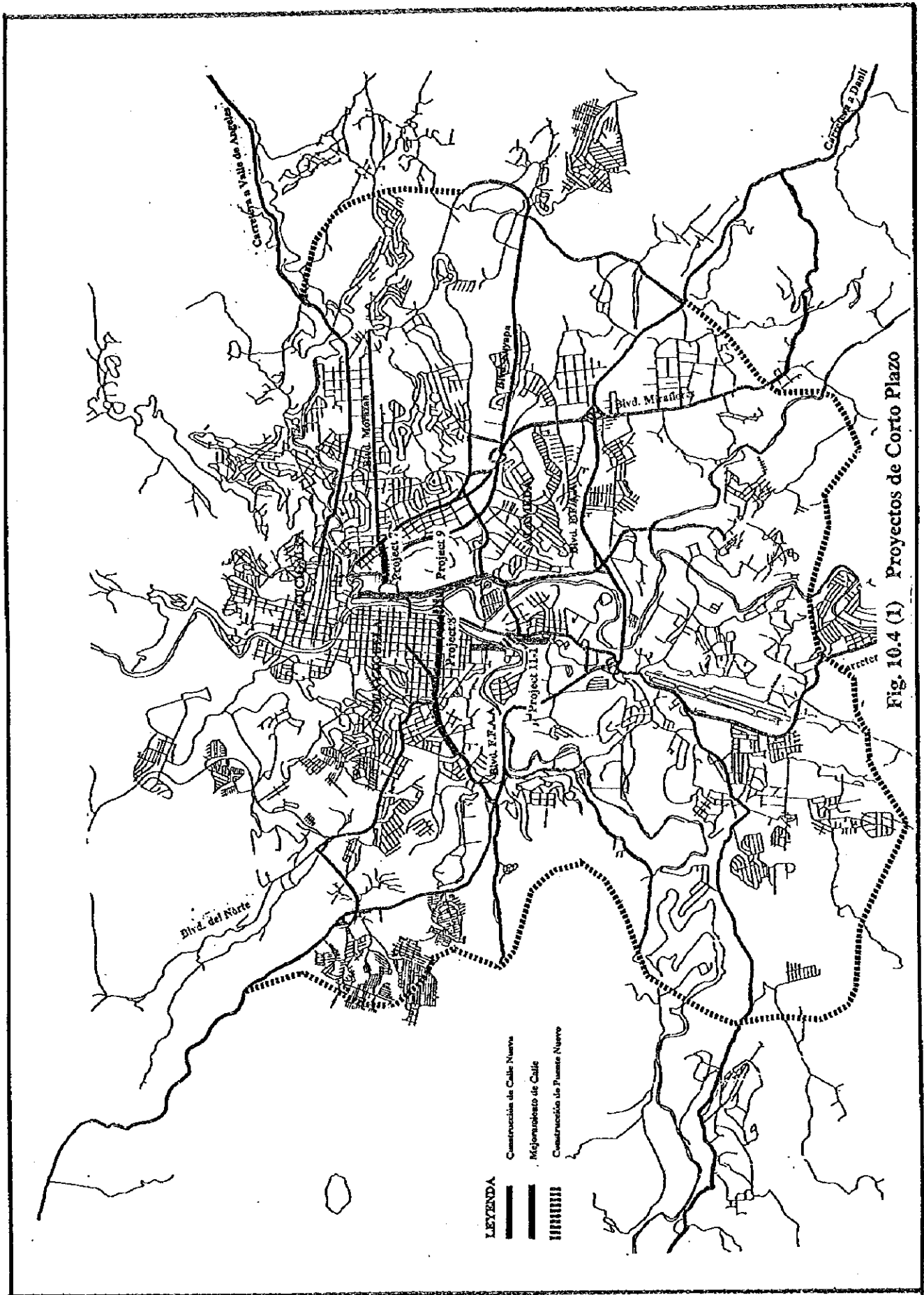


Fig. 10.4 (1) Proyectos de Corto Plazo

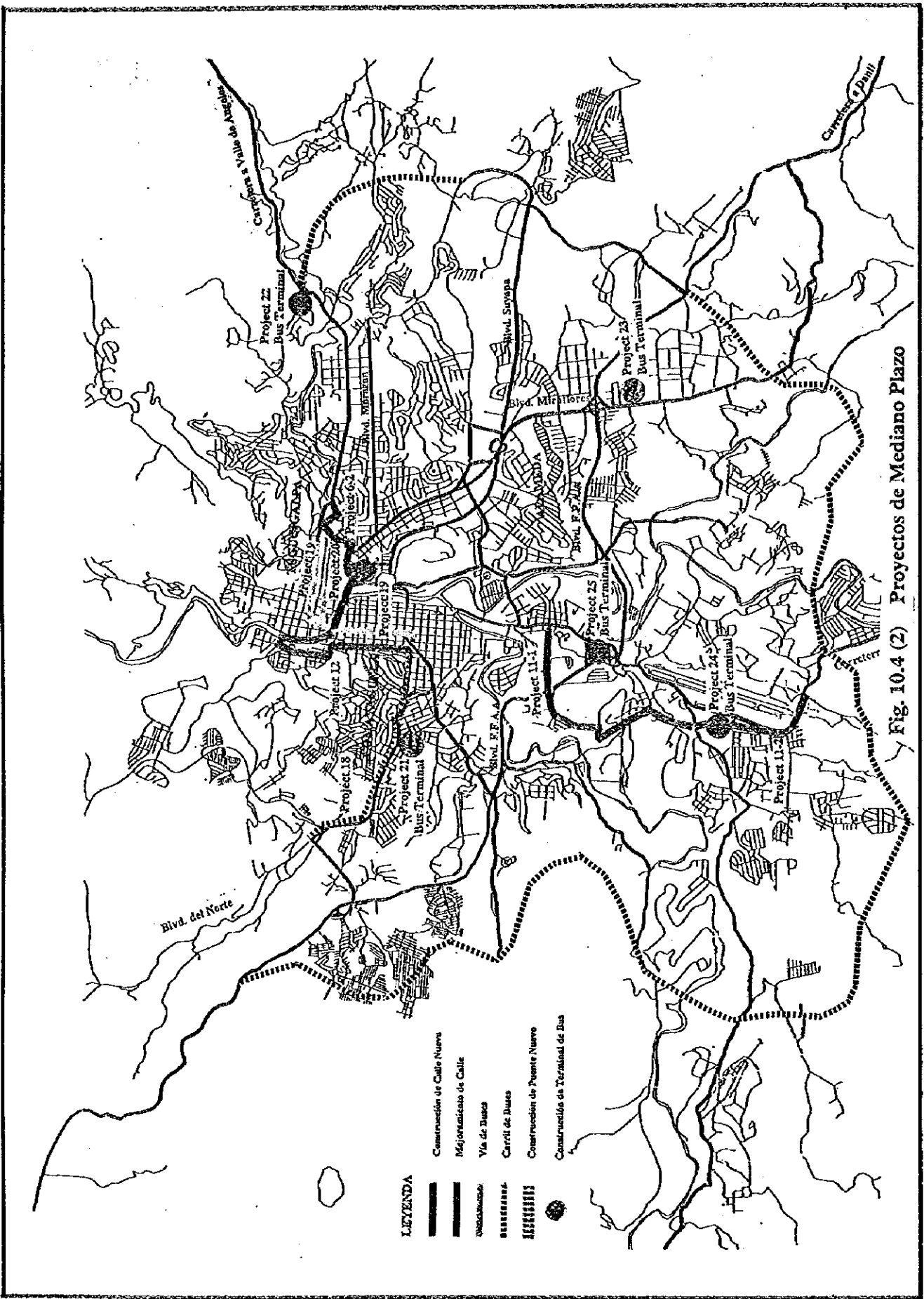


Fig. 10.4 (2) Proyectos de Mediano Plazo

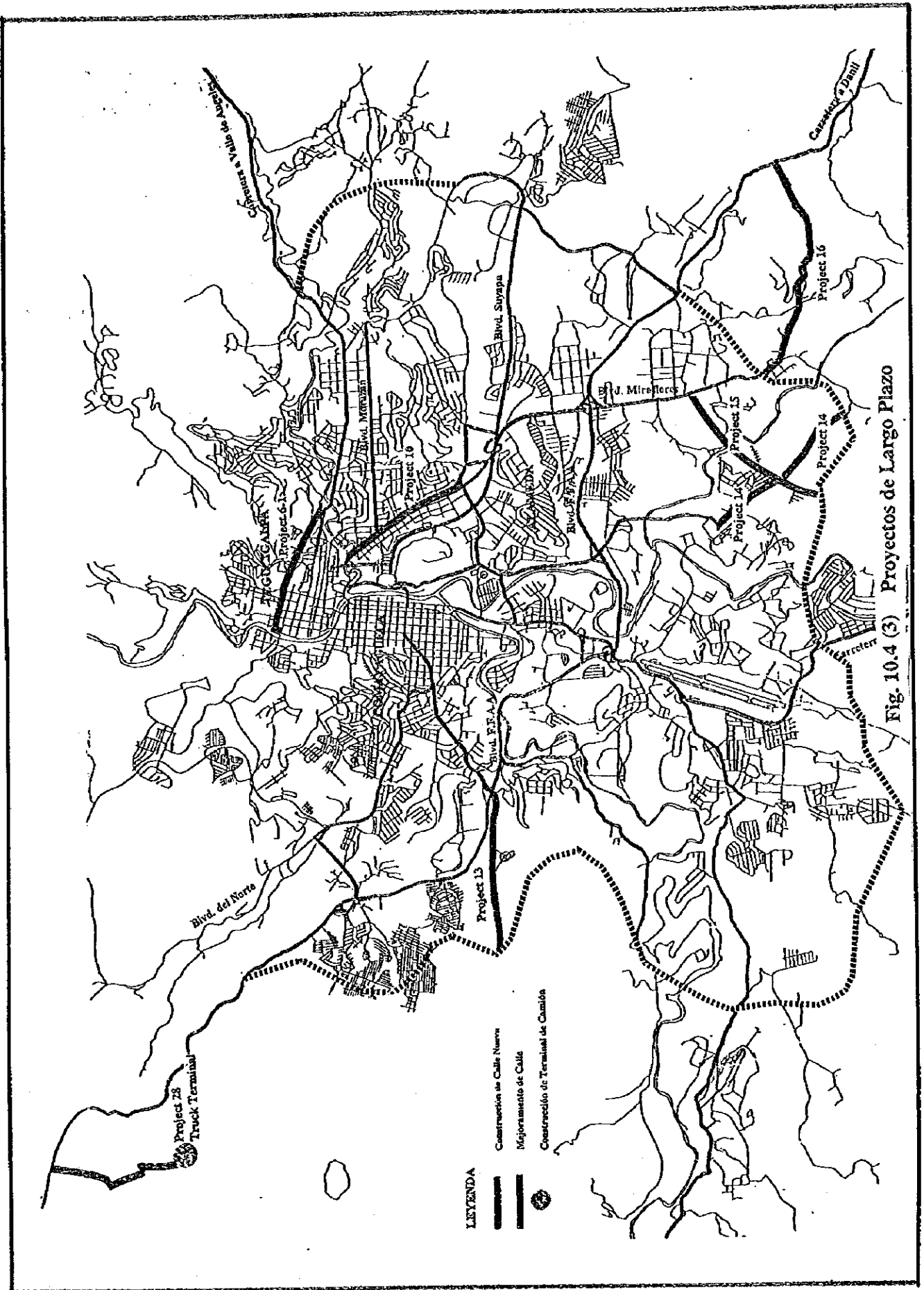


Fig. 10.4 (3) Proyectos de Largo Plazo

## 10.6 Plan de Transportación Pública

### 1) Asuntos Básicos para el Planeamiento

#### (1) Importancia de la Transportación Pública

La mayoría de los ciudadanos que usa transporte público tiene ventajas sobre los que usan transporte personal, desde los puntos de vista de desarrollo urbano y regional. Por lo tanto, se le debe dar prioridad a la realización del primero para mantener buen servicio y atraer pasajeros potenciales.

#### (2) Estructura de la Red de Transportación Pública

Para el perfeccionamiento, sin provocar congestionamiento de tráfico, se debe introducir una estructura jerárquica. La cual consiste en un sistema de alta capacidad a lo largo de rutas principales y servicios de consumo a través de las carreteras de salida.

#### (3) Medidas de Importancia para el Transporte Público

Apoyar y promover los esfuerzos para la mejora de servicios por los operadores de buses, el gobierno debe dar prioridad al transporte público mediante vías y carriles exclusivos para buses, terminales y paradas de buses y otras medidas no visibles.

### 2) Expansión de Flotas

Basado en los resultados de destinos del tráfico, están estimadas la demanda de pasajeros para buses y taxis, como se muestra en la Tabla 10.4. En base a la ejecución operacional actual, está calculado que el número requerido de unidades de buses para 2010 será de unas 2,000. La ejecución operacional de los taxis se mantiene en nivel actual, está estimado que el número de taxis requeridos para 2010 será de 2,200 unidades.

**Tabla 10.4 Demanda de los Pasajeros para Buses y Taxis en 1995 y 2010**

Año	Elemento	Demanda de Buses	Demanda de Taxis
1995	Vehículo-km (x1000)	105.2	171.7
