

8.4 Evaluación Ambiental Inicial (EAI)

8.4.1 Análisis Esquemático y Temas Ambientales del Estudio EAI

(1) Análisis Esquemático de la Evaluación Ambiental Inicial (EAI)

A fin de determinar si una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es requerida para los proyectos del Plan Maestro se necesita primero hacer un análisis inicial general o *Evaluación Ambiental Inicial (EAI)*. El análisis *EAI* determinará los alcances del EIA, para los proyectos que lo requiriesen. Sin embargo, en otros casos aunque dichos análisis muestren que no se requiere, si se deberán realizar exámenes para determinar las medidas de mitigación necesarias desde el punto de vista de impacto al medio ambiente.

La investigación *EAI* para los proyectos propuestos del Plan Maestro se inició con la información disponible sobre el medio ambiente en el área de estudio: revisión de literatura y por inspección realizada en los sitios. Esta información y datos se analizaron a fin de identificar la situación actual ambientales para cada proyecto propuesto de acuerdo a los temas. Los tópicos o temas ambientales para la ejecución del *EAI*, fueron seleccionados y decididos de previo en reuniones conjuntas con personeros de ALMA y MARENA, antes de iniciar el análisis *EAI*.

Estos resultados se analizaron y usaron para examinar posibles impactos ambientales causados por la implementación de cada proyecto propuesto, desde el punto de vista del impacto ambiental, en el supuesto de si se requiere o no el EIA para cada proyecto (ampliación de vías, nuevas vías, nuevas terminales de buses).

(2) Tópicos Ambientales

Los campos ambientales a evaluarse tienen una amplia cobertura, incluyendo aspectos sociales, aspectos naturales y contaminación. Debido a esto, los tópicos ambientales para el *EAI* se seleccionaron para analizar y resumir los aspectos ambientales, considerando el objetivo del *EAI* y las características de Managua, como se muestra en la Tabla 8.4.1.

Tabla 8.4.1
Tópicos Ambientales

1. Ambiente Social	2. Ambiente Natural	3. Contaminación
1.1 Reubicación asentamientos	2.1 Topografía y geología	3.1 Contaminación del aire
1.2 Actividades Económicas	2.2 Erosión del suelo	3.2 Contaminación del agua (superficial, subterránea)
1.3 Facilidades/servicios Públicos y de Transporte	2.3 Aguas subterráneas	3.3 Contaminación del suelo
1.4 División /separación de comunidades	2.4 Hidrología	3.4 Ruido y vibración
1.5 Propiedad Cultural/Histórica	2.5 Zona costera	3.5 Hundimiento de tierra
1.6 Derechos de Agua, Derechos en Común (Propiedad de la tierra)	2.6 Flora y Fauna (Áreas protegidas y frágiles)	3.6 Olores ofensivos
1.7 Condiciones de Salud Pública	2.7 Meteorología	
1.8 Basura	2.8 Panorama	
1.9 Desastres naturales (riesgos)		

Como uno de los logros de las reuniones con personal de ALMA y MARENA, los siguientes tres puntos fueron acordados se incluyesen y tomados en consideración en los temas ambientales:

- Propiedad de la tierra en el punto 1.6, a considerarse si se esperase algún impacto.
- Areas Protegidas y Areas Frágiles, se consideren en el punto 2.6.
- Ambas aguas, superficiales y subterráneas, se consideren en el punto 3.2.

8.4.2 Resumen de Temas Ambientales y de su Investigación

(1) Ambiente Social

1) Reubicación de asentamientos

Por la implementación de cada proyecto será necesario reubicar algunas viviendas que existen en: secciones a ser ampliadas; nuevas vías; nuevas terminales de buses.

- Asentamientos Espontáneos y Asentamientos Progresivos

En Managua existen muchos asentamientos identificados unos como “espontáneos” y otros como “progresivos” que deberán ser reubicados, como se muestra en la figura 8.4.1. El asentamiento “Espontáneo” es un tipo de asentamiento urbano ilegal; el “Progresivo” es un asentamiento espontáneo que se convirtió en legal por la implementación de programas urbanísticos y planificación del ordenamiento. La reubicación de estos asentamientos es uno de los puntos críticos a resolver para el desarrollo de la Ciudad.

Especialmente, algunos asentamientos espontáneos se han asentado ilegalmente, en y a lo largo del proyectado Anillo de Circunvalación de Managua (1994) después del terremoto de 1972. Una parte de la Travesía (vía Clase 1 de seis carriles), ha sido propuesta para la construcción de la nueva red vial del proyecto. La longitud total del anillo de circunvalación es de aproximadamente 16.8 kilómetros. En Mayo de 1994 existían en esta vía 19 sectores con asentamientos espontáneos y 2,089 viviendas en una extensión de 4.07 km de longitud. Se cree, sin embargo, que a la fecha el número total de estos asentamientos se haya duplicado o triplicado a la cifra de 1994.

Por consiguiente, se anticipa que algunos de estos asentamientos espontáneos y progresivos deberán ser forzosamente reubicados, a fin de poder implementar cada proyecto. Por lo tanto, se requiere el estudio detallado de cada asentamiento y tomar las medidas de mitigación que se requirieran en cada caso específico.

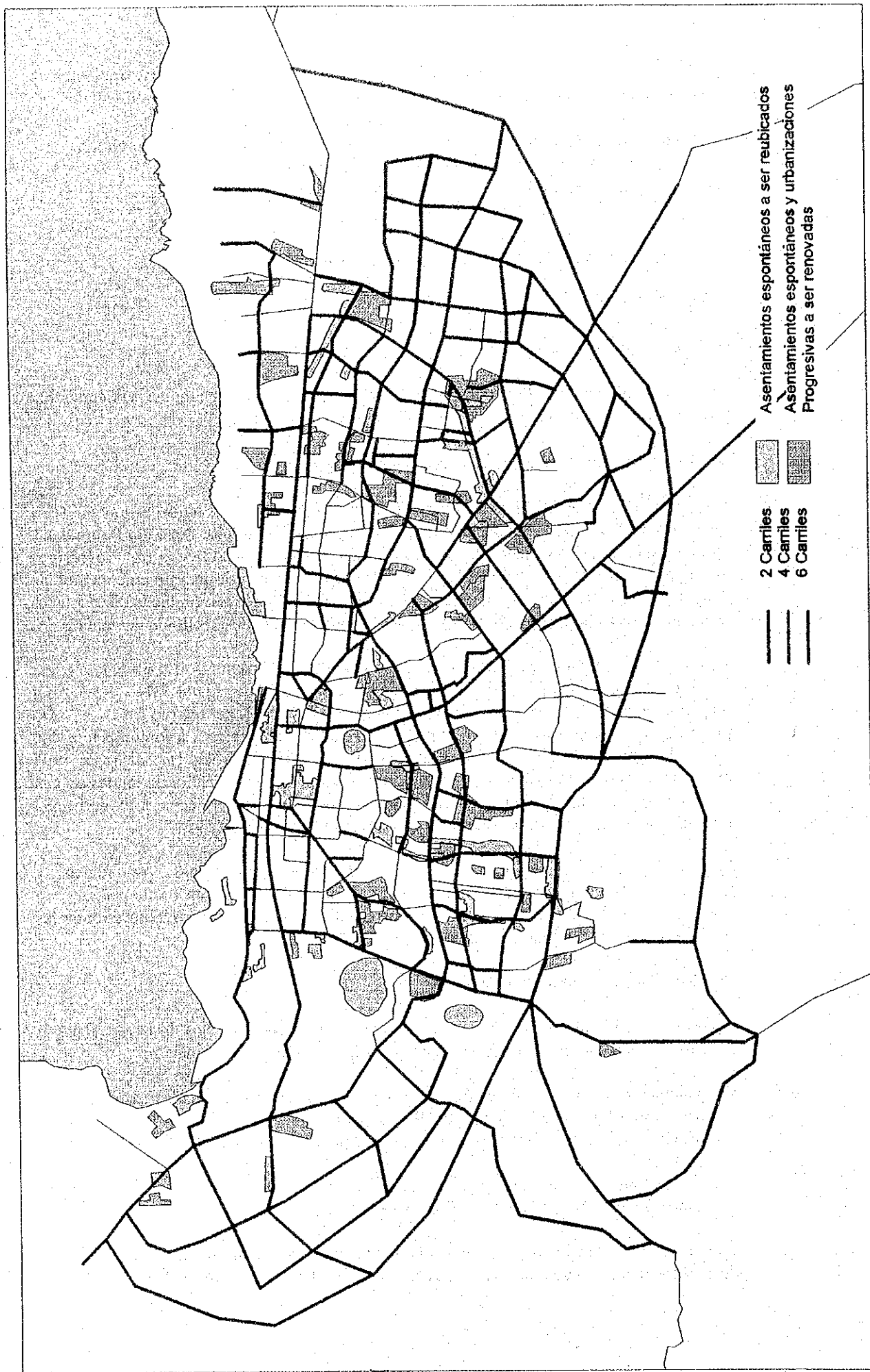
- Secciones de Vías a ser Ampliadas

Como uno de los resultados del análisis de vías y del tráfico de vías de la red vial, se investigó el derecho de vía (ROW) existente, como se indica a continuación:

- Muchas de las vías actuales de cuatro carriles pueden ser ampliadas a seis carriles haciendo uso el derecho de vía (ROW) existente.
- Muchas de las vías existentes de dos carriles tienen un derecho de vía (ROW) menor de 18 m.
- Existen algunas vías que pueden ser ampliadas de dos a cuatro carriles o más, haciendo uso del derecho de vía (ROW) existente.

En consecuencia, posiblemente algunas viviendas que se encuentran a lo largo de las vías de dos carriles que cuentan con menos de 18 m de derecho de vía (ROW) deberán ser

Figura 8.4.1 Proyecto de Construcción de Nueva Red Vial vs. Asentamientos Espontáneos y Progresivos



reubicadas, a fin de poder ejecutar la ampliación de la misma. Por lo tanto, se requiere investigar detalladamente su reubicación.

- Construcción de Nuevas Secciones de Vías

La construcción de nuevas secciones de vías está relacionada con el plan de uso del suelo, según:

- Construcción de nuevas vías para el 2003
Muchas de las "nuevas vías para el 2003" se construirán en/cerca del centro urbano y del centro distrital, de acuerdo al plan del uso del suelo propuesto para Managua para el 2003.
- Construcción de nuevas vías para el 2008
Muchas de las "nuevas vías para el 2008" se construirán en áreas residenciales cerca del eje central urbano y centro distrital, de acuerdo al plan de uso del suelo propuesto para Managua para el 2008.
- Construcción de nuevas vías para el 2018
Muchas de las "nuevas vías para el 2018" se construirán en los suburbios de las áreas residenciales y otros, de acuerdo al plan de uso del suelo propuesto para Managua para el 2018.

Posiblemente, algunas viviendas existentes en las áreas propuestas para las nuevas vías tendrán que ser reubicadas para poder ejecutar la construcción de éstas. Por consiguiente, se requiere investigar detalladamente su reubicación, de acuerdo a las características y consideraciones mencionadas anteriormente.

- Terminales de buses propuestas

- Mejoramiento de mercados existentes (Corto y Mediano Plazo)

De las tres terminales propuestas a construirse en los mercados existentes de acuerdo a su rediseño y expansión, se encontró que existe una enorme área adyacente al *Mercado Oriental* que está ocupada por gran número de pequeños negocios y tramos comerciales. Este mercado se ha ido extendiendo y está asentado en un área aproximada de 182,463 mts², de los cuales únicamente 36,493 mts² pertenecen a ALMA. La mayoría de estos negocios-tramos no están autorizados y están asentados ilegalmente. Muchos de estos pequeños tramos ocupan no solo la cuadra sino que también ambos lados de las vías. Por consiguiente, previo a la implementación de la construcción de la terminal será necesario que éstos sean retirados, en concordancia con el diseño y plan del nuevo desarrollo, expansión y construcción.

