



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS
Y AMBIENTALES

EDIFICACIÓN Y VALOR DE LA RED VIAL DE
LA CIUDAD DE MÉXICO

Tesis presentada por:
ANABEL PALACIOS MORENO

Para optar por el grado de:
MAESTRA EN ESTUDIOS URBANOS
Promoción 2009-2011

Director de tesis:
VALENTIN IBARRA

Lector:
GUSTAVO GARZA

México, D.F., junio de 2011

MIS MÁS SINCEROS AGRADECIMIENTOS A:

El Colegio de México porque las satisfacciones y capacidades que he adquirido al estudiar en esta institución son invaluable y siempre se desarrollaron en un ambiente intelectual que me permitió profundizar y conocer las discusiones contemporáneas sobre la temática urbana. Asimismo, extendo mi agradecimiento al Conacyt por el financiamiento otorgado durante la realización de la maestría.

A los profesores-investigadores que impartieron los cursos en la maestría, pues con su experiencia académica y personal transmitieron una buena dosis de conocimiento y disciplina, alentando un espíritu crítico que enriqueció mi aprendizaje. Por supuesto, al Dr. Vicente Ugalde y a la Dra. María Eugenia Negrete, quienes desde la coordinación de la maestría han sido la base fundamental para que se fortalezca el nivel y prestigio académico del programa.

A mi director de tesis, el Dr. Valentin Ibarra, por todos sus consejos y motivación para concretar mis ideas en este trabajo de investigación, así como por la confianza que depositó en mí para la realización del mismo. A mi lector, el Dr. Gustavo Garza, quien desde el inicio de la maestría motivó y guió mi interés particular en el área de especialización de economía espacial, reconociendo sus consejos y notable comprensión de mi tema de investigación. Asimismo, al Dr. Jaime Sobrino, porque además de haber sido su alumna en múltiples ocasiones, enriqueció con sus ideas la culminación de mi trabajo.

A todos mis compañeros de generación porque cuando fue posible creamos un ambiente de respeto y apoyo. Pero de manera distintiva me dirijo a mis amigos y ahora colegas Amós, Caro, Enrique, Diana, Itza, Gerardo, Lalo y Víctor, por los momentos compartidos dentro y fuera de las aulas, el aliento que nos brindamos en cada etapa de la maestría y la gran amistad que hemos cimentado.

De manera muy especial a mis padres, Estela y Javier, por su amor incondicional, traducido en su gran apoyo y comprensión para que mis momentos de debilidad fueran pasajeros; a mis hermanos, Dina y Javier, porque su ejemplo me ha orientado en mi camino, así como a Iris, porque su amistad y compañía me alientan a seguir adelante; y finalmente, con amor, para Alejandro, quien además de acompañare en mi proyectos se ha convertido en un pilar de mi vida.

RESUMEN

El espacio urbano es muy valioso y en buena parte está ocupado por la red vial, la cual es una de las principales infraestructuras y, por tanto, un soporte material que facilita el desarrollo de las actividades socioeconómicas cotidianas en la ciudad. Los beneficios que derivan de la existencia de una adecuada red vial pueden ser considerados factores que fomentan la producción y competitividad de la ciudad. Además de hacerla atractiva para la inversión la urbe será capaz de crear nuevas condiciones infraestructurales y mantener o mejorar las existentes, garantizando a quienes habitan y transitan en ella disponer de uno de los factores centrales del desarrollo urbano.

Las primeras vialidades de la Ciudad de México se construyeron en la época prehispánica, pero es partir de mediados del siglo pasado cuando ésta infraestructura experimenta una acelerada expansión, coincidiendo con su periodo de industrialización e inicio del crecimiento de tipo metropolitano. A partir de entonces ha sido posible identificar tres periodos de edificación vial en la capital mexicana: extensiva, en el que resaltan las vialidades de entrada y salida a la ciudad; intensiva, en que se densifica la red vial interna y se construye un nuevo tipo de vialidades; y puntual, en el que prevalece la construcción de vialidades que habilitan los flujos en puntos específicos de la red, intentando contrarrestar los problemas de congestión.

La construcción histórica de infraestructuras y equipamientos en la Ciudad de México la ha consolidado como la principal urbe en el ámbito nacional y el mejor espacio para invertir, producir y habitar. Sin embargo, esto no es necesariamente cierto para la situación actual de la metrópoli, pues entre sus problemas urbanos destaca la insuficiencia de recursos financieros para invertir en la construcción y mantenimiento de la infraestructura vial. Su disponibilidad suele depender de distintas cuestiones, tales como los periodos de cambio gubernamental, el crecimiento económico, la estabilidad en las finanzas públicas y la participación de actores privados en su financiamiento. Por tanto en esta investigación se presenta un análisis de la infraestructura vial de la Ciudad de México, aludiendo a su importancia relativa, su utilización, la inversión destinada en su edificación, el valor neto acumulado y el valor total de esta red vial.

ÍNDICE

PRÓLOGO	7
IMPORTANCIA: LA VIALIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA URBANA	7
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
HIPÓTESIS	9
ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	10
ESTRUCTURA DEL TRABAJO	11
ASPECTOS METODOLÓGICOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN	12
CAPÍTULO I. INFRAESTRUCTURA Y VIALIDAD URBANA	14
SOPORTES MATERIALES: EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	14
ENFOQUES GENERALES SOBRE LA INFRAESTRUCTURA	18
<i>Planeación urbana e infraestructura</i>	19
<i>La infraestructura en la economía neoclásica</i>	20
<i>Infraestructura como categoría histórica</i>	22
INFRAESTRUCTURA COMO ELEMENTO URBANO FUNDAMENTAL	24
<i>Atributos de la infraestructura</i>	25
<i>Principales infraestructuras urbanas</i>	27
INFRAESTRUCTURA VIAL	28
<i>Infraestructura vial para la movilidad</i>	29
<i>Interrelación vialidad- transporte</i>	30
<i>Vialidad: ¿eje de la expansión urbana?</i>	32
CAPÍTULO II. EDIFICACIÓN DE LA RED VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO	35
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDIFICACIÓN VIAL	37
<i>Construcciones viales en la Ciudad Azteca y Colonial</i>	37
<i>Configuración vial durante el Porfiriato y la Revolución</i>	41
EL IMPULSO DE LA CONSTRUCCIÓN VIAL EN LA CIUDAD	45
RED VIAL EN LA DINÁMICA METROPOLITANA	48
<i>Edificación extensiva (1952- 1971)</i>	49
<i>Edificación intensiva (1972- 1990)</i>	54
<i>Edificación puntual (1991- 2006)</i>	62
PANORAMA ACTUAL DE LA RED VIAL	67

CAPÍTULO III. INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL	73
ESTRUCTURA URBANA Y JERARQUÍA VIAL	74
<i>Uso de suelo y vialidad</i>	76
<i>Jerarquía vial de la Ciudad de México</i>	80
INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIALIDADES.....	91
<i>Gasto gubernamental en obras públicas</i>	92
<i>Inversión en obras viales</i>	98
<i>Mantenimiento de la superficie vial primaria</i>	103
<i>Valor acumulado en infraestructura vial</i>	108
<i>Infraestructura vial y valor del suelo</i>	111
CONCLUSIONES GENERALES	116
APÉNDICE METODOLÓGICO	127
<i>Gasto Público</i>	128
<i>Series de Inversión y mantenimiento de la red vial</i>	129
<i>Valor acumulado</i>	130
<i>Valor del suelo</i>	131
<i>Conversiones de año base</i>	132
APÉNDICES ESTADÍSTICOS	133
<i>Apéndice estadístico del capítulo II</i>	133
<i>Apéndice estadístico del capítulo III</i>	135
ANEXOS.....	136
<i>Anexos del capítulo II</i>	136
<i>Anexos del capítulo III</i>	144
BIBLIOGRAFÍA.....	151

Índice de Cuadros

CUADRO II. 1 DATOS HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....	43
CUADRO II. 2 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN EXTENSIVA	52
CUADRO II. 3 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN INTENSIVA	58
CUADRO II. 4 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN PUNTUAL ..	67
CUADRO II. 5 ESTRUCTURA DE LA RED VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO	68
CUADRO III. 1 LA CIUDAD DE MÉXICO EN EL ÁMBITO NACIONAL.....	76
CUADRO III. 2 RED VIAL DE LAS PRINCIPALES METRÓPOLIS MEXICANAS	88
CUADRO III. 3 DISTRITO FEDERAL: EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO.....	95
CUADRO III. 4 ESTADO DE MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO.....	97
CUADRO III. 5 DISTRITO FEDERAL: INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009	100
CUADRO III. 6 DISTRITO FEDERAL: MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL PRIMARIA	105
CUADRO III. 7 DISTRITO FEDERAL: ESTADO COMPARATIVO DE LAS CONDICIONES DEL PAVIMENTO DE LA VIALIDAD PRIMARIA, 1998- 2010.....	106
CUADRO III. 8 DISTRITO FEDERAL: VALOR ACUMULADO EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009	110
Cuadro III. 9 DISTRITO FEDERAL: VALOR TOTAL DE LA RED VIAL, 2009	115

Índice de Gráficas

GRÁFICA III.1 DISTRITO FEDERAL: EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO.....	96
GRÁFICA III.2 DISTRITO FEDERAL: INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009	101
GRÁFICA III. 3 PARTICIPACIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL GASTO PÚBLICO.....	102
GRÁFICA III. 4 DISTRITO FEDERAL: ESTADO COMPARATIVO DE LAS CONDICIONES DEL PAVIMENTO DE LA VIALIDAD PRIMARIA, 1998- 2010.....	106
GRÁFICA III. 5 DISTRITO FEDERAL: VALOR ACUMULADO EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009	109

Índice de Figuras

FIGURA I.1. EQUIPAMIENTO URBANO.....	17
FIGURA I. 2 INFRAESTRUCTURAS PRINCIPALES EN LA CIUDAD.....	28
FIGURA III. 1 JERARQUÍA VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO	81

Índice de Gráficas

MAPA II. 1 VIALIDADES DE LA GRAN TENOCHTITLÁN	38
MAPA II. 2 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN EXTENSIVA ...	53
MAPA II. 3 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN PUNTUAL	60
MAPA II. 4 VIALIDAD PRIMARIA DEL DISTRITO FEDERAL, 2000	69
MAPA II. 5 RED VIAL PRIMARIA Y ACCESOS CARRETEROS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, 2006	71
MAPA III. 1 VÍAS DE ACCESO CONTROLADO	83
MAPA III. 2 VÍAS RADIALES	84
MAPA III. 3 RED ORTOGONAL BÁSICA (EJES VIALES)	86
MAPA III. 4 VIALIDADES PRINCIPALES	87

PRÓLOGO

En los estudios urbanos intervienen múltiples áreas de conocimiento. Por tal motivo, la interpretación y explicación de los fenómenos que tienen lugar *en* el espacio territorial, ya sean estos socioeconómicos, demográficos, políticos o ambientales, puede ser a través distintas visiones complementarias. La explicación unidisciplinaria, por ende, es insuficiente para la comprensión de los procesos urbanos y regionales. En tanto, la disciplina urbana se conforma de una gama temática que se extiende a cuestiones de economía espacial, planeación, gestión y medio ambiente, entre otras.

En particular, la *economía espacial* es un campo de conocimiento que permite identificar, describir y explicar fenómenos de localización, organización y distribución de los procesos productivos en distintos ámbitos territoriales. En los estudios de esta área es común encontrar una visión dominante, proveniente de la economía neoclásica, sobre la explicación de los fenómenos económicos territorializados, sin embargo, no es la única. Por tanto, con la pretensión de aportar una lectura diferente sobre el territorio y los procesos que tienen lugar en él, en esta investigación se estudia a la infraestructura urbana, en donde además de entenderla como una parte esencial para el funcionamiento de las ciudades, se identifica como la expresión material de lo urbano y, por tanto, como un creciente capital fijo socializado que influye en los procesos socioeconómicos y condiciona el desempeño de la vida urbana.

IMPORTANCIA: LA VIALIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA URBANA

El crecimiento de la población y su concentración en las grandes ciudades representan una presión creciente en cuanto a la dotación de infraestructura y equipamiento urbano. La predominancia de lo urbano implica satisfacer un conjunto muy amplio de necesidades que se expresan como una condición de la vida urbana misma. Debido a esto, la *infraestructura urbana*, como objeto de investigación, ha sido analizada desde distintos enfoques, ello significa que existen distintos conceptos para entenderla; esto más que ser una limitante deja abierta la posibilidad de concretarlo desde distintas dimensiones. Su disponibilidad y dotación, al igual que en los equipamientos, se distribuyen de manera heterogénea en el

territorio de la ciudad, pero ello no es restrictivo de su utilización, pues las infraestructuras de las que se beneficia la población que habita en un territorio específico no necesariamente se ubican en su interior, tal es el caso de las infraestructuras hidráulica, de abastecimiento hidrocarburos, eléctrica y telemática, pero no así para la vialidad intraurbana. Todas estas son las principales infraestructuras que contribuyen al proceso productivo de la ciudad y al mismo tiempo atienden a distintos requerimientos sociales de la población; analizarlas de manera minuciosa es una labor que supera los objetivos aquí propuestos, por tanto profundizar en una de ellas es el reto de esta investigación.

La *infraestructura vial* posee aspectos que merecen ser estudiados con mayor detalle, su trascendencia deriva de ser un soporte físico que permite el traslado de personas y mercancías pues conecta desde y hacia diferentes orígenes y destinos en el territorio. Se exponen las particularidades de este objeto de investigación que, como se verá, es una infraestructura cuya edificación data desde hace siglos como uno de los primeros signos de desarrollo, pues cuando las ciudades de las incipientes civilizaciones empezaron a aumentar de tamaño y densidad de población, la comunicación con otras regiones se tornó necesaria para hacer llegar suministros alimenticios o transportarlos a otros lugares. Además se especifica que su edificación ha resultado de diversas estrategias y criterios, como el integrar unidades territoriales, modernizar la vialidad, favorecer la movilidad y distintas modalidades de transporte y solucionar problemas de congestión y saturación.

Este trabajo de investigación sobre la infraestructura vial tiene como referente espacial a la Ciudad de México¹, la cual a diferencia de otras ciudades del entorno nacional, ha sido objeto de referencia de múltiples investigaciones respecto a los más diversos procesos que en ella tienen lugar. Su importancia en términos poblacionales, económicos e incluso por la misma complejidad de su estructura y funcionamiento la hacen merecedora de distintos tipos de análisis. En consecuencia, no es inverosímil que la presente investigación la retome para hacerla un punto de referencia en los estudios urbanos referidos a la infraestructura vial. Con ello se espera, que los resultados obtenidos, sean una base analítica útil en la realización de investigaciones similares para otras ciudades del entorno nacional e internacional.

¹ A lo largo de esta investigación se hará mención a la Ciudad de México para referirse a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, conformada por las 16 delegaciones del Distrito Federal, cuarenta municipios del Estado de México, y uno del Estado de Hidalgo (Garza, 2000).

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo general de la investigación es *analizar la configuración histórico-espacial y la inversión en la red vial de la Ciudad de México*. Este objetivo integra un análisis cuantitativo sobre la inversión, el valor acumulado y el valor del suelo; todo ello para fundamentar la importancia relativa de la vialidad respecto a otras infraestructuras, así como para interpretar el rol gubernamental en la dotación tanto de obras viales como del mantenimiento de las ya existentes.

De manera conjunta se plantean tres objetivos específicos para la concreción del objetivo general. El primero de ellos es *enmarcar conceptualmente la infraestructura urbana a partir de distintos enfoques desde los cuales ha sido analizada y a partir de ello destacar las particularidades de la infraestructura vial*. Un segundo objetivo particular es *Identificar y analizar las diversas etapas en el proceso histórico-espacial de edificación de la red vial en la Ciudad de México*. Y el tercer objetivo es *cuantificar los montos de la inversión destinada a la construcción de infraestructura vial para la Ciudad de México y estimar su valor neto acumulado*.

HIPÓTESIS

La investigación se ha guiado por dos hipótesis que han sido la base analítica para un par de los capítulos del trabajo. La primera hipótesis es que *la edificación histórico-espacial de infraestructura vial primaria en la Ciudad de México presenta tres periodos que se enfocan a: posibilitar la entrada y salida a flujos a la ciudad; densificar la red vial favoreciendo a las unidades territoriales centrales de la ciudad; y habilitar flujos en puntos específicos de la red para resolver problemas de congestión en la ciudad*. Y la segunda hipótesis es que *la inversión anual en infraestructura vial y el valor neto acumulado son crecientes y su comportamiento está directamente relacionado con el ritmo del crecimiento económico y los cambios en los periodos gubernamentales de la Ciudad de México*.

ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

A lo largo de la realización de este trabajo se enfrentaron limitaciones de tiempo y de disponibilidad de información en el desarrollo y culminación de esta investigación; de manera que los alcances del proyecto estuvieron condicionados en ciertos aspectos. Respecto a las limitaciones de información es necesario decir que no fue posible disponer de datos de inversión en infraestructura vial para los municipios metropolitanos, para el mismo periodo que se tuvieron para el Distrito Federal, ello limitó la realización de un análisis para tratar a la Ciudad de México como un área metropolitana, y que queda como arista para futuras investigaciones. Por su parte, la estimación del valor del suelo fue una tarea que se realizó de manera adicional, pero que sin duda complementó y modificó algunas de las conclusiones obtenidas en la estimación del valor acumulado en infraestructura vial, y también permitió tener un mejor panorama de las implicaciones que tiene el crecimiento y expansión urbana para hacer de una ciudad un factor productivo y un bien de uso colectivo.

Por otro lado, las limitaciones de tiempo también influyeron en la concreción del proyecto de investigación, pues una vez que dicho proyecto se hizo, se recibieron comentarios que posibilitaron la mejora y potenciaron sus alcances. Así, durante cinco meses se realizaron diversas acciones de búsqueda, recopilación y sistematización de información, así como de estructuración coherente de los objetivos, hipótesis y contenido del trabajo. Sin duda alguna, se logró una investigación que abre discusiones sobre la infraestructura urbana, la vialidad, la inversión en infraestructura vial, la composición de la red vial, la conformación de una red metropolitana, el mantenimiento que requieren las vialidades, la importancia del valor del suelo, el papel de los gobiernos para destinar recursos a este rubro e incluso el financiamiento y la intervención de múltiples intereses y otros actores en su gestión. Por tanto, el trabajo que aquí se presenta, ha superado, a pesar de las limitaciones, el objetivo inicial del proyecto y enriquece el análisis y el avance de los estudios de la economía urbana.

ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Los objetivos y alcances de la investigación han sido concretados en tres capítulos, en cada uno de ellos se despliega cada objetivos específico. En el capítulo uno, INFRAESTRUCTURA Y VIALIDAD URBANA, se presenta algunos enfoques desde los cuales se ha estudiado la infraestructura, y que son pertinentes para el análisis del objeto de estudio de esta tesis, la infraestructura vial. En primer lugar se hace referencia a los soportes materiales de la dinámica urbana, equipamiento e infraestructura, pues además de diferenciarlos permite abordar una definición multidimensional del concepto de infraestructura urbana y en específico la vialidad. Sin duda una discusión más amplia sobre los alcances conceptuales de cada enfoque rebasa el objetivo propuesto para este capítulo y para la tesis en su conjunto. De manera adicional se detallan los aspectos que se vinculan a la infraestructura vial como son la movilidad cotidiana, el transporte y la expansión urbana.

En el capítulo dos, EDIFICACIÓN DE LA RED VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO, se introduce el carácter histórico al análisis de la red vial, por ello se presenta un recuento de la conformación vial en la Ciudad de México que inicia en desde las cuatro calzadas que eran los ejes de comunicación de la Gran Tenochtitlán y culmina con el panorama actual de la red vial, que se constituye por más de once mil kilómetros de longitud y ocupa gran parte del suelo urbano. En este capítulo se enfatiza el momento que la Ciudad de México entra en una etapa de industrialización y alcanza un carácter metropolitano, se vio acompañada de un gran conjunto de obras viales que la consolidaron como un área urbana, con accesos carreteros desde y hacia las ciudades de su corona regional, y que a su interior disponía de una inmensa red de infraestructura vial. Es así que en entre 1952 y 2006 se propone una periodización cualitativa e hipotética que permite exponer la relevancia de la vialidad para el funcionamiento de esta urbe.

En el capítulo tres, INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL, se elabora un análisis cuantitativo que consiste en estimar el valor acumulado de la red vial de la Ciudad de México, para ello se utiliza información de la Cuenta Pública del Distrito Federal entre 1977 y 2009, en diferentes rubros de gasto: programable, en inversión física, en obras públicas y en infraestructura vial. Para cumplir este objetivo, en la primer parte del capítulo se contextualiza la importancia relativa de la vialidad dentro de la estructura urbana de la

ciudad, de la cual es primordial distinguir el uso del suelo en vialidad así como la jerarquía y la utilización de la red vial. En la segunda parte del capítulo se presenta un análisis cuantitativo de los montos de inversión en infraestructura vial, valor acumulado neto en dichas inversiones en dos escenarios, y la estimación del valor total de la infraestructura vial, el cual incluye el valor del suelo.

En la última parte se presentan las conclusiones generales, en las cuales se conjunta una reflexión que además de incluir aspectos específicos de cada capítulo expone algunas perspectivas sobre el tema, por lo cual se amplía el conocimiento de los aspectos urbanos que se refieren a la infraestructura y de cómo ésta hace de la ciudad un auténtico factor de producción. Con ello, se abren vertientes para investigaciones futuras, pues se asienta que los estudios de la infraestructura urbana, se traduce en un estudio de la materialización de las relaciones socioeconómicas de una ciudad, para considerarla como una fuerza productiva y por tanto como un monumental capital fijo socializado.

ASPECTOS METODOLÓGICOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Un primer paso en la concreción de este proyecto fue hacer una revisión bibliográfica en la literatura sobre enfoques respecto a la infraestructura urbana, de ello se obtuvieron distintos acercamientos de los cuales fueron útiles para el desarrollo de esta investigación: la planeación moderna, la economía neoclásica y la economía política de la urbanización. Derivado de ello, se enmarca a la red vial dentro de esos enfoques y se especifican sus características e importancia en el ámbito urbano. Enseguida se realizó un análisis cronológico de la construcción de la red vial de la Ciudad de México caracterizado por una revisión bibliográfica de otros trabajos que han hecho referencia al tema aquí expuesto, y con ello se propuso una periodización para entender de manera más clara este proceso de configuración vial, con lo cual fue útil conocer el total de vialidades, su longitud, localización y el año en que iniciaron su funcionamiento. Y finalmente se realizaron análisis cuantitativos sobre inversiones, en los cuales se construyeron series de datos sobre inversión en construcción de vialidades, mantenimiento de vialidades, valor acumulado, valor del suelo y valor total de la infraestructura vial. Esto último se explica en el capítulo tres el Apéndice Metodológico.

Las fuentes de información fueron diversas, al principio se llevó a cabo una revisión bibliográfica que incluyó libros, artículos de revistas especializadas, tesis de maestría y doctorado, notas periodísticas y publicaciones electrónicas de dependencias gubernamentales. Todas ellas provenientes de distintas Bibliotecas Institucionales como la Daniel Cosío Villegas y la Biblioteca de Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Los documentos consultados incluyen los últimos Informes de Gobierno del Distrito Federal y del Gobierno del Estado de México; se adquirieron en la Secretaría de Transporte y Vialidad del GDF los Anuarios de Transporte y Vialidad de 1980 y 2009.

Y para las cuestiones cuantitativas se obtuvo información de la Cuenta Pública del Gobierno del Distrito Federal disponible en el Acervo Documental de la Secretaría de Finanzas. También se consultó la Cuenta Pública de Estado de México a través del portal de Transparencia de Gobierno del Estado de México. Asimismo se solicitó información vía Infomex sobre área urbana, usos de suelo, inversión en mantenimiento de vialidades; y para la estimación del valor del suelo se recurrió a las Estadísticas de Vivienda del portal de la Sociedad Hipotecaria Federal.

A pesar de las limitaciones que se presentaron durante su realización, fue posible profundizar en la cuantificación de la inversión anual en infraestructura vial, la estimación del valor neto acumulado en dicha infraestructura y la estimación del valor total de la infraestructura, incluyendo el valor del suelo. Por tanto, aunque el documento dista de lo que se planteó inicialmente en el proyecto de investigación se considera que se obtuvo un contenido cuyo aporte es ser un análisis exploratorio sobre el estado del arte en la infraestructura vial para la Ciudad de México.

CAPÍTULO I

INFRAESTRUCTURA Y VIALIDAD URBANA

El espacio urbano es resultado de intervenciones que lo producen y alteran, y que además de conformarse de múltiples relaciones sociales y económicas tiene una organización espacial, una estructura que es condicionante y a la vez condiciona a dichas relaciones. El territorio como *soporte material* de la sociedad es entonces modelado y producido por la dinámica de los asentamientos humanos que desde tiempos ancestrales han transformado al espacio para su beneficio y sobrevivencia; derivando en el predominio de los espacios que actualmente conocemos como ámbitos urbano y regional, caracterizados por la concentración de población, actividades económicas, relaciones de poder e inmensas obras de infraestructura y equipamiento. Dado que la infraestructura urbana es una parte esencial en la estructuración del territorio, el objetivo de este capítulo es enmarcarla conceptualmente desde distintos enfoques, y a partir de ello destacar la relevancia y particularidades de la *infraestructura vial*.

SOPORTES MATERIALES: EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

Una de las formas en que los estudios de lo urbano y regional pueden realizarse es a partir de los dos componentes del territorio, el *natural* y el *construido*²; el primero deriva de los elementos naturales como el agua, minerales, suelo, así como a aspectos geográficos que se constituyen por el clima, vegetación, fauna, topografía, precipitación, altitud y latitud. Este soporte natural ha sido indispensable desde que inició la vida humana y ha tenido su mayor alteración desde el auge industrial, a mediados del siglo XVIII, debido a las ventajas que proporcionaba para la localización de las actividades económicas³. Esto pudo observarse por ejemplo, cuando la “cercanía de ríos como fuente de energía y como canales de

² La existencia de recursos naturales e infraestructura para la producción, dados a través del tiempo, representa ventajas o desventajas en cada lugar (Lever, 1999).

³ De acuerdo a Contreras y Galindo (2008: 302) la destrucción del paisaje natural del Distrito Federal, o soporte material natural como ha sido nombrado líneas arriba, se debe a tres causas interrelacionadas: el aumento de la población, creación de la red ferroviaria y el establecimiento de las primeras grandes industrias; todo ello conjuga un uso irracional del medio físico y una alteración permanente del paisaje natural, lo cual es inherente a la aparición de la vida urbana.

comunicación y comercio” (Garza, 1985: 206) fue fundamental en el impulso económico y social de las sociedades industriales.

A su vez, el componente construido tiene su expresión en todo aquello que es edificado por la humanidad, y por tanto posee la cualidad de tener usos con fines sociales y económicos para el beneficio de quienes habitan y transitan en las ciudades. En el ámbito urbano, el territorio se distingue por estar estructurado por un conjunto de obras materiales que permiten la adecuación de una zona geográfica determinada a las necesidades de la vida y dinámica urbana. Así, lo urbano entendido como la condensación material del trabajo social acumulado y resultado de la apropiación y transformación del entorno natural, se manifiesta en la reducción de la biodiversidad y pérdida de las capacidades ecosistémicas. Las ciudades, por naturaleza, no son autosuficientes y para lograr su reproducción dependen de otros ámbitos; ello refleja una interdependencia entre el soporte natural y el soporte artificial (Ibarra, Puente y Scheingart, 1986).

Estas obras materiales se componen de *infraestructuras* y *equipamientos*. Ambos influyen en la localización espacial de las actividades económicas y la población, además demarcan la forma del área urbana debido a que ejercen una influencia en el ritmo y características de la expansión de dichos espacios, aspecto que será analizado en el capítulo segundo. Resulta ineludible diferenciar entre equipamiento e infraestructura, pues con base en ello se entiende que el objeto de estudio de esta tesis, la vialidad, es una de las infraestructuras principales para la ciudad.

El equipamiento se refiere a un conjunto de bienes físicos e instalaciones en donde se ofrecen servicios que benefician a los habitantes de un área urbana de manera cotidiana o periódica y dependiendo de su tipo de uso: salud, educación, recreación, cultura, comercial, deportiva y abasto; conocer el tipo y capacidad de éstos permite detectar las carencias de equipamientos. Entre los equipamientos destacan escuelas, hospitales, parques, museos, mercados, cuya dotación atiende a ciertos criterios, normas y sobre todo a la demanda social⁴. Más adelante se verá que el equipamiento puede ser también definido como infraestructura social, debido al tipo de actividades a que es destinado. Por otro lado, la

⁴ Existe un conjunto de normas que estipulan las características que deben reunir los usos de suelo, equipamientos, conjuntos de vivienda; y generalmente los reglamentos de urbanización determinan que de 10 a 15% de la superficie en lotificación deber ser destinada a equipamiento (Bazant, 2006: 44, 177). Para ahondar en esto véase *Normas básicas de equipamiento urbano*, de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano, SEDUE.

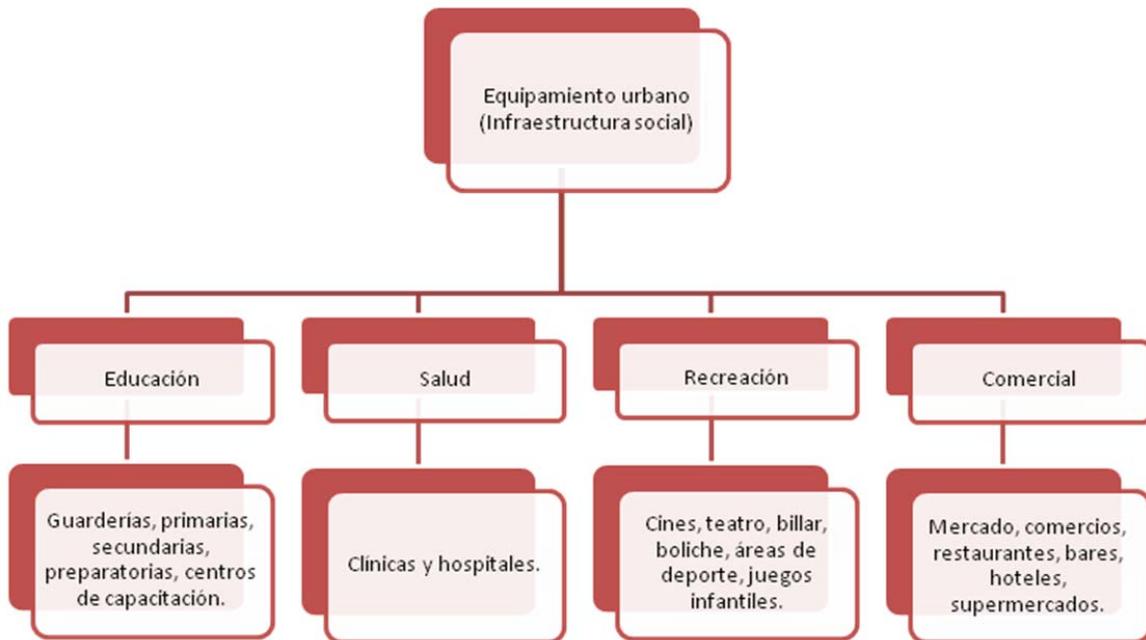
infraestructura además de tener mayor alcance que el equipamiento, en términos de tamaño y cobertura, se conforma por un conjunto de magnas obras que son soporte del funcionamiento principalmente productivo, y que también se define a partir de normas de desarrollo urbano. En este sentido, Reinikka y Svensson (1999), se refieren a la infraestructura como aquel capital complementario que ofrece los servicios de soporte necesarios para la operación de las actividades privadas.

Todo ello se encuentra organizado en redes que distribuyen flujos de personas, mercancías, agua potable, energía eléctrica, gas e información. Estas redes son la energética, de abastecimiento de hidrocarburos, hidráulica, telemática, de transporte y vial; ésta última es el centro de análisis de esta tesis, y como se verá en alguno de los siguientes apartados, en conjunto, estas redes de infraestructura son indispensables para la dinámica urbana y regional, ya que su dotación posibilita el desarrollo de las actividades económicas productivas y sociales de la población. Estén donde estén, dichas actividades requieren la disponibilidad de importantes elementos de infraestructura, los cuales generalmente se obtienen a través de grandes inversiones (Connolly, 1983). Inversiones que implican una asignación de recursos en términos físicos y financieros, que pueden analizarse como un proceso que atiende determinadas prioridades, metas y objetivos, y se orienta tanto a la satisfacción de necesidades específicas de un grupo como a la atención de problemas generales de la ciudad en su conjunto, todo ello englobado en el proceso de desarrollo urbano. Esto significa que el desarrollo urbano implica, además de la inherente movilización de intereses y acciones político institucionales, el incremento tanto de infraestructuras como de equipamientos, y la mejora en su utilización.

Adicionalmente puede pensarse en una diferenciación entre infraestructura económica e infraestructura social (Aguirre, 1994). La infraestructura económica se refiere a aquellos elementos que colaboran directamente en la actividad productiva, y la infraestructura social ejerce un efecto indirecto sobre la producción, ya que actúa sobre el bienestar de la población. Ambas influyen con diferente intensidad en la productividad, en la generación de empleo y pueden alterar de forma positiva o negativa el desarrollo económico del ámbito urbano y regional. No se excluyen, más bien se interrelacionan, pues una no puede concebirse sin la otra; así, dentro de la económica se encuentra la infraestructura hidráulica, energética, telemática, de transporte y vialidad; y dentro de la

social la infraestructura educativa, cultural y sanitaria, es decir, lo que anteriormente fue denominado como equipamientos (Figura I.1).

FIGURA I.1. EQUIPAMIENTO URBANO



Fuente: Elaboración propia con base en Bazant, Jan (2006) y Garza, Gustavo (1985).

Todo ello impacta de manera decisiva la dinámica de las actividades socioeconómicas, ya que “al expandirse la infraestructura y el equipamiento de las ciudades, y al yuxtaponerse esto con la vivienda y las edificaciones económicas, se va construyendo socialmente a la ciudad” (Garza, 2008: 125).

Una vez que se ha diferenciado entre equipamiento e infraestructura, es imprescindible mencionar que para entender el concepto y tipos de infraestructuras, en este primer capítulo se presentan distintos enfoques desde los cuales puede estudiarse la infraestructura urbana, y dado que el objeto de estudio de esta tesis es la *red de infraestructura vial*, se enfatizarán sus particularidades en relación a la movilidad, el transporte y la expansión urbana. Entre los enfoques que se refieren a la infraestructura urbana y a su importancia, se destaca que ciertos rasgos de cada uno son complementarios;

se incluye de manera general a la planeación urbana, la economía neoclásica y la economía política. Éste último será central para entender en el desarrollo de esta tesis los capítulos segundo y tercero, aún sin descartar los aportes de los otros enfoques.

ENFOQUES GENERALES SOBRE LA INFRAESTRUCTURA

La infraestructura urbana ha sido analizada desde distintos enfoques, ello significa que no hay un concepto único⁵, sin embargo, esto más que ser una limitante deja abierta la posibilidad de precisarlo desde distintas dimensiones. Su significado se ha extendido a distintas áreas de conocimiento y las divergencias aparentes muestran que no ha existido consenso respecto a una definición única de este término y que más bien su definición responde a los objetivos de los análisis específicos. Por ello, los enfoques que se presentan matizan la importancia de la infraestructura para las ciudades en cuanto a su forma, expansión física e influencia en la organización y localización de actividades socioeconómicas.

La importancia de presentar distintos enfoques deriva de que la infraestructura es uno de los elementos estructurantes del espacio y de las dinámicas que tienen lugar en él. De esta manera, la estructura espacial se puede interpretar como el estado que guarda la distribución de los distintos usos del suelo y que se encuentra articulada con la organización social de la producción y el consumo (Soja, 1970).

En consecuencia, el espacio urbano es un producto social diferenciado, estructurado por elementos, como la infraestructura, en cuyo seno ocurren determinados procesos sociales que concretan los determinismos de cada tipo y de cada periodo de la organización social (Castells, 1974: 171). Así, con el fin de tener una visión amplia del concepto de infraestructura, en este trabajo se presentan algunas de las principales corrientes que la estudian.

⁵ Vázquez y Bendezú, 2008 señalan que el término *infraestructura* fue desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial por los estrategas militares para denominar un amplio rango de elementos de la logística de guerra.