1995	Pasajero-km (x1000)	4,569.8	435.6
2010	Vehículo-km (x1000)	256.7	267.5
2010	Pasajero-km (x1000)	9,168.6	680.7
2010/1995	Tasa de crecimiento V-km	2.44	1.56
2010/1995	Tasa de crecimiento P-km	2.01	1.56

### 3) Sistema de Transporte Público Futuro

Para poder realizar la estructura jerárquica del transporte público, se han propuesto nuevas categorías de buses: (1) buses interurbanos, (2) buses urbanos de rutas claves, (3) buses urbanos ordinarios y (4) buses urbanos secundarios-sustitutos.

#### (1) Buses Interurbanos

Los buses interurbanos existentes han entrado directamente al terminal que se encuentra esparcido dentro del área DCN y ha causado que el tráfico tenga otro problema, como es el congestionamiento de tránsito y falta de integración de buses interurbanos y urbanos. Está considerado la correspondencia del modelo del sistema mostrado en la Fig.10.5. Como resultado, el Modelo Descentralizado está recomendado según razones tales como conveniencia de los pasajeros, congestionamiento de tráfico en el DCN, sobresaturación en el DCN.

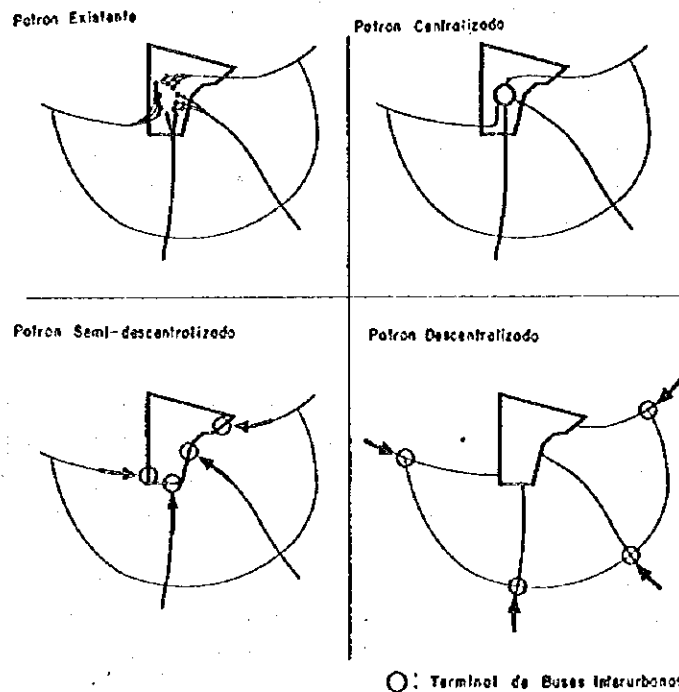
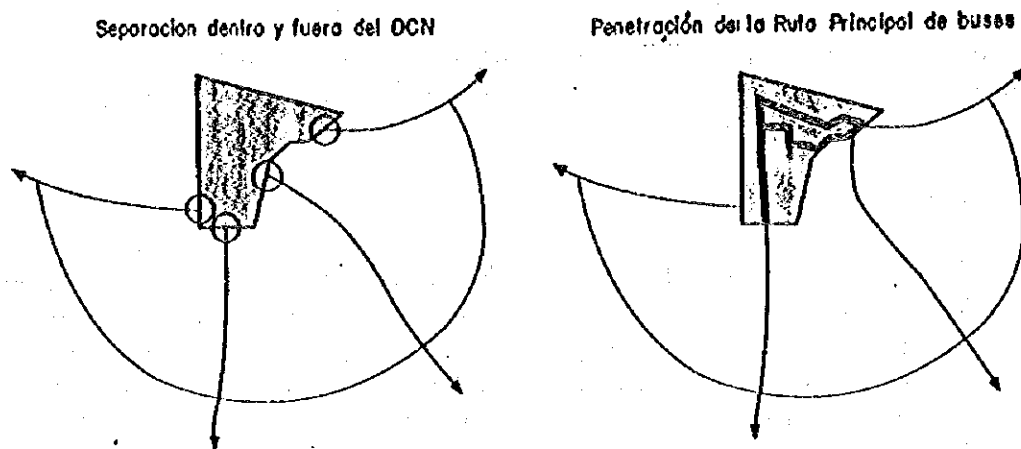


Fig.10.5 Modelos Alternativos de Ubicación de los Terminales de Buses Interurbanos

#### (2) Buses Urbanos de Rutas Claves

Los buses urbanos de rutas claves se operan sobre la carretera principal uniendo los puntos claves del OD. El asunto básico del anterior es de incrementar la capacidad y elevar el nivel de servicio mientras mantengan eficiencia y reducción del congestionamiento de tráfico a lo largo de las rutas. Existe el modelo del sistema mostrado en la Fig.10.6, de concepción alternativa concerniente a la entrada de los buses a las rutas claves en el DCN y la ubicación de los puestos de traslado(cambio). Como resultado, se recomienda el Modelo de Penetración(entrada) tanto para la conveniencia de los pasajeros y para razones de tráfico.