Tanto el *Mercado San Judas* como el *Mercado Virgen de la Candelaria* son mercados relativamente pequeños ubicados en áreas residenciales. Por lo tanto, se considera que algunas de las viviendas de los alrededores deberán ser reubicadas de acuerdo al diseño y plan de nuevo desarrollo, expansión y construcción.

- Construcción de Nuevas Terminales (Largo Plazo)

En la ubicación de las tres terminales propuestas, la de *Villa Flor* está en un área residencial de 3 manzanas y no existe terminal de bus ni espacio adecuado disponible. Por consiguiente, deberá considerarse la posible reubicación de algunas viviendas, dependiendo del diseño y planes de construcción que se tengan para este sector.

Referente a *Sabanagrande* y *Ciudad Satélite Asososca* (Eduardo Contreras), están ubicados en los suburbios de Managua, en áreas con planes a ser desarrolladas. La condición actual de las vías en los dos lugares es muy mala, y prácticamente son vías sin pavimento.

En los alrededores de *Ciudad Satélite Asososca* (Eduardo Contreras) existen terrenos libres y se encontró que hay un espacio que se está utilizando como terminal. Varios buses se estacionan en ese espacio, propiedad de una cooperativa de buses, que coordina la operación de los buses.

En *Sabanagrande* no existe terminal de buses en la actualidad. Únicamente dos buses brindan servicio a este sector y la parada final del bus la señalan como "terminal de bus" por los habitantes del lugar.

En consecuencia, se considera que la ejecución del proyecto aumentará los beneficios sociales y más conveniencias a los residentes de estos sectores. Igualmente, se constató que existe espacio para construir las terminales en los perímetros de estas localidades, de acuerdo a la visita de reconocimiento realizada. Por lo tanto, la construcción de las terminales deberá diseñarse y planificarse para brindar impactos positivos a ambos sectores, de acuerdo al futuro plan de desarrollo y urbanización.

2) Actividades Económicas

Aproximadamente el 80% de las industrias, tales como la Industria Textil, Industria Alimentaria, Industria Química-Textil, Petro-Química, Metal-Mecánica y Química-Farmacéutica, y cerca del 83% del empleo industrial nacional, está concentrado en Managua. La mayoría de las industrias grandes están ubicadas a lo largo de la *Pista Pedro Joaquín Chamorro* y *Carretera Panamericana Norte*. La parte norte de la Ciudad se caracteriza por su gran actividad industrial. Se estima que el mejoramiento de las vías y de las condiciones del tráfico, por la implementación de los proyectos propuestos, dejará beneficios y conveniencias a las actividades de este sector industrial.

Al contrario de la situación del sector Norte, algunas partes de los sectores Este, Oeste, y Sur de la Ciudad están menos desarrolladas. La posibilidad de cambios en las estructuras económicas y valores del uso del suelo, incluyendo producción agrícola, actividades comerciales y oportunidades de empleo, están proyectadas para las áreas alrededor de las nuevas vías y ampliación de nuevas vías, en la etapa a largo plazo. Estos cambios pueden tener impactos positivos y negativos en sus estructuras económicas, dependiendo de las situaciones de dichas áreas. Por consiguiente, tanto las nuevas vías como la ampliación de secciones deberán planificarse y diseñarse con el fin de mitigar posibles impactos negativos y tomando en consideración los futuros planes de desarrollo y del uso del suelo.

Adicional a lo anterior, algunos cambios se anticipan en las actividades económicas de/alrededor del *Mercado Oriental*, *Mercado San Judas* y *Mercado Virgen de Candelaria* como consecuencia de la construcción de las nuevas terminales de bus. De igual forma, estos planes de construcción deberán elaborarse cuidadosamente para eliminar impactos negativos en estas actividades, en coordinación y de acuerdo con el nuevo plan de desarrollo y expansión de los mercados.

3) Servicios Públicos y de Tráfico

Para ofrecer una segura operación del tráfico aéreo existen dos zonas al Suroeste del Aeropuerto Internacional de Managua, donde la construcción está restringida, como se indica a continuación:

- Zona 1: Restricción de altura a menos 100 m del suelo.
- Zona 2: Restricción en pendiente a menos del 5% en desnivel.

En los proyectos propuestos no está contemplada ninguna construcción de 100 m de altura. Sin embargo, algunas partes de la nueva vía están localizadas en la Zona 2. La Zona 2 incluye las siguientes áreas:

- Costado Suroeste del aeropuerto
- Entre 4,000 y 6,100 m de la pista de aterrizaje
- Costado Sureste del *Mercado San Miguel (l. Montenegro)*

Por consiguiente, la construcción de la nueva vía en la zona 2 deberá planificarse y diseñarse de acuerdo a esta restricción.

4) División de Comunidades

Las secciones de vías a ser ampliadas en la red vial propuesta están diseñadas, naturalmente, a lo largo de las vías existentes. Por lo tanto, las comunidades ubicadas a lo largo de éstas no serán divididas. Sin embargo, existe poca información sobre la estructura de algunas comunidades en áreas periféricas asentadas al Este, Oeste y Sur de la Ciudad, especialmente aquellas áreas que aparecen "en blanco" en el Mapa del Uso del Suelo. Por consiguiente, se desconoce si habrá algún posible impacto en las comunidades ubicadas en el área de construcción de las nuevas vías.

5) Propiedad Cultural/Histórica

Muchos servicios y propiedades de Managua fueron destruidos o dañados por los terremotos de Marzo 1931 y de Diciembre 1972. La mayor parte del centro de la Ciudad se reconstruyó después del terremoto de 1931, sin embargo, después del terremoto de 1972, por decisión del Gobierno, esta área se dejó sin ningún desarrollo importante de construcción.

Existen algunos sitios históricos culturales en Managua incluyendo la *Plaza de la República* (Revolución), *Ruinas de la Catedral Metropolitana* (seriamente dañada por el terremoto de 1972), *Palacio de las Artes*, *Monumentos de Montoya y Cacique Diriangen*, *Teatro Nacional Rubén Darío*, entre otros. Casi toda esta herencia cultural está ubicada en el centro de la Ciudad y a lo largo de las vías existentes.

Algunos sitios arqueológicos se han investigado en Managua. A la fecha se han localizado 11 sitios arqueológicos de los cuales 8 están ubicados en diferentes sitios, al lado Sur del Lago Xolotlán (Lago de Managua), principalmente entre el lago y la *Pista Pedro Joaquín Chamorro*. Otros dos sitios están ubicados en los predios de *UNI* y en *Villa Tiscapa*, cerca de la *Laguna de Tiscapa*, y uno en *San Cristóbal*, al Sur de la *Carretera Panamericana Norte*, y Este del Aeropuerto Internacional de Managua. En Nicaragua, el Decreto No.1142 (Diciembre 1982) "*Ley de Protección al Patrimonio Cultural de la Nación*" protege los sitios arqueológicos del país.

Por consiguiente, la ampliación de la sección de vía en los alrededores de la *Laguna de Tiscapa* y las secciones de nuevas vías cerca de los ocho sitios arqueológicos a lo largo del lago y de *San Cristóbal*, deberán ser diseñados cuidadosamente a fin de evitar impactos negativos en dichos sitios arqueológicos.

6) Derechos de Agua y Derechos en Común

En el Area de Estudio no existen ríos. Por lo tanto, no se esperan impactos negativos de derechos de agua por la ejecución del proyecto propuesto.

7) Condiciones de Salud Pública

Se deberán considerar algunos aspectos sanitarios, tales como la generación de desechos sólidos y de aguas, en la construcción de las 6 terminales de bus. Especialmente, hay tres terminales que están planeadas se construyan paralelamente a la remodelación y expansión de los mercados existentes. Por consiguiente, el manejo adecuado para controlar estos aspectos sanitarios deben realizarse de conformidad con los siguientes Decretos:

- Decreto No.33-95, Disposiciones para el Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias.
- Decreto No.432 del 17 de Abril 1989, Reglamento de Inspección Sanitaria.
- Decreto No. 394 de Octubre 1988, Disposiciones Sanitarias

8) Desperdicios

Se anticipa la generación de desperdicios de aceite y de otros materiales durante la etapa de construcción del proyecto propuesto. Por lo tanto, se requerirá un adecuado control y manejo de dichos desechos.

9) Desastres (riesgos)

• Terremotos

Los terremotos es un aspecto serio y de impacto negativo en el ambiente social y natural de esta región y, por ende, para el desarrollo urbano. Es un hecho que Managua ha sido golpeada y destruída por dos fuertes terremotos: en Marzo de 1931 y en Diciembre de 1972.

Existen muchas fallas sísmicas implícitas que cruzan la Ciudad en dirección Noreste-Suroeste. Las posiciones de las 12 fallas mayores están debidamente identificadas por documentos oficiales, debidamente consultados. Esta situación es crítica para el desarrollo de los proyectos propuestos, por tanto, se requiere una investigación y estudio geológico particular durante la etapa del diseño de los proyectos propuestos. Algunas medidas preventivas deberán tomarse, especialmente para la construcción de los pasos a desnivel y de las terminales de bus.

• Vías Afectadas por Inundación

Durante la estación lluviosa, que se presenta de Mayo a Noviembre en Managua, se registra alta precipitación pluvial. Especialmente, después de una fuerte lluvia, lo cual es frecuente en esta época del año, algunas vías se ven inundadas y sumergidas bajo el lodo. Esta situación causa no solo congestión del tráfico, desórdenes y accidentes sino que también daños económicos. A continuación se enumeran algunos de los puntos críticos afectados por los dos factores mencionados anteriormente:

- *Intersección de Ferretería Lang, 150 mts arriba (inundación y sedimentación)*
- *Dupla Norte: Frente al Taller Los Martínez*
- *De Montoya 4 c. al lago*
- *Semáforos de Linda Vista 1 c. al Este*
- *Costado de San Antonio*

El sistema de drenaje pluvial, construido en la ciudad y a lo largo de las vías, está conectado en su mayoría al drenaje mayor más cercano llamado *cauce*. Se supone, sin embargo, que las principales causas de inundación y de sumersión de vías se debe a obstrucción de la tubería por desechos sólidos y otras materias, y/o por sobrecarga del drenaje debido a las lluvias torrenciales, entre otros.

Por consiguiente, se requiere dedicar mayor investigación a la condición actual de los patrones de lluvias, a las áreas críticas de inundación y sumersión y al sistema de drenaje pluvial de Managua, incluyendo la ubicación de la red de drenaje, su capacidad y sistemas de operación y manejo.

En la etapa de diseño se deberá dar consideración a mejorar el sistema de drenaje pluvial existente y a la construcción de nuevos sistemas. Notificación pública y educación ambiental deberán considerarse para detener la actividad ilegal de tirar desechos sólidos y otras materias al sistema de drenaje pluvial y a los cauces.

- **Areas de Inundación**

De acuerdo a información disponible, algunas áreas de inundación se encuentran cerca de *Ciudad Sandino* (sector Oeste de Managua), en los alrededores de la *Laguna de Acahualinca* y al Este del *Aeropuerto Internacional de Managua*. Algunos de los proyectos propuestos estarán localizados cerca de estas áreas de inundación de *Ciudad Sandino* y del *Aeropuerto Internacional*. En consecuencia, se requiere un mayor estudio de ambas áreas e investigación geológica y topográfica, a fin de obtener información básica indispensable, incluyendo magnitud de las inundaciones, información histórica y situación actual. En el caso de que en estas áreas se hubiesen observado frecuentes desastres por inundaciones, los proyectos deberán diseñarse apartándose de las mismas.

(2) Ambiente Natural

1) Topografía y Geología

La configuración de Managua se extiende en pendiente suave de Sur a Norte. Su altitud aproximada es de 42 m, a lado Sur de la costa del lago, hasta una altitud aproximada de 220 m en las cercanas *Sierras* (montañas), con una altitud media de 82.97 m sobre el nivel del mar.