Planeación urbana e infraestructura

Históricamente la planeación de la ciudad ha centrado su análisis en el diseño urbano, donde la infraestructura tiene una gran relevancia; sus inicios abarcan una tendencia a planear sobre infraestructuras y equipamientos, tales como el trazado de calles, plazas, espacios abiertos y la ubicación de monumentos, templos y mercados (Neuman, M y S. Smith, 2010). A su vez, la planeación moderna⁶ de las ciudades emerge desde mediados del siglo XIX como una disciplina que pretendía intervenir, organizar y dirigir expansiones urbanas; desde su inicio atendió cuestiones de la vida de las ciudades como la dotación de equipamiento e infraestructura. Derivado de ello resulta clara la posibilidad de intervenir y modificar la organización de un territorio con el objeto de mejorar la habitabilidad de los espacios urbano y regional, con la acción conjunta entre el rediseño de la estructura urbana y una redistribución en la dotación de las infraestructuras y usos del suelo.

Desde esta perspectiva, Le Corbusier afirmaba que a cada función urbana le correspondía un espacio distinto, así una ciudad se caracterizaría por una estricta separación entre habitar y trabajar, pero conectadas a través de la circulación, lo cual podría interpretarse como el transitar. Al respecto, propuso una ciudad funcional, con una clara zonificación y el emplazamiento en ella de funciones colectivas; una de sus principales aportaciones fue la idea de liberar el territorio, construyendo una ciudad en bloques ubicados en grandes espacios libres y conectados por vías eficientes. El tránsito en la ciudad era un problema que intentaba solucionar y por tanto en su propuesta privilegiaba la especialización de cuatro funciones básicas de la ciudad: vivienda, trabajo, ocio y circulación (Ordeig, 2004: 32-33)⁷.

⁶ El modernismo urbano, originado del Plan Maestro enfatizó la priorización de la apariencia física de la ciudad y con ello las ideas de ser modernos y desarrollados se volvieron atractivas para los gobiernos. En México, entre los años veinte y treinta del siglo pasado inicia el proceso post-revolucionario de reconstrucción nacional alentado por un marco institucional e instrumental de planeación urbana. Durante este periodo destaca la labor de los arquitectos Carlos Contreras y José Luis Cuevas, quienes propusieron alcanzar una nueva forma de organización urbana apoyada en criterios de funcionalidad para hacer de la ciudad un espacio moderno y ordenado.

⁷ Para Racionero, desde el punto de vista de la calidad de vida, las grandes ciudades no se han diseñado para sus habitantes sino para el automóvil y para las fábricas (1978: 134).

Mientras la planeación moderna se distingue por establecer normas y técnicas⁸ con base en la oferta de suelo; recientemente la planeación estratégica ha sido definida como un proceso, donde la planeación se adapta a las circunstancias y atiende situaciones respecto a la demanda de los habitantes. Esto podría dar una idea de que las recientes acciones de planeación se caracterizan por su perfil reactivo, esto es claro en el caso de las obra viales, ya que como se verá en el siguiente capítulo, en las últimas dos décadas la edificación de infraestructura vial se caracteriza por ser puntual, ello significa que con base en la agudización de los problemas de tránsito y congestión, se “planean” y construyen obras viales en puntos específicos como en intersecciones de las distintas vialidades que conforman la red.

La infraestructura en la economía neoclásica

Desde el enfoque de la economía neoclásica la infraestructura se encuadra en términos de las ventajas y beneficios que provee a las unidades productivas, ya sean empresas o industrias, y es bajo el concepto de *economías de aglomeración*⁹ que se explica la importancia de la infraestructura, para referirse a aquellas que son externas a las unidades productivas y permiten que éstas reduzcan sus costos debido a la localización.

Alfred Marshall bajo el concepto de economías de aglomeración planteó que la concentración de numerosas empresas en un mismo lugar beneficia tanto a las empresas como a los trabajadores ya que permite aprovisionar de forma variada y a bajo costo factores necesarios al sector (1957: 222).

Dentro de las economías de aglomeración se distinguen las *economías de urbanización* y las *economías de localización*. Las primeras tienden a la diversificación de la estructura productiva conforme aumenta el tamaño de las ciudades y representan ventajas difusas para las unidades productivas, lo que significa que tienen influencia sobre la

⁸ En la Ciudad de México, el Plano Regulador de 1933, elaborado por el arquitecto Carlos Contreras, siguió el camino de la geometría en lo referente a las vialidades, las medidas para zonificar el territorio y establecer una estructura equilibrada para su funcionamiento; se convirtió en un proyecto que delineaba futuros trazos, marcando su ensanchamiento y prolongación.

⁹ Las economías de aglomeración han sido clasificadas de distintas formas, por ejemplo, Glaeser *et al.* (1992) se refiere por un lado a las economías externas estáticas: de localización y de urbanización. Y por otro lado distingue a las economías externas dinámicas: de especialización, de diversidad y de competencia.

actividad urbana en general, permitiendo que empresas e industrias se beneficien de su disponibilidad y accesibilidad. Por otra parte, las segundas representan ventajas para sectores de producción que buscan disminuir sus costos por el aprovechamiento de ciertas condiciones que coadyuvan a su especialización; a diferencia de las primeras, éstas son aprovechadas únicamente al interior de las unidades productivas, como lo puede ser las condiciones físico- geográficas, un mercado de trabajo específico y nichos de mercado.

Walter Isard se refirió a las economías de urbanización como aquellas que surgen por el uso que las empresas industriales hacen de la infraestructura urbana (1956: 182). A su vez, Alfred Weber afirmó que existen ciertos factores de aglomeración que permiten la existencia de economías de escala y de servicios a menores costos generales (como agua y energéticos), es decir, representan “...una ventaja o abaratamiento...[para el proceso de producción]...” (1929: 6, 126).

En este mismo sentido, Goldstein y Gronberg (1984) mencionan que las grandes ciudades actúan como un “almacén urbano” que permite a las empresas de tamaño reducido especializarse en algún tipo de producción, y argumentan que las infraestructuras públicas son una fuente importante de economías de urbanización ya que mediante adecuadas vías de comunicación y transporte, un área urbana reduce significativamente el costo de realizar transacciones dentro y hacia otros ámbitos geográficos.

La aglomeración resulta en una ventaja para desempeñar las diferentes actividades de la sociedad y se justifica por la indivisibilidad o la existencia de economías de escala. Este hecho es lo que desde esta perspectiva se intenta explicar. Pero dichas ventajas son más bien descritas y supuestas, pues el origen y todo lo que implica la existencia de la infraestructura no parece tener relevancia.

Aunque este enfoque es el que predomina al realizar estudios de economía urbana y regional, para fines de esta tesis, se considera que la conceptualización e importancia con la que trata a la infraestructura urbana es sólo una dimensión más de un concepto más amplio. Ello significa que los beneficios de la infraestructura, considerada como economías de aglomeración pueden ser complementados con un análisis dinámico de los cambios en la estructura y las relaciones sociopolíticas y económicas de un ámbito espacial.

Infraestructura como categoría histórica

Un importante acercamiento teórico sobre la infraestructura urbana proviene de la economía política, ya que Marx al introducir el concepto de *Condiciones Generales de la Producción (CGP)* se refiere a “...todas aquellas condiciones materiales que han de ocurrir para que el proceso de trabajo se efectúe”, que no forman parte de los medios de producción internos a las unidades productivas (Marx, 1968: 133, *citado en* Garza, 1985: 205) pero contribuyen en su proceso de acumulación¹⁰.

Esas obras de infraestructura operan como condiciones generales de las actividades económicas y como componentes del consumo reproductivo; su suministro posee sentido económico-político en la medida que está disponible para un colectivo de usuarios (Duhau, 2001: 326). De tal manera que sirven de base a la estructura productiva, así como a la realización de actividades de consumo colectivo e individual. En este contexto, el desarrollo de las fuerzas productivas y la acumulación de capital se extienden más allá de las unidades productivas, es decir, se socializan; pues dichas condiciones, además de beneficiar a las unidades productivas, generan beneficio a la fuerza de trabajo ya que se involucran en la satisfacción de ciertas necesidades generales de la población.

Para la categoría de CGP se han aportado distintas clasificaciones, que no parecen diferir de manera notable. Lojkine (1979) distinguió tres tipos de condiciones: los medios de consumo colectivos, los medios de circulación material y los medios de producción y reproducción de las formaciones sociales. Por otro lado, Topalov (1979: 26), distinguió también tres tipos de condiciones: un conjunto de infraestructuras físicas necesarias a la producción y a los transportes, para una reserva de fuerza de trabajo que se reproduce con base en la existencia de equipamientos colectivos de consumo y para un conjunto de unidades productivas capitalistas privadas cuya cooperación permite aumentar su productividad.

Pradilla (1984) distingue entre: soportes materiales, medios de trabajo y valores de uso. Más aún, Garza (1985) provee una clasificación que engloba estas clasificaciones

¹⁰ Harvey (1989) explora cómo los excedentes producidos bajo el modo de producción capitalista son utilizados en la construcción de infraestructura y ambientes, a través de los circuitos del capital y en ellos se concibe a las condiciones generales de la producción dentro del circuito secundario, ya que los flujos de capital se destinan a la construcción de ambientes físicos para la producción y para el consumo.

anteriores, distinguiendo entre *condiciones generales de la circulación, medios de producción socializados y medios de consumo colectivo*.

- Las condiciones generales de la circulación son infraestructuras para que el proceso de intercambio de mercancías se lleve a cabo, facilitan la circulación de bienes y personas, o la hacen posible por primera vez; estas condiciones se conforman por vías de comunicación terrestre, marítima, aéreas y comunicaciones, por ejemplos las carreteras, canales, ferrocarriles, aeropuertos y las telecomunicaciones como el teléfono y satélites de comunicación.
- Los medios de producción socializados¹¹ son todo tipo de infraestructura para beneficio de las empresas, como lo son la infraestructura energética de electricidad e hidrocarburos (oleoductos, gasoductos y poliductos), infraestructura hidráulica e infraestructura industrial como el drenaje, almacenes, servicios auxiliares, y otros.
- Los medios de consumo colectivo, son aquellos soportes físicos que atienden necesidades sociales colectivas y permiten la reproducción de la fuerzas de trabajo; destacan las redes de agua potable, alcantarillado y drenaje, medios de circulación (avenidas, calles, ejes viales y transporte) y equipamiento urbano (oficinas de gestión, unidades de educación, recreación, salud y turismo).

La función principal de las CGP es sustentar el proceso de producción y la valorización del capital directamente como condiciones generales de la circulación y medios de producción socializados e indirectamente como medios de consumo colectivo (Garza, 1985: 207). Así la infraestructura desde este enfoque permite, además de ofrecer un mayor nivel explicativo en los patrones de concentración de la población y de las actividades económicas, analizar desde un corte dinámico la evolución, los cambios y relaciones socioeconómicas que configuran la estructura urbana. Esto se presentará de manera más detallada en los siguientes dos capítulos en particular para la infraestructura vial de la Ciudad de México.

¹¹ La razón fundamental de la socialización de estos medios de producción en las grandes metrópolis, es que le confieren una dimensión espacial al proceso de acumulación de capital, por tanto la construcción de infraestructura constituye un capital constante socializado que le permite elevar al capital constante privado su tasa de ganancia. Y la elevada concentración económico-espacial se convierte en una peculiaridad de la organización espacial del capitalismo (Garza, 1985: 316).

INFRAESTRUCTURA COMO ELEMENTO URBANO FUNDAMENTAL

La provisión de infraestructuras y equipamientos es un aspecto fundamental en las políticas de desarrollo urbano y regional¹², que la mayoría de las veces incluyen estrategias específicas, como la construcción de servicios urbanos básicos, telecomunicaciones y vialidades, pues además de incidir de manera directa en la calidad de vida de la población urbana, constituyen un factor locacional para las inversiones económicas, propician economías externas territoriales y tienden a elevar la productividad de la fuerza de trabajo y de los otros factores de producción” (Aguilar, Graizbord y Sánchez , 1996: 55).

En la actualidad las grandes aglomeraciones urbanas se enfrentan a enormes problemas para garantizar, a quienes habitan y transitan en ellas, la dotación y el suministro suficiente y eficiente de recursos y servicios tales como agua potable, electricidad, seguridad, vivienda, salud, transporte, educación, empleo, entre otros. Problemas que sin duda, ponen en riesgo la habitabilidad de las metrópolis y en consecuencia la calidad de vida de quienes habitan en ellas (Velázquez, 2010)¹³; así como en las dinámicas de crecimiento y desarrollo.

En esa habitabilidad se perciben dos dimensiones: la primera, que es de interés en esta tesis, hace referencia a un espacio construido; la segunda, contempla la relación de uso y apropiación de quienes utilizan cotidianamente dicho espacio. En cuanto al espacio construido, se habla de una ciudad que debe ser construida y acondicionada para ofrecer, a quienes la van a utilizar, confort y bienestar¹⁴. Siguiendo lo anterior, en este segundo apartado se expone la importancia de la infraestructura urbana y las relaciones de interdependencia que existen entre las infraestructuras fundamentales para la dinámica socioeconómica de las ciudades.

¹² En su intento de responder ¿porque la infraestructura es importante?, en un estudio realizado para Estados Unidos, Aschauer señala que el impacto de la infraestructura en la calidad de vida y en el desarrollo económico incrementa a medida que la inversión en infraestructura crece (1990: 47).

¹³ Cabe señalar que diversos autores Blanchera (1967), Juárez (2003) y Saldarriaga (1981) consideran que la habitabilidad sólo se refiere a las condiciones materiales y estructurales de los espacios construidos en los que transcurre nuestra vida cotidiana.

¹⁴ Estas cuestiones son abordadas por la arquitectura y el diseño bajo las ideas de progreso y modernidad, tan aclamados por la cultura occidental.

Atributos de la infraestructura

Los atributos de la infraestructura se definen por los beneficios que derivan de su utilización. Entre ellos cabe destacar su influencia en la dinámica urbana y su relevancia en términos de inversión y competitividad. Las ciudades requieren de infraestructura porque ésta da forma y condiciona su funcionamiento interno y su relación con otras ciudades; de manera adicional existen relaciones de poder y factores político- institucionales que intervienen en la toma de decisiones para construir inmensas obras de infraestructura y equipamiento. Aunado a ello, se ha señalado que la mejora de la infraestructura está estrechamente vinculado a la competitividad de las ciudades (Moreno, 2008).

La dotación de infraestructura incide de manera directa en la dinámica socioeconómica de la población que habita y transita en las ciudades, pues éstas constituyen un factor locacional para las inversiones económicas que pretenden elevar la productividad¹⁵ de la fuerza de trabajo y de los otros factores de producción. Una de las ventajas derivadas de la competitividad urbana radica en que ser una ciudad competitiva, es atractivo para todo tipo de inversiones. De ahí que la infraestructura sea uno de los factores económicos determinantes de la competitividad urbana (Sobrino, 2005)¹⁶.

Las redes de infraestructura generadas por la interacción espacial y situadas en diferentes áreas del territorio, han tenido un profundo impacto en desarrollo urbano y la localización de actividades, a tal grado que la competitividad es utilizada como un factor económico para evaluar la participación de las ciudades en el ámbito nacional e internacional. Además, es uno de los indicadores más importantes para considerar una ciudad competitiva, promoviendo dentro de ellas políticas urbanas para hacerlas más atractivas en cuanto a inversión. Como resultado se tienen mejoras en la infraestructura

¹⁵ Jensen-Butler y Madsen (2005) estimaron que el *corazón de la infraestructura* se conforma por las calles, autovías, aeropuertos y sistemas de transporte masivos, debido a que tuvieron un alto valor explicativo de la productividad estadounidense entre 1949 y 1985, asimismo sus resultados mostraron que la disminución del gasto público en las décadas de 1970 y 1980 explica la caída de la productividad. Este autor, encuentra una alta importancia a las decisiones tomadas en relación a las inversiones en infraestructura pública y el crecimiento económico.

¹⁶ La competitividad es una medida relativa que compara el desarrollo económico de alguna unidad de análisis con el resto a otras. A su vez, el concepto de competitividad urbana alude a la capacidad de una ciudad para insertarse en los mercados nacional y foráneos, lo que tiene que ver principalmente con su estructura económica y social locales, y el capital social (Sobrino, 2005: 128, 145).

para el desarrollo económico y en los servicios que brinda a la población (Cabrerero, Orihuela y Ziccardi , 2009: 80).

Los servicios que ofrecen las infraestructuras social y económica se prestan no sólo en el territorio en el que éstas se encuentran localizadas pues también tienen un alcance regional. Derivado de ello, las grandes ciudades, y en específico las ciudades globales, se manifiestan como una articulación incesante y móvil, cuyas infraestructuras son utilizadas por flujos, movimientos e intercambios. Son los sitios dominantes de la circulación global y la producción dentro de un universo creciente de señales electrónicas y señales digitales; y más aún, son el centro principal de intercambio transnacional y distribución de productos y materias primas (Graham, 2000).

La inversión en infraestructura resulta indispensable para el desarrollo económico y social de un territorio, ya que eleva la competitividad al satisfacer las condiciones básicas para el desarrollo de las actividades productivas. Es claro que una ciudad competitiva no sólo es aquélla que logra captar inversiones, sino aquélla que también es capaz de crear mejores condiciones infraestructurales económicas y sociales¹⁷.

Para Berechman (2002) y Vickerman (2001), el efecto de la inversión en infraestructura debe analizarse en relación con su potencial contribución a la capacidad y eficiencia operacional de las redes de infraestructura en su conjunto, destacando los efectos positivos, como el incremento en la productividad, la reducción de los costos de producción y un uso más eficiente de los recursos.

Un estudio sobre la productividad y efectos de reducción de costos para las unidades productivas supera los alcances de esta tesis. Sin embargo, en el capítulo tercero se propone un análisis sobre la inversión en infraestructura vial en la Ciudad de México que dé cuenta de su creciente importancia para la expansión urbana, la estructuración del espacio y los crecientes montos destinados al mantenimiento y construcción de magnas obras viales.

¹⁷ Cabrerero alude a la mejora de condiciones urbano-ambientales e institucionales, ya sea en términos de infraestructura básica y de comunicaciones, como en calidad de los servicios especializados, innovaciones tecnológicas, medio ambiente sustentable, instituciones transparentes, calidad en las regulaciones, combate a la inseguridad y promoción de la cohesión social; es decir, mejores condiciones generales para la producción económica y para el desarrollo de la vida social (2009: 81).

Principales infraestructuras urbanas

Los habitantes de las ciudades requieren para su vida cotidiana, de agua potable, saneamiento, electrificación, transporte urbano y los servicios de limpia o de manejo de residuos. Al mismo tiempo, para que todo esto sea posible se requiere de una serie de redes de infraestructura tales como la distribución de agua, la recolección de las aguas residuales, la conducción de electricidad y vialidades (Jan Bazant, 2001).

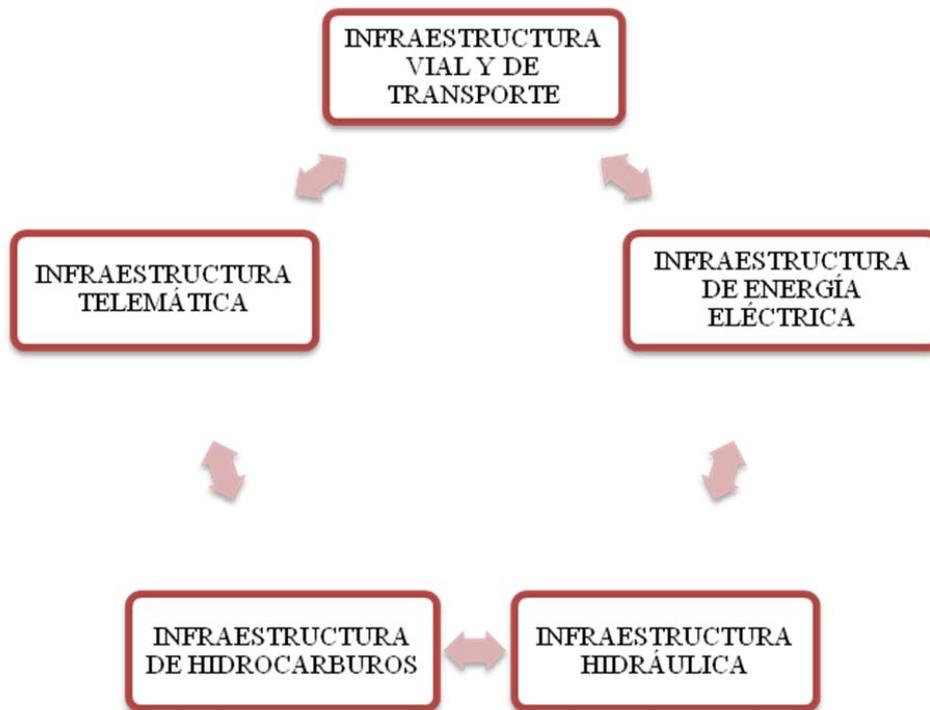
La infraestructura urbana se conforma por distintas redes y sistemas cuyo punto en común es que son imprescindibles para el desarrollo y crecimiento urbano y regional, como lo son: la energética, hidráulica, de transporte, vial y telemática. Son redes que funcionan de manera simultánea y sinérgica¹⁸ para producir y distribuir flujos, es decir, son interdependientes¹⁹ y co-evolucionan con el desarrollo y competitividad urbana. Las redes de infraestructura incluyen toda una serie de sistemas y redes de abastecimiento de agua potable, para el drenaje y desalojo de las aguas negras y desechos líquidos y para la dotación de energía eléctrica, el gas y el petróleo. Generalmente estas redes conducen los insumos y energéticos, requeridos por la metrópoli, desde regiones distantes a la propia aglomeración, de tal manera que son elementos que articulan a la zona metropolitana con ámbitos territoriales más amplio e incluso con el conjunto de diversas regiones del país (Terrazas, 1988).

Con base en esto, resulta válida la afirmación de la existencia conjunta de una “electropolis” de energía y potencia; una “hidropolis” de agua y residuos; una “ciberciudad” de comunicación electrónica y una “autociudad” de caminos motorizados (Graham, 2000). Ya que al irse utilizando parte de los recursos acumulados en la construcción del espacio urbano material, se va cristalizando un creciente capital fijo que confiere a la ciudad su carácter de factor fundamental de la producción (Garza, 2008: 123).

¹⁸ Se hace referencia a una sinergia debido a que la integración de estas redes y sistemas resulta en un aparato infraestructural que aprovecha y maximiza las cualidades de cada uno de los elementos por un mismo fin, retroalimentar y reproducir las dinámicas de crecimiento y desarrollo en los ámbitos urbano y regional.

¹⁹ Estas interdependencias se producen de distintas formas, generalmente clasificados como funcionales, estructurales y geográficas (Rinaldi, Peerenboom y Kelly, 2001).

FIGURA I. 2 INFRAESTRUCTURAS PRINCIPALES EN LA CIUDAD



Fuente: Elaboración propia.

En suma, las principales infraestructuras para el ámbito urbano, y que atienden a distintos requerimientos sociales y económico son: vialidad y de transporte, telemática, eléctrica, de abastecimiento de hidrocarburos e hidráulica (Figura I.2). Analizar cada una de ellas es una labor que supera los objetivos de esta tesis, sin embargo en los siguientes capítulos se aborda de manera particular la infraestructura vial.

INFRAESTRUCTURA VIAL

Además de la interrelación que guarda la infraestructura vial con otras infraestructuras y equipamientos, su mayor contribución es que sirve como soporte físico de la dinámica de movilidad cotidiana, como guía de la expansión urbana y como eje de enlace con otras ciudades y regiones; siendo también objeto de la política de transporte y de la planeación del desarrollo urbano.

Infraestructura vial para la movilidad

La existencia de grandes concentraciones urbanas deriva del aprovechamiento de infraestructuras, siendo una de ellas la infraestructura vial. Imperios como el Romano, por ejemplo, debían su grandeza en parte a las carreteras y el suministro de acueductos; otras obras fundamentales incluyeron muros de la ciudad, puentes, puertos, baños públicos, fuentes y arquitectura cívica como anfiteatros, circos, plazas y el coliseo. Incluso la comúnmente frase “todos los caminos llevan a Roma” afirma claramente la centralidad de esta infraestructura para Roma y su Imperio (Neuman y Smith, 2010: 21).

El sistema vial busca satisfacer las necesidades de la población para que se lleve a cabo la movilidad urbana, esta estructura vial es un componente definidor en la traza urbana de la ciudad, a partir de una vialidad se van determinando los usos de suelo, la subdivisión y el trazado de la infraestructura de los diversos servicios con que cuenta la ciudad (Caminos, 1984).

La movilidad cotidiana se refiere tanto a la demanda de viajes que requiere la población para acceder a lugares de empleo, viviendas, educación, cultura y comercio, como a la oferta de infraestructura vial. La movilidad tiene una dimensión territorial, una social y otra ambiental; siendo la territorial la que define su relación con la infraestructura vial. Así, la organización de un territorio condiciona enormemente la cantidad y el tipo de desplazamientos que se realizarán en este espacio. En consecuencia, la movilidad no puede ser tratada como un hecho autónomo respecto de las decisiones de localización, sean estas residenciales, terciarias o industriales (Visentini, 1990).

Los problemas en la movilidad que son generadores de molestias cotidianas y masivas, son un síntoma de un problema mayor: el modo desordenado en que han crecido algunas ciudades, como la Ciudad de México. Por eso lo relevante respecto a la infraestructura vial no sólo se refiere a evaluar la eficacia de las medidas para aumentar la velocidad en la movilidad, sino a sus efectos para corregir o aumentar los desequilibrios del crecimiento urbano.

La vialidad al ser una de las principales infraestructuras urbanas es también un elemento básico de la forma de la ciudad, pues en torno a ella se ordena otros elementos de la estructura urbana. Técnicamente tienen ciertas medidas de anchura que dependen del

número de carriles de que dispone, además su *capacidad* se determina por el número de vehículos que pueden circular por cada carril, y dentro de la capacidad se considera la *velocidad* y la *densidad* de vehículos que circulan. En conjuntos, la capacidad, velocidad y densidad son medidas que permiten conocer la *calidad del servicio*, que experimenta el usuario en la estructura vial (Cal y otros, 1998).

Asociado a lo anterior, es posible sugerir que la infraestructura vial, al ser un elemento estructurador del espacio urbano, es también un indicador del *por dónde* se mueve la población para atender sus necesidades de movilidad, aun considerando que ésta es una necesidad derivada de la divergencia, principalmente, entre los lugares de residencia y de trabajo. La dotación de infraestructura vial tiene que constituirse como un instrumento de planificación por su efecto estructurante y de conexión de distintos ámbitos territoriales, pues ejerce una función básica en el desarrollo económico y social, convirtiéndose en una condición necesaria. La existencia de infraestructura vial genera una serie de efectos positivos para el desarrollo de las actividades privadas. Así, por ejemplo, estas actividades privadas no se desarrollarían adecuadamente si la infraestructura vial no fuera provista de manera eficiente y continua, ya sea por el sector público o por el privado (Reinikka y Svensson, 1999).

En estricto sentido, la importancia que tiene la infraestructura vial para fomentar el desarrollo de una economía ha motivado que su relación con la actividad económica haya sido tratada con sumo interés en la literatura. En distintos estudios se han identificado los efectos de corto y de largo plazo que puede tener el incremento de la infraestructura vial sobre la inversión privada y sobre la producción. Así, por ejemplo, los negocios privados requieren una red de carreteras y caminos en buen estado para distribuir sus productos y ser distribuidos de insumos. De no ser así, las actividades privadas no se llevarían a cabo adecuadamente, restringiendo la dinámica y condicionando el desarrollo urbano.

Interrelación vialidad- transporte

La vialidad es uno de los principales elementos estructuradores de la ciudad, a través de ella tiene lugar la movilidad cotidiana de la población y esa interacción entre la vialidad y la movilidad es mediada por el transporte. La infraestructura vial, en su función de circulación

se utiliza como soporte de la movilidad la población, a través de diversos modos de transporte, y también como soporte del traslado de bienes y servicio; en consecuencia la vialidad permite la generación de flujos; siendo capaz de contribuir a la competitividad de la ciudad, pero al mismo tiempo, de brindar accesibilidad y permitir movilidad de quienes habitan y transitan la ciudad.

De manera recurrente se ha estudiado el sistema vial vinculado al transporte público, debido al crecimiento extendido de las ciudades y la capacidad de generar una mayor accesibilidad y mejorar el movimiento y traslado de la población; la *movilidad* es la capacidad que tiene un lugar para producir y para atraer viajes. Mientras que la *accesibilidad* de un lugar se determina por la capacidad que éste tiene para permitir la interacción de los distintos sectores y lugares, y se determina por el estado de las vialidades así como por los modos de transporte (Delgado, 1997).

La trascendencia de la infraestructura vial deriva de su función de permitir la conexión desde y hacia los diferentes orígenes y destinos de viajes de pasajeros y mercancías, a través de una red urbana, utilizando las modalidades de transporte disponibles, motorizadas o no. Ello implicaría, por ejemplo, que la población que reside en las unidades territoriales²⁰ más alejadas de las centralidades laborales usaría la vialidad que permite conectar largas distancias, es decir, la vialidad primaria, y a través de distintos modos de transporte, generalmente de baja capacidad.

De acuerdo a Berechman (2002), un problema grave al que se enfrentan los habitantes urbanos es la congestión y la pérdida de tiempo al trasladarse de un lugar a otro²¹. Con base en ello es innegable la necesidad de un cuidadoso proceso de planeación urbana que involucre todos los aspectos que afectan de una manera u otra a la movilidad, la vialidad y el transporte; y que debe ser antecedido necesariamente por un diagnóstico que considere las características demográficas, socioeconómicas y ambientales y encaminarse hacia un modelo de movilidad que minimice los costos tanto sociales como ambientales y maximice los beneficios globales para la sociedad (Negrete, 2006).

²⁰ Para fines de esta tesis se consideran como unidades territoriales a los municipios y delegaciones que conforman la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, en la delimitación de Garza (2000).

²¹ La reducción de la velocidad promedio en la red vial se encuentra asociada a varias causas: intersecciones conflictivas en puntos de cruce, la programación deficiente de los semáforos.

La vialidad y el transporte de la ciudad no sólo inciden directamente sobre la calidad de vida y el bienestar de la población sino en la mejora del abastecimiento y suministro de bienes y servicios, creando condiciones propicias al desarrollo socioeconómico y productivo, considerándose entonces como una condición general de la circulación y un medio de consumo colectivo.

Vialidad: ¿eje de la expansión urbana?

En cualquier ciudad, cuando ningún obstáculo natural o material lo impiden, las calles y los caminos toman una forma radial, llegando a todas direcciones, de tal manera que dichas tendencias radiales indicarían la dirección del tránsito. Esta afirmación da una idea de la relevancia de la infraestructura vial²², así por ejemplo, se ha señalado que la existencia de transporte es en ocasiones el principal motivo para la expansión y diversificación de las actividades humanas en la urbe, y esta expansión a su vez demanda el crecimiento de las redes vial y de transporte (Islas, 2000: 37).

Stübben insistió que la base de la construcción ordenada para las ciudades es el establecimiento de lugares y calles aptos para promover actividades a futuro; con esa condicionante, su percepción se distingue entre principios prácticos y estéticos. En los principios prácticos consideró algunos aspectos, como el trazado, la mejora de calles²³ y la mejora de las líneas de tráfico, para lo cual apuntaba que calles y avenidas con distintas cualidades y dimensiones debían comunicar a los diversos sectores de la ciudad, enfatizaba entonces la utilización de calles anillo²⁴. En cuanto a los principios estéticos, consideraba que la construcción de un plan para la ciudad además de satisfacer requerimientos de infraestructura y equipamiento, el cultivar como un arte la construcción de sus diversas partes.

²² La *teoría de los caminos*, sostiene que el patrón de cambios en la ubicación de las actividades en el interior de las metrópolis se da en la lógica de las vías principales y de las rutas del transporte colectivo (Terrazas, 1995; Terrazas, 2003). Así, dicha localización debe corresponder, en teoría, a los ejes donde se concentran las intervenciones urbanas expresadas en la inversión de capital en infraestructura, equipamientos y servicios privados y públicos.

²³ Y con base en ello señaló que los encargados de planear la ciudad debían considerar situaciones de tráfico presentes y futuras, por tanto recomendaba el uso de calles radiales, diagonales y a base de anillos.

²⁴ Estos anillos concéntricos delimitarían los usos de la ciudad fueron propagados por Ernest W. Burgess y la Escuela de Chicago a partir de 1925.

La infraestructura que forman las vías de comunicación, incluyendo calles, avenidas y autopistas, dan lugar a movimientos de traslado cada vez más largos y con mayor número de alternativas. Los caminos en el interior de las ciudades “ocurren siguiendo un patrón de ejes y nodos en forma de telaraña, y que la expansión ocurre a lo largo de las vías de entrada y salida más importantes de la ciudad; es decir, siguiendo un sistema territorial de ejes” (Terrazas, 2005: 20). Esta afirmación ha sido retomada de manera recurrente para el caso de las vialidades en la Ciudad de México.

Existen argumentos con respecto a que la expansión de la ciudad es influenciada por la vialidades, ante esto se señala que el mercado inmobiliario de las periferias urbanas se encuentra determinado en buena parte por el mercado capitalista en función al radio de influencia de grandes áreas que cuentan con servicios e infraestructuras como escuelas, equipamientos para salud, comercios, vialidades, energía eléctrica y abastecimiento de agua (Castañeda, 1988: 119; Luiselli, 2005:191). Otros argumentos giran en torno a una estructuración diferencial, donde se relaciona la tendencia de la segregación de la ciudad con la construcción de una serie de obras de infraestructura (Delgado, 1988: 194).

El espacio urbano es en general altamente valioso y gran parte de él está dedicado a las vialidades que hacen posible la actividad cotidiana en la ciudad, por lo que constituye un factor estructurante del ámbito metropolitano (Iracheta, 2003). Así, la construcción de nuevas vialidades en esta ciudad ha sido un factor determinante que dio paso al crecimiento de nuevas porciones del área urbana que al expandirse más allá de los límites formalmente establecidos, debido a la gran demanda habitacional desbordaron su crecimiento hasta propiciar la urbanización formal e informal de los municipios colindantes (Negrete, 2006)²⁵.

Diversos factores de uso del suelo afectan los patrones de viaje, incluyendo la densidad y la mezcla de los usos, pero también la conectividad de las redes de vialidad, transporte y diseño de las mismas, la disponibilidad de viviendas, los empleos y los

²⁵ En el caso de la ciudad de Aguascalientes, los resultados de un estudio sobre los efectos de la edificación vial muestran que la vialidad no planeada construida durante la última década en la periferia de esa ciudad ha sido un factor determinante en la inducción de los cambios en la propiedad y en el uso del suelo, y ello ha derivado en la dispersión incontrolada de la mancha urbana. La construcción de nuevas vialidades en la continúa a ritmo acelerado y los asentamientos irregulares, autorizados o sin autorización, continúan apareciendo en la zona periférica de Aguascalientes, siempre asociados a la vialidad recientemente construida. (Durán, Medellín y Bernal, 2007: 30).

servicios de distintos tipos no se encuentran distribuidos homogéneamente en el territorio metropolitano ni ofrecen las mismas características cualitativas.

Como se verá en el desarrollo del siguiente capítulo, por su capital fijo socializado, traducido en vías de comunicación internas y externas así como otras obras de infraestructuras y equipamientos que benefician al aparato productivo privado y a sus habitantes, la Ciudad de México se fue convirtiendo en el principal polo de atracción en los sectores industrial, económica, social y comercial, desde que inicia su carácter metropolitano; pero no puede asumirse que este comportamiento sea interminable y para todo tipo de vialidades, pues en los periodos posteriores de edificación vial en los que se sigue construyendo y densificando la red vial, los efectos parecen inducir tanto a la expansión del área urbana como una notable concentración y transformación de la estructura interna de la ciudad.

CAPÍTULO II

EDIFICACIÓN DE LA RED VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

El crecimiento de la población y su concentración en las grandes ciudades representan una presión creciente para los gobiernos locales en cuanto a la necesidad de dotarlas de una creciente infraestructura y equipamiento urbano. La predominancia de lo urbano implica satisfacer un conjunto muy amplio de necesidades que se expresan como una condición de la vida urbana misma; así la ciudad, desde una visión estrictamente física, puede definirse como “un conjunto de infraestructuras, equipamientos y servicios que permiten y soportan la aglomeración de población y actividades económicas” (Pérez, 2009:16).