**Fig.10.6 Modelos Alternativos de la Red de Buses Urbanos de Rutas Claves**

### (3) Buses Urbanos Ordinarios

Las rutas que no forman las claves sirven para los buses urbanos ordinarios. Los cuales conectan la pareja OD menor y llevan los pasajeros a los buses urbanos de rutas claves. La mayoría de éstos deben tener igual o menor capacidad que la de los buses urbanos de rutas claves. Los cuales pueden compartir sus medidas prioritarias a lo largo de sus rutas.

### (4) Buses Urbanos Secundarios-Sustitutos

El servicio sustituto es de uso frecuente por micro-buses y taxis (de rutas fijadas) para llevar los pasajeros a buses urbanos de rutas claves y ordinarios. Sus servicios pueden ser más flexible que los buses de categoría más alta. Por ejemplo, sus paradas pueden tener libertad de varios usos tales como el Sistema de Buses por Zonas, Sistema de Rutas Desviadas:

Concerniente al sistema de tarifa, el valor de los buses urbanos sustitutos debe ser bajo. Si los pasajeros desean viajar en buses urbanos de rutas claves con conexión a los buses urbanos sustitutos, no existe la necesidad de pagar a estos últimos. Estos pueden compartir sus medidas prioritarias.

### (5) Reestructurar el sistema de las rutas de buses

La Fig.10.7 muestra el plan de reestructuración del sistema de rutas de buses, el cual está propuesta luego del asunto acerca de la estructura jerárquica de buses. Este plan sirve para solucionar el aumento de la demanda futura, tomando en cuenta lo siguiente:

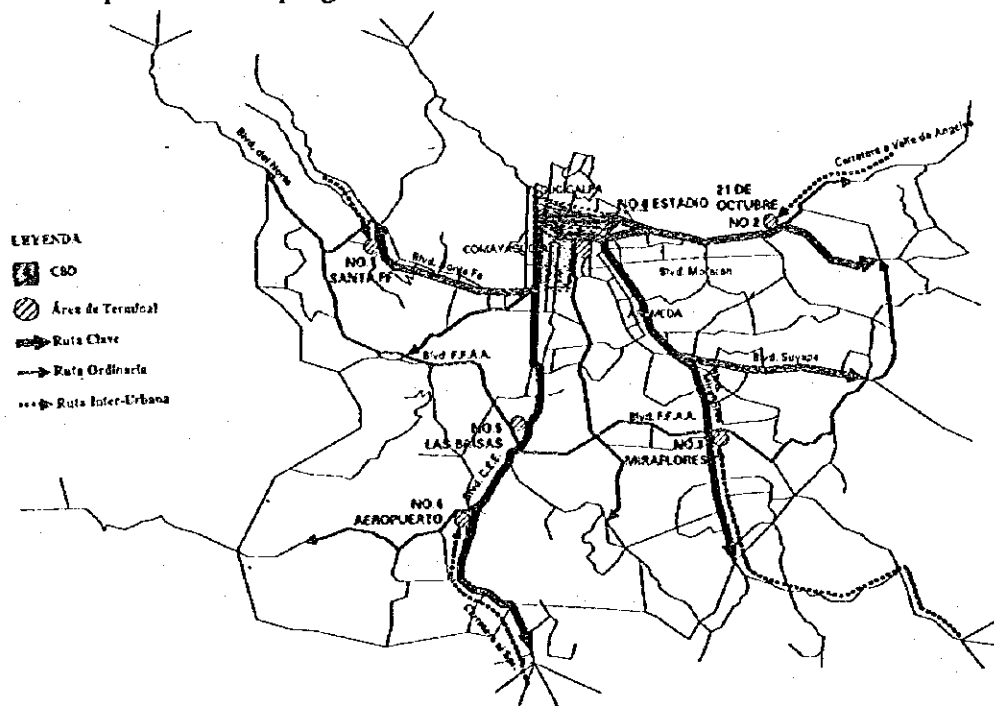
- Operación de buses eficiente, tales como la frecuencia de ejecución y la distancia de las rutas.
- Uso máximo de la propuesta acerca de la carretera exclusiva para buses
- Seguridad de servicios en áreas donde la transportación pública es baja, tales como las zonas suburbanas de rápido desarrollo.

En el planeamiento de la red de rutas de buses han sido estudiados: el reparto de las rutas, la frecuencia de ejecución, la asignación de unidades, entre otros. Ya que estos elementos de

estudio están relacionados mutuamente y una decisión en cada paso tiene un amplio valor de porcentaje, éstos requieren del material fuente el cual presenta detalles tales como un sistema de interés, posición financiera de los operadores, la opinión de los usuarios para poder proponer un sistema óptimo como un todo. De hecho, el planeamiento de la red de rutas de buses es examinado con frecuencia a través de la experiencia desde el punto de vista acerca de la posición financiera de los operadores. Por esta razón, el plan detallado de la red de rutas de buses debe ser examinado por las organizaciones asociadas en base a la demanda futura de buses, tomando en cuenta los siguientes asuntos:

- Compare características demandadas en cada zona.
- Considere la opinión de los residentes regionales eficientemente, y la ruta conveniente para los habitantes. Concretamente, la frecuencia de operación está alta, hacer que los pasajeros trasladen lo menos posible y que el tiempo de viaje sea corto.
- Para operadores, la eficiencia de ejecución de buses está alta. Particularmente, hacer que la distancia de viaje total de toda la ruta sea lo más corta posible y que el número de las unidades de buses ubicadas en cada ruta sea poco.
- Que se aposable modificar una ruta flexible cuando la demanda del OD futura cambia.

Además, en relación al servicio de taxis, si fue pensado que el papel del servicio de los taxis existentes (de rutas fijadas) compensaba el servicio de buses, el cual presenta un nivel bajo por la sobrecapacidad, poca velocidad, inconveniencia, es descable que haya una conversión del taxi usual acompañado con el progreso del servicio de buses futuro.



**Fig.10.7 La Red de Rutas de Buses Propuesta en el Futuro**

#### 4) Desarrollo de Terminales de Buses

Con el aumento de la demanda de transportación pública en el futuro, es importante desarrollar lugares adecuados en los terminales principales y puntos de traslado. Con base en la red de buses, al igual que el flujo de tráfico y volúmen de pasajeros, las áreas terminales de transportación,

donde el puesto de intercambio ha sido establecido para el reforzamiento, han sido seleccionadas, y están señaladas en la Fig.10.7. Aquí están resumidos las características y los requisitos de los locales de cada área.

**Tabla 10.5 Características y Requisitos de Locales Estimados**

No	Nombre del terminal	Modelo de intercambio	D/A Demanda de los Pasajeros	Requisitos de los locales (m2)
1	Santa Fé	Interurbana-Urbana	6,900	4,020
2	21 de Octubre	Interurbana-Urbana	2,500	4,020
3	Miraflores	Interurbana-Urbana	2,200	4,020
4	Aeropuerto	Interurbana-Urbana	10,100	4,020
5	Las Brisas	Ruta clave-Ordinario	28,000	6,240
6	Estadio	Terminal Central de Buses	74,900	12,030

## 10.7 Plan Administrativo del Tráfico

### 1) Señales de Tránsito

- Las señales de tránsito puestas en el Area de Estudio parecen ser un poco viejas, por lo tanto, en algunas intersecciones las anteriores no funcionan adecuadamente. Se requiere una inspección y mantenimiento de las mismas.
- Existen unas intersecciones sin señales con un volumen elevado de tráfico. En algunas de las anteriores se recomienda que se instalan señales de tránsito como el proyecto de urgencia. En las siguientes intersecciones estas señales puedan ser necesarias en un futuro cercano (sin incluir las del proyecto de urgencia):
  - Intersección del Boulevard Santa Fé y la Carretera a Olancho
  - Intersección del Boulevard Santa Fé y la Carretera del Norte
  - Intersección de la Calle 9 cruzando las avenidas en el centro de Comayagua
- Actualmente, en la Calle 9 en el centro de Comayagua existen 9 intersecciones. Más del 50% de los vehículos que pasan sobre esta calle van rectos. Por lo tanto, se recomienda la introducción de un sistema de señales coordinadas en estas intersecciones.

### 2) Rótulos de Tránsito

- Con excepción de rótulos informativos, se requiere la instalación de muchos más rótulos reguladores y direccionales, lo más antes posible, no sólo en las carreteras principales pero también en las calles con mucho tráfico.
- Como las líneas en las calles están marcadas con pintura ordinaria, si fuera posible, se recomienda que sean resaltadas con una pintura caliente que no puedan ser borradas. Si resulta muy difícil, es necesario continuar el trabajo de mantenimiento.