La configuración en los alrededores de la *Laguna de Asososca* y *Laguna de Nejapa*, al Oeste de la ciudad, es accidentada debido a cerros, lagunas y valles. Se dice que la geología de estos alrededores es tierra frágil arenosa de origen volcánico. Es un hecho que un tramo de la *Carretera Nueva a León*, entre la *Laguna de Asososca* y el cerro *Motastepe*, fue movido de su ruta original debido a deslizamiento del terreno. Por lo tanto, se requiere un estudio geológico de esta área, previo a la propuesta construcción y ampliación de estas vías.

2) Erosión del Suelo

No está contemplada ninguna excavación profunda en los proyectos propuestos. Por lo tanto, no se espera impacto al suelo por la implementación del proyecto. Sin embargo, si se llegasen a requerir cortes y excavaciones por construcción o ampliación de vías cerca de las lagunas de Asososca y Nejapa, debido a la configuración indicada en Topografía y Geología, deberán considerarse las medidas necesarias para evitar la erosión del suelo durante la etapa de construcción.

De igual forma, se estima que alguna vegetación será removida por la ampliación y construcción de las nuevas vías, por consiguiente, medidas mitigantes serán necesarias para evitar la erosión del suelo, durante y después de la construcción, incluyendo reforestación.

3) Aguas Subterráneas

Al lado Este de Managua existe un manto acuífero. Sin embargo, la profundidad del agua se encuentra aproximadamente a 22-24 m de la superficie terrestre. También existen varios pozos, fuentes de agua para uso doméstico de Managua. Se ofrece, a continuación, la profundidad a la que se encuentra el nivel de agua de algunos pozos:

Tabla 8.4.2 Nivel de Aguas Subterráneas de Pozos en Managua

Pozo	Ubicación en Managua	Profundidad (m)
C. Sandino	Noroeste	64
Ciudad Satélite Asososca (Edo. Contreras)	Noroeste	95
Nejapa	Suroeste	116
Centroamérica	Sur	110
Sabanagrande	Este	43
Mercado Oriental	Norte	38

Fuente: ENACAL (INAA)

La ejecución de los proyectos no contempla ninguna excavación profunda, por lo que no se espera impacto en las aguas subterráneas.

4) Condición Hidrológica

No existe río en Managua, sin embargo, algunos canales del drenaje pluvial llamados *cauces*, están ubicados en distintos sitios de la Ciudad. En la etapa de diseño deberá darse consideración a minimizar los daños al sistema de drenaje pluvial y a las micropresas por la construcción de cada proyecto.

5) Zona Costera

No existe zona costera marítima en Managua. La ciudad, sin embargo, se extiende a lo largo de la costa del *Lago Xolollán* con una longitud aproximada de 23.5 km.

El área del proyecto no incluye ni enfrenta la línea costera del lago, por consiguiente, no se espera impacto a la zona costera por la ejecución del proyecto.

6) Flora y Fauna

- Fauna y Flora

Alguna fauna del Departamento de Managua ha sido identificada como en peligro de extinción: *Garrobos (Ctenosaura similis similis)*, *Iguanas (Iguana iguana rhinolopha)*, *Chichiltotes (Icterus gularis)*, *Sinsonte (dromocoeyx phsianellus)* and *Piches (Dendrocygna autumnalis)*. Sin embargo, de estas especies no se dispone de información detallada sobre su habitat, ecología y distribución, en la actualidad ni tampoco de áreas específicas de protección a la Flora y Fauna en Managua. Por consultas realizadas con MARENA, ALMA y expertos ambientalistas nicaragüenses, se considera que no habrá impacto en la flora y fauna de Managua por la ejecución de los proyectos.

- Areas Protegidas y Frágiles

En los alrededores de Managua existen varias lagunas de extintos cráteres volcánicos. La mayoría de las lagunas y áreas circunvecinas están protegidas por decreto presidencial y se detallan a continuación. Igualmente, el cerro *Motastepe* de 359.5 m sobre el nivel del mar y al Noroeste de la laguna *Nejapa*, es también una reserva natural.

Por lo tanto, un estudio de la flora y fauna será necesario antes de implementar el proyecto.

Tabla 8.4.3 Areas y Lagunas Protegidas

Laguna	Area (km ²)	Observaciones
<i>Apoyeque</i>	6.00	<i>Chiltepe</i> Reserva Natural (Decreto No.1320)
<i>Xiloa</i>	8.00	<i>Chiltepe</i> Reserva Natural (Decreto No.1320)
<i>Acahualinca</i>	0.06	<i>Chiltepe</i> Reserva Natural (Decreto No.1320)
<i>Asososca</i>	0.69	Reserva Natural (Decreto No.42-91)
<i>Nejapa</i>	0.19	Reserva Natural (Decreto No.42-91)
<i>Tiscapa</i>	0.13	Reserva Natural (Decreto No.42-91)

7) Meteorología

No se contempla ninguna excavación profunda ni recuperación de tierras que modifique la topografía o geología existente. Tampoco el Plan Maestro contempla la construcción de edificios altos. Por lo tanto, no se prevén impactos meteorológicos por la ejecución de los proyectos.

8) Panorama

Se considera que la ejecución de los proyectos propuestos no interferirá específicamente en el panorama. Sin embargo, en la etapa de diseño habrá de prestar alguna atención a los planos y diseños de los puentes peatonales y de los pasos a desnivel del Corredor de Transporte Público, de los servicios o facilidades del transporte y de las vías peatonales y de bicicletas, a fin de que armonicen con el medio ambiente circunvecino.

(3) Contaminación

1) Contaminación del Aire

La calidad del aire de Managua se puede evaluar como no crítica en la actualidad, de acuerdo a los resultados de la encuesta realizada y de la información existente. Es de esperarse, sin embargo, que al incrementarse el número de vehículos el nivel de la calidad del aire descenderá, especialmente si no se cambia el inadecuado sistema de manteniendo vehicular actual.

A fin de controlar la calidad y cantidad de emisión de gas de vehículos se requiere tomar medidas generales que incluyan establecer normas nacionales, sistema de inspección de vehículos, sistema de monitoreo de emisión de gases, etc. También se requiere reducir los viajes de vehículos y aumentar la velocidad promedio viaje por medio de un proyecto integral urbano ambiental y administrativo.

En Nicaragua actualmente no existen normas nacionales para la contaminación del aire ni para la emisión de gases de vehículos. Sin embargo, un comité organizado por MARENA, MTI y las Oficinas de Aduana de Nicaragua han decidido revisar la emisión de gas de todo vehículo a partir de enero de 1999 y, a partir del 2002 controlar la emisión de gas vehículos. Estas disposiciones del Gobierno contribuirán a reducir la contaminación del aire causado por el tráfico vehicular.

El MTI efectúa inspecciones periódicas a los buses de la ciudad, sin embargo, este sistema está limitado a revisiones mecánicas.

2) Contaminación del Agua

Al lado Este de la Ciudad existe un manto acuífero a una profundidad de 22-24 m de la superficie terrestre y no hay río en Managua. En consecuencia, no se espera impacto a ninguna de las aguas, superficiales o subterráneas por la ejecución de los proyectos propuestos. Como se menciona en el tópico "Desperdicios", durante la etapa de construcción se requerirá un adecuado manejo de los sobrantes de tierra, de los desechos o desperdicios, de materiales de construcción, de demolición, etc., a fin de prevenir la contaminación de las aguas de las lagunas de *Asososca*, *Nejapa* y *Tiscapa*.

3) Contaminación del suelo

Durante la implementación de los proyectos propuestos, posiblemente queden dispersos algunos desperdicios de construcción, tales como asfalto y otros. Por lo tanto, se requiere una adecuada administración para controlar los desperdicios.

Después de la implementación de los proyectos habrá dispersión de gases a los lados de las vías por el tráfico de vehículos. Esta situación, sin embargo, no representa un problema serio en vista de que en Nicaragua está prohibido el uso de gasolina conteniendo plomo.

4) Ruido y Vibración

Niveles de ruido sobre 60 dB(A) se observaron durante la encuesta realizada en Managua. Este es un aspecto ambiental serio de la ciudad. Las fuentes de ruido detectadas por la encuesta se enumeran a continuación:

- Motores de diesel o gasolina
- Sistemas de escape sin silenciador (muffle) o en mal funcionamiento
- Bocinas sonando, lo mismo que carros, buses, camiones y motocicletas viejos reacondicionados
- Carreteras de adoquín

Aun cuando la condición del tráfico mejore por la finalización del plan de la nueva red vial, la situación del nivel de ruido no mejorará nada si no se ejerce algún control sobre las fuentes.

Por consiguiente, la implementación de un sistema obligatorio del uso del silenciador o muffle y de prohibición para tocar las bocinas, como norma nacional para todos los vehículos, será la principal medida para mitigar la situación del ruido.

Por otro lado, el pavimento de adoquín por sí mismo es un potencial generador de ruido y vibración. La mayoría de las vías de Managua están pavimentadas por asfalto o por adoquín. Por lo tanto, podrá necesitarse el cambio de las vías de adoquín por asfalto como medida de mitigación del ruido y vibración en áreas críticas.

5) Hundimiento del Terreno

No se contemplan excavaciones profundas que afecten las aguas subterráneas o la situación geográfica. Por consiguiente, no se prevé ningún hundimiento del terreno.

Sin embargo, si durante la etapa de construcción se requiriesen cortes o excavaciones en las proximidades de las lagunas *Asososca* o *Nejapa*, que tienen una configuración accidentada, se deberán considerar para evitar toda acción que afecte las corrientes subterráneas o hundimiento del terreno.

6) Olores Ofensivos

No se producirán olores ofensivos específicos por la implementación de los proyectos propuestos excepto las emisiones de gas de los vehículos. Para controlar dichos olores es esencial el buen estado del sistema de escape y el mantenimiento del motor. Por consiguiente, se requiere que la disciplina de inspección de vehículos sea implementada.

8.4.3 Resultados de la Evaluación Ambiental Inicial

(1) Resumen de Resultados del *EAI*

Basados en los exámenes y en las discusiones descritas en la sección anterior, se llevó a cabo la evaluación ambiental inicial (*EAI*) para los siguientes proyectos.

- **Red Vial:** Ampliación y construcción de nuevas secciones de vías para los años 2003, 2008 y 2018 respectivamente.
- **Corredor de Transporte Público:** A Corto, Mediano y Largo Plazo.
- **Terminales de Transporte Público:** Cada terminal de transporte público propuesta.

(2) Resultados del *EAI*

Cada tema ambiental se calificó de acuerdo a las cuatro categorías que se muestran en la Tabla 8.4.4.

Tabla 8.4.4 Examen por Categoría

Categoría	Examen y Evaluación	Observaciones
A	Se espera Impacto severo	
B	Se espera algún impacto	
C	Se desconoce alcance del impacto	Se requiere mayor estudio
D	No se espera impacto	

Los resultados de la Evaluación Ambiental Inicial (*EAI*) pueden resumirse como se presentan en la Tabla 8.4.5. Las categorías calificadas con "A", "B" y "C" están catalogadas para requerir mayor investigación o estudio, en los impactos ambientales y en las medidas de mitigación.

Tabla 8.4.5 Resumen de la Evaluación Ambiental Inicial(EAI)

Proyecto	Red Vial Propuesta						Corredor del Transporte Público						Terminales del Transporte Público														
	Ampliación de Secc.		Secciones Nuevas		Plazo		Corto		Mediano		Largo		Ubicación		1		2		3		4		5		6		
	2003	2008	2008	2018	2003	2008	2008	2018	Corto	Mediano	Largo	1	2	3	4	5	6										
Tópico Ambiental	B	B	C	C	A	A	A	A	C	C	C	A	B	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Reubicación Asentamiento	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Actividades Económicas	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Facilidades/Servicios Públicos y de Transporte	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
División/Separación de Comunidades	D	D	D	D	C	C	C	C	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Propiedad Cultural	D	D	D	D	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Derechos de Agua y/o Derechos en Común	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Condición de Salud Pública	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Basura	D	D	D	D	D	D	D	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Desastres Naturales (Riesgos)	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Topografía y Geología	D	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Erosión del Suelo	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Aguas Subterráneas	C	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Hidrología	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Zonas Costeras	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Flora y Fauna, Areas Protegidas	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Meteorología	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Panorama	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Contaminación del Aire	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Contaminación del Agua	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Contaminación del Suelo	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Ruido y Vibración	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Hundimiento de la Tierra	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Olores Ofensivos	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

A: Se espera impacto severo.