Para entender el funcionamiento interno de las ciudades es necesario identificar los elementos que las conforman; en este sentido la red vial, demarcada por vialidades que comunican la ciudad hacia adentro, hacia afuera y a su interior de norte a sur y de oriente a poniente, constituye un entramado infraestructural que en conjunto con el transporte representan un sistema de apoyo a la movilidad de las personas, bienes, servicios, y contribuyen al desarrollo urbano y al ordenamiento del territorio.

La mayoría de los estudios que abordan la infraestructura vial, lo hacen desde un ámbito puramente técnico, y los que lo hacen desde un ámbito social la consideran de manera indirecta, refiriéndose principalmente al crecimiento y expansión de la ciudad, a los impactos socioeconómicos de este tipo de obras, a la movilidad y los sistemas de transporte, e incluso a la importancia de la infraestructura para la competitividad y el desarrollo. Por ello el análisis del proceso de edificación de la red vial y de su distribución física en la Ciudad de México se tornan indispensables para tener un mayor entendimiento de problemas urbanos en estos aspectos. Pues además de asociarse a los elementos mencionados líneas arriba, la vialidad es la superficie sobre la que se mueve 85% del reparto modal de algún medio de transporte de alta y baja capacidad, entre los que destacan el Metrobús, autobús, minibuses, combis, taxi y autos particulares, mientras que el 15% restante tiene un reparto modal entre el metro y tren ligero (EOD, 2007).

Desde hace siglos la edificación de vialidades ha sido uno de los primeros signos de desarrollo; cuando las ciudades de las incipientes civilizaciones empezaron a aumentar

de tamaño y densidad de población, la comunicación con otras regiones se tornó necesaria para hacer llegar suministros alimenticios o transportarlos a otros lugares. Entre los primeros constructores de vialidades se encuentran los mesopotámicos, hacia 3500 A.C., pues las ciudades en continuo crecimiento, requerían el abastecimiento rápido y regular de todo tipo de mercancías. Asimismo destaca la obra vial que comunicaba a Roma y Capua, llamada vía Apia Romana, construida en el 312 a.C. a lo largo de 195 kilómetros y cuyos objetivos incluían facilitar la logística militar, mantener una buena comunicación con las ciudades del sur, por su riqueza y proximidad al mundo griego, y trasladar mercaderías y personas.

El principio rector de la red vial es vincular, comunicar y relacionar los distintos lugares de trabajo, residencia, consumo, producción, recreación, educación, salud: tanto a nivel interurbano como intraurbano. Sin embargo, a la par de estos atributos urbanos se generan efectos colaterales que distorsionan la funcionalidad de la red vial: aumentos de distancias recorridas, la pérdida de horas-hombre, creciente consumo energético, emisión de contaminantes, deficiente número de vialidades y contaminación auditiva por el ruido.

La edificación de la red vial se ha desarrollado a partir de diversas estrategias y criterios entre los cuales destacan integrar unidades territoriales, modernizar la vialidad, favorecer la movilidad y distintas modalidades de transporte y solucionar problemas de congestión y saturación. Aunado a ello se percibe una asociación entre la expansión física de la ciudad, y la edificación de obras viales, expresándose ésta como un articulador demográfico, económico y territorial. Esto debido a que la expansión física de una ciudad no es sólo de área urbana, sino que se acompaña de inmensas obras de infraestructura que tienen influencia en su expansión.

Bajo este contexto y con el objetivo de identificar etapas en el proceso histórico-espacial de edificación de la red vial primaria de la Ciudad de México, se presenta un recuento de las principales vialidades construidas y las unidades territoriales favorecidas por dicha construcción, principalmente desde 1950, sin dejar de lado que las vialidades de esta ciudad han sido construidas y planeadas desde hace siglos. Adicionalmente de va vinculando la expansión urbana y dinámica poblacional de la ciudad con el proceso de edificación de la red vial, para identificar alguna o distintas asociaciones entre ambas; y se propone una periodización cualitativa que da cuenta de las etapas de construcción vial.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDIFICACIÓN VIAL

La Ciudad de México es el espacio de mayor jerarquía del sistema urbano nacional, por su tamaño físico y poblacional, por el peso y dinamismo económico de sus actividades. Esta conformada por 57 unidades territoriales²⁶ en 2005 y comparte con las más grandes ciudades del contexto mundial los problemas asociados a la movilidad cotidiana, el transporte, así como la dotación y financiamiento de infraestructura. Se considera entonces que un análisis del proceso de evolución de la red vial que comunica a esta urbe al interior y con otras ciudades es esencial para identificar ciertas asociaciones respecto a la expansión física de la ciudad y más aún con los asentamientos humanos que la van configurando. Todo ello partiendo del hecho de que desde hace varios siglos esta red se ha ido conformando, sin embargo se enfatizará que el auge de su construcción acompaña el surgimiento de su carácter metropolitano, lo cual tiene lugar a partir del cuarto decenio del siglo pasado.

La imagen y construcción de la Ciudad de México reflejan que ésta es una manufactura arquitectónica, económica, política, cultural y social; configurada a través de creaciones y transformaciones, que responden a distintas épocas desde el inicio de su construcción. Con base en ello en este apartado se presentan de manera esquemática los periodos que marcan la edificación de la red vial.

Construcciones viales en la Ciudad Azteca y Colonial

La Gran Tenochtitlán era una ciudad que contaba con tuberías que alimentaban con agua potable los palacios, calles, canales, calzadas; un sistema de transporte y cuatro calzadas que apuntaba a los cuatro puntos cardinales; “cuatro entradas, todas hechas a mano.... muy anchas y muy derechas...y son la mitad de la tierra y por la otra mitad es agua por la cual andaban las canoas” (Carrillo, 1984). La primera era la Calzada Iztapalapa, entrada principal a la ciudad que comunicaba con los pueblos del oriente; otra calzada se dirigía en

²⁶ Para la delimitación de la Ciudad de México se adopta la definición de Garza (2000); incluye 16 delegaciones, 40 municipios del Estado de México y un municipio del Estado de Hidalgo.

Tras la llegada de los españoles en 1519, la ciudad se extendía en 15 kilómetros cuadrados y contaba con la infraestructura necesaria para sustentar a una población de alrededor de 300 mil habitantes. Tenía sistemas de acequias, diques, albarradones, calzadas y acueductos. Sus vialidades era de tres tipos: los *canales* que eran transitados en canoas y en cuyas orillas se encontraba huertas; las *vías principales*, con una acequia de agua al centro y a cada lado una parte transitable, y las *vías angostas*, en donde se situaban las entradas de las casas (GDF, 00-06: 10).

A tan solo treinta días de la caída de Tenochtitlán, Cortés ordenó la erección de la nueva ciudad, designado al alarife Alonso García para hacer la traza y junto a ello se dieron diversos nombres a las calles: Carreras, Cebada, Pulquería de Celaya, Acequia, Real de Santa Ana (hoy Peralvillo), Real del Rastro (hoy Pino Suárez) (Carrillo 1984). Al punto que entre 1521 a 1523, Alonso García Bravo dirigió la realización de trabajos de traza de la Ciudad de México que en alguna medida seguía la disposición de los canales y se orientaba de acuerdo con la dirección de dos de las principales calzadas: la de Tlacopan (hoy México-Tacuba²⁷) y la de Iztapalapa (hoy calzada de Tlalpan).

Desde ese entonces se darían cambios fundamentales en la estructura territorial. Las calzadas de Tlacopan (Tacuba al oeste), Iztapalapa (Tlalpan al sur) y Tepeyac (al norte), fueron utilizadas por García Bravo como ejes para la construcción de la ciudad: esta primera traza formaba un gran cuadrado y tenía una superficie un poco menor a las 145 hectáreas que tenía la ciudad de esos momentos. Así, la comunicación pasó de medio lacustre al terrestre por caminos y carreteras. Sin embargo, se conservaron las calzadas prehispánicas para alojar a los nuevos caminos, así como algunos canales para el tráfico comercial (Terrazas, 1988).

Los conquistadores tomaron como punto de partida la traza de la ciudad azteca; así la nueva ciudad se configuraría sobre el rectángulo original aprovechando las cuatro calzadas principales. Siendo, para ellos, la calzada Tacuba, la más importante, ya que ella representaba un punto estratégico a nivel militar. Por otra parte, la nueva planificación de la ciudad, buscaba una segregación racial por medio del espacio; la zona céntrica la ocuparían los españoles y las periferias las ocuparían los indígenas (Velázquez, 2010: 4- 5).

²⁷ En 1552 la Calzada Tacuba era una gran avenida larga y ancha, teniendo en medio un canal de agua corriente. (Carrillo 1984, 34).

La *Calzada de los Misterios*, edificada desde aquellos tiempos, fue una de las grandes calzadas que atravesaron al entonces Lago de Texcoco para cumplir tanto con la función de conectar a la entonces Ciudad de México con demás poblados. A mediados del siglo XVII principia otra avenida paralela que compartió el mismo objetivo de conectar a la ciudad con el santuario guadalupano y con el poblado de la Villa; vía conocida como *Calzada de Guadalupe*.

A fines del mismo siglo se ingresaba a la Ciudad de México por las mismas cuatro calzadas de origen prehispánico y otras tres construidas durante el periodo colonial (Ramírez, 1976: 51-53, citada en Garza, 2009: 81). La comunicación terrestre de la urbe requería la construcción de caminos para hacer posible el desarrollo de sus actividades económicas al generar las condiciones necesarias para la circulación de mercancías, insumos y mano de obra, pero no fue un tema que fuese atendido como política pública (Garza, 2009: 81).

Durante la colonia y las primeras décadas del México independiente, la población y las mercancías eran transportadas a través de una extensa red de caminos; en esta época el panorama de los caminos mexicanos no cambió drásticamente, más bien se vieron deteriorados durante los años de guerra de Independencia y guerras civiles que se sucedieron hasta el Porfiriato (Terrazas, 1988: 89). Así, la estructura básica de la Ciudad de México se consolidada partir de la traza colonial, la cual se impuso sobre la traza prehispánica. Después de la conquista, la ciudad inicia a trazarse de acuerdo con las fórmulas y las reglas contenidas en la Cédula Real de Felipe II que establece el diseño en forma ortogonal, con claridad en su orientación y en la posición de los principales edificios (Gamboa de Buen, 1994: 77).

En 1777 el plano de Juan José Altamirano proponía un contorno regular para la ciudad; en él se detallaban las garitas que indican las calzadas más importantes de entrada y salida de la ciudad²⁸. Años más tarde, en 1793, Ignacio Castera nuevamente ofrece un proyecto para reducir las entradas y salidas de la ciudad y facilitar el control de las alcabalas; propuso entonces un perímetro cuadrado como límite de la ciudad²⁹.

²⁸ Los proyectos que se hicieron en el siglo XVIII para simplificar el perímetro de la ciudad incluyó uno que envolvía la ciudad con una forma elíptica (Sánchez, 2008: 217)

²⁹ proyecto constituyó un documento oficial que normaba a lineamientos y disposición de las calles hasta 1840 (Herrera, 1928: 128, citada en Sánchez, 2008: 217).

Entres las principales preocupaciones del proyecto borbónico de reforma urbana se identifica el transformar y ordenar las calles, alinearlas, empedrarlas, alumbrarlas y limpiarlas, así como delimitar su uso a su función primordial que, para la mentalidad ilustrada, era la circulación de persona y vehículos (Morales, 1994: 162). La calle en la ciudad había tenido usos múltiples, en ella se escenificaban todas las actividades de la sociedad: venta de alimentos, mercancías, trabaja de artesanos, recreación, comedor, letrina, habitación de pobres, lugar de ordeña; era el lugar también donde se efectuaban funciones religiosas como procesiones y vía crisis; actividades cívicas, y donde se ejecutaban a criminales y herejes. Esta utilización indiscriminada³⁰ de las calle tanto para funciones económicas y sociales la habían convertido en un lugar sucio, desordenado y ruidoso. Este uso múltiple eran totalmente contrario a la idea ilustrada de crear espacios funcionales y diferenciados para las distintas actividades; en consecuencia el trazo de la ciudad fue diseñado en forma de damero, y el plano de Castera, considerado como el “primer plano regulador” que iniciara con el urbanismo moderno, plasmó el ideal reformista para modificar la ciudad en esos tiempos.

Algunos de los cambios más sobresalientes en la estructura vial de la Ciudad de México entre 1170- 1820 fueron: en la periferia, una nueva retícula de paseos que le dio orden a la traza y la mejora de las avenidas de acceso a ésta; al interior, el inicio de la ampliación de la traza hacia el poniente y el sur poniente, con la apertura o prolongación de diez calles, alineamiento de otras (Morales, 1994: 195). En conjunto, en este periodo se siguieron presentando cambios en el tejido urbano.

Configuración vial durante el Porfiriato y la Revolución

Además de las grandes zonas de actividades económicas, la ciudad se configura también a partir de sus avenidas y calles principales. En 1860 se abren nuevas arterias como *16 de Septiembre* y poco después, en 1862 se abre la gran Avenida Imperio, ahora conocida como *Paseo de la Reforma*, obra que se proyectó con el propósito de unir la ciudad con el Bosque de Chapultepec. Dos de las nuevas vialidades presentan un patrón diferente: *Insurgentes* y *Reforma*, ambas inician no como caminos de entrada y salida de la ciudad sino que se

³⁰ Para ahondar al respecto de la utilización actual del a red vial, consultar el capítulo tres.

fueron construyendo con diferentes objetivos, teniendo como común denominador apoyar los desarrollos inmobiliarios (Sánchez, 2008: 223).

La ciudad de ese entonces fue creciendo también a lo largo de las carreteras que comunicaban con otras ciudades como Querétaro, Pachuca, Puebla, Cuernavaca y Toluca, con la consiguiente necesidad de ir ampliando sus secciones e ir resolviendo cruces con otras vías, debido a que “las carreteras se proyectaban en todas las direcciones, con la Ciudad de México en el centro” (Coatsworth, 1976:23, citado en Garza, 1985: 105. Y a finales del siglo XIX, los límites de la ciudad eran: hacia el norte, Peralvillo (Río Consulado); al sur, el río de la piedad (Viaducto); al oriente, Balbuena (Congreso de la Unión), y al poniente la Calzada de la Verónica (Circuito Interior), de José Vasconcelos a Río Consulado. Ocupando el área que actualmente pertenece a las delegaciones Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo.

En esa misma época porfiriana la periferia de la ciudad se expandió debido a la modernización del transporte y el establecimiento de numerosas industrias que desde sus inicios se han concentrado principalmente en esta urbe. De esto puede decirse que el continuo e histórico favorecimiento de la Ciudad de México para proveerla de distintos equipamientos e infraestructuras, la consolidan como la principal ciudad y el mejor espacio para invertir, producir y habitar; sin embargo, no puede pensarse que esto sea permanente y cierto para la situación actual de la metrópoli, donde los crecientes problemas en materia urbana parecen definirla como la más grande pero también la de los mayores problemas.

En 1810 la población de la ciudad había alcanzado 137 mil habitantes y en 1910 había crecido a 500 mil, ello significa que en cien años triplicó su población y ocupaba un área de 68 kilómetros cuadrados (Cuadro II.1). Estas cifras datan sobre la constante y creciente dinámica población y de ocupación territorial de la urbe que hasta ahora es la más compleja del entorno nacional.

A inicios del siglo pasado, diversas razones justificaron la realización de obras viales, y estuvieron relacionadas con la asuntos de *seguridad*, porque la vigilancia era más fácil en las calles rectas; de *higiene*, porque las calles estrecha no pueden ser bien ventiladas ni calentadas e iluminadas por el sol, pero las de mayor determinación fueron las de *ingeniería sanitaria* y de *tránsito*, pues contribuyeron a que el ayuntamiento y el Gobierno Federal se preocupara por sanear, alinear, ampliar y embellecer la ciudad.

Sumado a esto, principia el uso intensivo del automóvil, ello a pesar de que los primeros autos fueron importados en 1896, en 1903 ya había 135 y en 1906 alcanzaban 800 (Espinosa, 2003: 134). Además, en esos momentos la mayoría de las calles continuaban empedradas y en la periferia eran de tierra; solo en algunas partes del centro se habían pavimentado.

Para 1910 la forma de la ciudad continuaba teniendo una imagen más o menos compacta, pero con una tendencia de crecimiento hacia el sur y hacia el poniente. Las Calzadas de La Reforma, Chapultepec, Tacubaya, la Piedad y San Antonio Abad apoyaban el proceso de la expansión hacia el sur. La Calzada Tacuba fue la primera que tuvo crecimiento urbano fuera de los límites de la traza de la ciudad española; además enlazaba al pueblo de Tacuba y Azcapotzalco. La segunda calzada que tuvo desarrollo en sus bordes fue la Calzada a la Villa, ya que en 1910 le daba accesibilidad a las colonias Maza, Astro, Valle Gómez y Peralvillo. Las calzadas del sur, de la piedad, niño perdido y la de Tlalpan comunicaban con poblaciones, ranchos y haciendas cercanas a la ciudad (Sánchez, 2008: 214, 215).

CUADRO II. 1 DATOS HISTÓRICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Ciudad de México	Población (miles de hab.)	Área urbana (km ²)
Ciudad lacustre (600 a.C. - 1325 d. C.)	30	2.7
La Gran Tenochtitlán (1325- 1521)	300	15
Capital de la Nueva España (1521- 1810)	137	68
Capital de la República (1824- 1911)	500	68

Fuente: Carrillo Barradas, José Luis (2004), *Ciudad de México. Una megalópolis emergente*, Cuadernos de Investigación Urbanística p.55

Entre 1916 a 1924, la administración de la ciudad³¹ siguió realizando actividades relacionadas con la obra pública, reflejando la idea de que “la realización de las obras

³¹ La Ley de Organización Política y Municipal del Distrito Federal, de marzo de 1903, dividió el territorio en 13 municipalidades, que fueron: México, Guadalupe Hidalgo, Azcapotzalco, Tacuba, Tacubaya, Mixcoac, Cuajimalpa, San Ángel, Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta e Iztapalapa. El surgimiento del Departamento del Distrito Federal en diciembre de 1928 dio nuevas bases para la organización política y administrativa, órgano cuyas facultades de decisión y de ejecución quedaban en manos del Jefe del Departamento del Distrito Federal, que sería nombrado y removido por el Presidente de la República.

materiales es un medio y a la vez un poderoso estímulo de prosperidad del país” (González de Cosío, 1971: 405)³². Los caminos y las calzadas merecieron atención del gobierno: se terminan cuatro puentes sobre los ríos Mixcoac, la Piedad, Barranca del Muerto y Guadalupe, y se llevaron a cabo diversos trabajos de pavimentación en el Distrito Federal. En aquella época la red de caminos y calzadas del Distrito Federal llegaba a los 200 kilómetros y se habían revestido y petrolizado cerca de 350 mil metros cuadrados. Las obras de la hoy Avenida Insurgentes continuaban, en ella se pavimentaron y petrolizaron noventa mil metros cuadrados de superficie (González de Cosío, 1971: 407-410).

Una vez transcurrido el periodo revolucionario, se hizo evidente la necesidad de construir caminos que agilizaran el transporte de la fuerza de trabajo y las mercancías; inician nuevas transformaciones en la ciudad a partir del acondicionamiento y construcción de calles para facilitar el tránsito de vehículos. Y es partir de la administración de Calles, que la tónica de la realización de obra pública entró en un ritmo ascendente que no fue abandonado por los gobiernos emanados de la revolución³³. Por lo cual “sólo a partir de 1925 puede hablarse de una verdadera política de caminos en México” y en suma, con la creación de la Comisión Nacional de Caminos, que más tarde se agregaría a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SOP, 1964:16-23).

Inicia entonces la *era constructiva de vialidades*, principalmente de las carreteras que comunicarían a la Ciudad de México en el ámbito interurbano, es decir, con el resto de ciudades del sistema urbano³⁴; además de que al interior de la ciudad se abrieron nuevas avenidas, se ensancharon y prolongaron otras. Para 1930 el área urbana había tomado una

Posteriormente, el 31 de diciembre de 1941, se aprobó la nueva Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal. En ella se manifestaba que el Distrito Federal se dividía en delegaciones: Villa Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Iztacalco, Coyoacán, Villa Álvaro Obregón, La Magdalena Contreras, Cuajimalpa, Tlalpan, Iztapalapa, Xochimilco, Milpa Alta y Tláhuac; esta división territorial establecida en 1941, se modificó hasta el mes de diciembre de 1970, estableciendo que el Distrito Federal o Ciudad de México se divide de acuerdo a sus características geográficas, históricas, demográficas, sociales y económicas, en 16 Delegaciones, y que son conocidas hasta el momento.

³² En 1922 se prohibía circular en ambos sentidos en las calles, a pesar de que su amplitud permitía hasta cuatro vehículos, y en las esquinas de mayor peligro se instalaron semáforos. Aunado a ello, en 1927 se prohibió el tránsito de vehículos de tracción animal por las calles asfaltadas (Espinosa, 2003).

³³ En esta fecha se marca el inicio de una política caminera que no ha cesado de manifestarse a lo largo de las subsecuentes administraciones, y que fue reforzada el 22 de abril de 1926 cuando se expide la Ley de Caminos y Puentes puesta en vigor el 26 de abril de 1926.

³⁴ Cabe destacar que en un principio, esa construcción pretendía complementar la actividad de los ferrocarriles y comunicar a las grandes concentraciones urbanas y centros de poder político. Desde principios del XX la ciudad estaba comunicada con otras ciudades, puertos y centros productores de materias primas a través del ferrocarril.

figura irregular que evidenciaba la incidencia de recientes vialidades que articulaban nuevas áreas a la ciudad central. Esto significa que en las primeras décadas del siglo pasado la forma urbana de la ciudad y de la red vial se modificó como resultado de las pretensiones modernizarla y sobre todo de la puesta en marcha de instrumentos de planificación.

EL IMPULSO DE LA CONSTRUCCIÓN VIAL EN LA CIUDAD

En la Ciudad de México, la expansión urbana emanó de la creación de colonias que se ubicaron a lo largo de las vialidades, que en su mayoría existen desde la época prehispánica o al menos desde la colonia. En el siglo XX apareció una variante, las vialidades que articularon las nuevas colonias con la ciudad se construyeron conforme los desarrolladores inmobiliarios las iban requiriendo.

Como resultado de las dinámicas poblacional y económica desde el tercer decenio del siglo pasado, comienzan a concretarse los esfuerzos para promover un proyecto de industrialización vía sustitución de importaciones, para lo cual se construyen grandes obras. La acción del Estado, de esos momentos, estuvo dirigida a promover la inversión para la creación de infraestructura soporte de la industrialización provocando así la concentración paulatina de población y recursos en unas pocas zonas del territorio nacional. Es hasta este momento que aparecen las primeras grandes obras viales, como lo fue la apertura de la *Avenida 20 de Noviembre*.

La expansión de la ciudad más acentuada fue hacia el sur, sobre la Calzada de Tlalpan, formando un corredor urbano que llegaba cerca del río Churubusco; hacia el poniente surgen colonias sobre Paseo de la Reforma. Entre 1921 y 1933, la mejora de la economía y las condiciones sociales del país se cristalizaron en la edificación de obras públicas: viviendas, ampliación y apertura de calles y colonias, abastecimiento de agua potable y obras de saneamiento (Espinosa, 2003: 183). A partir de la Ley de Planificación y Zonificación de 1933 y 1942 se inician nuevas obra viales: ampliación de la Avenida 20 de Noviembre, ampliación de la calle de La Palma, apertura de las calle San Juan de Letrán, y ampliación de las calle Venezuela, prolongación de Avenida Insurgentes, ampliación de Calzada de Tlalpan.

Al interior de la ciudad, la “red ha sido construida bajo la guía de los principales caminos que en forma radial llegan a la ciudad y a través de los cuales ha tenido su más importante crecimiento” (Garza, 1991: 37), conectando directamente con las principales ciudades de la Región Centro del país. En 1938 el arquitecto Carlos Contreras propuso edificar un anillo de circulación sobre los ríos de la Piedad, el Consulado y la Verónica; se convierte así en el autor de los viaductos, esto es, construir un ducto de agua negra y sobre él construir una moderna vialidad; el argumento era abatir la insalubridad de los ríos convertidos en drenajes abiertos, sin embargo, las condiciones políticas del régimen cardenista impidieron ponerlo en práctica.

A su vez, al área central de la ciudad se desplaza hacia el poniente sobre el Paseo de la Reforma y al sur sobre Avenida de los Insurgentes; esta nueva realidad requirió según los expertos urbanistas de la época un impulso que se vio reflejado en la elaboración del primer Plan Regulador de la Ciudad de México (Eibenschutz, 1997; Iracheta, 1988). Hasta 1930 el área urbana estaba constreñida a las delegaciones del Distrito Federal³⁵ y a iniciar la década posterior la expansión de la ciudad se dio en todas direcciones, sin embargo esto fue más evidente por los desarrollos habitacionales a lo largo de las carreteras hacia el sur.

Los conceptos urbanísticos funcionalistas que predominaron en las propuestas del arquitecto Carlos Contreras³⁶ y otros arquitectos de ese entonces, guiaron a una modernidad basada en la transformación del medio natural y la promoción de un modelo de vida urbana con predominio del automóvil. A pesar de ello, este notable urbanista propuso vialidades no sólo para automóviles, sino también para el transporte público. En suma a estas propuestas funcionalistas, la ciudad de México recibió en su dinámica configuracional, las influencias de las escuelas norteamericana y francesa de arquitectura, urbanismo y economía a través

³⁵ Entre 1930 y 1950 se destacan las siguientes obras viales: ensanchamiento y prolongación de la Av. San Juan de Letrán y de la Av. 20 de Noviembre; la iniciación del Anillo de Circunvalación; el entubamiento del Río Consulado, ampliación de la Calzada de la Verónica; el nuevo trazos y ensanchamiento de la Av. Insurgentes; el paso superior de Nonoalco (Setravi, 1981).

³⁶ Las propuestas urbanísticas de Carlos Contreras, resultaron determinantes en la conformación de la estructura urbana de la ciudad de México durante el siglo XX; la ciudad estaba urgida de resolver las primeras congestiones de automóviles, cuyo creciente volumen presionaba la capacidad vial de las arterias porfiristas diseñadas exclusivamente para carretas y tranvías. Propuso dos anillos, uno "exterior" en los límites del crecimiento urbano y bordeando las colonias periféricas de ese entonces, el otro, "interior", se proponía circundar la traza central de la ciudad. Incorporó al Plano Regulador del Distrito Federal una visión metropolitana y en un plano de ese año, denominado *Sistema arterial de la ciudad de México y sus alrededores*, hace un primer planteamiento sobre la construcción de grandes vialidades más allá de las fronteras urbanas.

de las políticas de estado y los esquemas económicos dominantes; con modelos teóricos en distintos momentos históricos del crecimiento urbano, desde finales del siglo XIX y durante el siglo XX de la capital mexicana; configurando una transformación drástica del sistema lacustre por la explosiva expansión urbana.

La base fundamental de la estrategia industrializadora la edificación de un significativo conjunto de magnas obras de infraestructura: construcción del sistema carretero nacional, expansión del sistema eléctrico, realización del sistema de ductos para transportar hidrocarburos, desarrollo de sistemas de irrigación, multiplicación de telecomunicaciones (Garza, 2005: 49).

En particular, la construcción del sistema carretero nacional representó un primordial objetivo para integrar al mercado nacional e impulsar su crecimiento, lo cual consolidó a la Ciudad de México como la más conectada con el resto del subsistema de ciudades, que “concentró 40.3% del total de flujo de vehículos (autos, camiones, de pasajeros y de carga) y en esa cifra se puede estimar el usufructo de la red de carreteras” (Garza, 1985: 288).

Hacia el cuarto decenio del siglo XX, la dinámica de la Ciudad de México inicia su carácter metropolitano por la conurbación de los municipios contiguos del Estado de México. Inicia la necesidad de crear suministro de energía eléctrica y la red de carreteras y se inicia la promoción de centros industriales, ésta última se concretiza al crear ocho zonas industriales: Aragón, Consulado, Azcapotzalco, Iztacalco, Tacuba, Tacubaya, Iztapalapa y Gustavo A. Madero, y poco después Naucalpan, Ecatepec y Tlalnepantla; concentraciones que fueron modificando la radiografía de la ciudad y que requerían de cierta capacidad infraestructural para desenvolverse, por tanto aprovecharon localizarse en la ciudad que era privilegiada en la materia y al mismo tiempo influyendo que otras distintas obras infraestructurales se fueran concretando.

La Ciudad de México ha cambiado en tamaño y forma³⁷, y en ambos se involucra la influencia de la red vial³⁸, con ello puede asumirse que su carácter metropolitano ha venido acompañado por el impulso de la edificación vial, y es a partir de este momento que pueden distinguirse tres periodos. Esto significa que tanto el carácter metropolitano como el impulso en la construcción vial se han seguido desde un mismo momento histórico; y aunque se ha mostrado en los apartados anteriores que en la ciudad, desde que fue ciudad azteca, se han construido vialidades, no es sino hasta la década de los cuarenta del siglo XX que este quehacer es impulsado con mayor ímpetu, para que en conjunto con la edificación de otras magnas infraestructuras erigirán la estructura del tejido urbano que caracteriza actualmente a la Ciudad de México.

El inicio del carácter metropolitano de esta ciudad se constituye como uno de los trascendentales cambios cualitativos que ha experimentado y sin duda, las vialidades han sido objeto y resultado de la constante e histórica construcción de esta urbe. La periodización aquí propuesta tiene un carácter *cualitativo e hipotético*, pues con base en una revisión bibliográfica se percibe que son tres periodos los que han marcado la edificación de la vialidad primaria³⁹: intraurbana respecto al tipo de vialidad y su ubicación en el área de esta urbe: el primero de ellos se enfoca a la construcción de vialidades que posibilitan la entrada y salida a flujos a la ciudad; en el segundo se muestra una densificación en número y longitud de la red favoreciendo a las unidades territoriales centrales de la ciudad; un el tercero revela la actitud gubernamental de construir obras viales que habilitan flujos en

³⁷ Se pueden considerar tres etapas en el crecimiento de la ciudad: la primera hasta 1930 donde el área urbana estaba constreñida a los límites del distrito federal y ocn lento crecimiento; la segunda entre 1930 y 1950 cuando inicia la ampliación de la metrópoli, se inicia la desconcentración de la población la periferia especialmente al sur y sureste del Distrito Federal, y también inicia la industrialización en la parte norte de la ciudad; y la tercera inicia cuando el área rebasa los límites del distrito federal, se acelera la expansión industrial en los municipios de Naucalpan, Ecatepec y Tlalnepantla, que continuó sin interrupción hasta 1981 (Setravi, 1981: 38).

³⁸ De esta forma Contreras y Galindo (2008: 230) distinguen tres grupos de caminos: los que jugaron desde la fundación española un papel importante, que fueron la calzada Tacuba y del Tepeyac, las calzadas que existieron para comunicar la ciudad con poblados, ranchos y haciendas que empezaron a intervenir en la expansión hasta después de mediados del siglo XIX como es el caso de las calzadas Chapultepec, La Piedad, Niño Perdido, Tlalpan y del Peñón, y las que se construyeron por tramos apoyando los desarrollo inmobiliarios como Insurgentes y Reforma.

³⁹ La vialidades de la Ciudad de México se clasificación en primarias, secundarias y terciarias, todas ellas son explicadas en el primer apartado del capítulo tres.

puntos específicos de la red ya conformada. Con base esto, se presenta un análisis para cada periodo y finalmente se expone el panorama actual de la red vial primaria.

Edificación extensiva (1952- 1971)

En 1950 la Ciudad de México continuaba siendo la más grande del país, hasta ese momento se conformaba por doce unidades territoriales⁴⁰: once delegaciones (Azcapotzalco, Benito Juárez, Iztacalco, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Coyoacán, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras) y un municipio del Estado de México (Tlalnepantla)⁴¹. La población sumaba 2.95 millones de habitantes, de los cuales 99% pertenecían al Distrito Federal y sólo 1% al Estado de México. Estas cifras resultan reveladoras del inicio del carácter metropolitano de la ciudad a partir de la adhesión del municipio mexiquense o más bien de la expansión del área urbana de aquella hacia éste municipio colindante.

La expansión de la Ciudad de México a partir de ese momento se debió a varios factores, entre ellos los relacionados con la vialidad son: expansión de las vías de comunicación, el cambio en el patrón de las vías de comunicación y el sistema de transporte produjo una reducción en los tiempos de traslado. Las numerosas avenidas que se abrieron y ampliaron, constituyeron ejes de movilidad hacia la periferia, dando lugar al establecimiento de varias colonias como las localizadas en torno a la avenida Reforma, Juárez y Cuauhtémoc, a la Avenida Guerrero, colonia Guerrero y la Avenida Chapultepec (Contreras y Galindo, 2008: 307).

También en los años sesenta inician a extenderse los primeros grandes conjuntos habitacionales promovidos por el Estado, se desarrollan fraccionamientos como el Pedregal de San Ángel y Ciudad Satélite, para las clases medias y altas, y también algunos asentamientos irregulares en Netzahualcóyotl. Si bien los asentamientos irregulares comienzan a tener un peso importante en la estructura urbana, sobre todo a partir de las siguientes dos décadas, ya en la década de los cincuenta habían emergido algunos (Ibarra y

⁴⁰ Para la información de población, consultar Apéndice Estadístico del capítulo II y Anexos del capítulo II.

⁴¹ Esta delimitación corresponde a las divisiones administrativas actuales en las cuales se ubicaba la superficie urbana de aquel entonces.

Schteingart, n. d.). Al mismo tiempo que la ciudad se expandía en términos físicos con la inserción de municipios conurbados y la población aumentaba, se da un periodo de grandes construcciones viales, en número y en longitud.

La consolidación de la *red carretera*⁴², que también puede denominarse infraestructura vial interurbana, contribuyó al incremento de las actividades socioeconómicas; las carreteras que comunican a la capital definen la influencia de ella sobre las ciudades cercanas como Puebla, Pachuca, Cuernavaca. De tal modo que la continua y creciente expansión de las actividades económica y poblacional se acompañaron de la construcción de nuevas vialidades importantes que daban entrada y salida a la Ciudad de México, permitiendo así la expansión del área urbana. En 1952 se inauguró la autopista México- Cuernavaca; se inicia la carretera México-Puebla en 1956 y su análoga autopista en 1963, y en 1958 la autopista México-Querétaro apoyó la expansión urbana al norte.

En 1952 la Comisión de Planificación del Distrito Federal aprobó el “Proyectazo”, un programa de aperturas, ampliaciones y prolongaciones de calles y avenidas en el centro de la ciudad. En este mismo año, inicia la construcción del primer tramo del *Viaducto Miguel Alemán*, que tras cuatro tramos más es terminado en 1962, por su parte, el *Viaducto Río Becerra* en 1956 entra en actividad. Al interior de la ciudad, en materia de infraestructura vial⁴³, además de las vialidades construidas, también se ampliaron varias avenidas como Pino Suárez, San Juan de Letrán y Tlalpan, en el centro, y avenida Revolución y Patriotismo en el Poniente; también se construyó la *Calzada de la Viga* que comunica el sur con el centro de la ciudad (Ibarra y Schteingart, n. d.).

Por su parte *Calzada de Tlalpan*, que inició su edificación en 1959 entre Fray Servando hacia Viaducto Miguel Alemán, tuvo su mayor despliegue durante la década de los sesenta, cuyos tramos construidos fueron de Viaducto Miguel Alemán hacia Avenida Ermita Iztapalapa en 1960; de Avenida Ermita Iztapalapa a Río Churubusco en 1964; de Río Churubusco a Taxqueña en 1968, y en ese mismo año de la Glorieta Zapata hacia la

⁴² Consultar Anexos del capítulo II

⁴³ En septiembre de 1960, el presidente Adolfo López Mateos declaró ante el Congreso, que se habían sido entubados los ríos de la Magdalena y Consulado, y que sobre ellos se construirían dos importantes vías de comunicación: la primera entre la avenida Universidad y Puente de la Sierra; la segunda entre avenida Insurgentes Norte y el Puerto Aéreo. Un año más tarde se informó que habían quedado entubados los ríos de la Piedad, Becerra, la Magdalena y Tacubaya, así como el de San Joaquín, entre la glorieta de Mariano Escobedo y la avenida Defensa Nacional. Y en 1963 indicó que se había entubado río Churubusco, dando paso a la *Avenida Río Churubusco*, y *Canal de Miramontes*, con doce y siete kilómetros, respectivamente (Legorreta, 2004)

Carretera a Cuernavaca. Esta importante vialidad concluye conectando del centro al sur de la ciudad a lo largo de 00 km y se ubicada sobre las delegaciones Tlalpan y Xochimilco. .