### **3) Estacionamiento en el Centro de Tegucigalpa**

En el centro de Tegucigalpa está estimado que casi 2,000 vehículos se estacionan ilegalmente en las calles. Para eliminar estas incidencias, es necesario no sólo de reforzar las restricciones contra el estacionamiento ilegal pero también proveer lotes con la suficiente capacidad para el uso público. Se recomienda que éstos no sean construídas en el centro, pero cerca del área.

### **4) Sistema de Una Vía en el Centro de Tegucigalpa**

En el centro de Tegucigalpa, es necesario revisar el sistema de una vía, porque la dirección de manejo vehicular recomendada en la vía exclusiva de buses está opuesta a la dirección actual.

## CAPITULO 11 DISENO PRELIMINAR Y ESTIMACION DE COSTOS

### 11.1 Diseño de Carreteras

Las políticas básicas para el diseño de carreteras son las siguientes:

- Al mejorar una sección de una carretera existente, se planifica el alineamiento vertical y horizontal basado en la altura de la superficie y el alineamiento de la carretera existente para disminuir los costos de construcción y mitigar los impactos ambientales adversos tales como la remoción de residencias, preservación de facilidades culturales y condiciones naturales.

- En la nueva sección de la carretera, el alineamiento horizontal se decidió con el propósito de evitar la remoción de residencias al máximo para mitigar los impactos ambientales adversos.

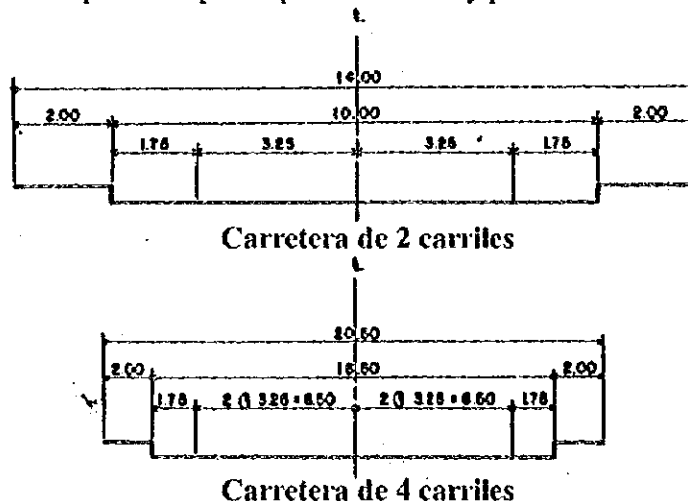
Se aplica el Diseño Estándar Centroamericano como diseño geométrico estándar para el diseño de carreteras. Y el diseño estándar necesitado se refiere al AASHTO.

La clase de carretera en el área de estudio es del tipo secundario. Ya que las carreteras propuestas están localizadas en áreas montañosas los criterios de diseño que se aplican se encuentran en la Tabla 11.1

**Tabla 11.1 Resumen de Criterios de Diseño**

Ítem	Unidad	Diseño
Velocidad de Diseño	Kph	40
Longitud Mínima de Curva Vertical	%	8(9)
Radio Mínimo de Curva Vertical	m	50
Alineamiento Horizontal Mínimo	m	1,75
Ancho de Calzada	m	4,50
Ancho del Hombro	m	3,25

Secciones transversales típicas de los carriles de las calles 4 y 2 se muestran en la Fig 11.1. Sus secciones transversales típicas se aplican para carreteras y puentes.



**Fig 11.1 Sección Transversal Típica**

## 11.2 Diseño de la Estructura

### 1) Políticas Básicas para el Diseño Estructural

En el estudio, el diseño estructural estándar en Honduras sigue las especificaciones de la AASHTO. El diseño de carga a ser aplicado es el HS20-44.

Los puentes de concreto serán adoptados en el Proyecto por las siguientes razones:

- Tipo de Puente estándar en Honduras
- Durabilidad de la estructura de concreto
- Bajos costos iniciales y de mantenimiento  
(Viga de acero es material importado y de alto costo en Honduras)
- Utilización de mano de obra local y materiales tales como el cemento, acero de refuerzo y agregados
- Puentes estéticos; y
- Paso inferior (alcantarilla de cajón) costo de mantenimiento inicial es alto

Como resultado de la revisión del planeamiento de la estructura en la subsección previa, se encontró que un total de 10 puentes se ven envueltos en la nueva construcción.

### 2) Diseño Estructural

#### (1) Diseño Superestructural

El tipo superestructural es aplicado del estándar Hondureño. La relación entre la longitud de la de la luz y el tipo estándar de puente se muestra en la Tabla 11.2.

**Tabla 11.2 Tipos de Superestructura por Longitud de Luz**

Longitud de Luz (m)	Tipo de Superestructura	Comentarios
L d 25	RC Viga - I	
25 f L f 30	PC Viga - I	Sistema de Postensado

#### (2) Estribos

El tipo de estribo es diseñado en base a los estándares Hondureños. La Tabla 11.3 muestra la altura y tipos de estribos.

**Tabla 11.3 Tipo de Estribo por su Altura**

Altura del Estribo	Tipo de Estribo
H f 6	Tipo de Concreto por Gravedad
6 d H f 12	T Invertida RC

### 3) Diseño del Cimiento

De acuerdo a los resultados de la investigación de suelos llevada a cabo por el Estudio de Factibilidad de SECOPT y la información del Departamento de Suelos de SECOPT, se requieren cimientos desplegados.

#### 4) Diseño de Paso Inferior

Ya que la carretera propuesta en el Proyecto 6-2 esta localizado a lo largo de un río, se consideran los planos de paso superior e inferior.

#### (3) Resumen de los Puentes Principales

Los Rasgos del diseño de los puentes principales se resumen en la Tabla 11.4

**Tabla 11.4 Rasgos del Diseño de los Puentes Principales**

	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
	Proyecto 6-2 Mediano Plazo	Proyecto 6-1 Largo Plazo	Proyecto 8 Corto Plazo	Proyecto 11-1 Corto Plazo	Proyecto 11-2 Mediano Plazo	Proyecto 15 Largo Plazo
Longitud del Puente	410m	100m	125m	120m	60m	100m
Longitud de la Luz	5*25+30+7*25+30+2*25	4*25	4*25	4*30	2*60	4*25
Tipo de Superestructura	Viga PCI Sistema de Postension	Viga PCI Sistema de Postension	Viga PCI Sistema de Postension	Viga PCI Sistema de Postension	Viga PCI Sistema de Postension	Viga PCI Sistema de Postension
Tipo de Pilastra	Tipo T	Tipo Marco Rígido	Tipo Muro	Tipo Muro	Tipo Muro	Tipo Marco Rígido
Altura de la Pilastra	7.0-11.5m	8.5-12.0m	9.0-13.5m	8.5-10.5m	10.5m	13.0-14.0m
Tipo del Estribo	RC Tipo Invertida	RC Tipo Invertida	RC Tipo Invertida	RC Tipo Invertida	RC Tipo Invertida	RC Tipo Invertida
Altura del Estribo	9.0m	7.5, 8.0m	8.0, 9.0m	7.0m	12m	12m
Facilidades de Curce	5a Ave. Juan Ramón Molina	Canal Pequeño	Río Grande o Choluloteca	Río Guacoricque	Bulevar Fuerzas Armadas	
Observación	*Ubicado a lo largo de la ribera derecha del río Choluloteca *será construido cerca de la protección del río *reconstrucción de la protección del río	*Ubicado cerca de las casas *Terreno inclinado	*Minimizar el espesor de la losa dependiendo de la curva vertical *El arreglo de las pilas evita el centro del flujo	*Ubicado cerca de la curva del río *Cruza oblicuamente sobre río	*Mantiene la distancia de visibilidad *Pilastra ubicada en el medio de la mediana	*Terreno inclinado

#### 11.3 Diseño de las Facilidades Urbanas

##### 1) Terminal de Buses

Los resultados del diseño preliminar, resumen 6 terminales de bus propuestas tal como lo muestra la Tabla 11.5.

**Tabla 11.5 Rasgos del Diseño de Terminales de Buses**

No	Nombre de la Terminal	D/A Pasajeros (Personas/día)	Numero Necesario de áreas para abordar	Tipo de Disposicion	Requerimientos de las Facilidades
1	Santa Fé	6,900	3	S	4,020
2	21 de Octubre	2,500	2	S	4,020
3	Miraflores	2,200	2	S	4,020
4	Aeropuerto	10,100	4	S	4,020
5	Las Brisas	28,000	6	P	6,240
6	Estadio	74,900	20	P	12,030

Nota: S; Modelo en forma de Sierra

P; Modelo Paralelo

## 2) Terminal de Camiones

El diseño preliminar de terminales de camiones se lleva a cabo en base a las 10,000 ton/día para el diseño de volumen de carga diario. Los resultados del diseño preliminar muestran que se requiere de un área de aproximadamente 101,000 m<sup>2</sup>.