B: Se espera algún impacto.

C: Se desconoce extensión del impacto (Se requiere más estudio).

D: No se espera impacto.

1: Mercado Oriental

2: Mercado San Judas

3: Mercado Virgen de Candelaria

4: Villa Flor

5: Sabana Grande

6: Ciudad Satélite Asososca (Edo. Contreras)

8.4.4 Evaluación General

(1) Tópicos Ambientales que Requiere el EIA

Basados en los resultados del *EAI*, los tópicos ambientales que se detallan a continuación se considera serán los afectados por la ejecución de los proyectos propuestos. Específicamente, la reubicación de asentamientos es el más crítico en la ejecución del proyecto de vías y en el proyecto de las terminales de transporte público, bajo el enfoque de impacto ambiental.

En Nicaragua, sin embargo, no existe con una guía técnica específica para una evaluación de impacto ambiental, a pesar de que el sistema nacional de EIA ha sido creado y ejecutado por MARENA como se muestra en la siguiente sección. El EIA se necesitará en los siguientes aspectos:

- Reubicación de asentamientos

La predicción para la ubicación de un reasentamientos deberá hacerse utilizando un mapa detallado de la distribución de las casas del área objetivo. Una mapa-encuesta por proyecto será necesaria para poder identificar la población, sus condiciones económicas e información relacionada. La reubicación del asentamiento debe estudiarse para identificar si el lugar es adecuado como alternativa de vivienda.

Respecto a compensación por propiedades afectadas por el proyecto de la vía, según ALMA hay dos sistemas:

- **Parcialmente afectada:** Se da compensación por la porción afectada de la tierra y edificio, basado en el avalúo catastral del Ministerio de Finanzas.
- **Totalmente afectada:** La Municipalidad compensa con tierra, si tuviese disponible; en caso contrario se entrega compensación de acuerdo al avalúo catastral.

Sin embargo, un sistema de compensación por reubicación y reasentamiento de un asentamiento espontáneo y tramos ilegales en los alrededores de los mercados aún no ha sido establecido. Por lo tanto, deberá prepararse un programa específico de reasentamiento y de reubicación de las personas afectadas a fin de mitigar los impactos negativos antes de la ejecución de cada proyecto.

- Actividades Económicas

La estructura de los mercados, la distribución de tramos ilegales a su alrededor, la economía local e industrial y los futuros planes regionales de desarrollo económico deberán ser estudiados a fin de identificar la condición actual de cada mercado existente, que ha sido propuesto para ser rediseñado con la terminal de transporte público.

- Contaminación del Aire

La cantidad total de contaminantes emitidos por los sistemas de escape de los vehículos deberá predecirse a fin de poder evaluar la futura contaminación del aire. Un método de predicción es el modelo desarrollado por el Instituto de Investigación de Obras Públicas (Public Works Research Institute), Ministerio de la Construcción de Japón.

En este modelo, se deberá preparar un “factor de emisión” y “volumen de tráfico” para cada tipo de vehículo como parámetro de predicción. El factor de emisión por vehículo se obtiene usualmente por medio de literatura o asumida por medio de datos y encuestas relacionados. La emisión total de contaminantes producidos por vehículo se da como producto del factor de emisión de cada tipo de vehículo y del volumen de tráfico pronosticado para el año meta.

- Ruido

Varios modelos de predicción para el nivel de ruido en carreteras han sido propuestos y desarrollados para evaluar impactos de ruido generados por el tráfico de vehículos. Los modelos usualmente calculan un nivel de presión de sonido (SPL) (dB(A)) usando algunos parámetros del nivel de potencia promedio (PWL) del ruido por vehículo (L_w) (dB(A)), volumen de tráfico (vehículo/h), velocidad (km/h), etc. Por lo tanto, estos parámetros pueden obtenerse en la predicción.

(2) Otros Tópicos Ambientales

Los proyectos clasificados bajo la categoría “C” requieren mayor estudio en los siguientes aspectos:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| - Servicios Públicos y de Transporte | - Topografía y Geología |
| - División de Comunicades | - Erosión del suelo |
| - Propiedad Cultural | - Flora, Fauna y Areas Protegidas |
| - Desastres Naturales (Riesgos) | - Panorama |

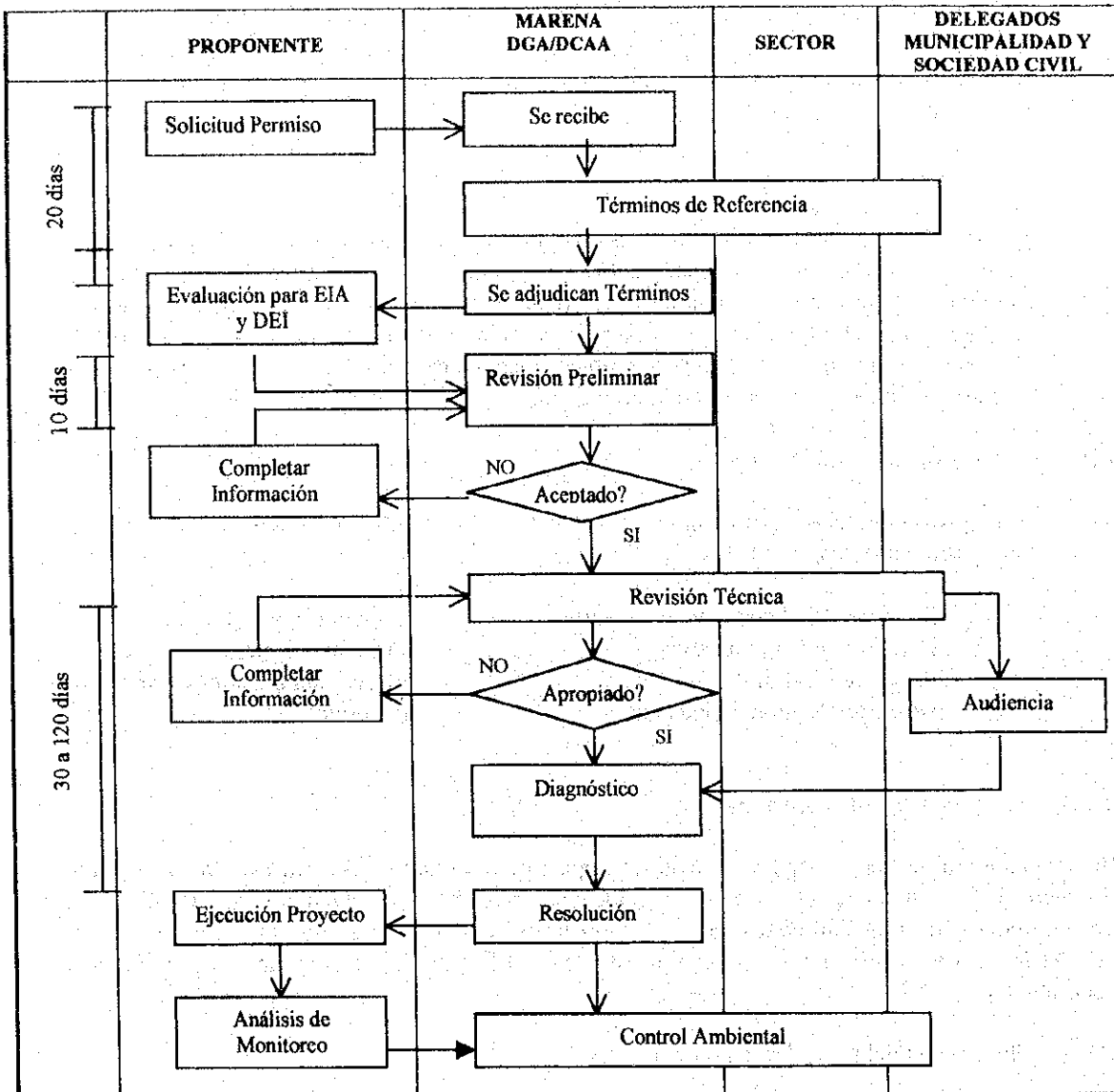
8.4.5 Sistema EIA en Nicaragua

El “Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) *Evaluación de Impacto Ambiental*” lo establece el Decreto Presidencial No.45-94 de Octubre de 1994, y el procedimiento lo creó simultáneamente el Ministerio de Recursos Naturales y del Ambiente (MARENA). Las regulaciones y procedimientos para el EIA podrán resumirse como se indica a continuación:

(1) Flujograma del procedimiento de un EIA

La Dirección de Control Ambiental de Actividades Económicas (DCAAE), bajo la Dirección General del Ambiente del MARENA, es la unidad responsable de este procedimiento. Figura 8.4.2 presenta el flujograma del EIA. En éste el SECTOR corresponde al comité *Ad Hoc* compuesto por delegados de los Ministerios, organizaciones, autorizadas y sector privado, involucrados en el proyecto. El proponente somete la solicitud para el correspondiente permiso de MARENA. El SECTOR discute y/o evalúa el proyecto en cada uno de los pasos estipulados en el flujograma.

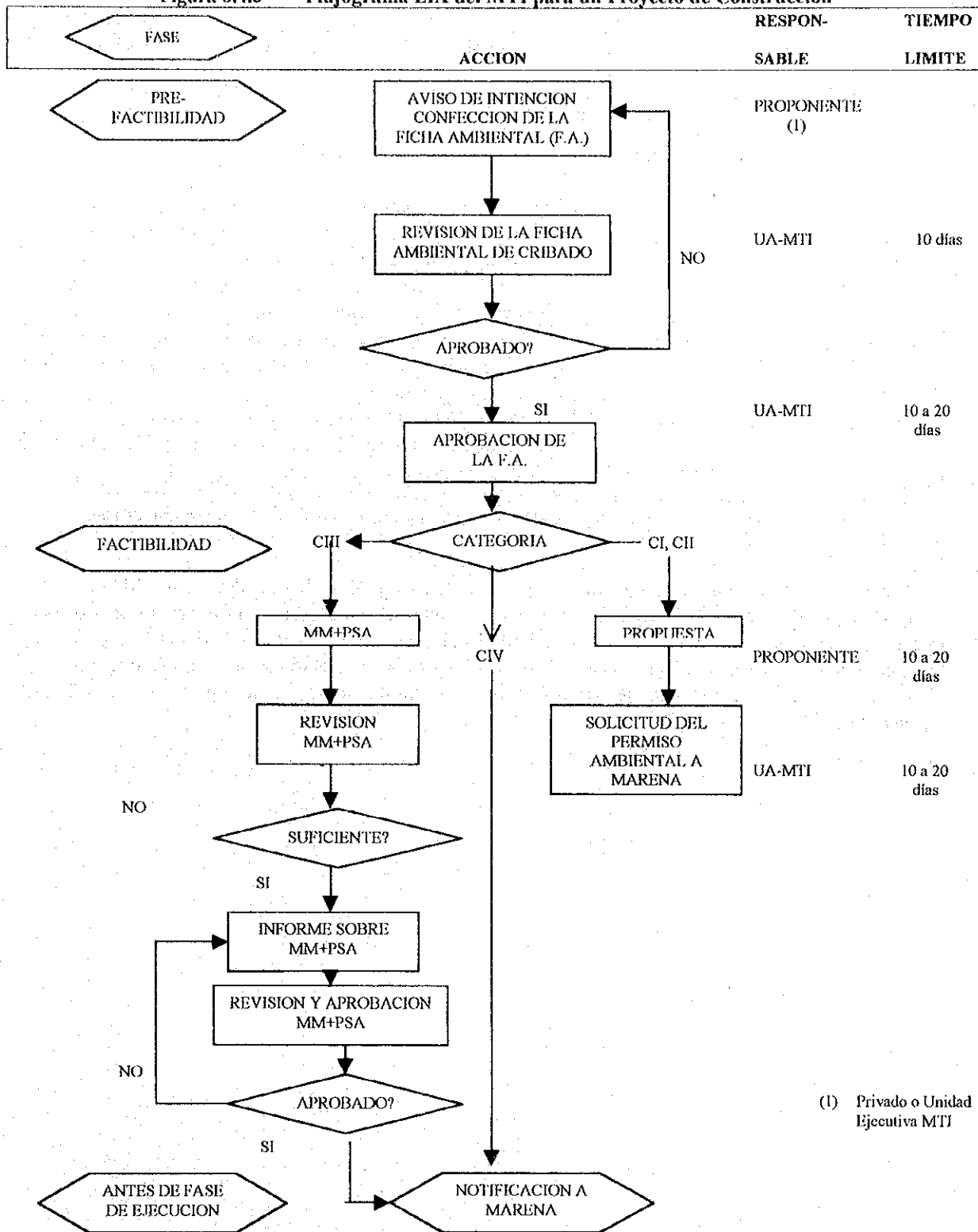
Figura 8.4.2. Flujograma del EIA para Solicitud del Permiso de Control Ambiental



(2) EIA en la construcción de un Proyecto del MTI

Con respecto a los proyectos de construcción del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI), el Ministerio tiene su propio sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). La Figura 8.4.3 ofrece el flujograma de procedimiento interno para proyectos de construcción, incluyendo los de desarrollo de carreteras del MTI.