En 1962 también se iniciaron los primeros kilómetros del *Anillo Periférico*, vialidad cuya construcción tuvo como objetivo ser un gran libramiento para comunicar algunas zonas habitacionales, como ciudad Satélite y Echegaray (Setravi, 1991: 89); y que en varias etapas se fue conformando, entre 1962-1968 y un último tramo perteneciente al siguiente periodo de análisis. En el primero de ellos se construyeron los tramos Conscripto-Barranca del Muerto, 1962; Barranca del Muerto-San Jerónimo, 1963; San Jerónimo-Viaducto Tlalpan, 1967; Viaducto Tlalpan-Cuemanco y Avenida del Conscripto-límite con el Estado de México, 1968.

En suma, la edificación de las vialidades Río de la Piedad y Viaducto Miguel Alemán dieron desde ese momento prioridad del automóvil en detrimento del transporte público. Incluso la extensión de la red vial de la ciudad y el consiguiente mejoramiento y ampliación del transporte propiciaron la descentralización de la población a lo largo de las principales vías de comunicación: Avenida de los Insurgentes y Calzada de Tlalpan (Unikel, 1974: 195, *citado en* Ibarra, 1991: 75).

La construcción del *Anillo Periférico*⁴⁴, “primera gran obra de ingeniería metropolitana” (Delgado, 1997), llevó a conectar las áreas de los extremos norte, sur y sureste del Distrito Federal; mientras que la posterior modernización de tres de las cinco carreteras regionales, Querétaro, Pachuca y Puebla, reforzó la construcción masiva de fraccionamientos y con ello se ampliaron las áreas urbanizables de manera espontánea y sin control ni planeación a lo largo de los municipios conurbados por los que atravesaban (Delgado, 1988, 1997; Benítez, 1988; Moreno, 2008).

En los años cincuenta y sesenta, la descentralización de grandes equipamientos educativos como Ciudad Universitaria, deportivos como el Estadio Azteca, las instalaciones para los Juegos Olímpicos de 1968 y la infraestructura vial correspondiente –Anillo Periférico–, contribuyeron al crecimiento del Distrito Federal hacia el suroriente y sur poniente. Las zonas de servicios y la construcción de los grandes centros comerciales que generaban nodos terciarios dispersos, fue uno de los impulsores de esta tendencia (PDU-

⁴⁴ En el Proyecto de Zonificación futura del Valle de México, elaborado en 1959 por el Decreto del Distrito Federal, se llegó a considerar al Anillo Periférico como máximo límite al que llegaría el área urbana continua (Delgado, 1997:18).

DF, 2003). De las vialidades primarias construidas en este periodo, el Anillo Periférico es la única que circunda a la Ciudad de México y conecta a las delegaciones con los municipios conurbados y con otras vialidades radiales (Cuadro II.2 y Mapa II.2).

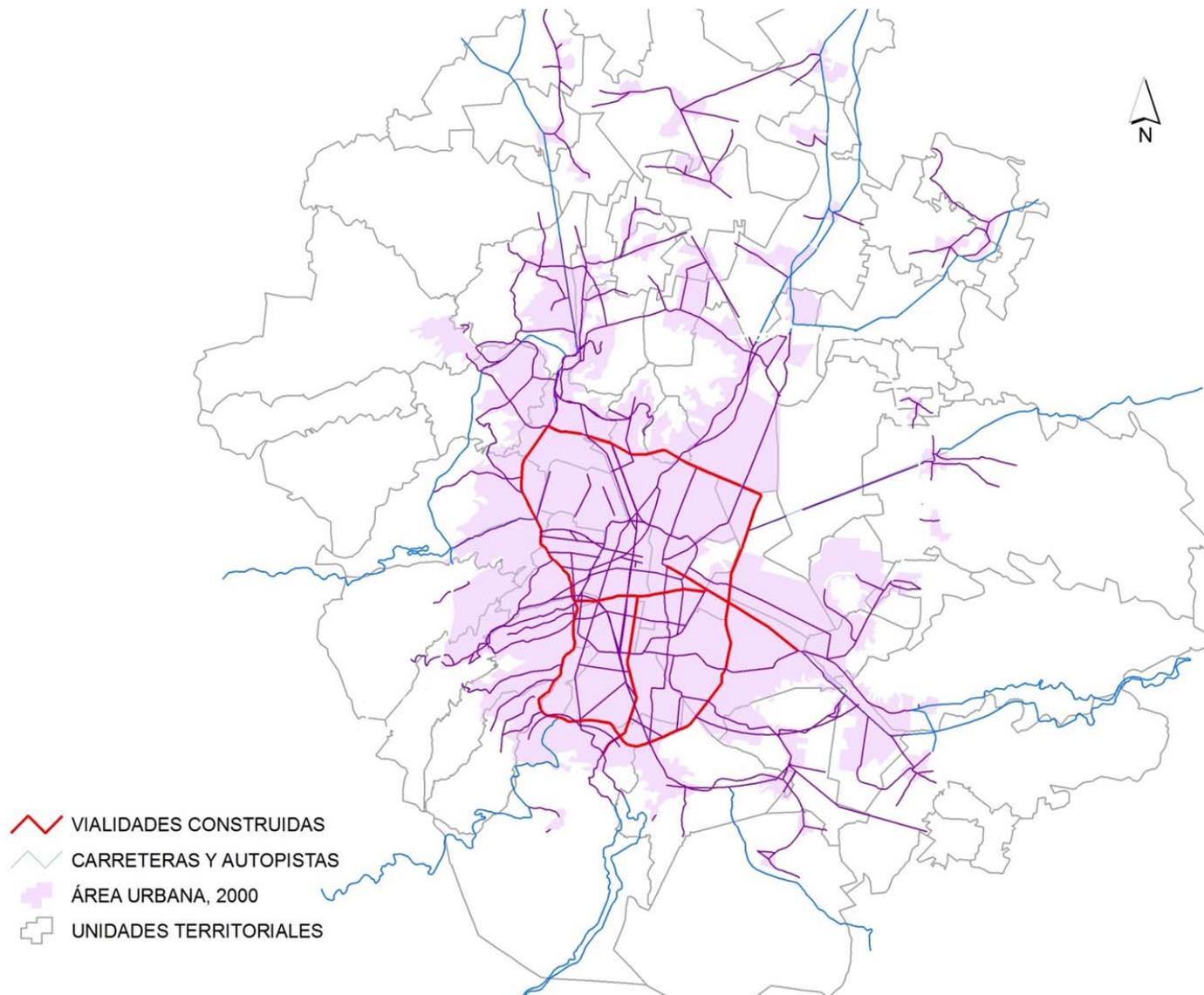
CUADRO II. 2 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN EXTENSIVA

Año	Vialidad	Tramo
1952	Viaducto Miguel Alemán	Minería - Av. Cuauhtémoc
1955	Viaducto Miguel Alemán	Av. Cuauhtémoc- Calz. De Tlalpan
1956	Viaducto Río Becerra	Viaducto Miguel Alemán- Revolución, Patriotismo
1957	Viaducto Miguel Alemán	Minería - Av. Revolución
1959	Calzada de Tlalpan	Fray Servando T. de Mier- Viaducto Miguel Alemán
1960	Calzada de Tlalpan	Viaducto Miguel Alemán- Av. Ermita Iztapalapa
1961	Viaducto Miguel Alemán	Av. Revolución - Periferico
1962	Anillo Periférico	Conscripto- Barranca del Muerto
1962	Viaducto Miguel Alemán	Calz. De Tlalpan- Av. Río Churubusco
1962	Calzada Ignacio Zaragoza	Av. Francisco Espejel- Carretera a Puebla
1963	Anillo Periférico	Barranca del Muerto- San Jerónimo
1964	Calzada De Tlalpan	Av. Ermita Iztapalapa- Río Churubusco
1967	Anillo Periférico	San Jerónimo- Viaducto Tlalpan
1968	Calzada de Tlalpan	Río Churubusco- Av. Tasqueña
1968	Calzada de Tlalpan	Glorieta Zapata- Carretera a Cuernavaca
1968	Anillo Periférico	Viaducto Tlalpan- Cuernavaca
1968	Anillo Periférico	Conscripto- Límite Estado de México

^a Se toma como referencia el año en que se habilita cada vialidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de Transporte y Vialidad, 1980- 2009, Programa Integral de Transporte y Vialidad (1995-2000, 2000- 2006 y 2007-2012).

MAPA II. 2 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN EXTENSIVA



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Inegi, Setravi y Datos Viales (SCT).

Así entre 1952 y 1972, al área urbana de la ciudad se sumarían seis unidades territoriales más, tres delegaciones (Xochimilco, Cuajimalpa y Tlalpan) y tres municipios (Ecatepec, Naucalpan y Chimalhuacán), para unir un total de dieciocho unidades al iniciar la década de los setenta. La población alcanzó 8.6 millones, 6.8 en el Distrito Federal y 1.8 en el Estado de México, en un área de 230 kilómetros cuadrados. Tanto la población como el área urbana aumentaron en más del doble, por su parte las vialidades que tuvieron mayor atención fueron aquellas que conectaban a la Ciudad de México con otras ciudades, carreteras y autopistas, así como vialidades primarias que conectan con los municipios conurbados.

La edificación de obras viales en este periodo significa la conexión física de la Ciudad de México con otras ciudades y regiones del país. Es indudable que la influencia del entorno económico nacional, de industrialización y modernización, se cristalizó en inmensas obras de infraestructura que tuvieron como objetivo fortalecer a la más grande ciudad.

Edificación intensiva (1972- 1990)

La década de los setenta marca el inicio de la institucionalización de la planeación, a partir de la cual se empezaron a ofrecer soluciones a distintos problemas relacionados al congestionamiento y saturación derivados de: la falta de libramientos carreteros, una elevada concentración, aumento de parque vehicular, obras viales inconclusas, discontinuidad de la vialidad entre el Distrito Federal y el Estado de México, y problemas de movilidad. Ese periodo de posguerra se convirtió en una coyuntura para la expansión del desarrollo industrial sustitutivo de importaciones y de la ciudad (Rosique, 2006: 130).

La creación de instituciones y secretarías en la materia se presentó como un avance administrativo para el tratamiento particular del transporte y la vialidad. Hasta entonces el crecimiento de la ciudad había seguido los ejes radiales que parten del núcleo central como Insurgentes y Tlalpan al sur, Calzada Zaragoza al poniente y las carreteras Pachuca y Querétaro al norte (Delgado, 1988).

Desde el gobierno local, Carlos Hank González⁴⁵ se pretendió con distintos proyectos racionalizar el caos vial y de transporte de la ciudad, y con ello sentar las bases que permitieran reasignar a la ciudad su papel como condición para la valorización del capital y la reproducción social. Sumado a lo anterior, la gran cantidad de recursos en manos del Estado permitieron, en la Ciudad de México, hacer grandes inversiones para la construcción y ampliación de infraestructuras. A este respecto Pradilla señala que la creación masiva de condiciones generales de la producción para la acumulación capitalista y la reproducción de la población propiciaron la expansión de los capitales inmobiliario y constructor (1988: 50).

En términos habitacionales, el desarrollo de conjuntos se dio en el oriente de la ciudad (Vicente Guerrero, Iztacalco y Ermita Zaragoza) así como en la periferia norte (el Rosario, Vallejo Patera). Los asentamientos irregulares continuaron y con ello se crearon por primera vez organismos para regularizarlos. En el Distrito Federal, dichos asentamientos surgieron sobre suelo ejidal y comunal en Iztapalapa, Azcapotzalco, Coyoacán y Gustavo Madero mientras que en el Estado de México la ocupación ilegal fue sobre todo en Ecatepec y Netzahualcóyotl (Ibarra y Schteingart, n. d.).

Los conjuntos habitacionales promovidos por los organismos del Estado disminuyeron en importancia como grandes áreas concentradoras de población, y comenzaron a realizarse en menor proporción, con un mínimo de equipamientos. En estas décadas los conjuntos y fraccionamientos se llevaron a cabo en mayor medida en los municipios conurbados y sobre todo en aquellos cada vez más alejados. Por otra parte, los asentamientos irregulares siguieron aumentando, sobre todo hacia el oriente y particularmente en Iztapalapa, Tláhuac y Tlalpan. (Ibarra y Schteingart, n. d.).

La ciudad presentaba una estructura vial inconclusa y mejorarla era uno de los requisitos para modernizar el sistema de transporte. Con ello se dio paso en 1972 al ambicioso proyecto vial del presidente Luis Echeverría, denominado *Circuito Interior*, vialidad que fue construida en seis etapas a lo largo de diez años y que incluyó vistosos puentes elevados y vías rápidas sobre Churubusco, Calzada-Río de la Verónica y río

⁴⁵ Nombrado en 1976 Regente de la Ciudad de México por el entonces presidente, José López Portillo. Durante su gestión emprendió una de las obras de infraestructura más significativas para la capital del país, obra por la cual fue criticado por la población ya que para la construcción de los Ejes viales se tuvieron que derrumbar casas y en algunos casos calles completas para que pudieran realizar las obras de urbanización en la ciudad de México.

Consulado. Los tramos que fueron conformando esta importante vialidad entre 1972 y 1976 fueron de La Raza a avenida Juan Escutia, Puente División del Norte y Puente La Viga; y posteriormente entre 1981 y 1982 construir sus tramos entre avenida Aeropuerto y Oceanía, Inguarán y la Raza, y Puente Aeropuerto.

Se construyeron también la avenida *Río San Joaquín* en 1972, la *avenida Aquiles Serdán*, de la Glorieta de Tacuba a avenida Tezozómoc en 1976 y un último tramo del *Anillo Periférico* entre 1977 y 1980, en la continuación de laterales entre Reforma y Barranca de Muerto;. Por su parte Insurgentes Norte se inició en 1977.

En los inicios de esa década se carecía de un diseño ortogonal de vialidades primarias, sin embargo a partir de 1978 se construyeron los *Ejes viales*, con base en una adecuación de avenidas importantes que no tenían traza reticular (Ibarra, 2006: 576). En particular desde ese año⁴⁶ la política financiera del Departamento del Distrito Federal se caracterizó por dirigir una proporción considerable de sus recursos a la refuncionalización de la vialidad a fin de atenuar los problemas de su desarticulación y saturación. Y como la política de vialidad no podía separarse de una política de transporte, se plantearon los lineamientos del Plan Maestro del Metro y del Plan Vial del Departamento del Distrito Federal, que incluían la construcción de 34 ejes viales y la conclusión de circuitos internos y periféricos (Navarro, 1988).

Con el objetivo de dar salida al incremento vehicular, la ciudad fue cuadrículada por un sistema de ejes⁴⁷, acotados por el Circuito Interior, dando lugar al desplazamiento de miles de familias a la periferia (Pradilla, 1988) y de manera simultánea empezaron a notarse asentamientos a lo largo de las carreteras hacia Querétaro y Pachuca (Gamboa de Buen, 1994). Con el objeto de distribuir de la manera más uniforme los viajes en toda el área metropolitana, se construyeron estas vialidades (Setravi, 1981: 29); que además de desahogar el tránsito vehicular que se complicaba cada vez más en la capital mexicana, mostraban un diseño que en términos generales conforma un entramado de vías en sentido norte a sur y oriente a poniente, y viceversa (Lizt, 1988: 231). En algunos casos se

⁴⁶ El 15 de enero de 1978 se crea la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano del Distrito Federal (COVITUR), institución que elaboró el Plan Rector de Vialidad y Transporte del Distrito Federal y el primer Plan Maestro del Metro. Derivado de este Plan la ciudad sufre una gran transformación en su sistema vial, ya que se construyen los Ejes Viales, los cuales reestructuran la vialidad en la ciudad.

⁴⁷ Entre 1988 y 1994, la construcción de nuevos espacios comerciales y de servicios en las áreas centrales de la ciudad, se benefició por la política de construcción de ejes viales (Delgado 1997: 24).

acondicionó un carril de contraflujo y en otros se abrieron para dos sentidos; en todos ellos se instalaron paradas estratégicas para el transporte público.⁴⁸

A partir de 1979 se modificó la estructura vial primaria de la Ciudad de México con la adición de los ejes viales; a diciembre de 1982 existían 252 km de ejes viales en funcionamiento, con un solo sentido de circulación y carriles exclusivos para transporte colectivo en contrasentido (Setravi, 1982: 12; Navarro, 1988: 156- 157). Un aspecto notable de algunas de las vialidades construidas en este periodo es que fueron edificadas como obras complementarias al Metro, tal es el caso de un tramo de la Calzada de Tlalpan, el arco norte de Circuito Interior y el tramo norte de Avenida Insurgentes (Islas, 2000, 361).

La construcción de grandes vías de comunicación que requería el fenómeno de conurbación entre 1976-1982, al estar desarticulado y fragmentado espacialmente, propició la elaboración de propuestas de modelos de ciudad a partir de esquemas de descentralización, el incremento significativo en la organización de la movilidad residencial y consecuentemente nuevos crecimientos periféricos.

Los problemas de tránsito que presentaba la dinámica de la ciudad se adjudicaban en gran medida a una compleja trama urbana saturada por el creciente número de vehículos existentes. En consecuencia, la capacidad del sistema vial fue rebasada debido al tránsito del gran número de automóviles y camiones de carga que circulan en el área central de la ciudad, mientras que en 1972 el total de vehículos sumaba 881 mil unidades en 1982 alcanzaba 1.9 millones tan sólo en el Distrito Federal, y la vialidad total de la ciudad ocupaba alrededor de 28% del área urbana (Setravi, 1986: 9, 41).

A lo largo de los años ochenta se construyeron pocas vialidades principales⁴⁹; entre 1981 y 1984 destaca la conclusión del Circuito Interior y la continuación del programa de ejes viales (Ibarra y Schteingart, n. d.). Insurgentes Norte, se terminó en 1982 en sus tramos de Potrero a Ticoman; de Indios Verdes hacia la Autopista a Pachuca, y de Circuito Interior a Potrero y en ese mismo año se construyó el *Eje Central Lázaro Cárdenas*, en su parte norte que va desde Poniente 112 hasta Montevideo.

⁴⁸ Para identificar las nuevas vialidades, a cada eje se le nombró con número y nombre, por ejemplo el eje 1 Norte Av. José A. Alzate, que conforme va avanzando la ruta va cambiando de nombre, pero no de número.

⁴⁹ En 1986 las vialidades primarias abarcaban una superficie de 55.94 mil metros cuadrados, de las cuales el 95% (55 mil 190) fueron repavimentadas.

CUADRO II. 3 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN INTENSIVA

Año ^a	Vialidad	Tramo y Nombre
1976	Aquiles Serdan	Glorieta Tacuba- Av. Tezozómoc
1976	Círculo Interior	La Raza- Av. Juan Escutia
1976	Círculo Interior	Puente División del Norte
1976	Círculo Interior	Puente la Viga
1976	Lázaro Cárdenas	
1972	Río San Joaquin	Círculo Interior- Autopista a Querétaro
1980	Anillo Periférico	Continuación de calles laterales entre Reforma y Barranca del Muerto
1981	Círculo Interior	Av. Aeropuerto- Oceanía
1982	Círculo Interior	Inguarán- La Raza
1982	Círculo Interior	Puente Aeropuerto
1979	Eje 1 Norte	Av. Alzate, Av. Mosqueta, Av. Rayón, Av. Héroe de Granaditas, Av. Del Trabajo, Av. Norte 17 y Av. Fuerza Aérea Mexicana.
1979	Eje 2 Norte	Av. Transversal Av. Canal del Norte, Av. Manuel González y Av. Eulalia Guzmán.
1980	Eje 3 Norte	Av. Av. 506, Av. Ángel Albino Corzo, Av. Noé, , Av. Cuatlahuac, Calz. Camarones, Av. 16 de Septiembre, Av. Manuel Acuña, Av. Alfredo Rosales Domínguez, Av. Tochtli y Av. San Isidro.
1980	Eje 4 Norte	Av. Ahuehuetes, Av. Esperanza, Antigua Calzada de Guadalupe, Av. Talismán, Av. Azcapotzalco, Av. Poniente 128, La Villa, Av. Fortuna, Av. Euzkaro y Av. 510.
1981	Eje 5 Norte	Av. 412, Av. Río de Guadalupe, Calz. San Juan Aragón, Av. 5 de Febrero, Av. Cantera, Av. Misterios, Paseo Zumárraga, Av. Montevideo, Av Poniente 140 y Av. Deportivo Reynosa.
1979	Eje 2 Sur	Av. Juan Escutia, Av. Yucatán, Av. Querétaro, Av. Dr. Olvera, Av. Manuel J. Othón y Av. Del Taller.
1979	Eje 2A Sur	Av. San Luis Potosí, Av. Dr Balmis, Av. Manuel Payno y Av. Sotero Castañeda.
1979	Eje 3 Sur	Av. Ferrocarril Río Frió, Av. Vainilla, Av. Añil, Av. Morelos, Calz. Chabacano, Av. José Peón Contreras, Av. Dr Ignacio Morones Prieto y Av. Baja California.
1979	Eje 4 Sur	Av. Benjamín Franklin, Av. Tehuantepec, Av. Chilpancingo, Av. Rafael Dondé, Av. Xola, , Av. Té, Av. Presidente Plutarco Elías Calles, Av. Canal de Tezontle, Av. Napoleón y Av. San Rafael Atlixco.

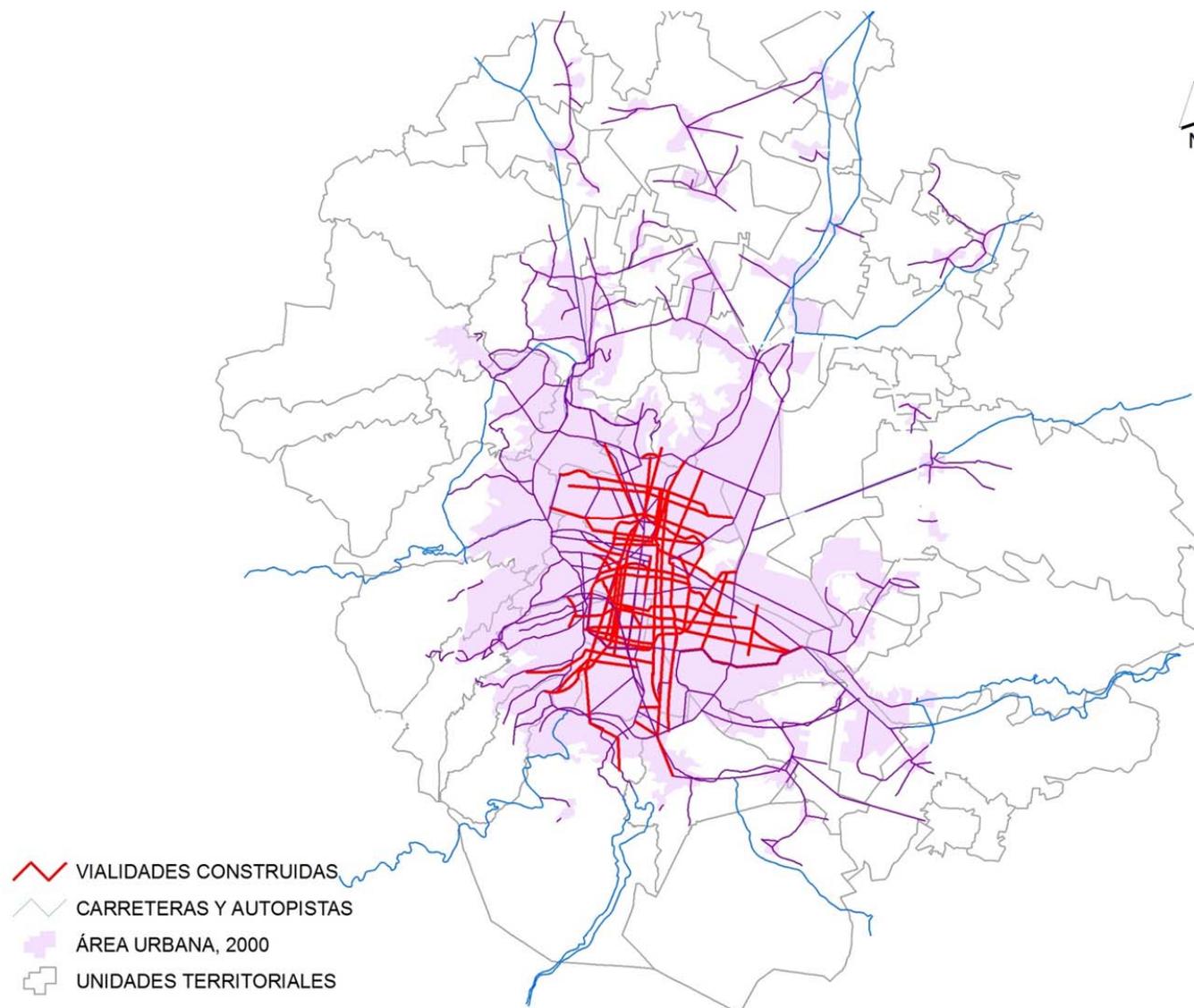
Continuación...

1979	Eje 5 Sur	Av. San Antonio, Av. Colonia del Valle, Av. Eugenia, Av. Ramos Millán, Av. 1o. De Mayo, Av. Villa de Mar y Av. Purísima.
1979	Eje 6 Sur	Av. De las Torres, Av. Narciso Mendoza, Av. Luis Méndez, Av. Trabajadoras Sociales, Av. Cardiólogos, Av. Pie de la Cuesta, Av. Morelos, Av. Independencia, Av. Ángel Urraza, Av. Holbein y Av. Tintoreto.
1979	Eje 7 Sur	Av. Extyremadura, Av. Félix Cuevas y Av. Municipio Libre.
1979	Eje 7A Sur	Av. Emiliano Zapata y Av. Oriente 172.
1979	Eje 8 Sur	Av. José María Rico, Av. Popocatepetl y Calz. Ermita Iztapalapa.
1952	Eje Central	Av. Lázaro Cárdenas
1981	Eje 1 Oriente	Av. Centenario, Av. Ferrocarril Hidalgo Av. Boleo, Av. Del Trabajo, Av. Vidal, Av. Molina Enríquez, Av. Alcocer, Av. Circunvalación, Calz. De La Viga, Av. Cerro de las Torres, Av. Canal de Miramontes.
1980	Eje 2 Oriente	Av. H. Escuela Naval Militar, Av. Moramontes, Calz. De la Salud, Calz. De la Viga y Av. Congreso de la Unión.
1980	Eje 3 Oriente	Eje Troncal Metropolitano: Av. Ing. Eduardo Molina, Calz. Ignacio Zaragoza, Av. Franciso del Paso y Troncoso, Av. Azúcar, Av. Violeta, Av. 5, Av. Amesés, Av. Carlota Armero, Av. Cafetales y Av. Armada de México.
1982	Eje 4 Oriente	Calz. Río Churubusco.
1980	Eje 5 Oriente	Av. Javier Rojo Gómez y Av. Central.
1978	Eje 6 Oriente	Oriente 253.
1978	Eje 7 Oriente	Av. Guelatao y Av. Juan C. Bonilla
1980	Eje 1 Poniente	Calz. Vallejo, Av. Guerrero, Av. Rosales, Av. Bucareli y Av. Cuauhtémoc.
1979	Eje 2 Poniente	Av. Río Tíbet, Av. Florencia, Av. Monterrey, Av. Gabriel Mancera.
1979	Eje 3 Poniente	Av. Río Mississipi, Av. Sevilla, Av. Salamanca, Av. Álvaro Obregón, Av. Yucatán, Av. Medellín, Av. Amores y Av. Coyoacán.

^a Se toma como referencia el año en que se habilita cada vialidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de Transporte y Vialidad, 1980- 2009, Programa Integral de Transporte y Vialidad (1995-2000, 2000-2006 y 2007-2012).

MAPA II. 3 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN PUNTUAL



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Inegi, Setravi y Datos Viales (SCT).

En general, entre 1972 y 1990, al tejido urbano de la Ciudad de México se agregan dieciocho unidades territoriales: dos delegaciones, Tláhuac y Milpa Alta, y quince municipios mexiquenses, Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Huixquilucan, Netzahualcóyotl, La Paz, Tultitlan, Atenco, Cuautitlán Izcalli, Chalco, Chicoloapan, Ixtapaluca, Nicolás Romero, Tecámac y Texcoco. Para pasar de 8.6 millones de habitantes en 1970 a 15.27 en 1990, en una superficie área que se extiende en 1306 kilómetros cuadrados, y cuyo crecimiento absoluto fue de 622, desde el inicio de este periodo de edificación intensiva de vialidades. Tanto la población como el área urbana se duplicaron, y las vialidades que tuvieron mayor crecimiento fueron las primarias, ya que se agregaron más de 500 kilómetros de este tipo de vialidades a los cerca de 8 mil kilómetros de vialidades secundarias (Cuadro II.3 y Mapa II.3).

El espacio urbano se conformó de áreas, cuyas intensidades en el uso de sus vialidades, densidad y trazo son variables y respondieron a distintas necesidades en relación con su alejamiento del centro histórico de la Ciudad de México. La zona central, limitada por el circuito interior, es donde se construyeron más vialidades, pasos a desnivel, ejes viales puentes vehiculares y peatonales, vías de acceso controlado y avenidas principales. Sin embargo, en esta zona el tráfico se vuelve lento y normalmente presenta congestionamientos vehiculares, problemas de saturación, y se presenta también como la zona de mayor generación de viajes de la metrópoli. El área externa del circuito interior, es cruzada por las vías radiales y ejes viales, que conectan la periferia del Distrito Federal con el área conurbada de los municipios del estado de México (Setravi, 1986). Por su parte en los municipios mexiquenses que forman parte la Ciudad de México se han construido también importantes avenidas para agilizar la comunicación con el Distrito Federal y que consolidaron el proceso de metropolización de la ciudad, como los son la Vía Morelos, Vía Tapo, Gustavo Baz, Los Reyes- Texcoco, Avenida Central, López Portillo, Santa Mónica y Circunvalación Poniente (Garza, 1991).

En términos físicos de la estructura vial, se originó una red vial de distintos tipos de vialidades, un mosaico en el que se distinguían radiales, diagonales, circulares y ortogonales, entre otras, con lo que se ha propiciado que el sistema vial sea más conveniente para el uso de modos de transporte privado que de transporte público (Setravi, 1986).

A diferencia del periodo de edificación extensiva, en el que destacan vialidades de alcance interurbano y periférico, en éste se ha hecho referencia a una *edificación intensiva* porque las vialidades construidas en esos años densificaron la red vial principalmente en la parte central de la Ciudad de México, pues la materialización de los Ejes viales favoreció a las delegaciones centrales del Distrito Federal, de tal manera que los proyectos para mejorar la circulación vehicular, derivados de intenciones de reordenar el transporte público en ésta área, tuvieron como resultado una nueva alteración de la red vial primaria, con la categorización de un nuevo tipo de vialidades, la *red ortogonal* de ejes viales.

La edificación de obras viales en este periodo significa la conexión física de la Ciudad de México con otras ciudades y regiones del país. Inmensas obras de infraestructura que tuvieron como objetivo fortalecer a la más grande ciudad. Representó un cambio cualitativo en el tipo de vialidades que se construyeron y en el lugar en el que se edificaron.

Edificación puntual (1991- 2006)

En 1991 el sistema vial primario de la Ciudad de México se encontraba formado principalmente por dos anillos concéntricos: Anillo Periférico y el Circuito Interior⁵⁰, dos vías radiales, Río San Joaquín y Aquiles Serdán, además de las carreteras las cuales también tienen un diseño radial. Se realizaron convenios entre el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y los gobiernos del Estado de México y Distrito Federal, para consolidar el proyecto del tercer anillo metropolitano, a través del Programa de Autopistas de Cuota (Setravi, 1991). Asimismo, dentro de las acciones gubernamentales para mantener en buen estado la infraestructura vial, inicia en 1995 el Programa Permanente de Modernización de Infraestructura, que contemplaba principalmente la continuidad de tramos existentes, construcción de troncos a desnivel, ampliación de vialidades y construcción de pasos peatonales.

En los años noventa se completó el *Arco Oriente del Periférico*, de Cuernavaca a la carretera a Querétaro (1990 a 1994); se amplió el eje 5 sur hacia el oriente y el Eje 2

⁵⁰ Cabe recordar que Circuito Interior es una vialidad que actualmente conecta a 10 delegaciones y es uno de los proyectos bicentenario que impulsa la administración capitalina donde se recuperarán espacios públicos, puentes peatonales y se edificarán 5 puentes vehiculares.

Oriente, Calzada de la Viga, hacia el Sur, con el fin de dar continuidad a la circulación que se truncaba sin llegar a la periferia (Ibarra y Schteingart, n. d.). A partir de estos años se hizo imperante la necesidad de invertir en infraestructura vial, por lo cual México empezó a incursionar en una nueva forma para atraer financiamiento y gestión privada, por medio de la “concesión” de las redes viales (Bull, 2004), principalmente de carreteras, es decir, de vialidades interurbanas.

Los mayores esfuerzos en materia de infraestructura vial se dirigieron hacia acciones para completar obras existentes, mejorar accesos a la ciudad y resolver cruces más conflictivos: al norte la conexión de Insurgentes con la carretera a Pachuca se amplió a nueve carriles, mientras que en su otro extremo a la carretera de Cuernavaca se amplió de dos a cuatro carriles, la calzada Ignacio Zaragoza se convirtió en una vía rápida complementada con seis pasos a desnivel para vehículos; también se concluyó el distribuidor Reforma- Constituyentes, en el acceso de Toluca por el poniente.

Además, para favorecer el tránsito de la zona oriente de la ciudad se construyó un tramo más del eje vial 5 sur tramo oriente y se amplió el eje vial 2 oriente. A finales de 1993 se concluyó la ampliación del cruce de Avenida Toluca con el Anillo Periférico y los Distribuidores periférico- Las Palmas, División del Norte- Calzada de Tlalpan y Circuito Interior- Miramontes (Setravi, 2001- 2006). Cabe destacar que para 1998 la meta de repavimentación era de 3 millones de metros cuadrados de vialidad primaria, la cual fue cumplida y superada en 3%, equivalente a 103.28 mil m²; asimismo se repavimentaron 200 km² de vialidad secundaria, superficie que corresponde a las delegaciones Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Tláhuac, Magdalena Contreras y Xochimilco (Setravi, 1998: 55).

Por su importancia en un nivel metropolitano, resalta la construcción de los arcos oriente y norte del Anillo Periférico; sin embargo, para que esta vía opere eficientemente será necesario homogeneizar las condiciones físicas y operativas de sus diversos tramos, mediante esquemas adecuados de confinamiento y la construcción de pasos a desnivel. Ya que en la mayoría de los corredores viales metropolitanos, con excepción de la autopista México- Querétaro, existen serios problemas de reducción de capacidad vial y discontinuidad en los límites del Estado de México y el Distrito Federal (PITyV, 1999).

A partir del 2000 destacan nuevas grandes obras viales, que en general parecen ser guiados para resolver problemas de congestión y saturación, así como lograr una

mayor integración de alcance metropolitano. Como parte del diagnóstico del Programa Integral de Vialidad y Transporte 2001- 2006 (PIVyT), se señala que una característica común que acompaña a las vialidades en la Ciudad de México es su elevado grado de saturación y congestión. Algunas de las causas de esta saturación son: el desequilibrio en la oferta de servicios, comercio y empleo de la zona metropolitana, las facilidades que cada una ofrece en términos de accesibilidad y la oferta de vialidades, de transporte público y de equipamiento en materia de transporte.

De acuerdo a lo establecido en el Plan Rector de Transporte del Estado de México, la situación de la infraestructura vial en los municipios conurbados quedaba definida por las siguientes características: i) la red vial urbana era dependiente de los accesos carreteros, lo que generaba que el tránsito de paso y el intraurbano se mezclaran causando problemas de circulación y accidentes, y ii) la red vial primaria en los municipios no tenía continuidad con la del Distrito Federal (Islas, 2000, 366).

En consecuencia, la saturación de las vialidades primarias como Anillo Periférico, Viaducto, Tlalpan, Circuito Interior, y la Calzada Ignacio Zaragoza, ha provocado que la velocidad de desplazamiento en la ciudad en general se haya reducido drásticamente, hasta llegar a los 15 kilómetros por hora en promedio, sin considerar que en horario pico la velocidad disminuye hasta en 13 kilómetros por hora.