## 3) Facilidad del Estacionamiento

El diseño preliminar de las facilidades del estacionamiento fue conducido en base a las condiciones arriba mencionadas. De acuerdo a los resultados del diseño preliminar, se requiere un sitio con un área de aproximadamente 990 m<sup>2</sup>.

## 11.4 Estimación de Costos

### 1) Generalidades

El costo estimado del proyecto se base en los resultados del diseño preliminar, cantidad calculada de cada ítem de trabajo, y los estudios del método de construcción, operación y mantenimiento.

El costo del proyecto discutido en este capítulo consiste de los siguientes detalles:

#### Costo de la Inversión

- Construcción;
- Adquisición de la Tierra y Reubicación;
- Servicios de Ingeniería;
- Servicios de Supervisión; y
- Contingentes Físicos.

Las premisas básicas en la estimación del costo del proyecto son las siguientes:

- (1) El costo estimado del proyecto es US\$
- (2) El costo estimado de la construcción se base en el diseño preliminar
- (3) La adquisición de la tierra y los costos de reubicación se base en el diseño preliminar
- (4) Los servicios de ingeniería se asumen ser el 4% de los costos de construcción, la adquisición de la tierra y los costos de reubicación.
- (5) El costo de los servicios de supervisión se asumen ser el 6% de los costos de construcción.
- (6) Los contingentes físicos se estima que son el 10% del total de los costos de construcción, adquisición de la tierra, servicios de ingeniería y los costos de los servicios de supervisión.



## 2) Costos de Construcción

El resumen de los costos estimados de construcción para cada proyecto se muestra en la Tabla 11.6

**Tabla 11.6 Resumen de Los Costos Estimados de Construcción al Precio de 1996**

Numero de Proyecto	Costos de Construcción (1000US\$)	Numero de Proyecto	Costos de Construcción (1000 US\$)
Proyecto - 1	23	Proyecto - 13	490
Proyecto - 2	8	Proyecto - 14	1302
Proyecto - 3	183	Proyecto - 15	4221
Proyecto - 4	36	Proyecto - 16	3263
Proyecto - 5	108	Proyecto - 20	115
Proyecto - 6 - 1	1296	Proyecto - 21	164
Proyecto - 6 - 2	4858	Proyecto - 22	164
Proyecto - 7	428	Proyecto - 23	164
Proyecto - 8	2227	Proyecto - 24	164
Proyecto - 9	1972	Proyecto - 25	360
Proyecto - 10	1258	Proyecto - 26	1008
Proyecto - 11 - 1	1969	Proyecto - 27	653
Proyecto - 11 - 2	2222	Proyecto - 28	6430
Proyecto - 12	1624		

## 3) Costo del Proyecto

El resumen de costos de Proyectos al precio de 1996 se muestra en la Tabla 11.7

**Tabla 11.7 Resumen de Los Costos de Proyectos al Precio de 1996**

Numero de Proyecto	Costos de Construcción (1000US\$)	Numero de Proyecto	Costos de Construcción (1000 US\$)
Proyecto - 1	28	Proyecto - 13 (E)	2669
Proyecto - 2	10	Proyecto - 14	3150
Proyecto - 3	318	Proyecto - 15 (I)	7635
Proyecto - 4	44	Proyecto - 16 (K)	5243
Proyecto - 5	165	Proyecto - 20	139
Proyecto - 6 - 1	4226	Proyecto - 21	198
Proyecto - 6 - 2	9520	Proyecto - 22	198
Proyecto - 7	2662	Proyecto - 23	198
Proyecto - 8	3248	Proyecto - 24	198
Proyecto - 9	3500	Proyecto - 25	436
Proyecto - 10	8146	Proyecto - 26	1220
Proyecto - 11 - 1	3731	Proyecto - 27	790
Proyecto - 11 - 2	5346	Proyecto - 28	7780
Proyecto - 12 (C)	4245		

## 11.5 Plan de Construcción

### 1) Equipo de Construcción

Se proponen varios equipos de movimiento de tierras, trabajo de pavimentación y construcción de puentes.

### 2) Itinerario del Tiempo de Construcción

El tiempo de construcción itinerado para cada proyecto propone que el tiempo de compensación sea básicamente de 6 meses y el término de construcción sea de 6-24 meses. Todos los proyectos deben completarse en un máximo de 2.5 años. Adicionalmente, el itinerario de compensación de cada proyecto se muestra en el Capítulo 12.

## **CAPTULO 12 LISTADO DEL PROYECTO Y PROGRAMA DE IMPLEMENTACION**

El Plan Maestro tienen como finalidad mejorar las condiciones de tráfico por medio de proyectos que serán ejecutados continuamente hasta el año 2010. Para la ejecución de los Proyectos, el Plan Maestro como término se divide en otros tres con sus respectivos objetivos de esta manera:

- Corto plazo (1997-2000) :** Fortalecer los ejes de transporte Este-Oeste y Norte-Sur y mitigar la congestión de tráfico en el área central
- Término medio (2001-2005) :** Fortalecer el transporte público por medio de la introducción carreteras exclusivas para buses y pistas exclusivas para buses.
- Largo plazo (2006-2010) :** Expandir la red de carreteras en Tegucigalpa por medio de las mejoras de las carreteras alrededor de la ciudad

El equipo de estudio seleccionó varios proyectos de acuerdo con los respectivos objetivos tomando en cuenta la escala del proyecto, el costo y los asuntos técnicos. En cuanto a la lista de los proyectos seleccionados favor referirse a la Tabla 10.6.1. Cada proyecto es descrito en detalle en la hoja de descripción de la volumen principal Tabla 12.1.1.

El programa de implementación de los proyectos seleccionados se preparó en base a cada objetivo de los asuntos y términos ingenieriles como lo muestra la Tabla 12.1.

Tabla 12.1 Programa de Implementación

Plazo	Categoría de Intervención	No. Proy.	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 Estadio Nacional y Calle circular del Braccio 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 Gollán	44		44														
Corto-Plazo	Mejoramiento y Construcción de Calles	5	Construcción de Calle de mejoramiento en Separación de Niveles en el Blvd. Miraflores y Blvd. Fuerza Armada	165		116	30													
		7	Mejoramiento vial de Estadio Nacional - Blvd. Morazan hasta la Intersección de Juan Manuel Galvez	2,662		2,662														
		8	Mejoramiento vial de Calle Nixon - Calle 12 del área central de Comayagua - un Puente nuevo al sur del Puente Juan Ramón Molina hasta el Blvd. José Cecilio del valle	3,248		650	1,624	974												
		9	Mejoramiento vial de Calle Ista - José Cecilio del Valle	3,200		2,100	1,400	1,050												
Medio-Plazo	Construcción de Puente	(8)	Puente de calle 12	incl. 8																
		11-1	Puente de Av. 6	1,000		3,731														
	Mejoramiento de Calles	6-2	Construcción de Anillo Interno rodeando el área central de Tegucigalpa (Sección Sur)	1,396		9,520														
		11-2	Mejoramiento vial de Soconcho sur de la 6 Avenida - Puente Nuevo - San José - Lomas de Tomocotún	4,740		5,346														
	12	Mejoramiento vial de 1ª Avenida en el centro de Comayagua	1,860		4,245															
	Construcción de Terminal de Bus	21	Santa Fe	198		198														
		22	21 de Octubre	198		198														
		23	Miraflores	198		198														
		24	Aeropuerto	198		198														
	Transporte de Bus	25	Las Brias	436		436														
		26	Elmadio	1,220		1,220														
		18	Introducción de Carriles Excluyentes para Buses																	
19		Introducción de Vías Excluyentes para Buses																		
Largo-Plazo	Mejoramiento y Construcción de Calles	20	Introducción de Galerías de Tráfico	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 Fuente - Blvd. Fuerza Armada	1,860		2,669															
	14	Construcción y Mejoramiento de Calle en Volcanía San José de la Vega - La Casada - Anillo Periférico	2,380		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 Jacalapa - Carretera a Oriente	3,115		5,243															
	27	Construcción de Edificio de Estacionamientos afuera del área DCN cerca del Puente la Hoya	790																	
28	Construcción de Terminal de Camiones en la Laguna del Pedregal	7,760																		
				Costo Anual	3,733	3,938	3,467	2,169	4,700	4,460	5,316	3,302	1,274	1,090	6,417	6,164	8,996	7,442		

## CAPITULO 13 EVALUACION ECONOMICA

### 13.1 Objetivo

El objetivo de la evaluación económica es examinar la factibilidad de 13 proyectos viales incluyendo proyectos de puentes propuestos para afrontar la congestión de tráfico en el área central de Tegucigalpa desde el punto de vista económico de la nación.