Figura 8.4.3 Flujograma EIA del MTI para un Proyecto de Construcción



(1) Privado o Unidad Ejecutiva MTI

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental
 F.A.: Ficha Ambiental
 MM+PSA: Medidas de Mitigación (Doc)
 PSA: Plan de Seguimiento Ambiental

Fuente: Ministerio de Construcción e Infraestructura (MTI)

Nota: Plazo estipulado es para la UA y para Proponente

En el proceso EIA del MTI, cada proyecto de construcción es seleccionado y clasificado de acuerdo a las categorías definidas como Categoría A, Categoría B, Categoría C y Categoría D, del sistema de evaluación ambiental del Banco Mundial (BM), como se muestra en la Tabla 8.4.5.

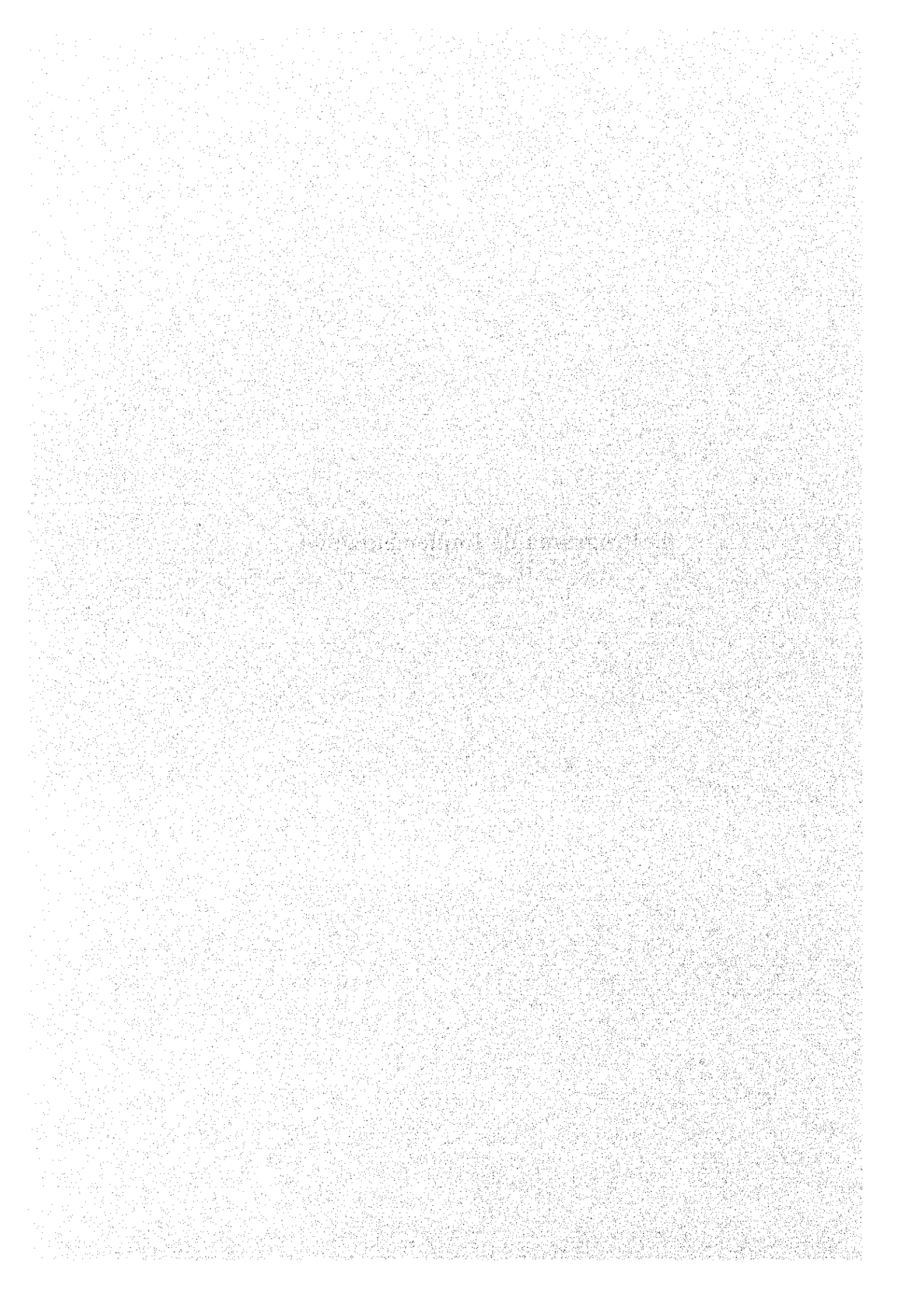
Tabla 8.4.6 Categorías EIA para Proyectos del MTI

Categorías BM	Categorías MTI	Proyectos
Categoría A	CI	Evaluación ambiental (EA) se requiere usualmente, debido a que el proyecto puede tener diversos y significativos impactos.
Categoría B	CII	Más análisis ambiental se requiere, debido a que el proyecto puede tener impactos ambientales específicos.
Categoría C	CIII	Análisis ambiental usualmente no es necesario debido a que el proyecto es poco factible de tener significativos impactos ambientales.
Categoría D	CIV	Proyectos ambientales para los que no se requiere EA por aparte debido a que el ambiente es el principalmente enfoque del proyecto.

Fuente: "Guía para Protección Ambiental, Vol. I, Política, Procedimientos y Publicación Sectorial, Banco Mundial Documento Técnico Número 139", 1991, Departamento del Ambiente, Banco Mundial (Tabla organizada por Grupo de Estudio de JICA)

En cualesquiera de los casos de las categorías CI, CII, CIII y CIV, los resultados del MTI se someten al proceso del EIA de MARENA. Los resultados EIA del MTI podrán ser utilizados apreciativamente en el formato oficial de solicitud del Permiso Ambiental de MARENA y el delegado del MTI estaría involucrado en el "SECTOR" para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del MARENA como uno de los miembros del comité, a fin de discutir y evaluar el proyecto del MTI.

9. Programa de Implementación



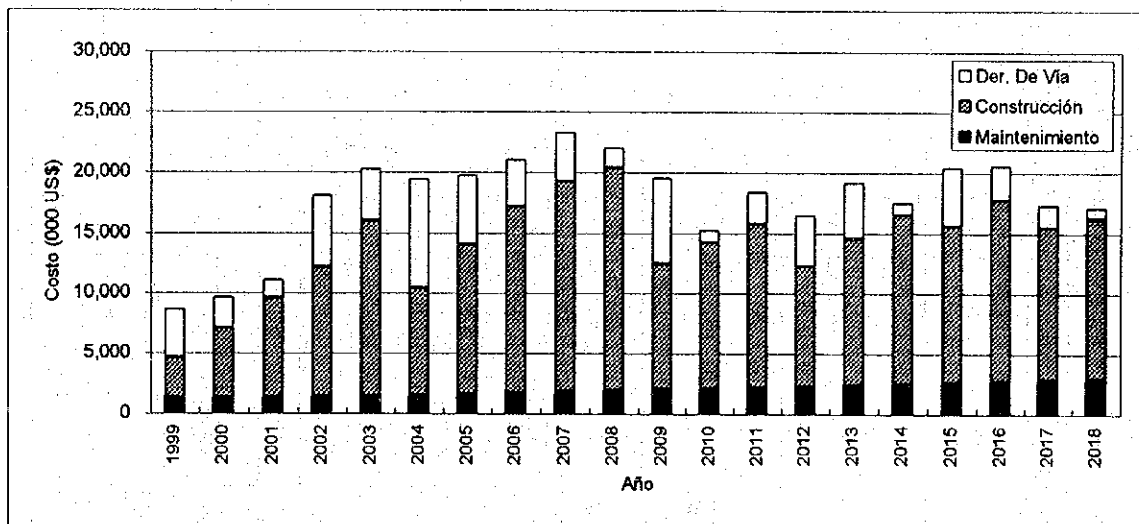
9. PROGRAMA DE IMPLEMENTACION

9.1 Programa de Inversión

(1) Proyectos de Desarrollo Vial

- La Tabla 9.1.1 presenta el programa de inversión de los proyectos de desarrollo de vías. La Figura 9.1.1 resume el requisito de la inversión por año.

Figura 9.1.1 Resumen de Programa de Inversión Para Proyectos de Desarrollo Vial



Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Der. De Vía	4,048	2,519	1,503	5,858	4,231	8,983	5,692	3,795	4,031	1,553	7,013	1,021	2,561	4,194	4,524	985	4,788	2,779	1,859	828	72,785
Construc.	3,353	5,793	8,236	10,766	14,511	8,875	12,385	15,458	17,377	18,448	10,445	12,097	13,573	9,969	12,203	14,006	12,984	15,052	12,640	13,295	241,463
Manten.	1,279	1,328	1,379	1,432	1,487	1,573	1,664	1,761	1,863	1,971	2,033	2,138	2,226	2,318	2,414	2,514	2,618	2,727	2,839	2,957	40,542
Total	8,680	9,640	11,118	18,056	20,249	19,432	19,741	21,013	23,271	21,972	19,511	15,256	18,360	16,481	19,141	17,505	20,391	20,557	17,338	17,080	354,790

- En la Tabla 9.1.2 se resume la cantidad de inversión para el paquete de proyectos y para el periodo planificado.