En suma, puede decirse que los distintos criterios que han justificado la ampliación, reestructuración o modificación en el diseño de la red vial (Islas, 2000, 362):

- La posibilidad de reordenar el territorio urbano cuando éste ya no responde a la creciente diversificación de las funciones de la ciudad misma.
- Atención a eventuales necesidades de grandes desarrollos urbanos totalmente nuevos (grandes supermercados, universidades, centros de negocios, terminales de transporte, etc.) que vuelven obsoleta o insuficiente a la red vial.
- Adaptación de la red vial a los ritmos de crecimiento de flujos vehiculares.

A través del PIVyT 2001- 2006, el GDF afirmó que “los medios de transporte, equipamientos e infraestructura para la movilidad deben contribuir a mantener e incrementar las condiciones de competitividad de la ciudad”, por tanto en materia de infraestructura vial se planteó ampliar y hacer más eficiente dicha infraestructura. Esto se

ha concretizado a partir de la realización de un ambicioso Programa de Ampliación de la Red Vial Primaria desde 2002.

Como resultado de las acciones propuestas en el programa, se construyó el “*Segundo Piso*” del Periférico y el *Distribuidor Vial San Antonio*⁵¹, todo ello considerando como prioritaria la optimización de la red vial existente, con ciertos objetivos como la incorporación de adecuaciones en vialidades primarias y corredores metropolitanos para el uso del transporte público y privado, y la mejora de las conexiones perimetrales e internas en distintas zonas de la ciudad que eviten viajes radiales innecesarios.

Las obras realizadas se han orientado a ampliar y mejorar la capacidad de la principal vía anular de circulación continua y acceso controlado de la Ciudad, el *Arco poniente del Anillo Periférico*, construyendo un importante tramo de segundo piso, desde San Antonio hasta San Jerónimo, en la dirección norte-sur y de sur a norte, desde San Jerónimo hasta Las Flores. En este trayecto se construyeron tres distribuidores viales: San Antonio, Las Flores y San Jerónimo. La primera y segunda etapas del *Distribuidor Vial San Antonio* representan la adición de un total de 16 kilómetros a la red vial primaria del Distrito Federal (8.4 y 7.6 kilómetros respectivamente).

Al oriente de la ciudad, se avanzó en la construcción del Eje Troncal Metropolitano al inaugurar cuatro de diez *Distribuidores Viales* programados: Heberto Castillo, Ermita Iztapalapa, Oceanía y Taxqueña. En total añaden 2.874 kilómetros a la red vial primaria del Distrito Federal y entraron en servicio durante los primeros meses de 2004; con una extensión proyectada de 35 kilómetros, renueva y amplía el catálogo de vialidades primarias cuya función primordial es permitir los viajes que atraviesan de Norte a Sur el Distrito Federal, sin necesidad de pasar por el Centro Histórico.

El *Distribuidor Vial Zaragoza- Texcoco*, habilitado en 2004 y nombrado “Puente de la Concordia”, se construyó con el objetivo de dar solución a los problemas viales que presentaba esa zona que abraza la Calzada Ignacio Zaragoza y Calzada Ermita Iztapalapa en su intersección hacia la autopista México- Puebla. Esta vialidad consiste en elevar la

⁵¹ Al finalizar el año 2004 se reporta un avance del 60% en la construcción del Eje 5 Poniente, que incluye el Distribuidor Vial de Prolongación San Antonio, así como las obras viales siguientes: el túnel de Avenida Alta Tensión, el puente de Tarango, los túneles gemelos y el deprimido vehicular Del Rosal, que en conjunto añaden 7.9 kilómetros a la red vial primaria (Setravi, 2004, 115- 131)

Calzada Ignacio Zaragoza y Calzada Ermita para ofrecer una conexión de la zona Oriente y Sureste del Distrito Federal y el Estado de México con otras vialidades.

Una nueva dimensión del sistema de vías radiales del Distrito Federal se obtuvo con la construcción y puesta en servicio de los tres puentes (Octavio Paz, Carlos Pellicer y Jaime Sabines) de la Avenida de los Poetas y su conexión con la Av. Centenario, misma que fue mejorada y ampliada en algunos de sus tramos, dichos puentes con una longitud total de 1.2 kilómetros, permiten librar las barrancas de Los Helechos, Puerta Grande y Axiomiatla, entre las delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa, para conectar Santa Fe con la renovada avenida Centenario.

Las vialidades primarias construidas son muy pocas en comparación con las que se construyeron en los dos periodos anteriores; lo que es distintivo de éste son las obras viales de ampliación de otras ya existentes, y el auge de la edificación de *Distribuidores Viales*, en número y alcance. Muestra de ello es el Eje Troncal Metropolitano que integra de norte a sur y se antepone como uno de los proyectos más importantes para el mejoramiento de la circulación vehicular en esta metrópoli.

En este periodo se muestra que en la Ciudad de México se intenta resolver los problemas de congestionamiento vial en a través de la construcción de más vialidades⁵². Sin embargo, “esta política puede ser contraproducente, ya que nuevas vialidades incentivan que más vehículos las utilicen, así se prolonga el ciclo del crecimiento vehicular en el que los automovilistas exigen a su vez mas vialidades” (Elsom, 1996: 148).

Este periodo debe su nombre a que las obras viales, que además de aumentar en tamaño la red vial de esta urbe, son construidas en sobre posición a la vialidad existente, son vialidades elevadas que distribuyen el flujo vehicular que ha sido creciente en ciertos puntos de la red vial, y con la especificidad de no ocupar suelo urbano adicional (Cuadro II.4). Sin embargo, con base en la experiencia de los periodos anteriores, es posible señalar que los distribuidores viales son soluciones parciales al problema de saturación vial se ha acumulado por décadas y de manera desapegada al ordenamiento del transporte público.

⁵² Mientras que en Nueva York, Londres, Zurich y Tokio se invierten sumas considerables en infraestructura de transporte público, en el Distrito Federal se construyen segundos pisos y puentes que, lejos de solucionar los problemas de congestión vehicular, contaminación del aire y pérdida de millones de horas de trabajo, recreo y estudio al año, los agravarán en el mediano plazo (Antillón, 2004).

CUADRO II. 4 VIALIDADES PRIMARIAS CONSTRUIDAS EN EL PERIODO DE EDIFICACIÓN PUNTUAL

Año		Vialidad ^a
2003		Distribuidor Vial Ing. Heberto Castillo Martínez
2005		Pasos vehiculares Inferiores Oceanía
2003	Eje Troncal Metropolitano	Puente Muyuguarda (primera etapa)
2006	(35km)	Puente Muyuguarda (segunda etapa)
2006		Distribuidor Vial Ermita Iztapalapa- Eje Vial 3 Oriente
2006		Distribuidor Vial Tasqueña- Eje Vial 3 Oriente
		Distribuidor Vial Santa Ana
		Distribuidor Vial La Virgen
		Distribuidor Vial Zaragoza- Texcoco (La Concordia)

^a Se toma como referencia el año en que se habilita cada vialidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Anuarios de Transporte y Vialidad, 1980- 2009, Programa Integral de Transporte y Vialidad (1995-2000, 2000- 2006 y 2007-2012) y Memoria de actividades de la Secretaría de Obras y Servicios (2006).

PANORAMA ACTUAL DE LA RED VIAL

Durante en los últimos diez años del siglo pasado ocho municipios se anexaron al tejido metropolitano: Acolman, Jaltenco, Melchor Ocampo, Nextlalpan, Tepotzotlán, Teoloyucan, Tultepec y Zumpango, concentrando en 2000, 17.82 millones de habitantes en una superficie de mil 547 kilómetros cuadrados. Por otro lado, durante la primera década del siglo XXI, se han sumado trece unidades territoriales, todas ellas municipios, doce del Estado de México: Cocotitlán, Coyotepec, Chiautla, Chinconcuac, Isidro Fabela, Jilotzingo,

Papalotla, San Martín de las Pirámides, Temamatla, Teotihuacán, Tezoyuca, Valle de Chalco Solidaridad, y uno al estado de Hidalgo, Tizayuca. Esto significa que la Ciudad de México, aglomera en 57 unidades territoriales, pertenecientes a tres estados del país, 19.53 millones de habitantes en 2010, que se distribuyen entre el Distrito Federal (8.87 millones) y en Estado de México (10.65 millones) y en el estado Hidalgo (97 mil).

En 2000, la longitud de la red vial primaria en el Distrito Federal era de 10 182 kilómetros (913.1 km de vialidades primarias y 9 268.9 km de vialidades secundarias), 171.4 correspondía a vialidades de acceso controlado, 421.16 km de ejes viales y 320.57 km de arterias principales (cuadro II. 5). Cabe señalar que, en promedio, por cada kilómetro de vialidad primaria existían nueve de vías secundarias, cuyas características físicas y de operación eran distintas por su deterioro, discontinuidad y señalamiento.

CUADRO II. 5 ESTRUCTURA DE LA RED VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Vialidad	2000		2006	
	longitud	%	longitud	%
Acceso controlado	171.43	18.77	211.00	21.67
Red Ortogonal	421.19	46.12	438.90	45.08
Vialidades Principales	320.57	35.10	323.80	33.25
Vialidad primaria	913.19	100.00	973.70	100.00
Vialidad secundaria	9269.06		9270.80	
Distrito Federal	10182.25		10244.50	
Estado de México			1085.50	
CIUDAD DE MÉXICO			11330.00	

^a Longitud total obtenida de los resultados del estado comparativo de vialidad primaria del Distrito Federal de los Informe del GDF, 2007-2010.

Fuente: Setravi, Inegi, Informes Gobierno del Distrito Federal, Negrete (2006) y FOA.

En 2006 la red vial del Distrito Federal se constituía de 10244.6 km, de las cuales 973.7 se clasificaban como vialidades primarias desagregadas 211 km en vías de acceso controlado, 323.8 km de vialidades principales y 438.9 km de ejes viales; y 9210.8 km de vialidades secundarias (Cuadro II.5). Si bien en términos de longitud, la red vial primaria sólo aumentó 60.7 kilómetros en los últimos años, la magnitud de las obras realizadas representa un impacto de gran desahogo en la vialidad de la ciudad (Setravi, 2005).

La longitud total de la red vial distribuida en la Ciudad de México en 2006, (FOA, 2007), se estimó en 11 330 km, 10% se clasifica como vialidades primarias y el resto como vialidades secundarias; y del total de esta red vial primaria el 89% se encuentra de los límites del Distrito Federal (Negrete, 2006) (Mapa II.6)⁵³.

A la red vial primaria de la ciudad se suman los accesos carreteros integrados por autopistas de cuota o carreteras libres que conectan a la Ciudad de México con el resto del país y de manera principal con las ciudades de Querétaro y de la corona regional: Pachuca, Toluca, Cuernavaca, Tlaxcala y Puebla, por las cuales se mueven fuertes volúmenes de pasajeros y carga. El acceso México-Toluca registra el 35.4 % de los viajes que ingresan y salen de la ciudad; México-Puebla el 26 %; México-Pachuca 12.5 %; México- Cuernavaca 12.6 % y México-Querétaro 9.2%. Esto permite señalar la permanencia del desarrollo desigual de las distintas entidades al interior de la región central (PITyV, 2007-2012).

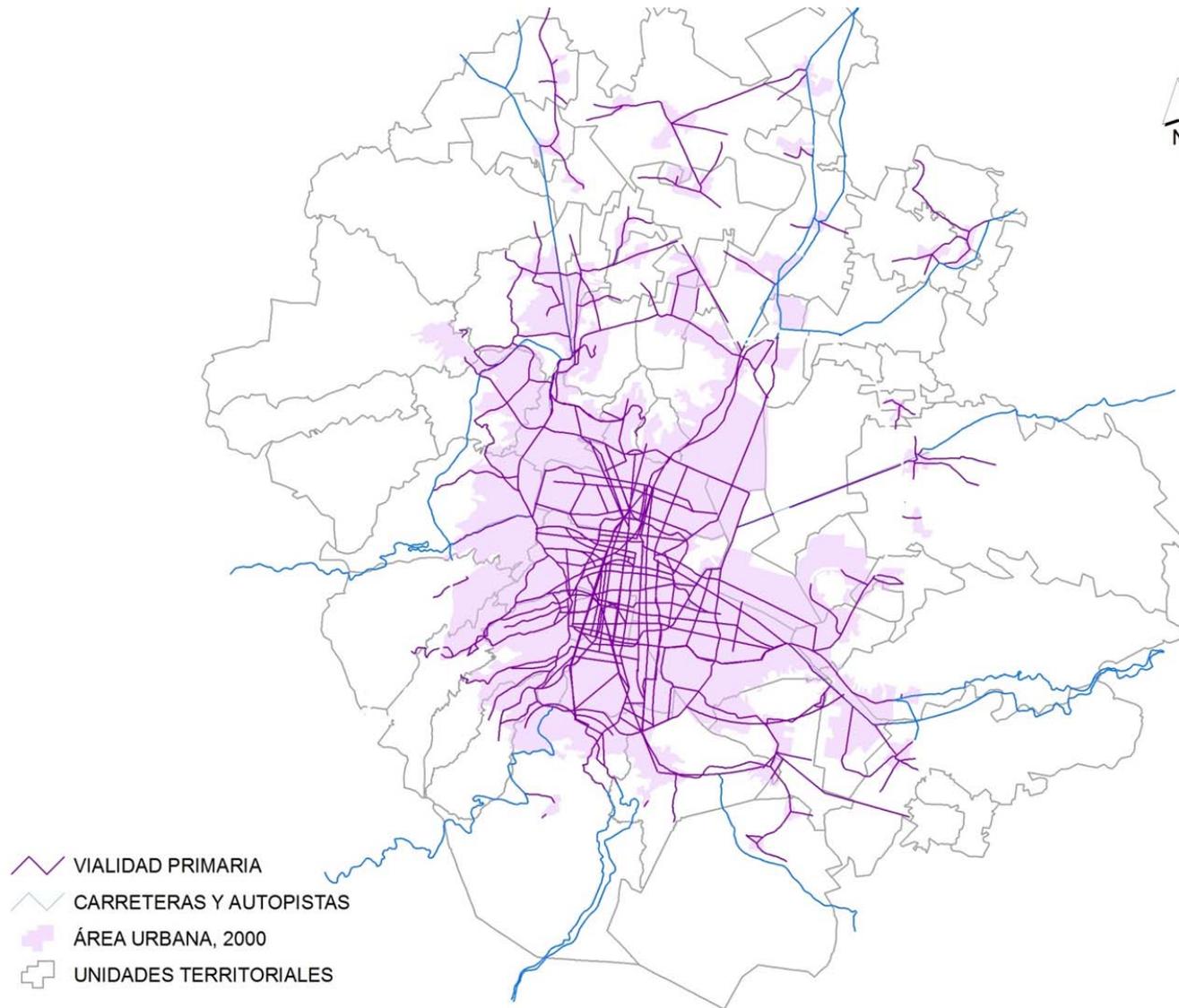
A fin de mitigar los problemas viales generados en gran medida, por la serie de deficiencias en la infraestructura vial, el gobierno del Distrito Federal se ha dado a la tarea de estructurar una serie de programas para la creación y repavimentación de vialidades⁵⁴; acciones de inversión, así como la cantidad y calidad de las mismas en los últimos años, que son evaluadas desde el mismo gobierno como sin precedentes por su carácter estratégico, orientado a superar insuficiencias y facilitar el desempeño de las actividades económicas⁵⁵ (Setravi, 2007, 2009).

⁵³ Consultar Anexos del capítulo II, ya que se presentan de manera desagregada para cada vialidad primaria: el año de habilitación y su longitud. Y se enlistan por delegación y municipio, las vialidades primarias de las cuales disponen.

⁵⁴ Se formuló el Programa de Corredores de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal 2006-2012. En este programa se consideraron a 10 vialidades como prioritarias, para la implementación de nuevos corredores de transporte público de pasajeros, los cuales integrarán una red de servicio de aproximadamente 219 kilómetros, atendiendo a cerca de 2.5 millones de usuarios.

⁵⁵ Como también es una prioridad facilitar el transporte diario de personas y mercancías, disminuyendo los tiempos de traslado se ha planteado una política que privilegie un transporte público, moderno y eficiente, de bajo costo en beneficio de la economía y que inhiba el uso del automóvil particular (Setravi, 2008:97).

MAPA II. 5 RED VIAL PRIMARIA Y ACCESOS CARRETEROS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, 2006



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Inegi, Setravi y Datos Viales (SCT).

A nivel metropolitano la red vial también presenta problemas relacionados con la falta de continuidad, invasión de los derechos de vía, nodos conflictivos y carencia de vías rápidas. En los municipios metropolitanos, la magnitud de los flujos, aunada a una estructura compleja y no planeada así como insuficiente en horas pico, y mal estado de las unidades de transporte, implican una aguda problemática que se traduce en mayores tiempos de recorrido. Por una parte, la red vial del Valle Cuautitlán – Texcoco está constituida por una estructura principal de tipo perimetral, así como vías radiales que permiten la comunicación con el Distrito Federal.

Muchos de los trazos urbanos que actualmente persisten en la ciudad no obedecen a planeación alguna; en varios casos, al construcción de nuevas vías de comunicación fue un factor determinante que dio paso al crecimiento de nuevas porciones de la ancha urbana que, al expandirse más allá de los límites formalmente establecidos debido a la gran demanda habitacional, desbordaron su crecimiento hasta propiciar la urbanización formal e informal de los municipios colindantes al distrito federal (Luiselli, 2006).

La base de la red vial interna es la red ortogonal básica, es decir los ejes viales, que forman una retícula en la zona urbana del Distrito Federal. Complementan esta red dos anillos conocidos como Circuito Interior y Anillo Periférico, y destacan Paseo de la Reforma, el Eje Central Lázaro Cárdenas y la Av. de los Insurgentes, éstas dos últimas atraviesan la ciudad de norte a sur. Al oriente de la ciudad, la topografía ha permitido la consolidación de mayor infraestructura vial en los municipios de Ecatepec y Netzahualcóyotl, Texcoco y Valle de Chalco.

Independientemente de la nueva infraestructura que deba ser construida para atender la demanda, se requiere mejorar las condiciones de las principales intersecciones y corredores viales de la ciudad. Aunado a ello, la falta del mantenimiento, las limitaciones presupuestales de las entidades involucradas en el desarrollo metropolitana de esta urbe y el creciente parque vehicular ha convertido a la estructura vial de la Ciudad de México en un sistema discontinuo y fragmentado.

CAPÍTULO III

INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL

La edificación de infraestructuras y equipamientos depende en gran medida de la disponibilidad de recursos financieros para un territorio en un tiempo específico. De tal manera que el total de fondos que se requieren para invertir en estos soportes urbanos pueden variar según periodos electorales, crecimiento económico, estabilidad en las finanzas públicas, participación de actores privados en su financiamiento, y otros. A partir de esto puede esperarse que en un análisis longitudinal de la inversión en infraestructura se distingan varias tendencias en todo el periodo considerado.

En lo que respecta a la infraestructura vial⁵⁶, quizás uno de los mayores retos que se enfrenta en la Ciudad de México proviene de la insuficiencia de recursos para invertir en nuevas vialidades y en el mantenimiento de las existentes. Por tanto las limitaciones presupuestales, la descoordinación de acciones entre los gobiernos involucrados y el incremento del parque vehicular en circulación han convertido a la infraestructura vial de esta urbe en un sistema discontinuo y fragmentado que ocasiona problemas viales y deterioro general de las condiciones de la superficie vial.

Incluso los Gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México han explicitado que la tendencia creciente de motorización y la insuficiencia de las finanzas públicas han limitado la capacidad de sus administraciones para ampliar la infraestructura vial. Mientras “el parque vehicular... [en el Distrito Federal]... crece casi 10% al año, la superficie vial no puede aumentarse en esa escala” (Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, 2003); de manera análoga, en problema fundamental en materia de infraestructura vial en el Estado de México es la escasez de fondos y el hecho de que el Gobierno Federal contribuya cada vez menos a la construcción de la infraestructura básica de la metrópoli (POZMVM, 2001). A esto podría agregarse la divergencia entre las acciones de planeación urbana y en materia de transporte y vialidad, la cual hace visible el problema de la ausencia de un proyecto de ciudad.

⁵⁶ Desde la década de los setenta las grandes ciudades del mundo experimentaron crecimientos importantes en sus parques vehiculares ocasionando fuertes problemas de tráfico. La experiencia internacional muestra en prácticamente todos los casos que el crecimiento del parque vehicular supera la capacidad gubernamental de mejorar y ampliar la infraestructura vial (Meneses, 2005).

Si bien “sería muy difícil pretender calcular el valor de la inversión acumulada en la ciudad a lo largo de los años por todos sus habitantes... [y más cuando]...a la inversión acumulada en infraestructura, hay que sumar los equipamientos”(Eibenschutz, 2006: 29-30), el objetivo fundamental de este capítulo es *cuantificar los montos de inversión destinada a la construcción de infraestructura vial para la Ciudad de México y estimar su valor acumulado* para obtener una visión panorámica del comportamiento de esta inversión en los últimos treinta años. Para cumplir este objetivo, en la primer parte del capítulo se contextualiza la importancia relativa de la vialidad dentro de la estructura urbana de la ciudad, de la cual es primordial distinguir el uso del suelo en vialidad así como la jerarquía de la utilización de la red vial. En la segunda parte del capítulo se presenta un análisis cuantitativo de los montos de inversión en infraestructura vial, en el que se construyen series a partir de la información de la Cuenta Pública del Distrito Federal entre 1977-2009⁵⁷ y la Cuenta Pública del Estado de México entre 2000 y 2009 en diferentes rubros de gasto, de los cuales ha sido posible desagregar lo destinado a distintas partidas de infraestructura vial. Análisis que será llevado a cabo bajo la siguiente hipótesis: que *la inversión anual en infraestructura vial y el valor neto acumulado son crecientes y su comportamiento está directamente relacionado con el ritmo del crecimiento económico y los cambios en los periodos gubernamentales de la Ciudad de México.*

ESTRUCTURA URBANA Y JERARQUÍA VIAL

La estructura urbana se constituye por una serie de elementos físicos, equipamientos e infraestructuras, destinados a la realización de actividades económicas y sociales. La distribución de éstos en el espacio determina la existencia de diferentes zonas en la ciudad, que corresponden a diferentes usos de suelo. Entre los principales elementos puede mencionarse lo habitacional, industria, comercios, oficinas, vialidad y equipamiento (Ducci, 1989:59). El uso de suelo⁵⁸ se refiere entonces a la distribución geográfica espacial

⁵⁷ Consultar Anexos para ver en los distintos programas en que se ha clasificado, dentro de la Cuenta Pública del Distrito Federal, lo destinado a infraestructura vial y su mantenimiento.

⁵⁸ Los usos de suelo se clasifican de la siguiente manera: Uso residencial y sus derivados: unifamiliar, dos familias, grupos de familias, multifamiliar, turistas en camper, hoteles, moteles; Uso negocios, comercial y derivados: locales de oficinas y bancos, negocios en general, negocios especializados y recreación como teatros, cines, centros sociales, culturales; Uso industrial y derivados: industria ligera, de transformación y

planificada de la ocupación del suelo para fines urbanos, como habitación, comercio, servicios comunitarios, vialidad y áreas libres (SAHOP, 1978, *citada en Corral*, 2001:49).

Otra consideración sobre la estructura urbana señala que cuatro elementos articulados conforman la estructura de las metrópolis: la redes de infraestructura regional, que dan servicio al conjunto de la zona metropolitana; los canales de comunicación metropolitana y regional, es decir, el sistema vial y de transporte a escala de la aglomeración; los equipamientos en los ámbitos nacional, regional y metropolitano; y las grandes concentraciones de actividad urbana, comercial, administrativa, de gestión y servicios, recreativa y de carácter industrial (Terrazas, 1988).

Las ciudades poseen características que las hacen únicas, es decir, no existen dos ciudades idénticas, lo cual ya sugiere la presencia de ciudades de distintos tamaños, con variadas formas de aglomeración demográfica y de expansión del área urbana⁵⁹. Derivado de lo anterior, cabe precisar que la Ciudad de México posee peculiaridades que la hacen única, como sus aspectos geográficos, que le han permitido ser construida sobre un lago desecado y rodeada de montañas; histórico, que permiten indagar la influencia cultural y social que ha formado una sociedad; económicas, porque es el centro urbano con una primacía en la producción. Sin embargo, también pueden distinguirse rasgos que la asemejan a otras ciudades del mismo tamaño en términos de población, producción, así como el compartir distintos problemas socioeconómicos y ambientales.

La posición de la Ciudad de México en la cima de la jerarquía urbana nacional la hacen destacar porque genera 22.5% del producto interno bruto nacional (PIB) en 2007 y acoge 19.5 millones de habitantes en 2010, seguida por dos de las zonas metropolitanas más grandes y relevantes para la economía nacional, la Zona Metropolitana de Monterrey y

pesada; Vialidad: Vía rápida, primaria, secundaria, local, andadores; Usos públicos: parques, escuelas públicas, edificios públicos o institucionales; Semipúblicos y derivados: iglesias, edificios semipúblicos, cementerios; Uso agrícola y derivados; Zona de reserva: para urbanización o de reserva ecológica; Zonas recreativas: campos de juego, estadios, albercas, autódromos, hipódromos (Bazant, 2003:156).

⁵⁹ El modelo de los círculos concéntricos planteado por Burgess en 1925, no parece explicar las recientes transformaciones territoriales en la metrópoli, porque la localización de los procesos sociales y económicos no obedece a una lógica de contornos sino que estos tienen a agruparse a lo largo de las principales vialidades de la ciudad, formando una red de núcleos concentradores de actividades urbanas de diversos tamaños y localizadas a lo largo de los ejes o caminos metropolitanos. Los trabajos de Unikel (1976) y Javier Delgado (1988 y 1991), explican el proceso de expansión del Área Metropolitana de la Ciudad de México con esta visión. Sin embargo, Terrazas (1995) realiza un análisis alternativo que se refiere a cinco ejes territoriales de desarrollo, cuyos patrones de ocupación se distribuyen a lo largo de algunas carreteras (hacia Puebla, Toluca y Pachuca) y vialidades primarias como el Anillo Periférico e Insurgentes.

la Zona Metropolitana de Guadalajara, con 3.59 y 4.09 millones de habitantes respectivamente (Cuadro III.1).

CUADRO III. 1 LA CIUDAD DE MÉXICO EN EL ÁMBITO NACIONAL

Ciudad	Población ^a	PIB ^b	PIBpc	Área urbana (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Ciudad de México	19,530,734	2,092,774	107 153	2000	97.65
Zona Metropolitana de Monterrey	3,598,597	603,318	167 654	760	47.35
Zona Metropolitana de Guadalajara	4,095,853	436,333	106 531	500	81.92

Fuente: Inegi, Conapo.

Uso de suelo y vialidad

Como ha sido precisado en el capítulo anterior, la vialidad es uno de los elementos básicos de la forma urbana, pues es en torno a ella que se ordenan otros elementos de la estructura física de una ciudad. Sin embargo, para que el proceso de edificación de infraestructura vial tenga lugar, así como de otras infraestructuras y equipamientos, es obviamente necesaria la disponibilidad previa del suelo.

Un renglón de la estructura urbana que absorbe una superficie creciente a medida que las ciudades se expanden es la vialidad; se estima que en las grandes ciudades ocupa entre 20 y 30 por ciento de su superficie. Las ciudades predominantemente dependientes del automóvil en Estados Unidos dedican hasta 35 por ciento de su espacio urbano a la infraestructura de vial; las ciudades europeas, destinaban del 20 al 25 por ciento a la red vial antes de la motorización y ahora intentan mantener el desempeño del sistema vial por medio de la gestión del tránsito y de la demanda, y proporcionan un grado de prioridad física y fiscal a los sistemas de transporte público. En contraste, las ciudades asiáticas dedican sólo del 10 al 12 por ciento del espacio urbano a la red vial.

En relación a la utilización del suelo, de los mil 250 kilómetros cuadrados del área urbana de la Ciudad de México a fines de los ochenta, 634 pertenecían al Distrito Federal, y dentro de esta entidad se distribuían en: 68% en suelo lotificado, 24% destinado a calles y

vías públicas⁶⁰ y 8% a espacios abiertos. Del suelo lotificado, 63% estaba destinado a vivienda, 75 a industria, 11.5% a comercio y servicios y 18.5 a baldíos (Gamboa de Buen, 1994: 73)⁶¹.

Actualmente, la estructura de esta ciudad se asienta en un tejido urbano de alrededor de 2 mil km cuadrados, conformado por 57 unidades territoriales que pertenecen a tres entidades federativas y en donde se entremezclan 5.3 millones de viviendas (2005), 544 mil negocios comerciales y de servicios privados (2003), 52 mil establecimientos industriales (2003), además del infraestructuras, equipamientos. Cuya estructura urbana se desagrega en 62.4% en área de viviendas, 11.8 mixto (comercial, servicios y viviendas), 4.0 comercial y de servicios, 5.4 industria, 7.3 equipamiento, 7.5 recreación y zonas verdes y 1.6% vialidad primaria.

La red vial de la Ciudad de México, como pudo observarse en el capítulo II, ha sido construida principalmente desde 1950, llegando a conformar una compleja red que sumaba hasta 2006 un total de 11 mil 330 kilómetros. Sin embargo, distintas transformaciones han modificado la estructura y composición de esta ciudad, todo ello se refleja en una serie de cambios en relación a la dinámica del crecimiento poblacional, de su estructura productiva y en el uso del espacio geográfico.

La superficie que ocupaba la red vial primaria y secundaria en el Distrito Federal en 2000 se ubica en alrededor de 120 kilómetros cuadrados (de los cuales 17.5 correspondían a vialidades primarias); esto representa 18.5 por ciento del suelo urbano de esta entidad. Al respecto, recomendaciones internacionales indican que tal proporción debería ubicarse en el 25 por ciento (PITV, 2001-2006). Sin duda el crecimiento de esta red se ve reflejado en la ocupación de suelo urbano, que en términos relativos ha disminuido pues mientras se expande la ciudad ésta infraestructura no lo hace al mismo ritmo; mientras en 1980 la distribución del uso del suelo era aproximadamente 24 por ciento en vialidad, en 2000 la vialidad primaria ocupaba 1.1 por ciento del suelo urbano correspondiente al Distrito

⁶⁰ En 1980 y 1990, dentro de la estructura urbana de otras ciudades mexicanas la participación del uso de suelo en vialidad primaria era: Aguascalientes (3.9 y 6.0), Culiacán (3.1 y 3.3), Orizaba (3.4 y 5.3), Puebla (2.9 y 2.9), Querétaro (2.5 y 2.0) y Veracruz (14.7 y 9.6) (Padilla, 1996: 151).

⁶¹ Consultar Apéndice Estadístico del capítulo III.

Federal, y que sumada al resto de la vialidad alcanzan 11 mil 330 kilómetros en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México⁶².

Puede darse el caso de que a medida que las ciudades se expanden, también deben hacerlo sus sistemas viales; con ello se antepone que las ciudades necesitan una cantidad básica de espacio para la circulación adecuado a su tamaño, sin embargo la discusión al respecto no puede aquí ser detallada, pero cabe mencionar que la planificación y la reserva de espacio para este tipo de infraestructura es un importante requerimiento estratégico.

El ritmo de crecimiento del área urbana de la Ciudad de México ha sido mayor al de la red vial. Si este fuera el único indicador para medir la oferta y demanda de vialidad, entonces podría pensarse que el déficit de vialidades ha venido arrastrándose desde hace décadas. Sin embargo, es claro que no sólo es el ritmo de expansión urbana la que determina el adecuado número de vialidades, pues como se mencionó anteriormente, la disponibilidad de recursos influye en mayor medida en la construcción de nuevas obras viales y en el mantenimiento de la red existente. Además con la red vial que actualmente está establecida, se vuelve cada vez más costoso económica y social, y ambientalmente perjudicial el superponer infraestructura vial adicional.

Desde inicios de los noventa, se observa un rezago en infraestructura vial tanto en el Estado de México como en el Distrito Federal, pues ésta última contaba con 355 km de red primaria mientras que en los municipios metropolitanos era de sólo 53 kilómetros (Gamboa de buen, 1994). De manera recurrente se ha hecho explícito para el Distrito Federal, que con base en Normas Internacionales existe un déficit de vialidades⁶³:

“De acuerdo con Normas Internacionales, el Distrito Federal tiene un déficit de más de 410 kilómetros de vialidades primarias y de 120 kilómetros de vías de acceso controlado. Por lo cual resulta de crucial relevancia la promoción de este tipo de vialidades. La zona poniente de la Ciudad presenta una situación más crítica con un déficit de vialidad provocado por las características topográficas de la zona, por el crecimiento desmedido de asentamientos humanos y por su acelerada conformación como un polo atractor y generador de viajes. ”
(PITV, 2001-2006: 26, 2007-2012: 35).

⁶² La superficie total de la Zona Metropolitana del Valle de México delimitada bajo los criterios de Conapo, Inegi y Sedesol en 2005 se estima en determinada en 7,854 kilómetros cuadrados.

⁶³ Cabe señalar que ambos programas contienen el mismo enunciado, lo cual podría evidenciar que ha habido una actualización del aumento del número de vialidades primarias, que en 2000 era de 913.1 kilómetros mientras que en 2006 sumaba 973.7 kilómetros, tan sólo en el Distrito Federal (Ver capítulo II).

El reconocimiento de que la Ciudad de México tiene un déficit de 530 kilómetros de vías primarias y de acceso controlado, por parte de la Secretaría de Transporte y Vialidad, se acompañó de una pronunciado hacia la urgente construcción obras viales en Periférico, Circuito Interior, Viaducto, Aquiles Serdán y en las calzadas de Tlalpan y Zaragoza. Todo esto debido a que se reconoce que la problemática en esas vialidades se agudiza por el crecimiento acelerado de la población y el incremento de 125 mil automóviles por año (González, 2002).

Incluso se sugiere que para lograr estos proyectos viales, se requieren alternativas económicas en las que haya inversión de la iniciativa privada, así como de los gobiernos federal, del Distrito Federal, del Estado de México, municipios y delegaciones. Con ello es visible nuevamente que la insuficiencia de recursos económicos para invertir en infraestructura vial es una constante y se agrava más cuando no hay disposición de atender cuestiones que deben negociarse entre distintos gobiernos.

El déficit de vialidades puede estar asociado al déficit presupuestal para acciones de mantenimiento y construcción de nuevas obras viales; pero también puede ser más bien resultado de la ausencia de planeación metropolitana de infraestructura vial en términos de su gestión y utilización, pues de otra manera se caería en el dogma de construir más vialidades de manera indiscriminada y sin un proyecto metropolitano. En particular, la insuficiencia de vías primarias constituye uno de los problemas principales de la ciudad pues ocasiona constantes congestionamientos viales, por lo que es indiscutible que se requieren importantes inversiones para aumentar la red. Incluso se ha señalado que es improbable que esto ocurra, basta con hacer referencia a la reducción de la Inversión Pública Federal en la urbe y los limitados recursos del GDF y del GEM (Garza, 2000, 14).

El uso de suelo en vialidad refleja la importancia relativa y ocupación territorial dentro de la estructura urbana de la Ciudad de México. Aunado a esto es indispensable una estructuración de la red vial, bajo la cual es posible distinguir funciones de cada tipo de vialidad y tomarlo como referencia de planeación de este espacio urbano.

Jerarquía vial de la Ciudad de México

La red vial tiene una jerarquía que permite distinguir tipos de vialidades. Por tanto, conocer su estructura interna, así como su distribución territorial es indispensable para tener un panorama de la gama de vialidades, sus respectivas funciones en la Ciudad de México y su semejanza con otras redes viales en otras ciudades⁶⁴.

La forma de una ciudad está definida por su extensión física, cuyas características son ordenadas por un elemento básico de la forma, que es la traza y la red de vías de circulación, que van desde las carreteras de acceso a una ciudad hasta las pequeñas calles de fraccionamientos y colonias populares. Cada tipo de traza determinan una forma de ciudad diferente, aunque en la mayoría de las ciudades se combinan distintos tipos de trazas; en este caso la extensión y forma de una ciudad se adaptan al medio físico en que se encuentra enclavada. Las formas fundamentales son tres: reticular, radial y de malla⁶⁵ (Ducci, 1989). En la mayoría de las ciudades, cualquiera que sea su tamaño se combina distintos tipos de vialidades⁶⁶, así la extensión y la forma de una ciudad se adaptan al medio físico en el que ésta se encuentre.