### 13.2 Método de Evaluación y Condición de Evaluación

La evaluación económica de cada proyecto es llevada a cabo por asesoría comparativa del beneficio acumulado al costo requerido en términos económicos haciendo comparación entre "Con-proyecto" y "Sin-proyecto". Para la conveniencia de esta evaluación, se asume que todos los proyectos se empezaran en 1997. La asunción básica de la evaluación se resume como sigue:

1. Período de construcción : Período planeado en el calendario de aplicación
2. Período de evaluación : 14 años desde 1997 hasta el 2010
3. Año del Precio : 1996
4. Tasa de cambio : US\$ 1.0 = Lps. 11.7
5. Indicadores de evaluación : Tasa Económica Interna de Retorno (TEIR)  
Valor Neto Actual (VNA)  
Razón de Costo Beneficio (B/C)

### 13.3 Costo y Beneficio del Proyecto

El costo económico es calculado por cada costo de proyecto y costo de mantenimiento (0.17% de cada costo de proyecto) asumiendo la porción extranjera y la porción local a ser 53% y 47% respectivamente y reduciendo la porción del impuesto. El ahorro en costo de operación de vehículos y el ahorro en el costo de tiempo de viaje se cuenta como beneficio de la ejecución de los proyectos.

Costo unitario de costo de operación de vehículos por tipo de vehículo fue calculado usando los datos básicos recolectados en Tegucigalpa en este estudio en cooperación con METROPLAN y el valor unitario del tiempo de viaje por tipo de vehículo es calculado usando los resultados de la encuesta de viaje de personas que se muestran en la Tabla 13.1.

Tabla 13.1 Unidad de Costo de Operación de Vehículos, Valor de Tiempo por Tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	(Unidad Lempiras)			
	Carro Privado	Bus	Taxi (col.)	Taxi (priv.)
Costo de Operación de Vehículos	2.4567	7.5031	1.4240	1.4240
Valor de Tiempo	8.3	50.5	4.7	4.7

El costo del proyecto, costo de mantenimiento y beneficio en el 2010 se muestran por proyecto en la Tabla 13.2

**Tabla 13.2 Resumen de Costo y Beneficio en el 2010**

(Unidad: 1,000 Lps)

Proyecto	Costo		Beneficio en el 2010	
	Costo del Proyecto	Mantenimiento Anual	COV	Tiempo de Viaje
Proyecto 6-1	49,444	84	11,663	31,752
Proyecto 6-2	121,551	162	-1,937	29,727
Proyecto 7	31,145	53	22,914	35,425
Proyecto 8	38,002	65	27,868	32,839
Proyecto 9	40,950	70	57,610	40,640
Proyecto 10	95,308	162	27,441	34,985
Proyecto 11-1	43,653	74	12,029	30,922
Proyecto 11-2	62,548	106	13,153	36,446
Proyecto 12	49,667	84	18,799	33,085
Proyecto 13	31,227	53	27,692	37,290
Proyecto 14	36,855	63	12,973	29,256
Proyecto 15	89,330	152	37,425	34,586
Proyecto 16	61,343	104	4,333	28,207

**13.4 Evaluación**

Todos los proyectos son evaluados para ser factibles juzgando de cálculos de indicadores de evaluación como se muestran en la Tabla 13.3. El Proyecto 6-2 rinde una figura TEIR no muy alta y no puede ser juzgada a ser factible contra el incremento del costo por análisis de sensibilidad, sin embargo, harán una gran contribución para la mitigación de la congestión del "Centro" y la conservación del plan de turismo para el "Centro". Por lo tanto, la debida consideración debe ser tomada en el costo del siguiente estudio de detalle.

**Tabla 13.3 Resultado de la Evaluación**

Proyecto	TEIR (%)	VNA (1000 Lps.)	B/C
Proyecto 6-1	16.24	1,160,000	1.33
Proyecto 6-2	13.64	811,000	1.12
Proyecto 7	46.95	10,900,000	5.42
Proyecto 8	36.38	8,160,000	4.03
Proyecto 9	46.25	15,000,000	6.18
Proyecto 10	19.72	4,430,000	1.66
Proyecto 11-1	26.35	4,420,000	2.43
Proyecto 11-2	22.71	4,330,000	1.98
Proyecto 12	27.70	5,670,000	2.61
Proyecto 13	46.05	10,900,000	5.67
Proyecto 14	31.20	5,610,000	3.04
Proyecto 15	24.91	8,050,000	2.21
Proyecto 16	16.8	1,710,000	1.37

## CAPITULO 14 MEDIO PARA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTO

### 14.1 Fuente de Fondos

#### (1) Fuente de Fondos para Proyectos de Carreteras en Tegucigalpa

El presupuesto para los proyectos de carreteras y puentes en la Municipalidad asegura unos 30 millones de Lempiras al año. Por el contrario, el costo del proyecto total para la realización del Plan Maestro está estimado en 757 millones de Lempiras (un promedio de 55 millones de Lempiras anuales), por lo tanto, nuevos fondos deben ser obtenidos para su elaboración.

#### (2) Medidas para la Adquisición de Fondos

##### 1) Aumentar el presupuesto de la Municipalidad y de SECOPT

Como la Municipalidad, siendo la organización principal para la ejecución del Plan Maestro, se adelanta con este trabajo, un tercio de su presupuesto relacionado con el proyecto de carreteras y puentes será esperado que sea asignado a este Plan. Se anticipa que SECOPT preparará cerca de 15 millones de Lempiras durante 3 años (de 1997-1999) para la construcción de puentes propuesta en el Plan Maestro, ya que, hasta ahora, Secopt ha participado en los proyectos de puentes realizados en la ciudad.

##### 2) Introducción del Impuesto de Control de la Ciudad

La realización de los proyectos propuestos en el Plan Maestro causó que incrementara el costo del terreno alrededor de las carreteras del mismo y el beneficio será dado a los propietarios. Será recomendable imponerles un impuesto a los anteriores con base en el concepto que el beneficio del desarrollo, a causa de la mejora de la carretera, debe ser devuelto al público. El ingreso de esta tributación debe ser usado exclusivamente para la promoción del Plan Maestro.

Asumiendo que las áreas residencial, comercial e industrial en este estudio deben ser cobrados los impuestos, 120 de Lempiras y 0.2% estarán aplicados al costo de la unidad de tierra y la tasa de impuesto, respectivamente; el ingreso de esta tributación está estimado en 11 millones de Lempiras en 1995 y 16 millones de Lempiras en 2010, como está mostrado en la Tabla 14.1.

Tabla 14.1 Ingreso del Impuesto de Control de la Ciudad

Año	1995	2010
Ingreso por el Impuesto de Control de la Ciudad	10,795	15,562

##### 3) Introducción del Impuesto de Desarrollo

El urbanizador gozará de varios beneficios mediante el uso de carreteras planeadas basadas en la ejecución del Plan Maestro. La introducción del impuesto de desarrollo es deseado con base en el concepto que estos urbanizadores deben recibir la carga por la inversión en la carretera que les trae beneficios. Se desarrollarán 132 hectáreas anualmente bajo la condición que el desarrollo sea realizado de igual manera cada año, hasta el 2010. El ingreso de este impuesto está estimado en 7,920,000 Lempiras para cada año, de 1995 a 2010, como está señalado en la Tabla 14.2, sobre la suposición que 5% del valor de venta de los terrenos será aplicado a esta tasa de impuesto.

**Tabla 14.2 Ingreso del Impuesto de Desarrollo**

(Unidad:1000Lps)

	Area Desarrollada (m2)	Costo por Unidad /m2 (Lps)	Tasa de Impuesto	Ingreso Total
Ingreso por el Impuesto de Desarrollo	1,320,000	120	5%	7,920

**4) Introducción del Impuesto de Gasolina**

La introducción del impuesto de gasolina como un fondo designado para la mejora de carreteras es deseable, con base en el concepto que sus usuarios deben recibir la carga del costo para el perfeccionamiento de las mismas, y desde un punto de vista imparcial. Actualmente, la porción del impuesto del valor de la gasolina en Honduras es del casi 25%. Si este porcentaje fuera a subir por 5% a 30%, y este 5% fuera aplicado a la tasa del impuesto de gasolina, el ingreso del anterior será estimado en 50 millones de Lempiras en 2010, como está mostrada en la Tabla 14.3.

**Tabla 14.3 Ingreso del Impuesto de Gasolina**

Año	Distancia Recorrida Total (1000 km)	Eficiencia de Combustible (L/km)	Consumo de Combustible Anual (1000L)	Impuesto de Gasolina (Lps/L)	Ingreso Total (1000Lps)
1995	863,482	0.1	86,348	0.395	17,054
2010	2,555,000	0.1	255,500	0.395	50,462

**5) Introducción del Impuesto de Tonelaje del Vehículo Motorizado**

El concepto que aquellos que dañan la carretera deben recibir la carga del valor impuesto es también el concepto principal para el fondo de proyectos de carreteras. En este estudio, se le aplica 100 Lempiras anualmente al impuesto por cada vehículo para la conveniencia. El ingreso de este impuesto está estimado en 18.6 millones de Lempiras en el 2010, mediante el uso del número pronosticado de los vehículos registrados en esta área de estudio.

**6) Fondo Externo**

El fondo externo tales como el préstamo de CABEL, BID, BIRF, etc. debe ser aplicado sólo por la falta de fondos domésticos, ya que el primero está atendido con una deuda futura.

**(3) Plan de la Fuente de Fondo**

Considerando varias de las fuentes de fondo antes mencionadas, la asignación de este está planeado como se muestra en la Tabla 14.4.