Tabla 9.1.1 Programa de Inversión de Proyectos de Desarrollo Vial

Paquete	Nombre del Proyecto Componentes del Proy.	Costo (M00 US\$)		Fase	Periodo (años)	Año de Inicio	Año																				
		Const.	Der. Via				Total	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	C. Norte	VM101	17,148	3,260	20,608	3	2000	0	3,948	2,087	6,019	3,397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM201	6,260	1,861	8,121	Corto	2000	0	3,948	2,087	6,019	3,397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM401	2,983	393	3,376	Corto	2002	2002	1,885	1,492	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		VM401	3,811	142	3,953	Corto	2002	2002	2,048	1,906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		VC205	4,294	864	5,158	Largo	2009	2009	0	0	0	0	0	0	8,368	4,027	4,027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Travesía	VC210	37,638	10,536	48,164	Largo	2012	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC301	12,681	3,075	15,756	Largo	2012	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC301	12,080	4,341	16,421	Mediano	2004	2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC432	12,867	3,120	15,987	Largo	2009	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	P. J. Pablo II	VM105	8,904	2,536	11,440	Mediano	2005	2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM106	5,543	1,407	6,950	Mediano	2005	2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM204	3,661	1,129	4,790	Mediano	2005	2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	C. Sur	VM204	7,460	2,471	9,931	Mediano	2006	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM205	4,184	1,985	6,169	Largo	2015	2015	3,298	1,494	1,899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	P. Portezuelo	VM301	8,872	2,276	11,148	Corto	2001	2001	405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM303	4,076	380	4,456	Mediano	2007	2007	3,298	1,494	1,494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC304	4,483	1,804	6,287	Corto	1999	1999	4,103	1,859	3,877	914	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC424	10,151	3,456	13,607	Largo	2014	2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	P. Rural de Circunvalación	VM405	1,832	108	1,940	Largo	2001	2001	2,018	914	914	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC423	2,743	1,104	3,847	Corto	2001	2001	4,103	1,859	1,859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC424	5,576	2,244	7,820	Corto	1999	1999	0	1,012	354	2,582	1,132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	P. Sabana Grande	VM107	10,891	3,430	14,321	Corto	2002	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM404	3,039	340	3,379	Mediano	2007	2007	2,229	779	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC433	1,414	658	2,072	Corto	2000	2000	1,012	354	354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC438	4,881	982	5,863	Largo	2016	2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	A. Ruben Darío-C. a Masaya	VM104	9,575	1,770	11,345	Corto	2003	2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM114	1,427	682	2,109	Corto	2003	2003	2,109	758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM305	5,315	763	6,078	Mediano	2006	2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM306	2,234	166	2,400	Largo	2013	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	C. Nueva a León	VM202	7,536	721	8,257	Mediano	2007	2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC209	5,528	317	5,845	Corto	2002	2002	1,408	1,004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	C. Vieja a León	VM203	3,984	591	4,575	Largo	2017	2017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC437	8,678	2,094	10,772	Largo	2015	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Paquete de Vías Centrales (Corto Plazo)	VM102	6,248	6,485	12,733	Corto	2002	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM109	3,154	3,353	6,507	Corto	2001	2001	1,522	4,930	6,281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VM110	1,085	192	1,277	Corto	2001	2001	1,277	4,930	1,577	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC103	130	115	245	Corto	2003	2003	245	717	717	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	P. Altern a Masaya	VC103	381	336	717	Corto	2003	2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC105	737	1,321	2,058	Corto	2003	2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	C. Vieja a León	VC105	485	371	1,356	Corto	2003	2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		VC109	276	297	573	Corto	2003	2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabla 9.1.1 Programa de Inversión de Proyectos de Desarrollo Vial

Paquete	Nombre del Proyecto Componentes del Proy.	Costo (000 US\$)		Fase	Periodo (años)	Año de Inicio	Año																							
		Const.	Der. Via				Total	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			
13	Paquete de Vías Centrales (Mediano Plazo)	5,757	7,021	12,778	Mediano	2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							701	1,030	1,731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							334	88	422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							316	168	484	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Paquete de Vías Centrales (Mediano Plazo)	1,004	1,801	2,805	Mediano	2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							1,547	1,862	3,409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
							561	604	1,165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							1,020	1,157	2,177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Paquete de Vías Centrales (Largo Plazo)	6,706	3,220	10,026	Mediano	2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							274	311	585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							1,011	1,011	2,022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							540	612	1,152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Paquete de Vías Occiden. (Mediano Plazo)	12,862	2,477	15,339	Largo	2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							4143	897	5,040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							6,026	1,087	7,113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							810	153	963	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Paquete de Vías Occiden. (Largo Plazo)	8,750	1,636	10,386	Largo	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							2,096	396	2,492	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							873	165	1,038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							1,985	375	2,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Paquete de Vías al Sur (Corto Plazo)	1,294	257	1,551	Corto	2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							1,294	257	1,551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							5,695	2,036	7,731	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							768	136	904	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Paquete de Vías al Sur (Mediano Plazo)	2,674	1,076	3,750	Mediano	2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							1,824	662	2,486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							13,663	3,774	17,437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							5,791	1,049	6,840	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Paquete de Vías al Sur (Largo Plazo)	5,064	1,821	6,885	Largo	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							1,859	674	2,533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							266	101	367	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							683	129	812	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Paquete de Vías al Oriente (Corto Plazo)	1,943	444	2,387	Corto	2002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
							655	116	771	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							418	15	433	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
							870	313	1,183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 9.1.1 Programa de Inversión de Proyectos de Desarrollo Vial

Paquete	Nombre del Proyecto	Costo (000 US\$)		Fase	Periodo (años)	Año de Inicio	Año																				
		Const.	Der. Vía Total				1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
21	Paquete de Vías al Oriente (Mediano Plazo)	5,102	1,858	6,960			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		234	89	323	Mediano	1	2004																				
		1,536	527	2,063	Mediano	3	2006																				
		1,243	470	1,713	Mediano	2	2007																				
		1,143	432	1,575	Mediano	2	2006																				
		946	340	1,286	Mediano	1	2004																				
		42,416	10,336	52,752				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		1,780	182	1,962	Largo	2	2009																				
		3,787	1,252	5,039	Largo	4	2011																				
		881	167	1,048	Largo	1	2018																				
417	157	574	Largo	1	2013																						
627	119	746	Largo	1	2012																						
1,950	701	2,651	Largo	2	2013																						
2,992	1,204	4,196	Largo	3	2009																						
2,134	385	2,519	Largo	2	2016																						
1,532	551	2,083	Largo	2	2015																						
1,473	278	1,751	Largo	2	2015																						
536	203	739	Largo	1	2014																						
294	111	405	Largo	1	2012																						
95	36	131	Largo	1	2012																						
1,950	352	2,302	Largo	2	2015																						
2,000	361	2,361	Largo	2	2017																						
1,445	273	1,718	Largo	1	2017																						
881	167	1,048	Largo	1	2018																						
4,093	738	4,831	Largo	3	2013																						
719	136	855	Largo	1	2015																						
1,564	296	1,860	Largo	2	2017																						
1,397	264	1,661	Largo	1	2018																						
1,624	293	1,917	Largo	2	2013																						
2,745	495	3,240	Largo	2	2015																						
2,247	425	2,672	Largo	2	2016																						
1,766	635	2,401	Largo	2	2010																						
1,068	404	1,472	Largo	2	2011																						
419	151	570	Largo	1	2012																						
22	Paquete de Vías al Oriente (Largo Plazo)	1,780	182	1,962	Largo	2	2009																				
		3,787	1,252	5,039	Largo	4	2011																				
		881	167	1,048	Largo	1	2018																				
		417	157	574	Largo	1	2013																				
		627	119	746	Largo	1	2012																				
		1,950	701	2,651	Largo	2	2013																				
		2,992	1,204	4,196	Largo	3	2009																				
		2,134	385	2,519	Largo	2	2016																				
		1,532	551	2,083	Largo	2	2015																				
		1,473	278	1,751	Largo	2	2015																				
536	203	739	Largo	1	2014																						
294	111	405	Largo	1	2012																						
95	36	131	Largo	1	2012																						
1,950	352	2,302	Largo	2	2015																						
2,000	361	2,361	Largo	2	2017																						
1,445	273	1,718	Largo	1	2017																						
881	167	1,048	Largo	1	2018																						
4,093	738	4,831	Largo	3	2013																						
719	136	855	Largo	1	2015																						
1,564	296	1,860	Largo	2	2017																						
1,397	264	1,661	Largo	1	2018																						
1,624	293	1,917	Largo	2	2013																						
2,745	495	3,240	Largo	2	2015																						
2,247	425	2,672	Largo	2	2016																						
1,766	635	2,401	Largo	2	2010																						
1,068	404	1,472	Largo	2	2011																						
419	151	570	Largo	1	2012																						
23	Costo de Mant. De Vías	1,279	1,328	1,379	1,432	1,487	1,573	1,664	1,761	1,863	1,971	2,053	2,138	2,226	2,318	2,414	2,514	2,618	2,727	2,839	2,957						
		1,232	1,279	1,328	1,379	1,432	1,487	1,573	1,664	1,761	1,863	1,971	2,053	2,138	2,226	2,318	2,414	2,514	2,618	2,727	2,839	2,957					

Note: ROW costs allocated in the first year while construction cost is divided equally to construction period.

Tabla 9.1.2 Resumen de Prog. de Inver. para Paquetes de Proy. Viales y Periodo Planificado

(Unidad: 000 US\$)

	Paquete	Corto Plazo	Med. Plazo	Largo Plazo	Total
1	Carretera Norte	15,450	0	5,158	20,608
2	Travesía	0	16,421	31,743	48,164
3	Pista Juan Pablo II	0	11,440	0	11,440
4	Carretera Sur	0	6,169	3,762	9,931
5	Pista Portezuelo	6,692	4,456	0	11,148
6	Pista Rural de Circunvalación	11,667	0	1,940	13,607
7	Pista Sabana Grande	5,079	3,379	5,863	14,321
8	Ave. Rubén Darío-Carretera a Masaya	2,867	6,078	2,400	11,345
9	Carretera Nueva a León	2,412	5,845	0	8,257
10	Carretera Vieja a León	0	0	4,575	4,575
11	Pista Alterna a Masaya	0	0	10,772	10,772
12	Paqueté de Vías Centrales (Corto Plazo)	12,733	0	0	12,733
13	Paquete de Vías Centrales (Med. Plazo)	0	12,778	0	12,778
14	Paquete de Vías Centrales (Largo Plazo)	0	0	10,026	10,026
15	Paquete de Vías al Occid. (Med. Plazo)	0	15,339	0	15,339
16	Paquete de Vías al Occid. (Largo Plazo)	0	0	10,386	10,386
17	Paquete de Vías al Sur (Corto Plazo)	1,551	0	0	1,551
18	Paquete de Vías al Sur (Med. Plazo)	0	7,731	0	7,731
19	Paquete de Vías al Sur (Largo Plazo)	0	0	17,437	17,437
20	Paquete de Vías al Oriente (Corto Plazo)	2,387	0	0	2,387
21	Paquete de Vías al Oriente (Med. Plazo)	0	6,960	0	6,960
22	Paquete de Vías al Oriente (Largo Plazo)	0	0	52,752	52,752
23	Mantenimiento Vial	6,906	8,833	24,804	40,542
	Total	67,744	105,429	181,618	354,790

(2) **Proyectos de Transporte Público**

- El programa de inversiones de los proyectos de transporte público propuestos se resumen en el paquete de proyectos y periodos planificados como se muestra en la tabla 9.1.3.

Tabla 9.1.3
Resumen de Programa de Inversión para Paquete de Proyecto de Transporte Público y Periodo Planificado

(US\$000)

No. de Paquete./Nombre del Paquete de Proyecto	Inmediato	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Total
1. Corredor de Transporte Público: Carretera Norte	-	5,749	2,273	6,336	14,358
2. Corredor de Transporte Público: J. Pablo/ S. Grande	-	-	8,731	7,392	16,123
3. Mejoramiento de Seguridad	400	1,600	2,000	4,000	8,000
4. Redefinición de rutas	-	-	-	-	-
5. Ajuste de Tarifa	-	-	-	-	-
6. Introducción de Nuevo Servicio	-	-	-	-	-
7. Terminales de Buses Públicos: Mercado Oriental	-	1,500	-	-	1,500
8. Terminales de Buses Públicos: Mercado San Judas	-	-	850	-	850
9. Terminales de Buses Públicos: Merc. Virgen de Candelaria	-	-	850	-	850
10. Terminales de Buses Públicos: Villa Flor	-	-	-	800	800
11. Terminales de Buses Públicos: Sabana Grande	-	-	-	800	800
12. Terminales de Buses Públicos: Ciudad Satélite Asososca	-	-	-	800	800
Total	400	8,849	14,704	20,128	44,081

(3) **Proyectos de Administración del Tráfico**

- El programa de inversión para los proyectos de administración del tráfico propuestos es resumido por paquete de proyecto y por periodo planificado como lo muestra la Tabla 9.1.4.