La Gran Tenochtitlán era una ciudad que contaba también con una jerarquía vial, tenía sistemas de acequias, diques, albarradones, calzadas y acueductos. Sus vialidades era de tres tipos: los *canales* que eran transitados en canoas y en cuyas orillas se encontraba huertas; las *vías principales*, con una acequia de agua al centro y a cada lado una parte transitable, y las *vías angostas*, en donde se situaban las entradas de las casas (GDF, 00-06: 10)⁶⁷. Actualmente, la jerarquía vial de la Ciudad de México, incluye vialidades primarias,

⁶⁴ Para conocer la red y la jerarquía vial de la ZMM y ZMG, consultar Anexos del capítulo II.

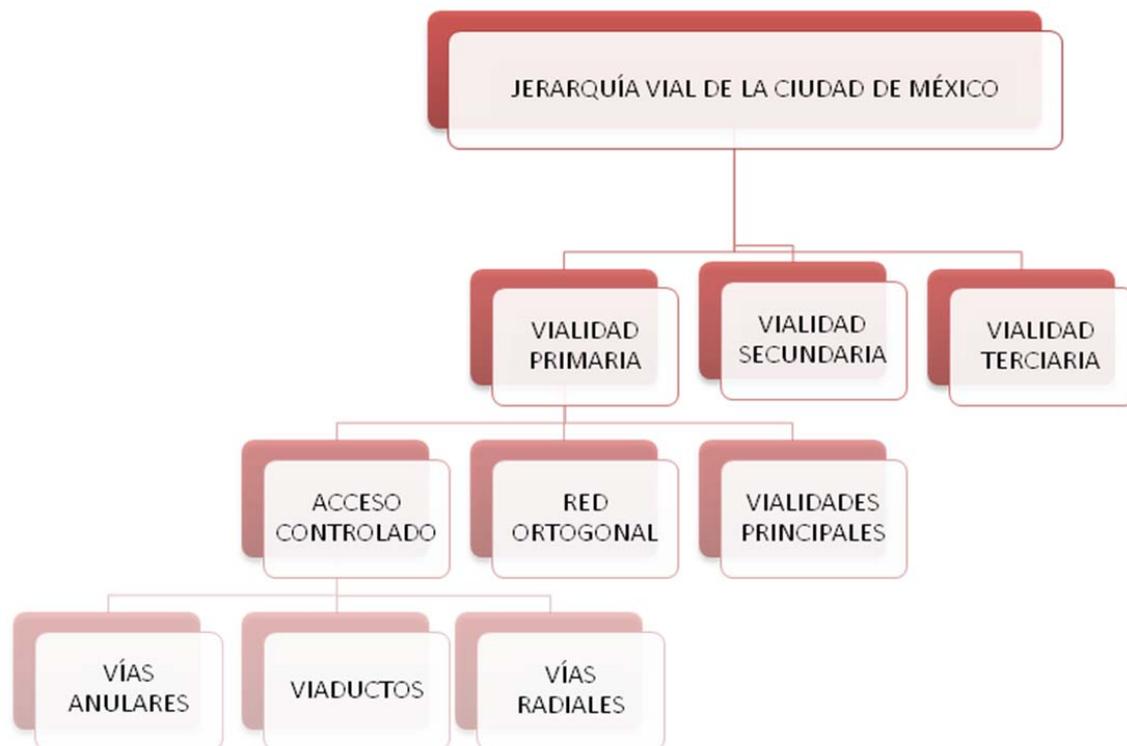
⁶⁵ La traza reticular indica una intención de orden, facilita la lotificación y el tránsito pero causa pobreza visual y monotonía; la forma radial, de estrella o radiocéntrica indica focalidad, es decir concurrencia de las vías hacia el foco y a medida que crece la ciudad aparecen las vías circulares alrededor del centro; y la traza de malla o plato roto es una traza articulada que crece en forma orgánica (Ducci, 1989:55- 59).

⁶⁶ En la Zona Metropolitana de Monterrey la jerarquía vial se desagrega en: vías de acceso controlado, vías primarias, vías secundarias, vías colectoras y vialidad local (Plan Sectorial de Transporte y Vialidad de Nuevo León, 2008- 2030); y en la Zona Metropolitana de Guadalajara se distinguen tres tipos: red principal de escala regional, red secundaria de escala urbana (incluye ejes longitudinales y perimetrales) y la red local de escala sectorial (De la Torre, 2006).

⁶⁷ Ver Capítulo II.

secundarias y terciarias (Figura III.1)⁶⁸. Y su catalogación en alguno y otro tipo deriva del número, frecuencia y tipo de vehículos que por ella circulan⁶⁹.

FIGURA III. 1 JERARQUÍA VIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO



Fuente: Elaboración propia con base en los Anuarios de Transporte y Vialidad del Distrito Federal (1980-2009) y los Programas Integrales de Transporte y Vialidad (1995- 2000, 2001-2006 y 2007-2012).

A. Vialidad Primaria

La vialidad primaria tiene como propósito estructurar la funcionalidad de la ciudad, de los viajes cotidianos en el ámbito intraurbano y permitir los desplazamientos vehiculares y de transporte público de un extremo de la ciudad a otro (Bazant, 1998: 207). La red vial

⁶⁸ De acuerdo a la Setravi, el tipo y capacidad de las vías, así como el sentido de tránsito de vehículos y su control, determinan su clasificación en vías primarias y secundarias, las primeras son de gran longitud y captan considerables volúmenes de tránsito (1987).

⁶⁹ A diferencia de la jerarquización en otras ciudades, la cual se da a partir de la anchura de las vialidades. Por ejemplo, algunas ciudades norteamericanas.

primaria de la Ciudad de México se configura por vialidades de acceso controlado⁷⁰ (como algunos accesos carreteros⁷¹), vialidades principales y la red ortogonal primaria. Este tipo de vías permiten la realización de viajes de mayor distancia para la interconexión de zonas de la ciudad y tienen prioridad en su circulación⁷² (Mapa III.2 y III.3).

A.1 Vialidades de acceso controlado

Estas vialidades satisfacen la demanda de movilidad continua de grandes volúmenes de tránsito vehicular, ocasionalmente permiten el servicio de autobuses en carriles exclusivos y son consideradas como la columna vertebral de la red vial. A su vez pueden distinguirse:

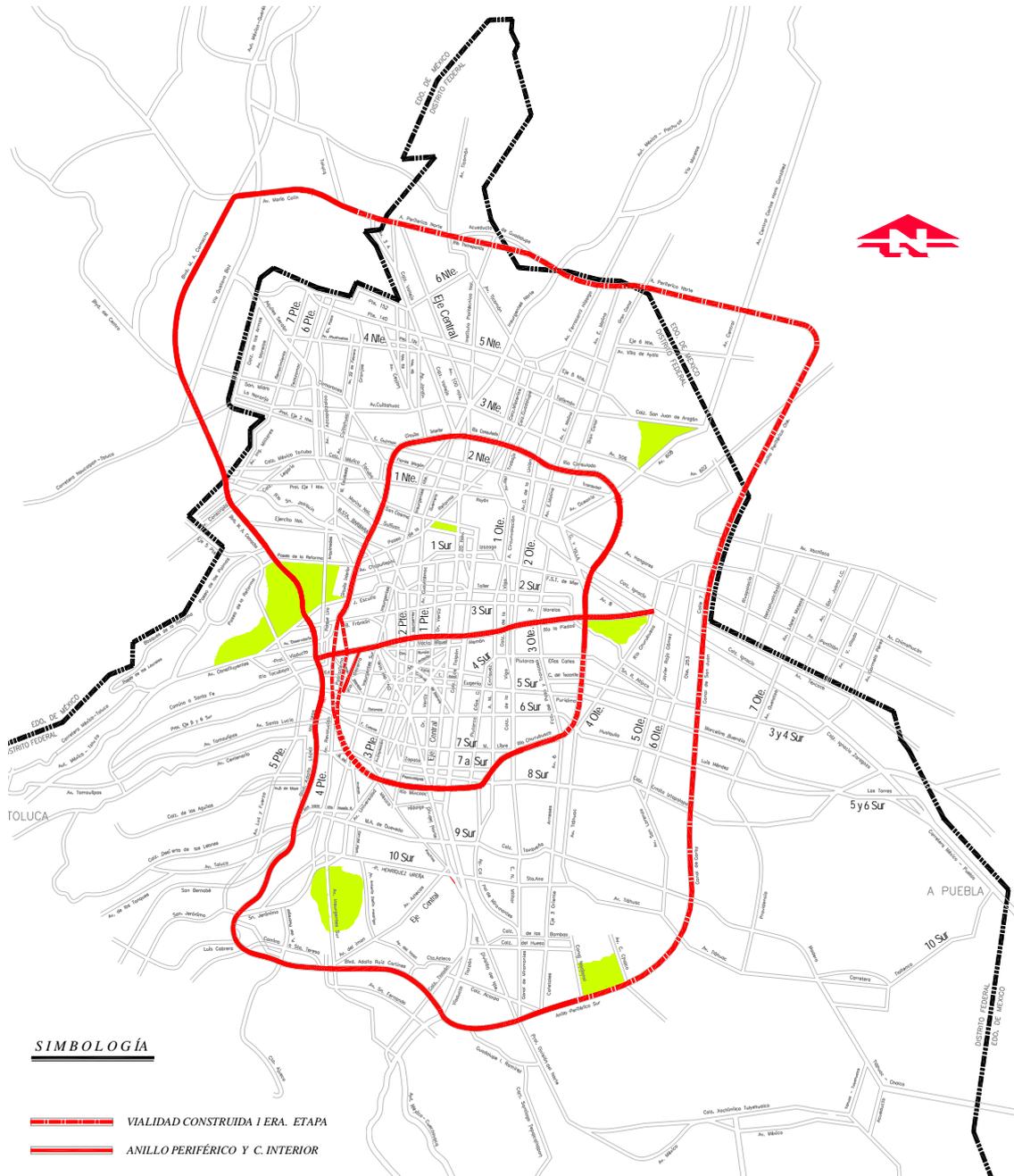
- Anulares, las cuales establecen circuitos que permiten realizar viajes entre todas las zonas de la ciudad, por lo que articula grandes volúmenes de tránsito con el resto de la vialidad primaria. Ejemplos son el Anillo Periférico y Circuito Interior, éstas tienen la función primordial, en la movilidad de la ciudad, de distribuir el tránsito de largo recorrido.
- Viaductos, cuya función es comunicar demandas de viaje muy altas a puntos específicos de la ciudad; son vías de acceso controlado y flujo continuo cuya función es comunicar altas demandas de viajes a puntos específicos de la ciudad, éstos son el Viaducto Miguel Alemán, Río Becerra y Viaducto Tlalpan.
- Vías radiales, las cuales satisfacen la demanda de viajes que tienen como origen y destino el centro de la ciudad. Con vialidades de circulación continua que satisfacen la demanda de viajes que tienen como origen o destino el centro de la ciudad.

⁷⁰ Las vialidades de acceso controlado son destinadas únicamente a tránsito vehicular. No tienen acceso directo a predios, no admiten el estacionamiento vehicular (Corral y Becker, 1990: 57).

⁷¹ “Las carreteras, originalmente concebidas como vías de acceso para abastecimiento de la Ciudad de México, han sido devoradas por la mancha urbana, presentando características comerciales, industriales, de abasto, de servicios y de comunicación primaria entre las dos entidades” (Flores, 1988: 267).

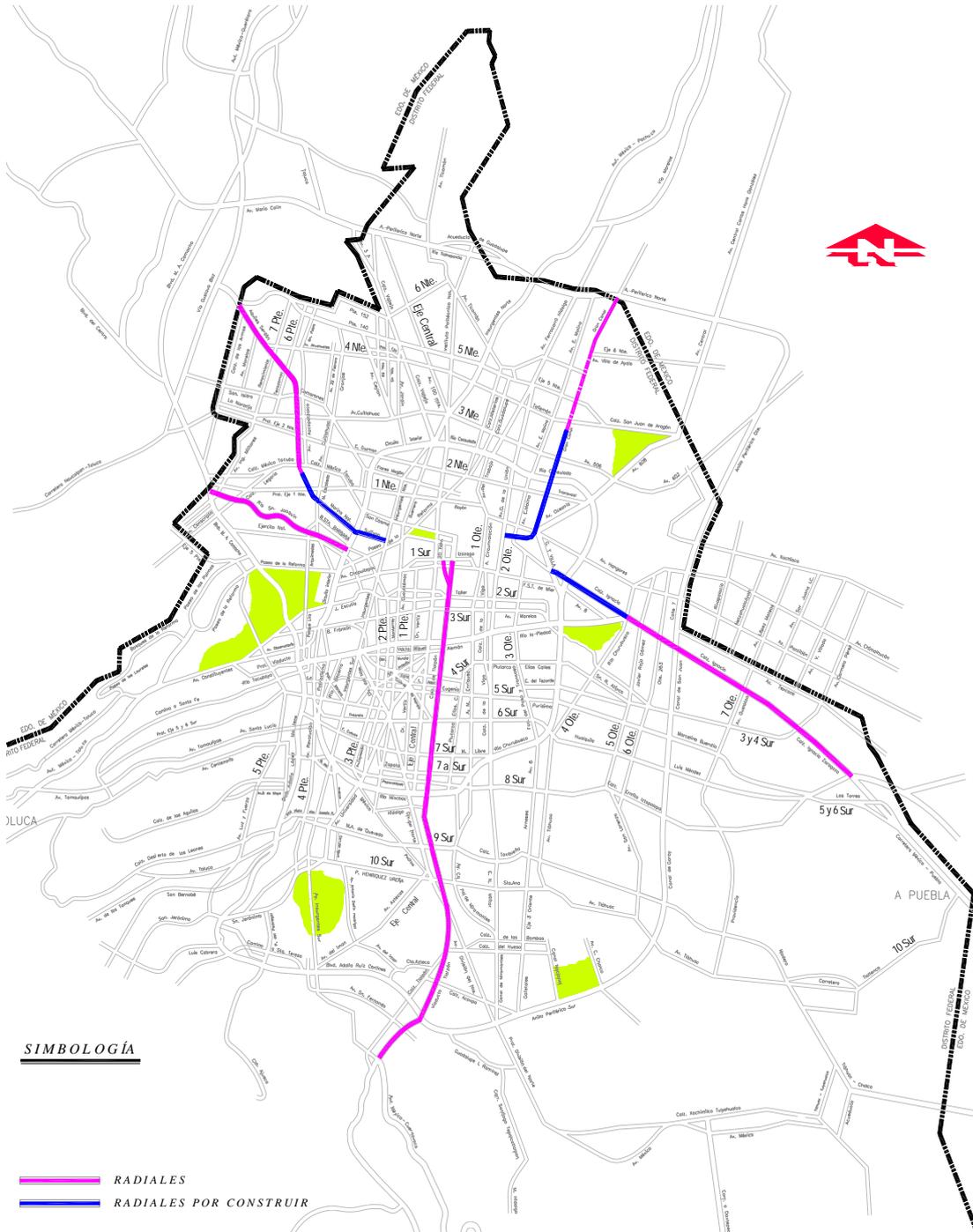
⁷² En la Ciudad de México a diferencia de las ciudades norteamericanas, su jerarquía vial depende de su anchura, una vialidad 10 metros o más de ancho se considera vialidad primaria

MAPA III. 1 VÍAS DE ACCESO CONTROLADO



Fuente: Dirección de Obras Públicas, Secretaría de Obras y Servicios.

MAPA III. 2 VÍAS RADIALES



Fuente: Dirección de Obras Públicas, Secretaría de Obras y Servicios.

A.2 Red ortogonal básica

Se constituye por los ejes viales, es un conjunto de vialidades semaforizadas, con circulación preferencial y cuyo propósito ha sido disminuir el tiempo de recorrido de los usuarios de esta área de la ciudad. Cuentan con carriles exclusivos para el transporte público de pasajeros. Son vialidades semaforizadas que forman una retícula a todo lo largo y ancho de las unidades territoriales centrales de la ciudad (Mapa III.3).

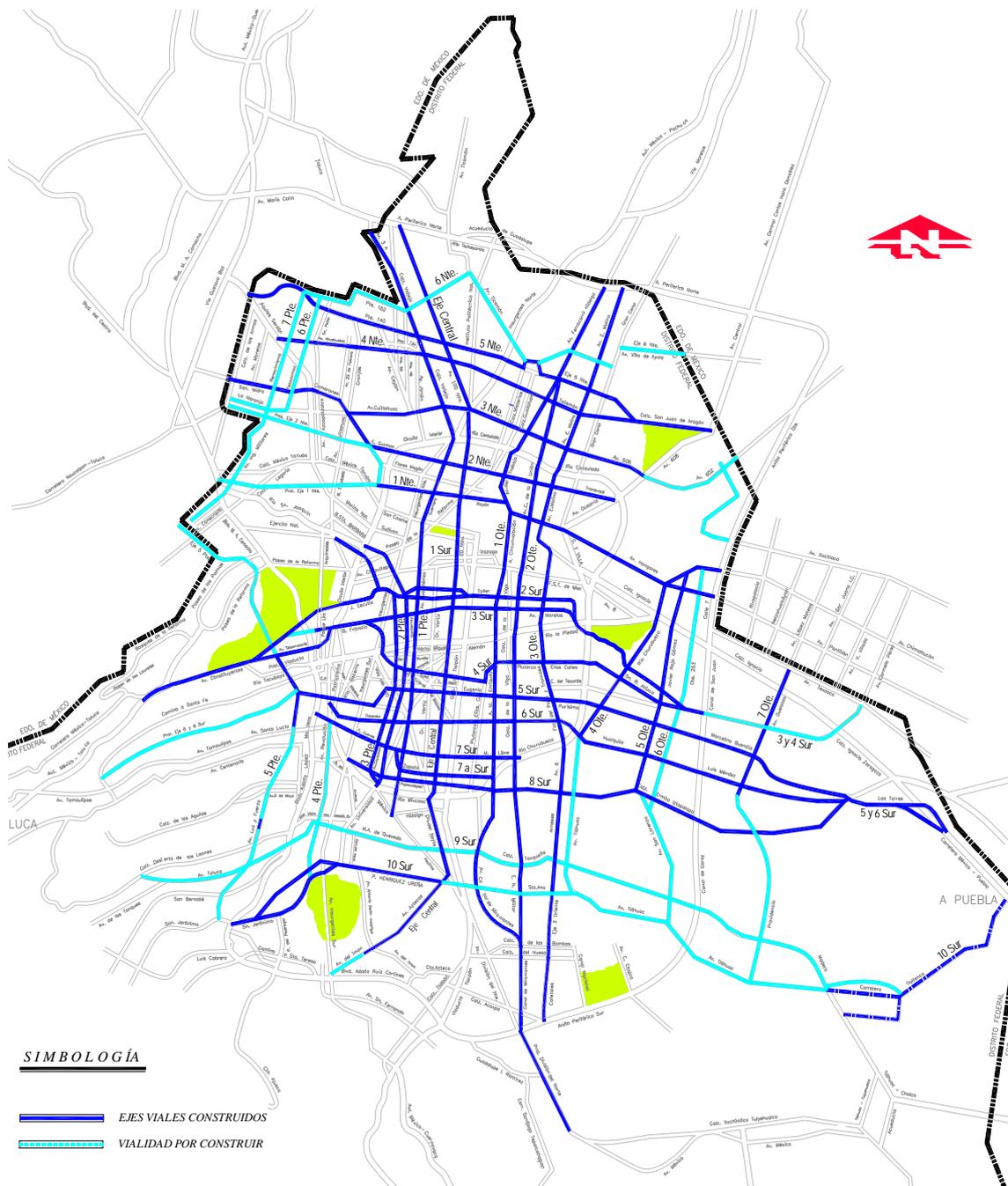
A.3 Vialidades principales

Son vías que por sus características geométricas y su capacidad para mover grandes volúmenes de tránsito, enlazan y articulan gran cantidad de viajes-persona al día y cuyo uso de suelo a lo largo de ellas es generalmente comercial. Vías principales. Son vías que por sus características geométricas y su capacidad para mover grandes volúmenes de tránsito, enlazan y articulan gran cantidad de viajes. Estas vialidades complementan la estructura de la red vial primaria y se caracterizan por su continuidad y sección transversal constante; este tipo de vialidades varían en su trazo y condiciones de operación de acuerdo a la zona geográfica en que se ubican (Mapa III.4).

B. Vialidad Secundaria

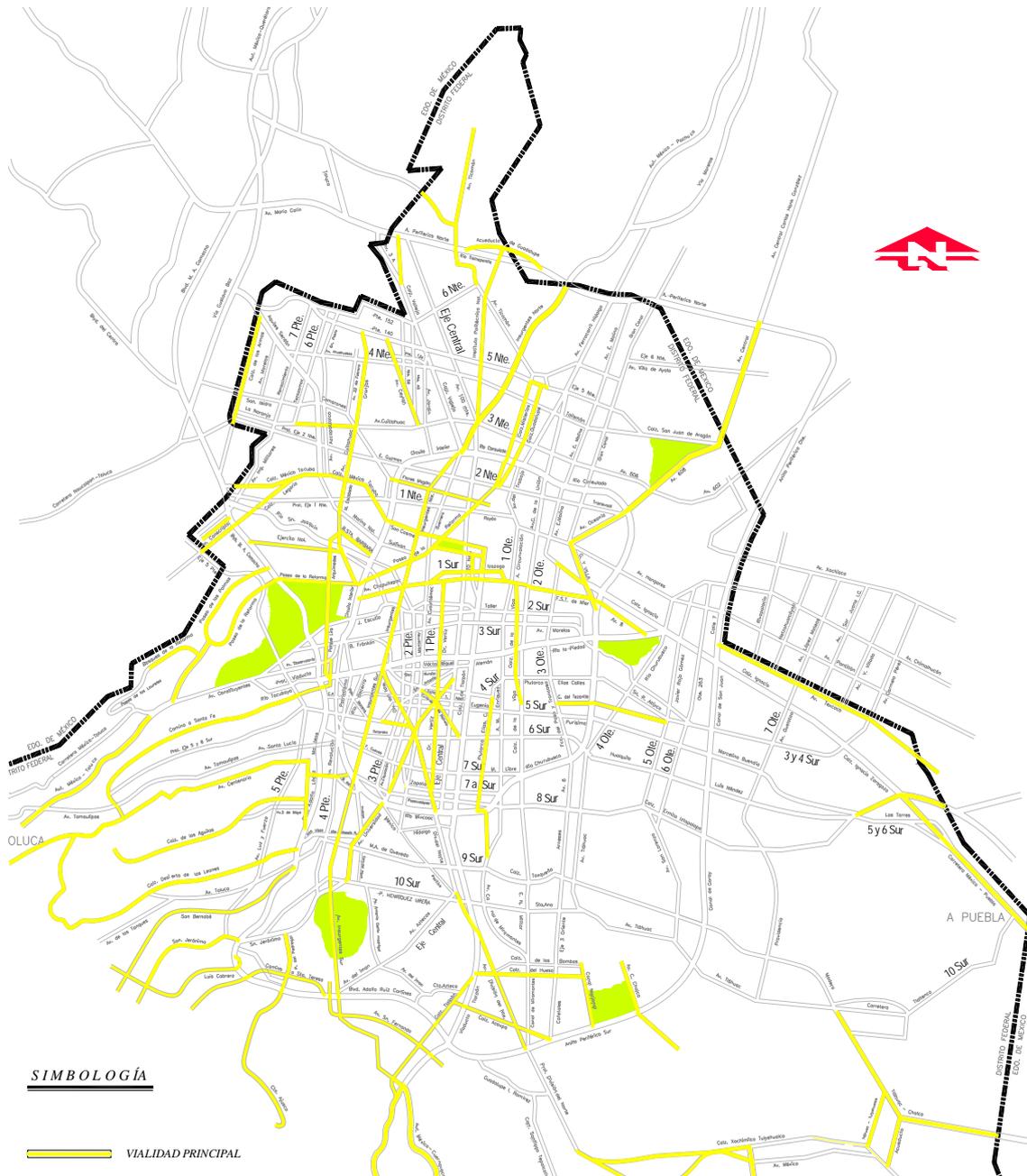
Este tipo de vialidad conecta las diferentes áreas urbanas entre sí en recorridos cortos y funcionan como conectoras de flujos hacia la vialidad primaria. Son vías alimentadoras de las zonas habitacionales y comerciales y sus recorridos son más cortos y deben diseñarse para ofrecer las facilidades al transporte de pasaje y carga. Son vías colectoras que enlazan a los diferentes centros urbanos con la red vial primaria. También conocida como vía secundaria o colectoras, “se desprende de las avenidas primarias y su función es dar acceso al interior de los distritos residenciales, comerciales o industriales que conforman la ciudad. Sirve al tránsito interno de una zona o distrito, la cual conecta con la vialidad primaria. Se usa normalmente para viajes de paso dentro de un distrito y para dar acceso a los predios (Corral, 2001, Bazant, 2003).

MAPA III. 3 RED ORTOGONAL BÁSICA (EJES VIALES)



Fuente: Dirección de Obras Públicas, Secretaría de Obras y Servicios.

MAPA III. 4 VIALIDADES PRINCIPALES



Fuente: Dirección de Obras Públicas, Secretaría de Obras y Servicios.

C. Vialidad Terciaria

Son vías locales cuya función consiste en ramificar la vialidad secundaria para alimentar directamente a las áreas habitacionales. Este tipo de vialidades se caracterizan por ser continuas y facilitan la movilidad dentro las zonas habitacionales o predios particulares, incluso su estructura no está diseñada para recibir tránsito intenso y pesado.

La Ciudad de México al ser la principal del país, se esperaría que su infraestructura vial fuera una compleja red de vialidades que conectan a todas y cada una de las unidades territoriales que la conforman, y que supere a otras ciudades del ámbito nacional en número y longitud de esta red. Mientras que “en 1858 se formaba de 400 calles que ocupaban 4.5 kilómetros cuadrados” (Espinosa, 2003: 105), actualmente tan sólo en el Distrito Federal 25 mil calles conforman la red vial.

Esta urbe tiene una red vial que supera en longitud, número y uso de suelo a la de la Zona Metropolitana de Monterrey y la Zona Metropolitana de Guadalajara (Cuadro III.2). Con ello no puede concluirse que la red vial de la Ciudad de México sea más eficiente que las otras, pues su utilización es distinta en cada ciudad. No puede eludirse tampoco que principalmente en esta urbe, la naturaleza de sus rasgos geográficos complica la construcción y conexión de vialidades; pero tampoco puede negarse que la utilización de la red vial se da a partir del transporte de baja y alta capacidad, público y privado,

CUADRO III. 2 RED VIAL DE LAS PRINCIPALES METRÓPOLIS MEXICANAS

Ciudad	Población ^a	Área urbana (km ²)	Red vial (km)
Ciudad de México	19,530,734	2000	11330.0
Zona Metropolitana de Monterrey	3,598,597	760	3348.8
Zona Metropolitana de Guadalajara	4,095,853	500	

Fuente: Setravi, Plan Sectorial de Transporte y Vialidad de Nuevo León, 2008- 2030 y de la Torre Escoto, María Elena (2006).

Las redes viales de las principales ciudades del entorno nacional e internacional convergen en el diseño vial de anillos y vías radiales, que han derivado en términos prácticos de las propuestas teóricas de anillos concéntricos; con ello puede decirse que la cristalización de la edificación de la infraestructura vial muestra patrones similares.

En general, la red vial de la Ciudad de México conecta unidades territoriales de dos entidades federativas, pero en una concentra el 90 % de su extensión. Esta red vial además de ser amplia y de tener un déficit, es la infraestructura que soporta miles de flujos de bienes y personas. Con base en ello, en el siguiente apartado se presenta una breve exploración sobre el grado de utilización de esta red.

Utilización de la red vial metropolitana

La multiplicidad de actividades que se realizan en la ciudad, junto al continuo de vehículos y pasajeros que transitan en ella, hacen que sus infraestructuras y equipamientos se utilice cotidianamente. La red vial metropolitana, no tiene un reconocimiento como tal, pero para los objetivos de esta tesis se asume que ésta se constituye por la red vial del Distrito Federal y parte de la red vial del Estado de México, que pertenece al área urbana de la Ciudad de México. En conjunto hace uso del suelo urbano en 18.5% para su existencia, pero también es utilizada para permitir la circulación de bienes y personas; la utilización de la red vial se da a partir del transporte de personas y bienes.

La vialidad es la superficie sobre la que se mueve 85% del reparto modal de algún medio de transporte de alta y baja capacidad, entre los que destacan el Metrobús, autobús, minibuses, combis, taxi y autos particulares, mientras que el 15% restante tiene un reparto modal entre el metro y tren ligero (EOD, 2007). Para un acercamiento a la utilización de la infraestructura vial se toman como indicadores de la utilización vial: el parque vehicular y los viajes cotidianos en la metrópoli⁷³.

⁷³ Un análisis complementario sobre el funcionamiento del sistema vial, podrían incluir aspectos de capacidad, flujo, aforo y densidad de las vialidades. La *capacidad de la vía* depende de: las condiciones de la infraestructura vial, de las características físicas; las condiciones del tránsito, dependen de la distribución del tránsito en el tiempo y espacio; las condiciones de control, son los dispositivos de control de tránsito. Por otra parte, el *flujo* que presenta una vialidad depende del número de vehículos que transitan por un punto durante un intervalo de tiempo, la cuantificación del número de vehículos que circulan en una vía en cierta unidad de tiempo se denomina *aforo vehicular*, mientras que la *densidad* es el número de vehículos que ocupan una

La vialidad primaria de la Ciudad de México tiene una longitud de 973.7 kilómetros, con 18 millones de metros cuadrados de superficie de rodamiento; mientras que la red vial secundaria y terciaria alcanzan 12 mil 500 kilómetros. De los 21.9 millones de viajes que realizan los residentes diariamente 58.4% se originan en el Distrito Federal y 41.3% en los municipios seleccionados del Estado de México; 14.8 millones se realizan en transporte público, 6.8 millones en transporte privado y algunos pocos en transporte mixto (público y privado) y algún otro tipo de transporte (EOD, 2007).

Las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Venustiano Carranza y Benito Juárez ejercen una fuerte atracción para los viajes metropolitanos, como efecto de su posición central y de su grado de consolidación de infraestructura, comercio y servicios. La zona centro aloja la mayor concentración de la infraestructura del Sistema de Transporte Colectivo Metro. Destaca las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo y Gustavo A. Madero registran 47.6% de la movilidad total en la Ciudad de México. Con ello puede decirse que las vialidades primarias que se encuentran en esas unidades territoriales, son la infraestructura que soporta esos volúmenes de movilidad.

Para el *transporte de personas* el Servicio de Transportes Eléctricos tiene una extensión de la red de trolebuses de 422.14 kilómetros (17 líneas, 344 unidades en operación). La Red de Transporte de Pasajeros (RTP) recorre al día 250 mil kilómetros (mil 400 unidades y 100 rutas y un promedio de pasajeros transportados diarios de 750 mil). El transporte concesionado, tienen un parque vehicular de mil 197 unidades que cubren 97 rutas y transportan por día un millón 200 mil, 102 mil 110 unidades de taxis que realizan 1.1 millones de viajes. Para la utilización de la red vial para el *transporte de mercancías* se toma como referencia el Transporte de Carga, mismo que se contabiliza en 393 millones de toneladas que s transportado en 68 mil unidades de transporte público y particular con carga foránea (PITV, 2001 – 2006).

De acuerdo a distintas opiniones, en esta metrópoli la utilización del espacio vial es inequitativa, pues el 80 por ciento de esta superficie es utilizada por los autos particulares, que solo llevan a cabo una quinta parte de los viajes, mientras que el 20 por ciento restante

longitud específica de la vialidad, cuya unidad de medida es vehículo/kilómetro, también se establece un parámetro de distancia entre cada automóvil el cual puede ser un espaciamiento promedio.

se destina a los demás modos de transporte, que realizan 80 por ciento de los viajes (Negrete, 2006: 107- 108).

Actualmente en la ciudad existe una desarticulación entre la red vial y los sistemas de transporte. Para efectos de planeación urbana ambos sistemas deben considerarse como parte de un mismo problema, pues su funcionamiento es complementario. La experiencia en el ámbito mundial al respecto muestra que existen importantes beneficios cuando la infraestructura vial ofrece facilidades al transporte público; por ejemplo las innovaciones en ciudades latinoamericanas con sistemas de autobuses como el caso de Quito, Bogotá y Sao Paulo, en donde las áreas de transferencia juegan un papel estratégico fundamental⁷⁴.

INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE VIALIDADES

Una de las principales funciones de los gobiernos en las ciudades es la planeación, administración y asignación de recursos financieros y materiales para la obtención de propósitos sociales, espaciales, funcionales, ambientales y económicos (Eibenschutz, 1997); con base en ello se ha acentuado que el Estado sea el principal agente económico en la ciudad⁷⁵; pues la intervención de este agente se materializa en acciones gubernamentales que implican gastos de manera periódica⁷⁶.

La intervención del sector público en la ciudad puede darse de distintas formas, entre ellas puede señalarse la configuración del espacio público y estableciendo las normas con que ha de producirse el espacio; pues el orden formal que se planea sobre una ciudad, su modo de ocupar y aprovechar un territorio, depende tanto de dicha normatividad

⁷⁴ En el Distrito Federal este papel está definido por la operación, ordenamiento e integración de los Centros de Transferencia Modal El desorden y uso ineficiente de la vialidad aumenta con la insuficiencia y desorden de los Cetram, además de la deficiente infraestructura para el transporte público (local, foráneo y metropolitano) de transporte de pasajeros y de carga. La invasión de los Cetram por el comercio informal suele dificultar al extremo el tránsito vehicular, la circulación peatonal y la seguridad tanto para el automovilista como para el pasajero (Setravi, 2001 – 2006).

⁷⁵ A este respecto Ziccardi (1991) señala que en México a partir de 1976 la actividad gubernamental se tornó más amplia e intensiva, pues “fuertes montos de inversión destinados a ampliar la infraestructura y los servicios que las actividades productivas demandaban... [hasta ese momento]... (96-100).

⁷⁶ Debido a las restricciones del tiempo, no ha sido posible realizar un análisis de la inversión privada en infraestructura vial, sin embargo, no puede subestimarse que su participación se ha llevado a cabo a través de concesiones para la construcción de obras. En Chile, por ejemplo, se desarrolló un mecanismo de las concesiones como una forma de generar infraestructura con capitales privados, que recuperan su inversión cobrando, durante un tiempo determinado (20–30 años), por la utilización de esa infraestructura. Con esta modalidad, se han construido carreteras interurbanas y vías intraurbanas en la Ciudad de Santiago.

(trazado, uso y edificación) que se dictan para ello, y que en última instancia son las que articulan el crecimiento urbano, constituyendo finalmente el capital fijo de la ciudad y marcan su capacidad de crecimiento, sus limitaciones y su potencialidad económica⁷⁷.

Generalmente se admite que la inversión del sector público en infraestructura es un factor de suma importancia para promover y fomentar el crecimiento de las actividades económicas en cualquier territorio. Dicha infraestructura puede entonces ser considerada como un insumo más del proceso productivo que permite hacer más eficiente la operación de las empresas, pero también es un beneficio para la población que habita en la ciudad.

En el desarrollo de este apartado se presenta un panorama general del gasto público y sus componentes, a partir del cual se desprende la parte central de este capítulo, la inversión en infraestructura vial; considerando además que de dicho análisis puede vislumbrarse un carácter evaluativo de las intervenciones de este actor urbano, concretadas en el espacio de esta urbe. En suma, tomando como guía la segunda hipótesis de esta investigación, se relaciona analíticamente la inversión infraestructura vial con el desarrollo económico de la Ciudad de México, por un lado y para lo cual se recurre a la siguiente periodización⁷⁸: “la década perdida” 1980 y 1988, recuperación relativa 1988 y 1993, y recuperación- recesión entre 1993- 2003. Y por otro lado, con los periodos gubernamentales del GDF⁷⁹.

Gasto gubernamental en obras públicas

El gobierno en su afán por promover el desarrollo económico dedica parte importante de sus recursos para invertir en infraestructura, tanto para aumentar la productividad de la ciudad como para atraer la inversión privada. De esta manera, los gobiernos emprenden acciones que se pueden traducir en una política fiscal expansionista antes de los periodos electorales elecciones, tales como incrementos en el gasto público⁸⁰ combinado con un

⁷⁷ En el caso colombiano, los gobiernos de turno suelen incluir el tema de infraestructura vial dentro de sus agendas, aduciendo, por supuesto, razones de competitividad, inserción en la economía mundial e incluso bienestar. Sin embargo, a pesar de la retórica la inversión en infraestructura vial se rezaga (Mejía et al, 2008).