**Tabla 14.4 Plan de la Fuente de Fondo**

(Unit: Lps1000)

Año	Costo del Proyecto	Ingreso General		Impuesto				Fondo Externo	Ingreso Total	Devolu-cion	Balancee
		Munici.	SFOCPT	Plan. Ciudad	Desarr.	Gasolina	Tonelaje				
1997	43,664	10,000	15,000	0	0	0	0	14,932	43,664	0	0
1998	46,075	10,000	15,000	0	0	0	0	17,137	46,075	0	0
1999	45,244	10,000	15,000	0	0	0	0	16,377	45,244	0	0
2000	25,377	10,000	0	12,384	7,920	0	0	0	32,473	-1,754	5,342
2001	55,692	10,000	0	12,702	7,920	0	0	0	84,689	-3,762	25,235
2002	52,182	10,000	0	13,020	7,920	52,913	0	0	88,313	-5,671	30,460
2003	62,197	10,000	0	13,337	7,920	56,518	12,867	0	105,958	-5,671	38,090
2004	38,633	10,000	0	13,655	7,920	60,124	13,686	0	108,687	-5,671	64,383
2005	14,906	10,000	0	13,973	7,920	63,730	14,505	0	111,402	-5,671	90,825
2006	19,773	10,000	0	14,291	7,920	67,336	15,324	0	116,561	-5,671	91,117
2007	79,759	10,000	0	14,609	7,920	70,942	16,143	0	126,431	-5,671	41,001
2008	98,924	10,000	0	14,926	7,920	74,548	16,962	0	132,811	-5,671	28,217
2009	104,785	10,000	0	15,244	7,920	78,154	17,781	0	138,055	-5,671	27,599
2010	87,071	10,000	0	15,562	7,920	81,760	18,600	0	141,284	-5,671	48,542

### 14.2 Organización para Implementar Proyectos

Para implementar proyectos seleccionados, es necesario que se reforza "División de Desarrollo Urbano" y cooperación de organizaciones ralizadas como la reforma de la organización en Municipalidad.



## CAPITULO 15 EXAMINACION AMBIENTAL INICIAL

Este capítulo resume los resultados de nuestra examinación ambiental inicial (EAI) en 21 proyectos propuestos en el Proyecto de Transporte Urbano de Tegucigalpa.

Los propósitos del EAI son 1) entendimiento de las condiciones ambientales actuales en el sitio, 2) predicción de los impactos que surjan del desarrollo de los proyectos. Estos valores meta se escogen siguiendo los principios que son 1) no empeorar la condición actual y 2) respetar las actuales normas las cuales ya fueron adoptadas por el gobierno de Honduras y países vecinos. En los países Centroamericanos, las normas de la O.M.S. y de la O.P.S. se escogieron.

Hemos pronosticado impactos provenientes de cambios en los volúmenes de tráfico y en las condiciones del sitio antes y después de los proyectos de desarrollo. Los impactos son:

### 1) Impactos positivos

#### (1) Descongestionamiento del tráfico

Este es el propósito primario de este plan maestro.

### 2) Impactos negativos

#### (1) Reubicación de habitantes, facilidades públicas y herencias culturales

La reubicación de habitantes es un gran problema al alargar o construir una carretera. Las facilidades públicas afectadas son un lote de parqueo de un hospital público, un campo atlético de para la universidad y un orfanatorio. Las herencias culturales afectadas son la ex-casa presidencial, el ex-edificio ministerial, la ex-embajada de Costa Rica y algunas calles bellas y antiguas.

#### (2) Fauna y Flora

Una pequeña porción de un cerro de preservación natural es cortado.

#### (3) Contaminación del aire y ruido

Con la implementación del proyecto, contaminantes del aire tales como NO<sub>x</sub> y CO podrían empeorarse aunque las partículas suspendidas actualmente están altamente concentradas. El problema del ruido proveniente de vehículos también se podría incrementar.

Los planes de mitigación propuestos tentativamente son:

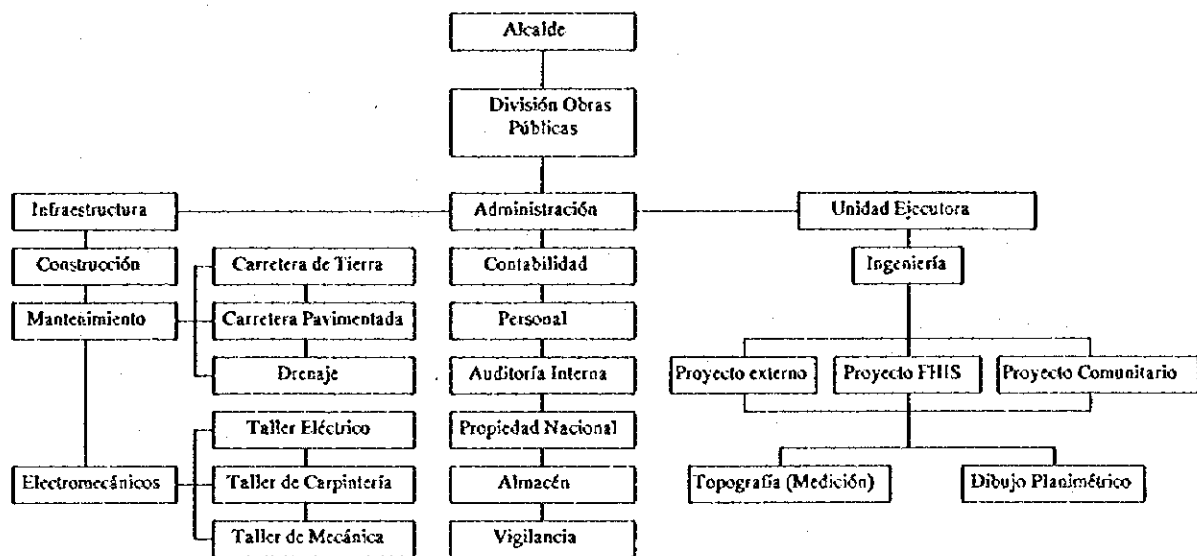
#### (1) Reubicación de habitantes, facilidades públicas y herencias culturales

Deberá compensarse suficientemente a los habitantes afectados. Deben proveerse alternativas por la pérdida de las actuales facilidades públicas. Sin embargo, mover las herencias culturales es bien difícil ya que están hechas de ladrillo y es imposible restaurarlas como eran antes de ser desmanteladas.

## CAPITULO 16 PLAN DE MANEJO Y OPERACIÓN PARA MANTENIMIENTO

### 16.1 Situación Presente del Manejo y Operación de Carreteras para Mantenimiento

Las facilidades en el área de estudio son generalmente llevadas a cabo ambos mantenimiento y operación por la ALCALDIA. El mantenimiento de las carreteras esta a cargo del Departamento de Infraestructura de la ALCALDIA. Este departamento consiste de tres secciones; construcción, mantenimiento y la sección eléctrica. El mantenimiento presente de las carreteras se encarga de reparaciones simples tales como la reparación del pavimento de acuerdo al presupuesto de mantenimiento de la ALCALDIA.



Nota; FHIS: Fondo Hondureño de Inversión Social

Fig. 16.1 Organigrama de la Alcaldía

### 16.2 Operación y Mantenimiento de las Carreteras

#### (1) Inspección de Mantenimiento

La inspección del mantenimiento se divide en inspecciones rutinarias, inspecciones periódicas e inspecciones especiales para efectuar la reparación rápidamente como a continuación:

##### 1) Inspección Rutinaria

La inspección de rutina es llevada a cabo diariamente, semanalmente o mensualmente en base a las facilidades y estructura de la carretera, dentro de los límites del daño visual observable.

##### 2) Inspección Periódica

La Inspección periódica está basada en la inspección detallada que se realiza a ciertos intervalos de tiempo (1 o 2 veces por año) tales como el final de la estación lluviosa. Esta inspección es llevada a cabo chequeando y probando las condiciones de varias estructuras y facilidades de la carretera en puntos problema tales como puentes en colapso o derrumbes.

### 3) Inspección Especial

El mantenimiento especial es básicamente el trabajo a ser llevado a cabo después de ocurrido el daño a la carretera ya sea por accidentes o causas naturales.