Tabla 9.1.4
Resumen de Programa de Inversión para Paquete de Proyecto de Administración de Tráfico y Periodo Planificado

(US\$000)

No. de Paquete./Nombre del Paquete de Proyecto	Inmediato	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Total
1. Mejoramiento de Señales Existentes	58	-	-	-	58
2. Señalización y Control Coordinado (Corto Plazo)	-	9,357	-	-	9,357
3. Señalización y Control Coordinado (Mediano Plazo)	-	-	3,997	-	3,997
4. Señalización (Largo Plazo)	-	-	-	7,380	7,380
5. Paso a Desnivel (Corto Plazo)	-	6,263	-	-	6,263
6. Paso a Desnivel (Mediano Plazo)	-	-	18,819	-	18,819
7. Paso a Desnivel (Largo Plazo)	-	-	-	19,217	19,217
8. Construcción de Rotonda. (Corto Plazo)	-	2,200	-	-	2,200
9. Construcción de Rotonda (Mediano Plazo)	-	-	1,150	-	1,150
10. Construcción de Rotonda (Largo Plazo)	-	-	-	1,700	1,700
11. Cruce de Peatones	150	-	-	-	150
12. Carretera para Bicicletas y Camino Peatonal	-	-	-	10,000	10,000
13. Area Prioritaria para Transporte Público	-	200	1,400	600	2,200
14. Area de Prohibición de Parqueo sobre la Vía	-	-	-	-	-
15. Incrementar el Impuesto de Consumo de Combustible	-	-	-	-	-
16. Incrementar el Impuesto de Import. de Vehículos	-	-	-	-	-
17. Designación de Rutas de Camiones	-	-	-	-	-
Total	208	18,020	25,366	38,897	82,491

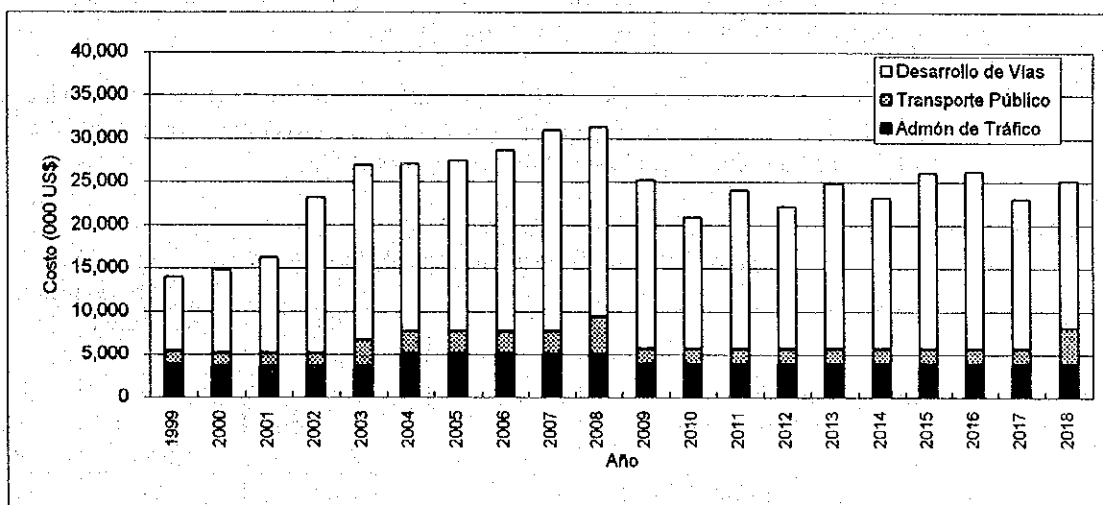
(4) Resumen

- El costo total del Plan Maestro se calcula en US\$481 millones, como lo muestra la Tabla 9.1.5. La distribución es de US\$95 millones en el Corto Plazo, US\$145 millones en el Mediano Plazo y US\$241 millones en el Largo Plazo. El promedio anual requerido para la inversión es más alto en el Mediano Plazo. La Figura 9.1.2 presenta el requerimiento anual de inversión para el Plan Maestro.

Tabla 9.1.5
Resumen de Programa de Inversión del Plan Maestro por Periodo Planificado
 (US\$000)

	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Total
Proyecto Vial	67,744	105,429	181,618	354,790
Proyecto para Trans. Público	9,249	14,704	20,128	44,081
Proyecto para Admón de Tráf.	18,228	25,366	38,897	82,491
TOTAL	95,221	145,499	240,643	481,362

Figura 9.1.2 Resumen de Programa de Inversión para Todos los Proyectos del Plan Maestro



(Unidad: 000 US\$)

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
Desarrollo de Vías	8,680	9,640	11,118	18,036	20,249	19,432	19,741	21,013	23,271	21,972	19,511	15,256	18,260	16,481	19,141	17,305	20,391	20,557	17,338	17,080	354,790
Transporte Público	1,530	1,530	1,530	2,300	2,300	2,601	2,601	2,601	3,451	3,451	1,773	1,773	1,773	1,773	1,773	1,773	1,773	2,373	2,373	2,373	44,081
Admón. del Tráfico	3,812	3,604	3,604	3,604	3,604	3,073	3,073	3,073	3,073	3,073	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	3,890	82,491
Total	14,042	14,794	16,272	23,210	26,903	27,106	27,415	28,687	30,945	31,346	25,173	20,918	24,022	22,144	24,803	23,167	26,053	26,220	23,000	25,142	481,362

9.2 Fuente de Fondos

(1) Proyectos Auto-financiables

- Como ya se examinó en la evaluación financiera (ver Sección 8.3), existen algunos proyectos financieramente viables. Estos son:
 1. Travesía (Paquete de Proyecto de Vía No. 2).
 2. Corredor de Transporte Público Carretera Norte y Pista Juan Pablo II/Pista Sabana Grande (Paquete de Proyecto de Transporte Público No. 1 y No. 2).
 3. Terminales de Buses Públicos (Paquete de Proyecto de Transporte Público No. 7 ~ No. 12).
 4. Areas Prioritarias para Transporte Público (Paquete para la Administración de Tráfico No. 13).
- Para los proyectos arriba mencionados, la asignación de fondos públicos no es necesaria por las siguientes razones:
 - El sector privado puede ser invitado para la construcción y operación del proyecto.
 - Si el sector público implementa el proyecto por si mismo, puede manejar prestamos comerciales debido a la alta viabilidad financiera.
 - Si donaciones externas dadas para la implementación del proyecto debido a su alta factibilidad económica, el ingreso puede ser utilizado para la implementación de otros proyectos de transporte.
- La Tabla 9.2.1 muestra los requisitos de inversión para el Plan Maestro considerando los proyectos auto-financiables. La inversión total de US\$481 millones se ha reducido a US\$395 millones por un 18%.

Tabla 9.2.1
Requisitos de Inversión para el Plan Maestro

	(US\$ millones)			
	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Total
Proyectos Viales	67.7	105.4	181.6	354.8
Proyectos Auto-Financiables	-	16.4	31.7	48.2
Sub-Total	67.7	89.0	149.9	306.6
Proyectos de Transporte Público	9.2	14.7	20.1	44.1
Proyectos Auto-Financiables	7.2	12.7	16.1	36.1
Sub-Total	2.0	2.0	4.0	8.0
Proyectos de Admón. de Tráfico	18.2	25.4	38.9	82.5
Proyecto Auto-Financiables	0.2	1.4	0.6	2.2
Sub-Total	18.0	24.0	38.3	80.3
Todos los Proyectos	95.2	145.5	240.6	481.4
Proyectos Aunto-Financiables	7.4	30.5	48.5	86.4
Total	87.8	115.0	192.2	394.9

(2) Posible Fuente de Fondos

- La Tabla 9.2.2 presenta el resumen de posibles fuentes de fondos (refiérase al Capítulo 6). Sin embargo, la magnitud tiene una amplia variedad de rangos por las siguientes razones:
 1. La ayuda de otros países no es confiable, depende mayormente de la situación económica, social y política de parte del receptor y de los países donantes.

2. El incremento del impuesto necesita del consenso social y enmiendas de las leyes y regulaciones. Aunque el Impuesto al Consumo del Petróleo probablemente sea incrementado muy pronto, el Impuesto Municipal al Rodamiento y el Impuesto nacional de Importación para carros requerirá de una larga discusión para ser enmendado.
- De esta manera el presupuesto será de US\$53 A 143 millones en el Corto Plazo, de US\$77 a 248 millones en el Mediano Plazo y de US\$239 a 750 millones en el Largo Plazo para invertir en el sector transporte de Managua.

Tabla 9.2.2
Posible Fuente de Fondos para el Transporte de Managua
(US\$ millones)

	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Total
Público (Fuente Existente)				
• Interno	36.6	48.2	147.8	232.6
• Externo (Donación)	(29.7)	(33.0)	(78.8)	(141.5)
• Externo (Préstamo)	(10.0)	(59.3)	(181.5)	(250.8)
Sub-Total	36.6~76.3	48.2 ~ 140.5	147.8 ~ 408.1	232.6 ~ 624.9
Incremento de Impuesto Propuesto				
• Propiedad (ALMA)*	0.9	3.3	12.9	17.1
• Rodamiento (ALMA)	(2.1)	(4.5)	(15.6)	(22.2)
• Consumo de Petróleo (Nicaragua)**	15.7	25.0	78.0	118.7
• Importación de Carros (Nicaragua)**	(47.5)	(75.0)	(235.0)	(357.5)
Sub-Total	16.6 ~ 66.2	28.3 ~ 107.8	90.9 ~ 341.5	135.8 ~ 515.5
Total	53.2 ~ 142.5	76.5 ~ 248.3	238.7 ~ 749.6	368.4 ~ 1,140.4

Nota: * Propone enmiendas oportunas de los valores catastrales, no incrementa la tasa del impuesto.

** Asume el 25% de la Asignación para Managua.

(3) Arreglos Financieros Requeridos

- Del Corto al Mediano plazo, los requisitos de inversión para el Plan Maestro son considerablemente más altos que el límite más bajo del presupuesto por US\$35 millones y 39 millones, respectivamente. Esto significa que los proyectos propuestos no pueden ser implementados a menos que una alta suma de ayuda extranjera (donación o préstamo) y/o nuevo impuesto para ingreso sean movilizados. Hay una manera para aprovechar los préstamos de otros países tomando el ingreso a largo plazo como un medio de pagarlo. Sin embargo, esto también es incierto debido a los lineamientos actuales impuestos por el FMI, el cual es prohibitivo para las organizaciones internacionales de fondos y fuentes bilaterales, ceder nuevos préstamos para el Gobierno de Nicaragua, aunque se espera que esta restricción sea suspendida pronto.
- Por lo tanto, se recomienda fuertemente que el Gobierno de Nicaragua asegure un ingreso suficiente para fondos de los proyectos propuestos por medio del incremento de la tasa de importación para carros privados. Paralelo a esta acción, el arreglo para aprovechar la ayuda por donaciones de las fuentes externas, debe ser acelerada para las necesidades de fondos inmediatos.

10. Conclusiones y Recomendaciones

10. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

10.1 Conclusión

1. El sistema del transporte urbano en Managua esta completamente auto-basada. Mientras que las vías están relativamente bien abastecidas en términos de Derecho de Vía (ROW), la red esta configurada sin jerarquía funcional explícita, y la existencia de tramos perdidos y poco mantenimiento que aumenta la ineficiencia de la red vial. La construcción de nuevas vías es guiada por urbanización de baja densidad que ocurre inevitablemente bajo la fuerte presión del incremento de la población y por la ausencia de control estricto del Gobierno. Bajo estas circunstancias, Managua vendrá a ser una ciudad auto-basada consumida en energía, cara y ambientalmente pobre si la vía no es desarrollada en cumplimiento con el plan del uso del suelo elaborado.
2. Actualmente, la magnitud y seriedad de los problemas de tráfico no son tan notables en Managua como se ha visto en otras grandes ciudades del mundo. Esto no es sólo debido a la más pequeña escala de la economía de Managua sino que al nivel de estructura relativamente alta de abastecimiento y buena conducta de los ciudadanos. No obstante, debido al incremento poblacional y crecimiento económico, el congestionamiento de tráfico pronto será serio. La relación del volumen/capacidad de las vías, que actualmente es 0.6, se proyecta que alcance 1.1 sobre la capacidad para el año 2003. Por lo tanto, es imperativo construir nuevas vías de manera muy bien planificadas. Si no se toman medidas, la eficiencia de la red vial, así como la disciplina de las personas será nociva, causando daños irreparables a la sociedad y la economía.