⁷⁸ Esta periodización es retomada del análisis del desarrollo económico para la Ciudad de México, realizado por Garza (2008).

⁷⁹ Consultar Apéndice estadístico del Capítulo III. .

⁸⁰ La clasificación económica del gasto es en *gasto corriente* y *gasto de capital*; el primero se destina al funcionamiento de la administración pública y el segundo es el que, primordialmente, se invierte para ampliar

cambio en la composición de este gasto hacia los aspectos más *visibles*, como obras públicas, y dentro de ellas, todo tipo de infraestructuras y equipamientos⁸¹.

Se presenta a continuación un panorama general de gasto público de los gobiernos del GDF y GEM. Respecto al Gasto Público del primero es posible observar que el gasto de capital ha tenido una tendencia decreciente desde 1981, y por ende, lo destinado a inversión física y obra pública también reflejan la misma tendencia. Es poco sorprendente esta tendencia debido a que es a partir de la década de los ochenta, en medio de la crisis económica nacional, el cambio de la estructura económica, la apertura comercial y la reforma del Estado; que el territorio urbano se reestructuró bajo un nuevo modelo económico en el que la reducción del gasto público fue premisa para condicionar la intervención del Estado en la economía. Sumado a ello, la estructura económica nacional y de la Ciudad de México muestra un predominio del sector terciario.

Desde la regencia de Hank González (1976- 1982) se pretendió sentar las bases para asignarle a la ciudad el papel como condición para la valorización de capital y la reproducción social, modernizándola y construyendo distintas obras públicas. En consecuencia, desde finales de 1978, la política financiera del entonces Departamento del Distrito Federal (DDF) se caracterizó por dirigir una porción considerable de sus recursos a la refuncionalización de la vialidad a fin de atenuar los problemas de desarticulación, creciente saturación y la pérdida de horas hombre. Así, con el Plan Vial se pretendía integrar y articular el sistema vial, proyectándose 34 ejes viales y la conclusión de los dos anillos de la ciudad, Circuito Interior y Periférico.

La Inversión Pública Federal a través de todos sus organismos centrales, descentralizados y empresas paraestatales alcanzó durante este sexenio 13 mil 546 millones de pesos, de los cuales 3 mil 386 (24.3%) se destinaron a la construcción de caminos y vialidades en el Estado de México. Por su parte, la inversión del GEM en obras públicas y construcción durante la administración de Jorge Jiménez Cantú (1975- 1982) alcanzó 41

y conservar la infraestructura. El gasto corriente se refiere a todos lo destinado en insumos y servicios personales que no constituyen un activo duradero tangible. El gasto de capital comprende el total de asignaciones destinadas a la creación de bienes de capital y conservación de los ya existentes. Se desagrega en inversión física, que a su vez contempla lo destinado a la construcción de obra pública e inversión financiera.

⁸¹ La distribución geográfica de la demanda para obras de urbanización, a pesar de favorecer al DDF, muestra en 1979 un importante incremento en el Estado de México mientras en 1978 el 42.5 % era para el primero sólo 4.9 para el segunda, y al año siguiente el DDF reduce su participación a 33.1% y el estado de México aumenta a 13.1%. (Iracheta, 1984: 225).

mil 230 millones de pesos; de los cuales lo destinado a obras viales y transportes fue de 19.13 millones de pesos, que representan el 46.4% de la inversión estatal ejercida en obras públicas (Iracheta, 1984).

Los montos de gasto invertidos en obras públicas y dentro de ella lo destinado a la infraestructura vial han estado determinados por el estancamiento de los ingresos ordinarios del GDF y la recurrencia de crisis económicas a partir de 1989, que en consecuencia los sectores de transporte, infraestructura y desarrollo económico han presentado una importante reducción relativa.

El gasto público ejercido por el GDF muestra su peor caída en 1986, tendencia decreciente que había presentado desde 1981. Esta “década perdida” para el crecimiento económico nacional se vio reflejada también en el poco dinamismo que registró dicha entidad; siendo un factor importante para limitar el presupuesto destinado a gasto de capital, gasto en inversión física y gasto en obra pública. Una vez terminado el gobierno de Hank González, lo destinado a diversos rubros del gasto ha disminuido sistemáticamente, pero el respectivo a obra pública pasó de 28 mil 827 en 1981, su mayor cifra alcanzada, a 15 mil 228 millones de pesos en 2009, pero siendo 2005 el año de menor monto, equivalente a 8 mil 915 millones de pesos.

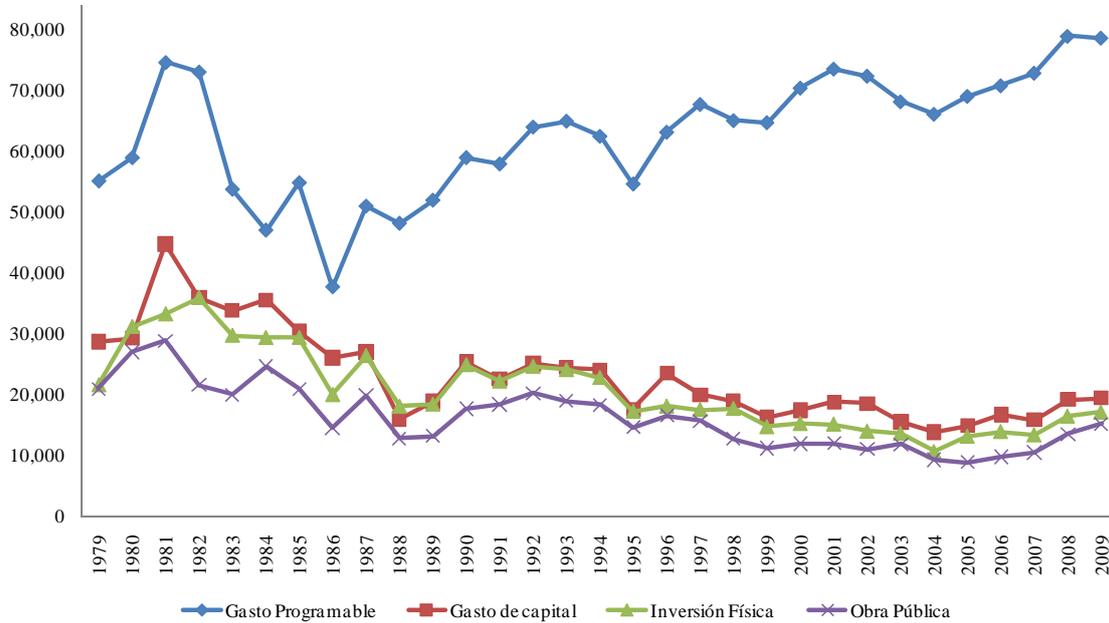
En el periodo analizado, de los treinta años sólo en ocho se presentan tasas de crecimiento positivas (Cuadro III.3). Asimismo es necesario destacar que en 2008 y 2009 el gasto público programable ejercido alcanza la cifra registrada en 1980, por lo cual la contracción del éste apenas es superada, considerando que es en 1986 que su tendencia se torna creciente; en consecuencia, el gasto público del GDF ha sido en mayor proporción gasto corriente, por el contrario el gasto de capital ha disminuido de manera sistemática, lo cual permite anticipar que la inversión en capital fijo para el funcionamiento de esta gran metrópoli sea relativamente menor desde la última tres décadas (Gráfica III.1).

CUADRO III. 3 DISTRITO FEDERAL: EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO
(Millones de pesos de 2003)

AÑO	GASTO PROGRAMABLE	GASTO DE CAPITAL	INVERSIÓN FÍSICA	OBRA PÚBLICA	<i>Tasas de crecimiento</i>			
1979	55,055.83	28,708.94	21,577.24	20,949.59				
1980	58,880.09	29,211.86	31,162.13	27,025.01	6.95	1.75	44.42	29.00
1981	74,536.25	44,749.91	33,240.22	28,827.22	26.59	53.19	6.67	6.67
1982	72,970.52	35,936.01	35,935.25	21,605.62	-2.10	-19.70	8.11	-25.05
1983	53,691.55	33,764.76	29,717.50	19,988.49	-26.42	-6.04	-17.30	-7.48
1984	46,967.88	35,532.56	29,347.60	24,621.68	-12.52	5.24	-1.24	23.18
1985	54,767.46	30,383.08	29,367.82	20,924.55	16.61	-14.49	0.07	-15.02
1986	37,637.41	26,033.96	19,968.31	14,576.87	-31.28	-14.31	-32.01	-30.34
1987	50,914.09	27,002.95	26,393.57	19,822.20	35.28	3.72	32.18	35.98
1988	48,100.91	16,013.67	18,045.83	12,803.94	-5.53	-40.70	-31.63	-35.41
1989	51,896.67	18,868.13	18,407.48	13,222.73	7.89	17.83	2.00	3.27
1990	58,895.72	25,367.92	24,889.62	17,624.88	13.49	34.45	35.21	33.29
1991	57,854.24	22,545.55	22,181.47	18,363.68	-1.77	-11.13	-10.88	4.19
1992	63,927.32	25,054.50	24,635.69	20,190.25	10.50	11.13	11.06	9.95
1993	64,895.72	24,483.34	24,067.42	18,954.75	1.51	-2.28	-2.31	-6.12
1994	62,400.19	24,085.25	22,779.55	18,280.08	-3.85	-1.63	-5.35	-3.56
1995	54,551.89	17,551.79	17,222.96	14,597.42	-12.58	-27.13	-24.39	-20.15
1996	63,070.30	23,464.41	18,072.70	16,547.74	15.62	33.69	4.93	13.36
1997	67,636.17	19,940.70	17,529.66	15,631.82	7.24	-15.02	-3.00	-5.54
1998	64,980.61	18,906.08	17,703.55	12,739.15	-3.93	-5.19	0.99	-18.50
1999	64,640.15	16,344.24	14,680.07	11,172.54	-0.52	-13.55	-17.08	-12.30
2000	70,334.56	17,403.28	15,217.44	11,939.85	8.81	6.48	3.66	6.87
2001	73,463.21	18,781.43	15,115.24	12,027.30	4.45	7.92	-0.67	0.73
2002	72,298.07	18,511.53	13,957.55	11,039.91	-1.59	-1.44	-7.66	-8.21
2003	68,070.50	15,525.50	13,602.70	11,824.10	-5.85	-16.13	-2.54	7.10
2004	66,025.40	13,830.78	10,607.44	9,309.82	-3.00	-10.92	-22.02	-21.26
2005	68,964.89	14,839.87	13,122.11	8,915.62	4.45	7.30	23.71	-4.23
2006	70,714.81	16,704.78	13,892.54	9,766.46	2.54	12.57	5.87	9.54
2007	72,794.65	15,855.81	13,340.49	10,458.95	2.94	-5.08	-3.97	7.09
2008	78,849.97	19,166.74	16,428.76	13,553.72	8.32	20.88	23.15	29.59
2009	78,556.86	19,403.55	17,072.68	15,228.83	-0.37	1.24	3.92	12.36

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1979- 2009.

GRÁFICA III.1 DISTRITO FEDERAL: EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO
(Millones de pesos de 2003)



Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1979- 2009, (Cuadro III.3).

Con estas cifras puede asumirse que la dinámica económica, más que a los años de cambio de gobierno, se vio reflejada en el comportamiento del gasto público. Cabe resaltar la caída drástica del gasto de capital, y por tanto el crecimiento exponencial del gasto corriente, gasto que sin duda ha limitado la formación del capital fijo socializado.

A partir de diciembre de 1997 el DDF transita a un nuevo gobierno, inicia entonces el GDF y con ello se emprendieron programas y acciones con un enfoque “integral”, es decir, de área metropolitana. En materia de obras públicas uno de los aspectos fundamentales ha sido privilegiar aquellas que garantizan un mejor funcionamiento cotidiano a la ciudad⁸². Esta situación se ve reflejada con poco matiz en el comportamiento del gasto público ejercido en obra pública, pues es entre 1998 y 1999 que la tendencia decreciente de este reglón muestra una ligera recuperación.

⁸² Un ejemplo representativo es el inicio del Programa de Repavimentación de las vialidades primarias. La clasificación del gasto en el Estado de México difiere de la respectiva al Distrito Federal, pues se contempla el gasto corriente, el gasto en inversión pública y en transferencias.

CUADRO III. 4 ESTADO DE MÉXICO: EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO
(Millones de pesos de 2003)

AÑO	GASTO PROGRAMABLE	INVERSIÓN PÚBLICA	OBRAS PÚBLICAS	<i>Tasas de crecimiento</i>		
2001	41,040.17	4,978.78	4,882.72			
2002	44,186.33	4,566.69	4,600.75	7.67	-8.28	-5.77
2003	43,857.24	4,820.69	4,785.29	-0.74	5.56	4.01
2004	43,714.35	4,394.16	3,360.56	-0.33	-8.85	-29.77
2005	48,107.41	5,894.68	4,973.64	10.05	34.15	48.00
2006	50,016.10	7,301.58	6,507.52	3.97	23.87	30.84
2007	53,677.28	9,926.95	8,822.20	7.32	35.96	35.57
2008	65,018.46	17,682.45	15,749.02	21.13	78.13	78.52
2009	64,566.23	15,403.91	13,568.13	-0.70	-12.89	-13.85

Fuente: Cuenta Pública del Estado de México, 2001- 2009.

Debido a las restricciones de tiempo para la realización de esta investigación, sólo ha sido posible obtener la información de gasto público de GEM 2001 y 2009. Con lo cual fue posible identificar algunas tendencias en lo que respecta al gasto en inversión y obras públicas (Cuadro III.4). Para 2002, 2004 y 2009 las tasas de crecimiento fueron negativas para los tres rubros de gasto, pese a esto y contrario a lo que se observa en el GDF, la tendencia en todo el periodo es creciente y con mayor impulso desde 2006, año del inicio del gobierno actual en esa entidad.

En ambas entidades el comportamiento del gasto público difiere, mientras en el Distrito Federal presenta una tendencia decreciente desde 1980, en el Estado de México su tendencia es creciente al menos entre 2001 y 2009.

Uno de los aspectos representativos en la inversión en obras públicas tiene lugar a partir de 2006, pues el Gobierno Federal después de que redujo su colaboración en esta urbe desde 1980, es a través del Fondo Metropolitano que empieza a destinar nuevamente recursos para financiar los programas, proyectos y obras definidos en los instrumentos de planeación urbana de acuerdo a los criterios de prioridad propuestos por la Comisión de

Desarrollo Metropolitano⁸³. Como resultado, se fomenta la realización de obras y acciones en la Zona Metropolitana del Valle de México. Sin embargo, no se trata a profundidad el aspecto de las distintas fuentes de financiamiento o la participación de los distintos órdenes de gobierno en la provisión de recursos, debido a que supera los objetivos de esta investigación; pero ello no impide mencionar la importancia reciente que tiene el Fondo Metropolitano para la construcción de obras que impactan tanto a áreas del Distrito Federal como del Estado de México.

Inversión en obras viales

La inversión en infraestructura vial es, en términos estrictos, una inversión en capital fijo socializado, un stock o un bien inmovilizado que es usufructuado por quienes habitan y transitan en la Ciudad de México. Así, para cumplir con el objetivo de este capítulo, merece la pena abordar con mayor detalle la inversión en infraestructura vial en esta urbe; y para efectos del análisis se recurre a la hipótesis presentada al inicio del capítulo⁸⁴. De manera adicional, se ha considerado pertinente construir la serie de la inversión en infraestructura vial a partir de dos grandes rubros, lo destinado a la construcción de nuevas obras y lo que respecta al mantenimiento de la vialidad ya existente⁸⁵. Esta gran división tiene como objetivo analizar las tendencias de manera separada para identificar un posible desfase entre ellas.

A manera de antecedente es posible señalar que en 1858 sólo 65 de las calles estaban pavimentadas, entre 1891 y 1900 se pavimentaron 46 kilómetros de calles céntricas y nuevas avenidas (GDF, 2000- 2006:16). Más tarde, entre 1952 y 1964 se construyeron 346 kilómetros de nuevas calles, avenidas, calzadas y vías de circulación continua; se

⁸³ Recursos que son contabilizados en la parte de Ingresos de la Cuenta Pública tanto del GDF como del GEM.

⁸⁴ Consultar Apéndice Metodológico.

⁸⁵ El GDF por conducto de la Secretaría de Obras y Servicios (SOyS) ejecuta las acciones de construcción de infraestructuras y equipamientos urbanos. Dicha dependencia planea, proyecta, construye, mantiene y opera las obras. Dentro de ella, la Dirección General de Obras Públicas proyecta y construye las vialidades, puentes, así también efectúa el mantenimiento correctivo de la red vial primaria y la construcción de soluciones viales como las adecuaciones geométricas. En el caso del GEM, es la Secretaría de Comunicaciones es la encargada de formular y ejecutar los programas de infraestructura vial primaria.

pavimentaron por primera vez mil 377 kilómetros y se repavimentaron mil 311 kilómetros (Espinosa, 2003: 232).

Entre 1970 y 1980 el PIB de la ciudad creció a un ritmo de 6.62 por ciento, en este periodo de edificación intensiva, se inicia la construcción en el Distrito Federal del Circuito Interior y de las vías radiales Río San Joaquín y Aquiles Serdán, no obstante la magna obra de este periodo fue la de los ejes viales. En el Estado de México, en 1973 la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento invirtió en 217 millones en la Vía Morelos y al año siguiente 90 millones en la construcción de 8.4 km de la Avenida Central, 4 puentes y zonas arboladas, ambas vialidades primarias localizadas en un municipio, Ecatepec de Morelos, que pertenece a la Ciudad de México⁸⁶ (Cuadros III.5 y Gráfica III. 2).

A lo largo de la década de los setenta el GDF privilegió la construcción de vías rápidas, entre ellas un nuevo tipo de vialidades dentro de la jerarquía correspondiente, pues se construyeron 15 ejes viales, no como resultado de planeación vial para la ciudad sino para solucionar un problema de transporte que hacía ineficiente el tránsito. Ya en 1980 la Ciudad de México alcanza su máxima participación histórica de 37.75 por ciento de la producción nacional y experimenta una transformación en su especialización económica al pasar de su tradicional fortaleza en el sector industrial a una con el predominio del sector servicios. Entre 1988 y 1993 la ciudad recupera su crecimiento y su participación de 31.8 por ciento.

Dentro de la inversión en construcción de nuevas obras, la destinada a los ejes viales en su primer año alcanzó 8 mil 287 millones de pesos, lo cual se traduce en 62.1 millones por kilómetro construido de los 133.3. El año de 1979 es el punto de inicio del análisis de esta investigación y es también el que se presenta la mayor inversión en construcción de obras viales, coincide además con el periodo de edificación intensiva y que en manos del gobierno de Hank González es también el periodo de mayor crecimiento económico de la Ciudad de México, y que no ha sido alcanzado hasta ahora. Por otro lado, la inversión en mantenimiento es creciente entre 1979 y 2000, periodos que corresponden a la edificación intensiva y puntual.

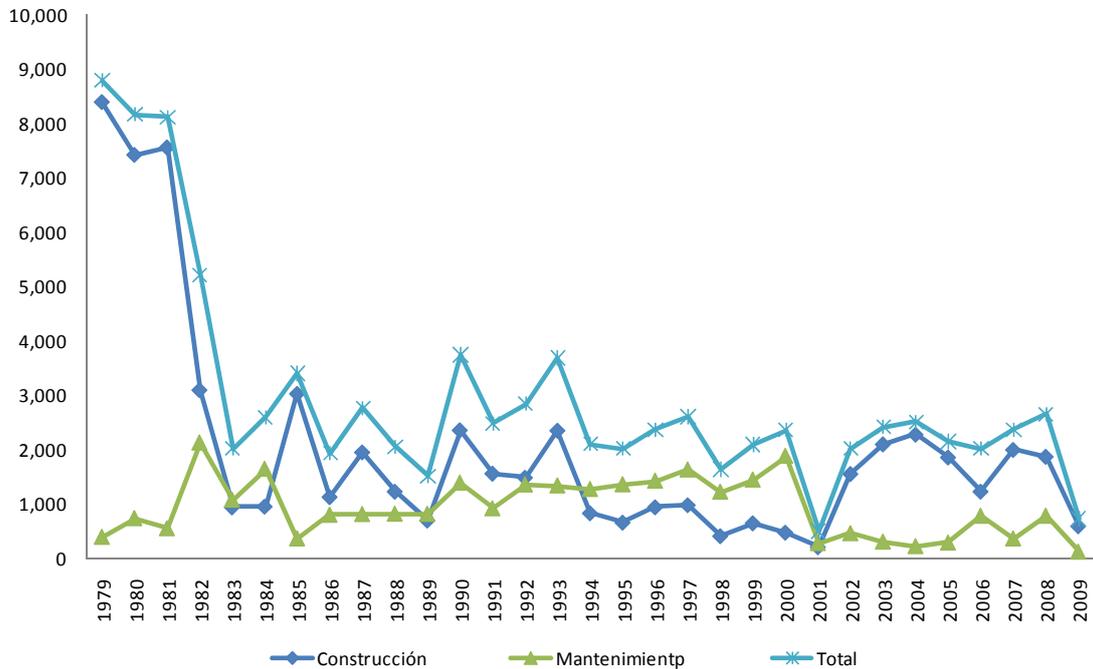
⁸⁶ En 1960 el PIB de la Ciudad de México equivalía a 33.3% del nacional, 83.4 de 250.4 millones de pesos y en la siguiente década su crecimiento fue de 7.8% (Garza, 2008).

CUADRO III. 5 DISTRITO FEDERAL: INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009
(Millones de pesos de 2003)

Año	Construcción	Mantenimiento	Total	<i>tasas de crecimiento</i>		
1979	8,390.98	397.07	8,788.06			
1980	7,421.41	738.66	8,160.07	-11.55	86.03	-7.15
1981	7,557.28	553.40	8,110.67	1.83	-25.08	-0.61
1982	3,098.59	2,116.82	5,215.41	-59.00	282.51	-35.70
1983	943.91	1,074.26	2,018.17	-69.54	-49.25	-61.30
1984	956.05	1,639.69	2,595.74	1.29	52.63	28.62
1985	3,029.63	369.54	3,399.18	216.89	-77.46	30.95
1986	1,131.60	799.48	1,931.08	-62.65	116.34	-43.19
1987	1,954.18	813.74	2,767.92	72.69	1.78	43.33
1988	1,231.34	819.11	2,050.45	-36.99	0.66	-25.92
1989	701.85	816.08	1,517.94	-43.00	-0.37	-25.97
1990	2,359.72	1,386.27	3,746.00	236.21	69.87	146.78
1991	1,562.68	918.27	2,480.95	-33.78	-33.76	-33.77
1992	1,487.71	1,352.17	2,839.88	-4.80	47.25	14.47
1993	2,352.82	1,335.40	3,688.23	58.15	-1.24	29.87
1994	835.21	1,270.51	2,105.71	-64.50	-4.86	-42.91
1995	662.96	1,355.51	2,018.48	-20.62	6.69	-4.14
1996	945.71	1,421.17	2,366.88	42.65	4.84	17.26
1997	983.11	1,625.51	2,608.62	3.95	14.38	10.21
1998	413.73	1,219.95	1,633.67	-57.92	-24.95	-37.37
1999	650.58	1,440.97	2,091.54	57.25	18.12	28.03
2000	478.39	1,875.34	2,353.74	-26.47	30.14	12.54
2001	213.42	282.56	495.98	-55.39	-84.93	-78.93
2002	1,556.61	463.53	2,020.14	629.37	64.05	307.31
2003	2,101.62	309.82	2,411.44	35.01	-33.16	19.37
2004	2,280.12	228.16	2,508.28	8.49	-26.36	4.02
2005	1,860.88	292.83	2,153.71	-18.39	28.34	-14.14
2006	1,233.07	781.30	2,014.37	-33.74	166.81	-6.47
2007	1,999.45	367.67	2,367.12	62.15	-52.94	17.51
2008	1,872.84	782.65	2,655.49	-6.33	112.87	12.18
2009	597.44	126.19	723.63	-68.10	-83.88	-72.75

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1979- 2009.

GRÁFICA III.2 DISTRITO FEDERAL: INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009
(Millones de pesos de 2003)



Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1979- 2009.

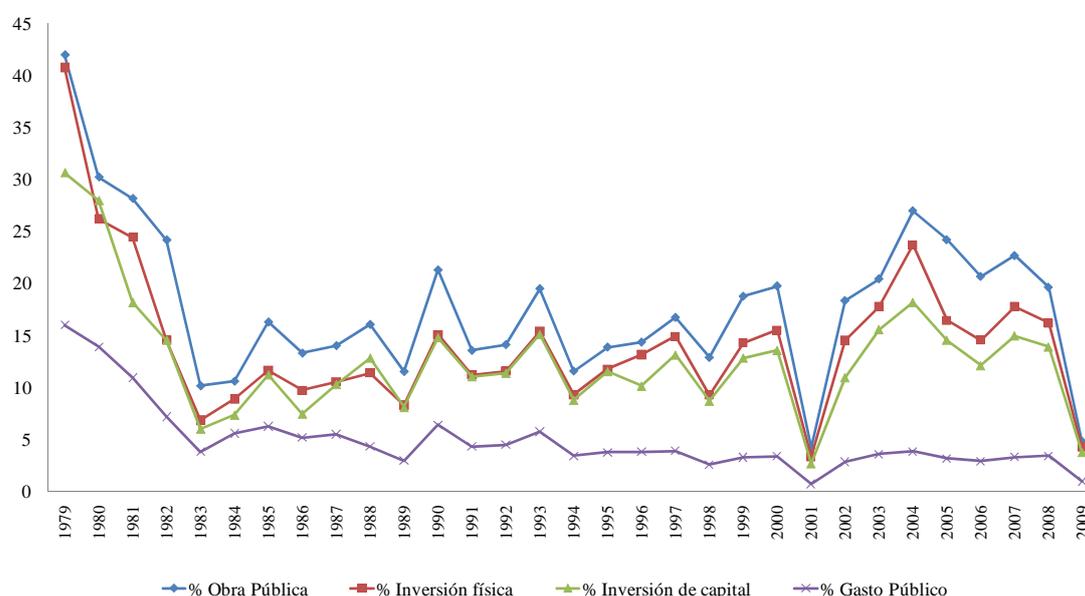
En comparación la inversión en construcción y en mantenimiento, ambas presentan ritmos contrarios, mientras una aumenta la otra disminuye; al respecto, puede argumentarse que el mantenimiento de las vialidades, aunque muestra una tendencia creciente ha sido insuficiente, y lo cual podrá ser más visible en el cálculo del valor acumulado en el siguiente apartado.

Los años de repunte del crecimiento de inversión total son 1985, 1987, 1990, 1993 y 2001; lo que respecta a los primeros dos años es opuesto a la dinámica económica, pues entre 1980 y 1988, el ritmo de crecimiento de la ciudad fue negativo, de -1.19%, por lo cual su participación respecto al nacional pasa de 37.7 a 31.9 en 1988. Entre 1990 y 1993, periodo económico de “recuperación relativa”, la inversión en infraestructura se reduce de manera marginal, al pasar 3.7 a 3.6 mil millones de pesos; todo ello en el mando de Manuel Camacho Solís. Aunque la inversión en infraestructura vial muestra una ligera recuperación desde 2002, en el periodo de “recuperación- recesión” entre 1993 y 2003 la inversión decrece 4.1% anual.

Desde 1979 la inversión total en infraestructura vial del GDF muestra una tendencia decreciente, pero ésta fue mayor desde 1983, año en que Hank González es sucedido por Ramón Aguirre en la regencia del DDF. Este hecho permite interpretar que 1982 fue el último año de gobierno del periodo en el que se alcanzó la mayor inversión en infraestructura vial. Y el inicio del siguiente gobierno muestra, como es de esperarse una caída en esta inversión en distintos rubros de obras públicas. Incluso la participación de la inversión en infraestructura vial.

Se observa una ligera recuperación de la inversión total en infraestructura vial a partir de 2001, momento que coincide con lo que se ha llamado la *era de los distribuidores viales*. En suma, entre 1979 y 2009, la inversión total en infraestructura vial reduce su participación respecto a los distintos rubros de gasto que en 2001 tuvieron su peor caída, seguida de la cifra registrada en 2009 (Gráfica III.3).

GRÁFICA III. 3 PARTICIPACIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL GASTO PÚBLICO (Porcentaje)



Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1981-2009.

Los años en que su participación creció más fueron 1986, 1988, 1990, 1993, 2000 y 2004; los cuales, a excepción de 1986 y 1990, son años de transición gubernamental. Ante esto puede argumentarse que el comportamiento cíclico de la participación de la infraestructura vial dentro de los diferentes rubros de gasto, refleja en el periodo analizado una asociación directa con la dinámica económica mientras que sólo en algunos años puede ser comparada o explicada por el fin de distintos periodos gubernamentales.

Mantenimiento de la superficie vial primaria

La utilización de la red vial, por el creciente número de vehículos en circulación hace imprescindibles las acciones constantes de mantenimiento a la carpeta asfáltica⁸⁷; en particular, la vialidad primaria, al estar sujetas a mayor aforo vehicular requieren estar de manera permanente en óptimas condiciones y con la menor afectación posible por mantenimientos. Por ello, en este apartado se presenta un diagnóstico de la vialidad primaria, que incluye un análisis sobre los metros cuadrados de superficie que han sido objeto de algún tipo de mantenimiento, y también un análisis de estado comparativo de dicha superficie.

En 1986 las vialidades primarias abarcaban una superficie de 55.94 mil metros cuadrados, de las cuales el 95% (55 mil 190) fueron repavimentadas. Con base en la información obtenida a partir de 1995, se observa que la red vial primaria⁸⁸ ha aumentado poco más de un millón de metros cuadrados desde entonces, pues de 17 millones en 1995, pasó a 18.02 millones de metros cuadrados. Sin embargo, las tendencias muestran que el mantenimiento que se ha proporcionado a la red vial primaria no muestra un comportamiento homogéneo, siendo 1995 y 1996 los años de menor mantenimiento, esto se

⁸⁷ Para el cuidado de los pavimentos, se tienen como antecedentes los trabajos de la Sedesol (1992a, 1992b) en donde se tratan, el diseño de pavimentos, su construcción, conservación, evaluación y renovación. Adicionalmente, el manual técnico sobre conservación de obras viales elaborado por la misma dependencia, muestra que por cada unidad monetaria que se omite para evitar la caída en la calidad de los pavimentos que se encuentran en estado regular, se tendrán que invertir 4 ó 5 unidades monetarias cuando el pavimento ya descendió a un nivel muy malo o de destrucción y se intente rehabilitarlo a su condición original.

⁸⁸ Cabe diferenciar que el mantenimiento de vialidades en la Ciudad de México corresponde a distintas dependencias, la vialidad primarias, es decir, las vías principales y de acceso controlado, así como los ejes viales, les catalogadas así por el número, frecuencia y tipo de vehículos que por ella circulan, son responsabilidad del GDF a través de la Secretaría de Obras y Servicios mientras que el mantenimiento de las vialidades secundarias son responsabilidad de los gobiernos delegacionales.

explica porque es hasta fines de 1997 que inician las acciones con el interés de darle mantenimiento a esta superficie que es la columna vertebral de toda la red vial. En 1999 se dio el mayor mantenimiento a esta infraestructura urbana, pues de los 17.4 millones de metros cuadrados, 3.4 millones fueron bacheados y repavimentados (20 por ciento).

La mayor superficie reparada se registró en 1999, pues 3.47 millones de m² fueron atendidos, lo que representó el 20% del total de superficie vial primaria. Por el contrario, el nivel mínimo se registraron en 1995 y 1996, ya que se atendió en ambos años menos de 1%; esto último muestra la poca relevancia del mantenimiento de la vialidad primaria. Y es a partir de 1997, que la superficie con algún tipo de mantenimiento alcanza proporciones mayores. A manera de diagnóstico, en el primer año de iniciado dicho programa, el GFD informó que de la red vial primaria el 28% de la superficie se encontraba en condiciones satisfactorias, el 32% requería mantenimiento preventivo y el 40% requería mantenimiento correctivo. La clasificación de *requiere mantenimiento preventivo*, *requiere mantenimiento correctivo* y *en buenas condiciones*, permite identificar las vialidades que potencialmente requieren mayor atención; con base en ello se implantó el Programa de Repavimentación de Vialidad Primaria (Cuadro III.6).

Respecto al estado comparativo de las condiciones del pavimento de la vialidad primaria, se muestra que la superficie con requerimiento de *mantenimiento correctivo* disminuyó de 39.2 en 1998 a 8.4 por ciento en 2006, esto significa que la superficie mejoraba sus condiciones, pero no puede llegarse a la misma conclusión si se toma como referencia la inversión en mantenimiento analizada en el apartado anterior. Sin embargo entre 2007 y 2010, la proporción de superficie con esta categorización alcanzó nuevamente la cifra registrada en el momento de iniciar el programa respectivo, llegando a 37.9 por ciento de los poco más de 18 millones de metros cuadrados, y que si es coherente con la conclusión del deterioro de las condiciones de la vialidad obtenida a partir del análisis de la inversión en mantenimiento, pues en tres años se revirtió el “éxito” logrado durante los nueve años anteriores.

Por otro lado, la superficie que ha requerido *mantenimiento preventivo* también disminuyó en términos relativos, de ser 43 por ciento en 1997, para 2005 representaba sólo 12 por ciento; esto también pudiera ser considerado como un logro del programa, al igual que la superficie catalogada con requerimiento de mantenimiento correctivo, ésta también

se revirtió hasta alcanzar 33 por ciento en 2010. Y que también puede apoyar el argumento del deterioro de la carpeta asfáltica de la vialidad. A su vez, la superficie *en buenas condiciones* presentó una tendencia creciente entre 1997 y 2006, año en que alcanzó su valor máximo, 77.9 por ciento, es decir, 14 de los 18 millones de metros cuadrados. A partir de 2007, desciende drásticamente a menos de la mitad del registrado en 2006 y alcanza 31 por ciento en 2010.

CUADRO III. 6 DISTRITO FEDERAL: MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL PRIMARIA
(Metros cuadrados)

Año	Superficie vial (m ²)	Mantenimiento		Total (m2)	%
		Bacheo ^e	Repavimentación ^d		
1995	17,000,000	125,653		125,653	0.74
1996	17,000,000	125,653		125,653	0.74
1997 ^a	17,000,000	125,653	800,000	925,653	5.45
1998	17,105,050	170,340	3,103,282	3,273,622	19.14
1999	17,345,050	170,340	3,309,528	3,479,868	20.06
2000 ^b	17,355,325	170,340	3,042,634	3,212,974	18.51
2001	17,351,050	488,588	739,028	1,227,616	7.08
2002	17,345,050	488,588	1,847,561	2,336,149	13.47
2003	18,045,050	488,588	941,197	1,429,785	7.92
2004	18,000,500	638,850	1,290,322	1,929,172	10.72
2005	18,000,000	470,941	2,000,000	2,470,941	13.73
2006	18,001,000	265,034		265,034	1.47
2007	18,020,312	324,317	1,148,523	1,472,840	8.17
2008	18,020,311	494,909	1,866,826	2,361,735	13.11
2009	18,020,310	620,094	1,584,000	2,204,094	12.23
2010	18,020,310	809,114		809,114	4.49

^a En 1997 se registro un mantenimiento de la carpeta asfáltica de 36959 m², que representaba el total de los últimos tres años, por lo cual se hizo un promedio para obtener los valores de 1995, 1996 y 1997.

^b En 2000 se registro un mantenimiento de la carpeta asfáltica de 511020 m², que representaba el total de los últimos tres años, por lo cual se hizo un promedio para obtener los valores de 1998, 1999 y 2000.

^c Cifras proporcionadas por la Planta de Asfalto del Distrito Federal.

^d Programa de Repavimentación de Vialidad Primaria desde 1998, Anuarios de Transporte y Vialidad, 1998, 2000, 2001, 2007 y 2008.

^e Informes de Gobierno del Distrito Federal, 2007- 2010; Secretaria de Obras y Servicios del GDF

Fuente: Programa de Repavimentación de Vialidad Primaria desde 1998, Anuarios de Transporte y Vialidad, 1998, 2000, 2001, 2007 y 2008; Informes de Gobierno del Distrito Federal, 2007- 2010.