Los detalles principales de la inspección y su frecuencia se muestran en la Tabla 16.1

**Tabla 16.1 Detalles de la Inspección y su Frecuencia**

Detalle	Punto de Inspección	Detalle de la Inspección	Frecuencia
Pendiente cortada y rellena	Pendiente	Erosión, Derrumbes, Vegetación	Semanal
	Cuneta	Escombros	Semanal
Pavimento	Superficie, Base	Bache, Hueco, Rajadura, Remontaje	Semanal
Drenaje	Alcantarilla, Cuneta, Caleta	Escombros	Semanal
Puente	Estribo, Pilastra	Daño	Mensual
	Barbada	Daño	Mensual
	Drenaje	Escombros	Mensual
	Baldosa	Rajadura, Daño	Mensual
Terminal de Bus	Facilidades	Daño	Mensual

### 2) Vehículos y Equipo requerido

La ALCALDIA tiene cierto equipo en existencia, sin embargo el equipo para mantenimiento debe sumarse al equipo que permanece en el taller de la ALCALDIA para efectuar un mantenimiento uniforme tal como lo muestra la Tabla 16.2

**Tabla 16.2 Vehículos y Equipo requerido**

Mantenimiento de Carreteras	Vehículos y Equipo requeridos
1. Inspección	Carro de Inspección
2. Limpieza de Carreteras	Camión, Camión rociador
3. Control de Vegetación	Camión, Segadora
4. Pavimento de Asfalto y Salientes	Declinadora, Aplanadora de vibración, Compresora, Aplanadora de llantas de acero, Camión Distribuidor de asfalto, Compactadora
5. Puente	Camión con grúa pequeña
6. Terminal de Bus	Camión con grúa pequeña
7. Pendientes cortadas y rellenas	Máquina Razadora, Cargadora, Camión

### 3) Organización para el Mantenimiento

Para mantener un mantenimiento efectivo el Departamento de Infraestructura deberá considerar lo siguiente en el futuro:

- Todos los ingenieros en este departamento deben entender las técnicas para el mantenimiento.
- La ALCALDÍA debe tener relaciones con otras agencias o contratistas de manera de tener un mantenimiento uniforme.
- La base de datos de aspectos tales como la sección transversal, estructura del pavimento o longitud de la carretera, etc. deben ser mantenidos en este departamento.

#### 16.3 Entrenamiento de Inspección e Ingenieros

Ya que el mantenimiento de las carreteras es importante para mantener la carretera satisfactoriamente, los ingenieros y el personal quienes están a cargo del trabajo de mantenimiento deberán ser entrenados en estos aspectos:

- Papel que desempeña la inspección.
- Métodos de inspección
- Preparación de los datos de la inspección
- Plan de reparación
- Operación del mantenimiento

## CAPITULO 17 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Se vuelve claro que la congestión de tráfico dentro del Área de Estudio esta empeorando año con año debido al desordenado crecimiento urbanístico de las áreas residenciales por el rápido incremento de la población. Por lo tanto, los siguientes puntos, se concluyen y se recomiendan.

### 1) Realización del Plan Maestro:

Ya que la realización del Plan Maestro toma de cinco a quince años, en lugares donde la congestión de tráfico es especialmente severa, se desea que los proyectos urgentes sean implementados tan pronto como sea posible.

### 2) Construcción de dos Nuevos Puentes en un corto plazo

En el Plan Maestro, muchos proyectos son propuestos. Entre ellos se ha identificado que el eje de transporte de oeste-este y el eje de transporte de norte-sur deben ser reforzados en un corto plazo. Para poder reforzar estos dos ejes, es indispensable construir los siguientes dos puentes nuevos

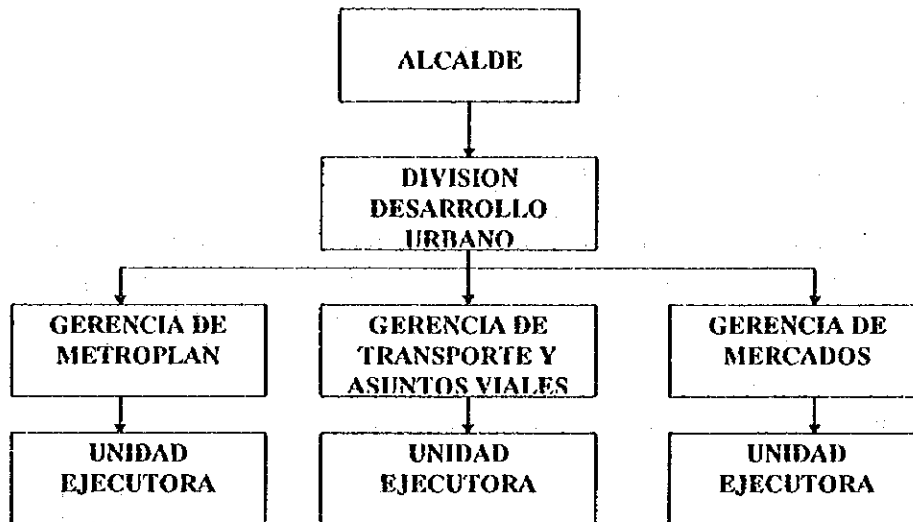
### 3) Implementar continuamente los proyectos recomendados en el plan maestro

Toma un largo tiempo realizar todos los proyectos enlistados en el Plan Maestro. Por lo tanto, es muy importante continuar haciendo esfuerzos para acometer la realización del Plan Maestro. En Honduras un plan a largo plazo esta sujeto a ser aplazado cuando hay cambio de gobierno. Con el objetivo de prevenir esta situación, se recomienda que el mismo personal que ha participado en la elaboración del Plan Maestro, este a cargo de la ejecución del mismo, aunque exista cambio de gobierno.

### 4) Reforma de la Organización

En el presente varias organizaciones gubernamentales están involucradas en los proyectos de obras civiles en el Área de Estudio por falta de fondos así como personal de planificación e ingenieros en la municipalidad. Se desea que los proyectos de obras civiles necesarios sean llevados a cabo por la Municipalidad por si sola lo mas que sea posible. Para este propósito se ha concluido que la organización de la Municipalidad relacionada con el transporte y planificación de la ciudad debería ser reformada como se muestra en la Fig. 17.1, esto es, bajo la alcaldía la División de Desarrollo Urbano es reforzado y toda la política básica de planificación y transporte de la ciudad es determinado junto con representantes de SECOPT, SANAA, AMDC, ENEE, etc. Para la concreta aplicación de la política, los siguientes departamentos están a cargo bajo esta División.

- GERENCIA DE METROPLAN toma el papel de planificación de la ciudad
- GERENCIA DE TRANSPORTE Y ASUNTOS VIALES esta a cargo de la planificación de transporte y asuntos viales.
- GERENCIA DE MERCADOS esta a cargo de la planificación de mercados



**Fig 17.1 Organización Propuesta Relacionada al Transporte**

**5) Apresurar para completar el anillo externo (el llamado Anillo Periférico)**

El Plan Maestro fue formulado suponiendo la completación del anillo externo llamado Anillo Periférico, sin embargo, los trabajos de este proyecto están muy retrasados. Se recomienda completar este anillo externo lo mas pronto posible; es especialmente recomendado completar la sección 2 del Anillo Periférico (de Colonia Altos del Loarque hasta la Colonia Kennedy), porque contribuirá grandemente para ahorrar el tiempo de viaje entre la parte sur del Área de Estudio y la parte oeste (Suyapa, Miraflores, Kennedy, La Universidad Nacional Autónoma de Honduras, etc.). En adición, hará que la congestión en el Boulevard Comunidad Europea se reduzca significativamente.

**6) Reestructurar el sistema de red de rutas de buses**

Se recomienda que la futura red de rutas de buses sea cambiada al sistema de menor número de rutas de buses y mayor frecuencia de navegación en rutas de buses comparado con el existente sistema. En adición, también es recomendado examinar el sistema de tarifas razonable incluyendo la asignación del subsidio.

**7) Asegurar las fuentes financieras para los proyectos**

A favor de realizar el Plan Maestro, no poca cantidad de dinero es necesaria; Para algunos proyectos, el costo puede ser suministrado por préstamo o donación de las agencias internacionales de préstamo, acuerdos bilaterales y/o multilaterales, sin embargo, ya que no se depende del préstamo o donación para todo el costo del proyecto, la municipalidad por si sola debe buscar la fuente de fondos para el proyecto. Por lo tanto, se recomienda examinar la

posibilidad de aplicación de las siguientes medidas como fuentes financieras para implementar los proyectos del Plan Maestro;

- Impuesto de Planificación de Ciudad
- Impuesto de Desarrollo
- Impuesto de Recargo de Combustible de Automóvil
- Impuesto de Tonelaje de Automóvil

#### 8) Continuar los trabajos de mantenimiento de calles

Se recomienda continuar con el efectivo mantenimiento de calles, tal como dibujar las líneas de los carriles y las líneas de alto, rellenar los baches y hoyos en las calles, etc. El mal mantenimiento de calles reduce la capacidad vial de la calle porque aminora la velocidad y crea congestión cerca de los hoyos y baches en las calles.

#### 9) Hacer uso de varios datos obtenidos durante el Estudio

Varios estudios de tráfico fueron conducidos durante el Estudio y muchos datos importantes fueron obtenidos. Estos datos serán útiles para analizar la factibilidad de nuevos proyectos no para ser examinados en este Plan Maestro y para entrenar al personal a seguir el Plan Maestro.

#### 10) Conducir otro estudio mas adelante

Algunos proyectos requieren de mas estudios sobre diseño detallado, cálculo detallado de costos, factibilidad financiera, etc. Antes de implementar el proyecto, se recomienda conducir estos estudios tanto como sea posible si es necesario.









JICA