Sin embargo, el problema de la congestión del tráfico en el mundo nunca ha sido resuelto por el simple hecho de construir una carretera seguida de otra. No es solamente una pérdida de recursos sino una profanación al medio ambiente de la Ciudad. El desarrollo vial debe ser ejecutado en balance con otras medidas de mejoramiento del transporte público, administración y demanda del tráfico. En otras palabras, el problema del tráfico no puede ser resuelto por únicas medidas de suministro, las medidas por parte de la demanda deben ser tomadas en cuenta.

3. El transporte público es mucho más eficiente que los carros privados en términos de costo de viaje y espacio. Managua debe adoptar una política hacia la creación de una ciudad basada en transporte público. No obstante, los actuales niveles de servicios del transporte público deben ser mejorados en varias áreas como en el aspecto de la seguridad, confort, acceso y diversidad. Es muy crítico refrenar el cambio modal futuro de la gente, del uso de buses a carros privados según aumente su ingreso. La introducción de los busvías y diferentes tipos de servicios de transporte público, incluyendo el ramal secundario de buses, servicio premium (ejemplo: aire acondicionado, todos sentados, etc.), bus expreso, taxi colectivo, contribuirán al mejoramiento del sistema de transporte público de Managua, acoplado con otras medidas de apoyo como la redefinición de rutas, ajuste de la estructura de tarifas y desarrollo de terminales de buses públicos.

El transporte público actual de la Ciudad ha sido operado completamente por el sector privado el cual no es el caso de muchos otros países. El Gobierno debe tomar ventaja de esta situación y refrenar la intervención excesiva en el futuro. Por consiguiente, el papel del Gobierno de promover una ciudad basada en transporte público, básicamente es proveer de la infraestructura necesaria para la operación eficiente y marco regulador para fomentar las entradas, operaciones competitivas y nuevos tipos de servicios. Por tal razón, los corredores de tránsito deben ser definidos claramente y concentrar las inversiones públicas en estas áreas de prioridad.

4. En el nivel actual de tráfico vehicular, la mayoría de las congestiones y los problemas de seguridad en algunas secciones críticas pueden ser resueltas o mitigadas con bajo costo de medidas de administración del tráfico. Por lo general, las medidas de administración de tráfico producen un alto beneficio económico, comparado a su bajo costo. La función también es importante en el futuro, para mejorar el flujo de tráfico, para reducir los accidentes de tráfico y mejorar el confort de los usuarios. Mientras que la administración de tráfico convencional intenta perfeccionar el flujo de tráfico existente, el manejo de la demanda pretende controlar la demanda por sí sola usando medidas físicas y/o de precios. En el contexto de la situación de Managua, el manejo de la demanda debe ser vista desde dos ángulos importantes. Uno es el desalentar el uso de carro privado y alentar el cambio al transporte público, y el otro es generar fondos adicionales para el desarrollo de la infraestructura de transporte a través de varios cobros e impuestos al usuario. No obstante, las medidas directas de precios, como precio a la vía, parece ser inmaduro en este momento, justificando por el bajo valor de tiempo de los ciudadano (ejemplo: la distorsión de la distribución del tráfico, por lo general, puede ser alta). Presumiblemente, en el largo plazo, estas medidas deben ser examinadas en relación a clarificar determinadas vías metas.
5. La caminata segura y cómoda es el componente más fundamental del sistema de transporte urbano. Las aceras deben ser mejoradas o construidas en conjunto con el mejoramiento de las vías y los trabajos de construcción. Debe proveerse de caminos para bicicletas y peatones para desarrollar las condiciones recreacionales y ambientales de Managua tomando ventaja del espacio vial relativamente amplio, espacio abierto ampliamente distribuido, incluyendo el área verde y los lagos en la Ciudad.
6. Para la planificación del uso del suelo y la red vial deben tomarse en consideración las condiciones naturales severas de Managua, particularmente la posibilidad de terremotos. Aunque es imposible prever los daños, la Ciudad debe estar lista para controlar dichos daños por medio del establecimiento de un marco regulador fuerte sobre el uso del suelo.
7. Los proyectos propuestos en el Plan Maestro no tendrán impacto significativos en el ambiente, excepto en la posible reubicación de asentamientos ubicados sobre el derecho de vía de algunas carreteras y en algunos lugares de las terminales de buses propuestas. La contaminación del aire, el ruido y la vibración son factores críticos que necesitan ser analizados en relación a las vías propuestas. Debe notarse que los proyectos propuestos podrían contribuir positivamente, al mejoramiento del ambiente en su totalidad.
8. Hay una absoluta falta de fondos públicos para financiar la ejecución de los proyectos propuestos. Particularmente en el Corto y Mediano Plazo, los proyectos propuestos no pueden ejecutarse a menos que sea por medio de ayuda extranjera (donación/préstamo) y/o que nuevos impuestos para ingreso sean suficientemente aprovechados.

10.2 Recomendaciones

Plan del Uso del Suelo

- Autorizar y legalizar el plan del uso del suelo propuesto (con restricciones de densidad) después de discusiones y enmiendas con agencias relevantes, si las hay (Acción Inmediata).

- Realizar un estudio más a fondo para comparar varias alternativas en relación a la propuesta expansión del Aeropuerto Internacional de Managua, como también a la planificación del uso del suelo.

Desarrollo Vial

- Ejecutar los proyectos viales propuestos de acuerdo al programa de implementación. Todos los proyectos propuestos son económicamente factibles.
- Poner la debida atención en el diseño de los proyectos viales propuestos para evitar conflictos con los Corredores de Transporte Público. También debe tomarse en cuenta el Mejoramiento de accras y drenajes.
- Invitar al sector privado para construir la Travesía propuesta como una carretera de peaje (Mediano Plazo). Este proyecto ha sido probado; ser financieramente viable. Antes de las negociaciones con el sector privado, el Gobierno debe establecer las reglas y regulaciones para la ejecución financiada de proyectos de infraestructura.
- Dirigir sistemáticamente, rutina y mantenimiento vial periódico.

Transporte Público

- Construir los Corredores de Transporte Público, uno en la Carretera Norte (Corto Plazo) y otro en la Pista Juan Pablo II/Pista Sabana Grande (Mediano Plazo). Aunque estos proyectos son económica y financieramente factibles, debe realizarse un estudio de factibilidad completo para dichos proyectos (Acción Inmediata). El Gobierno debería tener una fuerte iniciativa en este proyecto, considerando el beneficio económico enorme.
- Emplear unos 400 guardas de seguridad para que al azar inspecciones los buses en movimiento para prevenir los crímenes en los vehículos. Este es un tema urgente para poder recobrar la confianza de las personas hacia la meta de la política de ciudad orientada al transporte público (Acción Inmediata). Para reducir el número de accidentes de tránsito el MTI debe reforzar su capacidad para inspeccionar las unidades y operación de los buses.
- Diversificar los servicios de transporte público por medio de la introducción de ramales secundarios de buses (Acción Inmediata), servicio premium (ejemplo: aire acondicionado, todos sentados, etc.), bus expreso y taxis colectivos (Corto Plazo). Para el ramal, debe determinarse el área de servicio considerando la ubicación de los ejes urbanos y los Corredores de Transporte Público.
- Realizar la redefinición de las rutas y enmendar la estructura de tarifa de manera oportuna para racionalizar la operación del bus y resolver los problemas inherentes para el comienzo de los nuevos servicios. La tarifa de bus debe ser enmendada de la tasa de precio actual al sistema de relación-distancia (Acción Inmediata).
- Construir terminales de buses públicos en conjunto con el desarrollo o renovación de los mercados públicos en el Mercado Oriental (Corto Plazo), Mercado San Judas, Mercado Virgen de Candelaria (Mediano Plazo), Villa Flor, Sabana Grande y Ciudad Satélite Asososca (Largo Plazo). Estos proyectos parecen ser financieramente viables, con un cargo de terminal relativamente bajo y podría, deseablemente, ser operado por COMMEMA.

Administración de Tráfico

- Mejorar las señales de tráfico existentes por medio del ajuste de las fases junto con mejoramientos geométricos menores (Acción Inmediata).
- Ejecutar los proyectos de mejoramiento de intersecciones de acuerdo al programa de implementación. Esto incluye 259 instalaciones de semáforos con control de tráfico coordinado en 4 secciones, 16 pasos a desnivel y 5 rotondas.
- Desarrollar cruces peatonales con instalación de señales para mejorar la seguridad en 3 secciones críticas (Acción Inmediata).
- Desarrollar una vía para bicicletas de unos 40 kms y un camino peatonal de unos 5 km para conectarse a la línea costera del Lago de Managua, miradores, zona cultural/recreacional y universidades (Largo Plazo).
- Designar el Area Prioritaria para Transporte Público alrededor de los mercados para mejorar la situación del tráfico por medio de la restricción de carros privados. Esto de hacerse en conjunto con el desarrollo de las terminales de buses públicos.
- Designar el Area Prohibida de Parqueo sobre la Vía en relación con los Corredores de Transporte Público propuestos por medio de la estricta aplicación del control de parqueo (Corto y Mediano Plazo).
- Incrementar la tasa del Impuesto de Consumo de Petróleo (Acción Inmediata) y del Impuesto de Importación de carros (Corto Plazo) para desalentar el uso de carros y de propiedad.
- Restringir las rutas de camiones recomendando (Corto Plazo) y designando (Largo Plazo) las vías de los camiones para evadir daños serios en el pavimento ocasionado por los camiones con sobre carga.

Financiamiento

- Establecer una organización para construir y operar los Corredores de Transporte Público propuestos bajo estricta iniciativa del Gobierno (Corto Plazo).
- Investigar la posibilidad de que COMMEMA construya y opere las terminales de buses públicos y las Areas de Prioridad para el Transporte Público propuestas (Corto Plazo).
- Tomar medidas administrativas para re-evaluar, oportunamente, el valor catastral de las propiedades y captar el beneficio indirecto de los propietarios por medio del desarrollo vial (Acción Inmediata).
- Duplicar el Impuesto de Rodamiento de los carros privados (Corto Plazo).
- Empezar negociaciones con el Gobierno nacional referente a la asignación del Fondo de Mantenimiento Vial para Managua, colectado del Impuesto de Consumo de Petróleo (Acción Inmediata).
- Negociar con el Gobierno nacional referente al propuesto incremento del Impuesto de Importación para carros y su asignación a Managua (Acción Inmediata). Esto es importante para financiar los proyectos propuestos en este Plan Maestro.

- Acelerar los acuerdos para aprovechar la ayuda de organizaciones de fondo internacional y fuentes bilaterales (Acción Inmediata).

Estudios Adicionales

- Realizar evaluación de impacto ambiental (EIA) para los proyectos viales identificados los cuales necesitan reubicar los asentamientos.
- Realizar estudios de factibilidad sobre:
 - Construcción de Travesía (Corto Plazo).
 - Ampliación de la Carretera Sur, Carretera Vieja a León y Carretera Nueva a León (Corto Plazo).
 - Ampliación y construcción de la Pista Portezuelo y Pista Rural de Circunvalación (Corto Plazo).
 - Ampliación y construcción de la Ave. Rubén Dario, Carretera a Masaya y Pista Alterna a Masaya (Corto Plazo).
 - Ampliación del Desarrollo del Corredor de Transporte Público de la Carretera Norte (Acción Inmediata).
 - Ampliación, Construcción y Desarrollo del Corredor de Transporte Público de la Pista Juan Pablo II y Pista Sabana Grande (Corto Plazo).
 - Desarrollo de Terminales de Buses Públicos y Racionalización de la Industria Busera (Corto Plazo).
 - Mejoramiento de Intersección (Corto y Mediano Plazo).

JICA