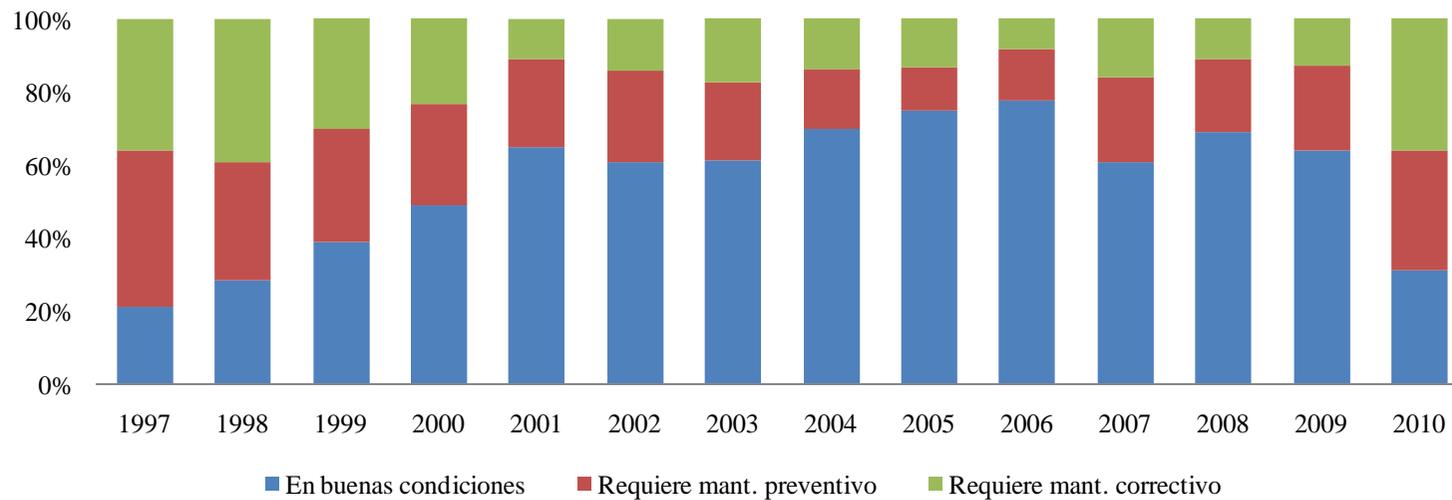
CUADRO III. 7 DISTRITO FEDERAL: ESTADO COMPARATIVO DE LAS CONDICIONES DEL PAVIMENTO DE LA VIALIDAD PRIMARIA, 1997- 2010

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
En buenas condiciones	3,570 21%	4,857 28.4%	6,765 39.0%	8,499 49.0%	11,274 65.0%	10,580 61.0%	11,054 61.3%	12,623 70.1%	13,500 75.0%	14,019 77.9%	10,983 60.9%	12,434 69.0%	11,541 64.0%	5,586 31.0%
Requiere mant. preventivo	7,310 43%	5,550 32.4%	5,377 31.0%	4,857 28.0%	4,169 24.0%	4,336 25.0%	3,863 21.4%	2,956 16.4%	2,161 12.0%	2,541 14.1%	4,150 23.0%	3,604 20.0%	4,211 23.4%	5,947 33.0%
Requiere mant. correctivo	6,120 36%	6,698 39.2%	5,204 30.4%	3,989 23.3%	1,908 11.2%	2,428 14.2%	3,128 18.3%	2,421 14.2%	2,339 13.7%	1,441 8.4%	2,887 16.9%	1,982 11.6%	2,268 13.3%	6,487 37.9%
total (miles de m ²)	17,000	17,105	17,345	17,345	17,351	17,345	18,045	18,001	18,000	18,001	18,020	18,020	18,020	18,020

Se estima que la superficie de la red vial primaria es de 18 millones de m².

Fuente: Informes de Gobierno de Distrito Federal 2007-2010, Anuario de Transporte y Vialidad 1998 y 2005

GRÁFICA III. 4 DISTRITO FEDERAL: ESTADO COMPARATIVO DE LAS CONDICIONES DEL PAVIMENTO DE LA VIALIDAD PRIMARIA, 1998- 2010



Fuente: Elaboración propia con base en Cuadro III.6

En general, los tres indicadores de las condiciones de la vialidad primaria permiten apoyar el argumento del deterioro generalizado de la carpeta asfáltica, y principalmente del al vialidad primaria. Un programa que puede ser evaluado como fracaso, pues las condiciones no mejoran, aunque si su objetivo hubiera sido mantener en las mismas condiciones, sería muy exitoso. Fue 2006 el año más exitoso para el programa, pues los resultados muestran que casi 80% de dicha superficie estaba en buenas condiciones (Cuadro III.7 y Gráfica III.4).

Con base en el diagnóstico de este apartado, resulta evidente señalar que la gestión del mantenimiento de la infraestructura vial se ha convertido en un problema multifactorial si se toman en consideración de manera simultánea las características de los vehículos, el comportamiento de los flujos vehiculares, los tipos de pavimentos existentes, el deterioro que sufren las vialidades bajo la acción de los factores ambientales locales, así como el uso indiscriminado para cualquier actividad urbana. Ello conduce indudablemente a la necesidad de destinar mayores recursos públicos para su construcción y mantenimiento, y evitar por supuesto, caer en las prácticas aisladas de bacheo sólo para mantener las condiciones de transitabilidad de sus calles.

Aunado a lo anterior, la mala calidad de los materiales y la falta de planeación que existe para acciones de bacheo, pavimentación y repavimentación de la Ciudad de México hacen que este problema persista a pesar de las inversiones millonarias que el gobierno capitalino y las delegaciones realizan en este rubro⁸⁹. A esto se suma la falta de mantenimiento preventivo y el deterioro ocasionado por las inundaciones, los combustibles que derraman los motorizados y el tránsito de vehículos pesados por vías que no han sido diseñadas con este propósito. Y es que las vialidades no pavimentadas normalmente propician tiempos de traslado mayores, afectando el desplazamiento diario hacia centros escolares, zonas comerciales, parques industriales, parques; condiciones que exacerban en la época de lluvias, elevando el tiempo de traslado o impidiéndolos.

⁸⁹ En 1956 fue creada la Planta de Asfalto del Distrito Federal, con el propósito de atender la demanda de mezclas asfálticas para la pavimentación de la red vial que iba surgiendo como consecuencia del crecimiento de la Ciudad de México. En 1988 se incorpora como órgano desconcentrado y dependiente de la Secretaría de Obras y Servicios, teniendo entre sus objetivos producir mezcla asfáltica para trabajos de pavimentación, repavimentación y mantenimiento de las vialidades, así como regular el precio y la calidad de la mezcla asfáltica en el mercado.

En mayo del presente año, se publicó el Programa de Reencarpetado y Bacheo 2011, un programa del GDF con el mismo perfil de mantener y mejorar las condiciones de la red vial primaria, para el cual se tienen estimada una inversión de 600 millones de pesos y que se aplicará en 37 vialidades primarias, de las 105 existentes tan sólo en esta entidad. Puede entonces considerarse que de operar seguir con la misma perspectiva, este nuevo programa podría ver limitados sus alcances si no se consideran los elementos mencionados y con ello contribuir a la pérdida de calidad y valor de la red vial de esta urbe.

Valor acumulado en infraestructura vial

En algunas ciudades se han realizado inversiones masivas en infraestructura y equipamientos, entre ellas en infraestructura vial, aunque a menudo el mantenimiento de dicha infraestructura sea insuficiente, es decir, que se efectúa por debajo de su depreciación, lo cual podría traducirse en una disminución de su valor neto acumulado. De acuerdo a lo establecido en los capítulos anteriores, la estimación del valor acumulado en infraestructura o capital fijo socializado, resultaría útil en la investigación urbana, pues para analizar el crecimiento económico es fundamental disponer de datos sobre los acervos de capital⁹⁰ con que cuenta un territorio y con ello indagar sus potencialidades de crecimiento y desarrollo.

En este apartado, se estima el valor acumulado neto en infraestructura vial con la perspectiva de presentar un análisis exploratorio de su tendencia en dos escenarios. La depreciación es la pérdida o disminución en el valor material o funcional del activo fijo tangible, puede originarse por obsolescencia, desgaste o deterioro ordinario, falta de uso, insuficiencia, y otros, por lo cual su estimación representa la parte de ese capital fijo que se ha consumido durante cierto período.

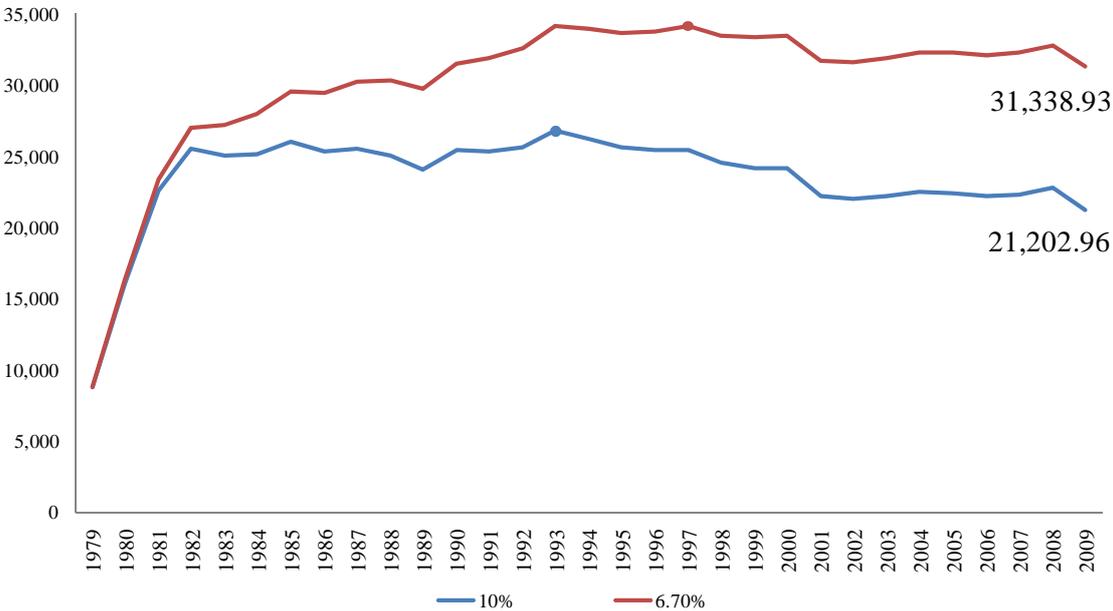
El valor neto acumulado en infraestructura vial, en un escenario bajo o con una depreciación de 10 por ciento anual, presenta una tendencia creciente entre 1979 y 1982, y a partir de ese momento su ritmo de crecimiento disminuye para estancarse de manera sistemática e incluso decreciente desde 1982, a pesar de alcanzar su valor máximo en 1993,

⁹⁰ En el caso colombiano, los gobiernos de turno suelen incluir el tema de infraestructura vial dentro de sus agendas, aduciendo, por supuesto, razones de competitividad, inserción en la economía mundial e incluso bienestar. Sin embargo, a pesar de la retórica la inversión en infraestructura vial se rezaga (Mejía et al, 2008).

cuando el gobierno local estaba al mando de Manuel Camacho Solís y las tasas de crecimiento económico y de inversión en infraestructura vial fueron las mayores. En los años subsiguientes al valor neto acumulado comienza su tendencia decreciente, aún cuando su crecimiento promedio anual en todo el periodo fue de 2.97 por ciento, hasta alcanzar 21 mil 202 millones de pesos en 2009.

Por otro lado, el valor neto acumulado en infraestructura vial en el escenario alto, considerando la vida útil de 15 años o una depreciación de 6.7 por ciento anual, presenta una tendencia creciente entre 1979 y 1997, cuando alcanza 34 mil 129 millones de pesos. A diferencia de la estimación anterior, en ésta la tendencia creciente tuvo una mayor duración, pero al igual que aquella se observa un estancamiento ligero y también decreciente desde 1993 a pesar de que en 1998 alcanza su máximo y de que su ritmo de crecimiento se ubicó en 4.3 por ciento (Gráfica III.5).

GRÁFICA III. 5 DISTRITO FEDERAL: VALOR ACUMULADO EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009
(Millones de pesos de 2003)



Fuente: Elaborado con base en Cuadro III.8

CUADRO III. 8 DISTRITO FEDERAL: VALOR ACUMULADO EN INFRAESTRUCTURA VIAL, 1979- 2009
(Millones de pesos de 2003)

Año	Inversión	Valor neto acumulado		Tasas de crecimiento	
		10.0%	6.7%		
1979	8,788.06	8,788.06	8,788.06		
1980	8,160.07	16,069.32	16,359.32	82.85	86.15
1981	8,110.67	22,573.06	23,373.92	40.47	42.88
1982	5,215.41	25,531.16	27,023.28	13.10	15.61
1983	2,018.17	24,996.22	27,230.89	-2.10	0.77
1984	2,595.74	25,092.33	28,002.16	0.38	2.83
1985	3,399.18	25,982.28	29,525.19	3.55	5.44
1986	1,931.08	25,315.13	29,478.09	-2.57	-0.16
1987	2,767.92	25,551.54	30,270.97	0.93	2.69
1988	2,050.45	25,046.84	30,293.27	-1.98	0.07
1989	1,517.94	24,060.09	29,781.56	-3.94	-1.69
1990	3,746.00	25,400.08	31,532.19	5.57	5.88
1991	2,480.95	25,341.02	31,900.48	-0.23	1.17
1992	2,839.88	25,646.80	32,603.03	1.21	2.20
1993	3,688.23	26,770.34	34,106.85	4.38	4.61
1994	2,105.71	26,199.02	33,927.41	-2.13	-0.53
1995	2,018.48	25,597.60	33,672.75	-2.30	-0.75
1996	2,366.88	25,404.72	33,783.56	-0.75	0.33
1997	2,608.62	25,472.87	34,128.68	0.27	1.02
1998	1,633.67	24,559.25	33,475.73	-3.59	-1.91
1999	2,091.54	24,194.87	33,324.40	-1.48	-0.45
2000	2,353.74	24,129.12	33,445.40	-0.27	0.36
2001	495.98	22,212.19	31,700.54	-7.94	-5.22
2002	2,020.14	22,011.11	31,596.74	-0.91	-0.33
2003	2,411.44	22,221.44	31,891.20	0.96	0.93
2004	2,508.28	22,507.58	32,262.77	1.29	1.17
2005	2,153.71	22,410.53	32,254.88	-0.43	-0.02
2006	2,014.37	22,183.85	32,108.17	-1.01	-0.45
2007	2,367.12	22,332.58	32,324.04	0.67	0.67
2008	2,655.49	22,754.81	32,813.82	1.89	1.52
2009	723.63	21,202.96	31,338.93	-6.82	-4.49

Fuente: Cálculos elaborados a partir del Cuadro III.5, Consultar Apéndice Metodológico.

El análisis con ambas tasas de depreciación, provee un análisis de dos escenarios, bajo y alto, apoyan el argumento del deterioro generalizado y por tanto de pérdida de valor neto acumulado en infraestructura vial. Adicionalmente se observa que dicho valor se ha estancando en los márgenes alcanzados desde 1981, de los años en que se construyeron magnas obras viales, como lo fueron los ejes de la red ortogonal. Sin embargo, esta idea es resultado de este análisis exploratorio, por tanto, da pie a que se realicen investigaciones que ayuden a complementar lo que aquí se presenta (Cuadro III.8).

Cabe señalar que la utilización de pavimento de concreto hidráulico⁹¹ tiene una vida útil de 30 años aún con mantenimiento, por lo cual aunque la inversión inicial es más elevada respecto a la carpeta asfáltica, éste es la mejor opción en términos de costo-beneficio. En el Distrito Federal, entre 2008 y 2009, el Circuito Interior (43 kilómetros), una de las vialidades primarias más importantes fue reconstruido con concreto hidráulico; dicha inversión fue de 3 mil 279 millones de pesos, mientras que la destinada en 17.7 kilómetros de la Vía López Portillo, vialidad primaria del Estado de México, correspondió a 753 millones de pesos.⁹²

Infraestructura vial y valor del suelo

Lo que se ha presentado a lo largo de este capítulo sintetiza el análisis cuantitativo de los montos de inversión destinada a infraestructura vial y la estimación de su valor neto acumulado entre 1979 y 2009, abarcando dos etapas de la periodización cualitativa propuesta en el capítulo anterior, la edificación intensiva y la edificación puntual. Sin embargo, dicho análisis es incompleto si no se considera una de las especificidades de la infraestructura vial, que tiene que ver con el valor del suelo que ocupa. Por ello, se plantea estimar el *valor total de la red vial*, incluyendo el valor estimado para la infraestructura vial y el valor del suelo; para lograrlo se retomará lo expuesto en el primer apartado de este capítulo y se recurre a información de precios del metro cuadrado de terreno para vivienda obtenida de las Estadísticas de Vivienda de la Sociedad Hipotecaria Federal para 2009.

⁹¹ El concreto hidráulico ya ha sido utilizado como pavimento sobre todo en vialidades con un alto flujo vehicular en delegaciones del Distrito Federal.

⁹² Información de licitaciones de obra pública de Cemex,

La localización geográfica de un territorio es un aspecto no reproducible y sus características internas (base económica, estructura urbana y otros) generan en conjunto especificidades tanto en los usos como en los mercados de suelo⁹³. Se considera entonces que el precio⁹⁴ del suelo es derivado del precio que alcanzan en el mercado los productos inmobiliarios que se puedan construir en un terreno y que se asocian al proceso de ocupación de la tierra, de producción del suelo urbanizado y a las viviendas construidas sobre la tierra (Eibenschutz y Benlliure, 2009: 53, 77.).

La superficie actual del Distrito Federal⁹⁵ se estima en 1487 kilómetros cuadrados, de los cuales 650 (43.7%) pertenecen a suelo urbano y 837 (56.3%) a suelo de conservación⁹⁶ (Setravi, 2004; PGDU-DF, 2003; Inegi). Mientras en 1980 del área urbana de la Ciudad de México⁹⁷ el 24 por ciento correspondía a la vialidad, la superficie que ocupaba la red vial primaria y secundaria en el Distrito Federal en 2000 (con una extensión de 10 182 kilómetros de longitud) se ubicaba en alrededor de 120 kilómetros cuadrados, esto representa 18.5 por ciento del suelo urbano de esta entidad y sólo ocho por ciento de su área total de la misma.

De manera análoga, en 2006 la red vial sumó un total 10,244.5 kilómetros de extensión, y su participación en uso de suelo urbano permaneció en 17.1 por ciento y 8.2 respecto al área total de esta entidad. Sin embargo, considerando al estimación de 11 mil

⁹³ Así los resultados del cálculo del valor del suelo no sólo dependen del número de metros cuadrados del inmueble, sino también de la zona y tipo de construcción, condiciones topográficas, equipamiento y servicios urbanos con que cuenten

⁹⁴ Eibenschutz y Benlliure (2009) identifican que la diferencia entre el precio y el valor del suelo es aún imprecisa, pues señalan que de acuerdo a lo establecido por la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales, precio es la cantidad que se pide o se ofrece por un bien o un servicio que está disponible en el mercado; mientras que para el Comité Internacional de Estándares de Valuación, el valor es el precio más probable que los compradores y vendedores concluirán por un bien o servicio que está en venta, es un estimado del precio que se pagará en un momento dado (2009: 48).

⁹⁵ Siete Delegaciones se ubican en Suelo Urbano: Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc, Iztacalco, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza; y las otras nueve cuentan además con Suelo de Conservación: Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tlalpan, Tláhuac y Xochimilco.

⁹⁶ El Suelo de Conservación constituye el patrimonio natural del cual depende la sobrevivencia y bienestar de las generaciones futuras del Distrito Federal, ya que esta zona proporcionando bienes y servicios ambientales que permiten la viabilidad de la Ciudad, entre los que se encuentran: la captación e infiltración de agua al manto acuífero, la regulación del clima, el mejoramiento de la calidad del aire, hábitat para la biodiversidad, oportunidades para la educación, investigación y recreación, producción de alimentos y materias primas, entre otros (<http://www.sma.df.gob.mx/corena/>).

⁹⁷ La superficie total de la Zona Metropolitana del Valle de México delimitada bajo los criterios de Conapo, Inegi y Sedesol en 2005 se estima en determinada en 7,854 kilómetros cuadrados (Obtenido vía Infomex de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del GDF).

330 kilómetros de extensión de la red vial para la Ciudad de México, se tiene que ésta podría representar actualmente 133 kilómetros cuadrados de los 2000 estimados para toda su área urbana. Por su parte los 913.2 kilómetros de vialidad primaria en 2000 ocupaban 17.3 kilómetros cuadrados, alrededor de 1.1 por ciento de la superficie de la superficie total de la entidad y 2.6 respecto al suelo urbano; mientras que en 2006 los 18.02 kilómetros cuadrados ocupados en vialidad primaria (973.7 kilómetros de longitud) presentaron un incremento marginal que representa 2.7 del suelo urbano y 1.2 por ciento de la superficie total del Distrito Federal.

Para fines de este análisis exploratorio de un tópico tan complejo, se toma como indicador el precio del metro cuadrado de terreno para vivienda. Así, con base en las estimaciones realizadas del precio promedio del metro cuadrado de terreno para vivienda en el Distrito Federal se obtiene que éste es de 4 410 pesos: siendo el valor más bajo de 1263 pesos, correspondiente a la Delegación Tláhuac y el más alto de 7 801 pesos en la Delegación Cuauhtémoc. Estas cifras se utilizarán para hacer un cálculo de valor para el total de superficie que ocupa la red vial total y la red primaria.

Asimismo, el valor acumulado de la inversión en infraestructura vial se retoma para estimar el valor total de dicha infraestructura, incluyendo el valor del suelo para dos escenarios, uno que se considera alto porque retoma el valor acumulado con una depreciación de 6.7% y una vida útil de 15 años de la carpeta asfáltica; y otro escenario bajo que considera una depreciación anual de 10%. De manera adjunta se considera, por cuestiones analíticas y a reserva de hacer en el futuro un análisis complementario más detallado al respecto, que la superficie vial entre 2006 y 2009 permanece constante.

Se ha enfatizado que la red vial primaria es la más importante dentro de la jerarquía vial de la Ciudad de México. Por tanto, se propone imputar un valor del suelo mayor para el cálculo de su valor total; se utiliza entonces el precio más alto del metro cuadrado de terreno para vivienda correspondiente a la delegación Cuauhtémoc que es de 7 mil 801 pesos. Y para el resto de la vialidad se utilizará el valor promedio obtenido para el Distrito Federal, equivalente a 4 mil 410 pesos.

Los totales del valor acumulado en infraestructura vial y del precio del suelo, han permitido, adicionalmente, estimar los valores unitarios respectivos y con ello desagregar dichos valores para la vialidad primaria, para el resto de la vialidad, y para el total de la red

vial. En suma, el *valor total de la red vial* del Distrito Federal en 2009, en un escenario bajo, es de 611 585 millones de pesos, el de la vialidad primaria 144 344, donde cada metro cuadrado de vialidad se estima en ocho mil nueve pesos; mientras que en el resto de la vialidad es de cuatro 1 581 pesos, es decir, poco más de la mitad del valor del metro cuadrado de vialidad primaria.

Por otro lado, en un escenario alto el valor total de la red vial es de 621721 millones de pesos, donde el correspondiente a la vialidad primaria se estima en 146 131 millones de pesos, y un valor unitario que supera marginalmente a su valor en el bajo (Cuadro III.9). Los resultados obtenidos para el valor total de la red vial en 2009, son congruentes con la importancia jerárquica de las vialidades y con ello puede afirmarse que el valor del suelo determina en gran medida el valor total de la infraestructura vial, y más si se considera que ese suelo ya está urbanizado. Por tanto, aunque el valor acumulado en infraestructura vial presente una tendencia decreciente en el periodo de análisis, es el valor del suelo el que incrementa la importancia relativa de esta infraestructura en términos de valor y de ocupación de suelo.

CUADRO III. 9 DISTRITO FEDERAL: VALOR TOTAL DE LA RED VIAL, 2009
(Pesos de 2003)

	Superficie (m ²)	Valor acumulado (mdp) ^c	Valor acumulado unitario (pesos/m ²)	Precio del suelo (pesos/m ²)	Precio del suelo (mdp) ^c	Valor Total	Valor Total unitario (pesos/m ²)
Vialidad Primaria	18,020,310	3,746.66 *	207.91	7,801.97 ^a	140,593.92	144,340.58	8,009.88
		5,537.73 **	307.30			146,131.65	8,109.27
Vialidad Secundaria y Terciaria	101,979,690	17,456.30 *	171.17	4,410.57 ^b	449,788.56	467,244.86	4,581.74
		25,801.17 **	253.00			475,589.73	4,663.57
Red Vial Total	120,000,000	21,202.96 *	176.69			611,585.44	
		31,338.90 **	261.16			621,721.38	

* Estimaciones con base en la depreciación de 10% y una vida útil de 10 años.

** Estimaciones con base en una depreciación de 6.7% y una vida útil de 15 años.

^a Precio máximo del metro cuadrado de terreno para vivienda (Consultar Apéndice Metodológico).

^b Precio promedio del metro cuadrado de terreno para vivienda (Consultar Apéndice Metodológico).

^c Cifras en millones de pesos de 2003.

Fuente: Estadísticas de Vivienda (SHF) y Cuadro III.9

CONCLUSIONES GENERALES

Desde hace siglos la edificación de vialidades emergió como uno de los primeros signos de desarrollo, pues cuando las ciudades de las incipientes civilizaciones empezaron a aumentar de tamaño y densidad de población, la comunicación con otras regiones se tornó necesaria para hacer llegar suministros alimenticios o transportarlos a otros lugares. A partir de ello, la construcción histórica de infraestructura y equipamiento en la Ciudad de México la ha consolidado como la principal ciudad y el mejor espacio para invertir, producir y habitar; sin embargo, no puede pensarse que esto sea permanente y cierto en la actualidad, pues la urbe enfrenta crecientes problemas en materia urbana. Uno de ellos se refiere a la escasez de recursos financieros para invertir en la construcción y mantenimiento de la infraestructura vial, pues los fondos disponibles suelen depender de cuestiones como el crecimiento económico, los años de cambio gubernamental, la estabilidad en las finanzas públicas e, incluso, la participación de actores privados en su financiamiento.

Así, con el objetivo de analizar la configuración histórico-espacial y la inversión en la red vial de la Ciudad de México, en esta investigación se ha presentado un análisis que alude a la importancia relativa de esta infraestructura, así como a su utilización, los montos anuales de inversión destinada en su construcción y mantenimiento, el valor neto acumulado en dicha infraestructura y el valor total de esta red vial. Este objetivo general fue concretado a partir de otros tres específicos, los cuales son la base para el desarrollo de cada capítulo.

Se ha enfatizado que la infraestructura es un elemento fundamental en la estructuración de las ciudades. Así, con base en el primer objetivo específico de enmarcar conceptualmente la infraestructura urbana a partir de distintos enfoques desde los cuales ha sido analizada, se presentado en el primer capítulo, se retomaron algunos aspectos que sirvieron de base para el análisis de los siguientes dos. Desde la planeación urbana moderna se destaca que la infraestructura es un elemento que conforma el diseño físico de la ciudad, pues al combinarse con el equipamiento estructuran el tejido urbano y, en conjunto, expresan las relaciones socioeconómicas de quienes las habitan y transitan. Las acciones guiadas por la planeación moderna estuvieron enfocadas, entre otros aspectos, a la dotación de equipamiento e infraestructura; lo cual implicó una convergencia entre el

rediseño de la estructura urbana y una redistribución en la dotación de dichos soportes físicos y de usos del suelo. A diferencia de aquella, la planeación estratégica se orienta a planear de manera reactiva, adaptándose a las circunstancias y atendiendo las demandas inmediatas de los habitantes urbanos.

Por otro lado, desde el enfoque de la economía neoclásica se destaca que la infraestructura es un factor productivo externo a las unidades productivas, industrias y empresas, y disponible para ser aprovechado por ellas, lo cual derivaría en una influencia sobre la localización de las actividades económicas, que además de beneficiarse pueden colocarse dentro de una jerarquía de ciudades en términos de competitividad. Y desde la economía política se destaca que la infraestructura es resultado de una histórica, continua y creciente construcción e inversión que fortalece a la ciudad, beneficia a su población y sirve de soporte material de la creciente concentración de actividades económicas; esto permitió enfatizar que las inversiones se cristalizan sobretudo en un conjunto de magnas obras de infraestructura, que en el caso de la vial se constituye en un bien de consumo colectivo y una condición general de la circulación.

Aunque cada enfoque se refiere a una dimensión diferente de la infraestructura se asume que pueden complementarse y puede entenderse a la infraestructura urbana como un concepto multidimensional. En el desarrollo de esta tesis se ha entendido como infraestructura urbana al conjunto de obras que sirven de soporte a la dinámica económica y social. Su ubicación, por otra parte, contribuye a la organización de las ciudades y regiones y hace posible el desempeño de las actividades productivas, comerciales, industriales, de recreación, culturales, sociales. En síntesis, la infraestructura se constituye en un capital fijo socializado que permiten que la ciudad sea definida como un factor de producción. Específicamente, la infraestructura vial ha sido entendida como el conjunto de obras viales cuya jerarquía define su función en el ámbito urbano y regional, y su diseño, localización y distribución permiten entender las relaciones de movilidad y transporte que distinguen un territorio.

La infraestructura, al ser uno de los elementos estructurantes del espacio y de las dinámicas que tienen lugar en él, es resultante de procesos en los que intervienen decisiones políticas, recursos económicos y distintos actores. Los beneficios que derivan de la utilización de la infraestructura pueden ser considerados factores que intervienen en la

competitividad de una ciudad, pues además de hacerla atractiva para todo tipo de inversiones, ésta será capaz de crear nuevas condiciones y mantener las ya existentes.

La infraestructura vial cumple una función trascendental en las ciudades, como posibilitadora del intercambio de bienes y servicios, como un espacio de uso colectivo y como requisito ineludible para el desarrollo y expansión de una ciudad en cualquiera de sus tamaños. Con base en ello, a lo largo del capítulo I se ha presentado un panorama teórico general, bajo el cual puede acercarse al estudio de la infraestructura urbana y de manera más específica a la infraestructura vial. La red vial es una red de infraestructura compleja porque es condicionante del servicio de transporte y, por ende, de la movilidad de personas y traslado de mercancías.

Sin embargo el funcionamiento de esta infraestructura no es autónomo porque al encontrarse en el entorno urbano se entrelaza con otras infraestructuras y equipamientos, su mayor contribución es que sirve como soporte físico de la dinámica de movilidad cotidiana, como guía de la expansión urbana y como eje de enlace con otras ciudades y regiones; siendo también objeto de la política de transporte y de la planeación del desarrollo urbano.

Ha sido posible identificar la influencia de la arquitectura, el urbanismo y la distribución de las actividades económicas, así como las decisiones políticas, en la configuración vial de la Ciudad de México. Desde la perspectiva modernista de la planeación iniciada en esta urbe en los años treinta, circunscrita en los programas de obra pública, el estado mexicano emprendió magnas obras de infraestructura atrayendo grandes volúmenes de población, transformando la apariencia física y abriendo sendero al desarrollo inmobiliario en usos habitacionales, comerciales, industriales y de oficina.

Desde hace siglos la edificación de vialidades fue uno de los primeros signos de desarrollo, pues cuando las ciudades de las incipientes civilizaciones empezaron a aumentar de tamaño y densidad de población, la comunicación con otras regiones se tornó necesaria para hacer llegar suministros alimenticios o transportarlos a otros lugares. Como se vio en el desarrollo de este trabajo, la infraestructura vial de la Ciudad de México ha sido edificada desde hace 500 años, pero dicha edificación toma auge cuando esta urbe inicia su carácter metropolitano; de tal forma que el crecimiento y expansión de esta metrópoli se ha acompañado de la edificación de distintas obras de infraestructura.

El segundo objetivo específico de identificar y analizar las diversas etapas en el proceso histórico-espacial de edificación de la red vial en la Ciudad de México se desarrolla en el capítulo II. En él se constata que ha existido una tradición centenaria sobre la construcción de infraestructura vial, siendo notable que la gran Tenochtitlán, de contar con cuatro calzadas principales, haya pasado a ser actualmente una de las más grandes metrópolis del mundo con una red vial que supera los 11 mil kilómetros. En su interior, existen grandes diferencias sobre todo si se compara la vialidad disponible en el Distrito Federal y en los municipios conurbados del Estado de México, a pesar de que ambos territorios compartan una misma área urbana. La conectividad entre ellos está restringida por cuestiones naturales del territorio. Por ejemplo, al norte de la ciudad la Sierra de Guadalupe hace difícil la conexión, de tal forma que la comunicación entre los municipios de Coacalco, Tultitlan y Tlalnepantla a través de vialidades primarias es deficiente, destacando únicamente el Anillo Periférico.

La periodización propuesta para enmarcar el análisis histórico de la configuración vial ha permitido identificar etapas en la construcción de distintos tipos de vialidades. En el periodo de *edificación extensiva* se priorizaron las vialidades de acceso desde y hacia la Ciudad de México, por lo cual la atención se centró en apertura de carreteras y autopistas, así como de los anillos interno y externo. La edificación de obras viales en este periodo significó la conexión física de la Ciudad de México con otras ciudades y regiones del país. Al mismo tiempo la gran cantidad de recursos en manos del Estado permitieron hacer grandes inversiones para la construcción y ampliación de infraestructuras, todo ello derivado de los esfuerzos para promover un proyecto de industrialización para el país.

En el periodo de *edificación intensiva* se privilegiaron las vías de acceso controlado o de alta velocidad, todo ello como respuesta a la congestión del tráfico urbano que se inició en los años sesenta de forma generalizada en las grandes ciudades. La concepción de este tipo de vialidades emanó fundamentalmente de una visión especializada de la red de calles de una ciudad, de tal forma que determinadas vías pudieran constituir el esqueleto básico de la red para soportar los desplazamientos internos de gran distancia; ejemplos de ello son los ejes viales, que además de densificar la red interna, priorizó espacialmente a las unidades territoriales que son centrales en la urbe. Las vialidades construidas en esos años favorecieron a las delegaciones centrales del Distrito Federal, y con ello los proyectos para

mejorar la circulación vehicular del transporte público derivaron en nueva alteración de la red vial primaria, adhiriendo un nuevo tipo de vías, la *red ortogonal* de ejes viales.

En el periodo de *edificación puntual* destacan las vialidades que habilitan flujos en puntos específicos de la red, resultado de ello distingue el auge de los distribuidores viales, un tipo de obras viales con objetivos que obedecen a una planeación estratégica, y que en consecuencia sus beneficios son de corto plazo ya que responde al paradigma de construir más vialidades sin una coordinación con la planeación del transporte. Las vialidades primarias construidas son muy pocas en comparación con las que se construyeron en los periodos anteriores; lo que es distintivo de éste son las obras viales de ampliación de otras ya existentes, y el auge de la edificación de *Distribuidores Viales*.

En suma, en el Distrito Federal se ubica el 90 por ciento de la red vial primaria de la urbe y si este hecho se compara datos de los viajes intrametropolitanos, puede señalarse que la población de los municipios metropolitanos que realiza viajes cotidianos hacia las delegaciones del Distrito Federal tiene baja accesibilidad a la red vial primaria, cuya especificidad es conectar a largas distancias varias unidades territoriales y distribuir el flujo hacia las vialidades secundarias. En cambio, es notable que las 16 unidades territoriales del Distrito Federal sean las que tienen mayor conectividad.

La red vial primaria de la Ciudad de México constituye una red heterogénea en tipo de vialidades, funciones, representatividad, longitudes, flujos, conexiones, etc., y físicamente no se extiende a lo largo de toda la ciudad. En conjunto ha cumplido distintas funciones, que parecen responder a requerimientos que envuelven distintos momentos en la expansión de la ciudad. Incluso cuando la capacidad de estas vialidades es rebasada, ha sido necesario construir más y cada vez con mayor capacidad, por ello el principal argumento que ha guiado su edificación es la solución de problemas de saturación y congestión derivado del aumento acelerado de población, aumento de la tasa de motorización y del parque vehicular particular, el favorecimiento de modalidades de baja capacidad y la falta de carreteras troncales para los flujos de carga que atraviesan la ciudad.

Dicha red es también una red discontinua y fragmentada, donde ni cada tipo de vialidad ni toda la red se comporta como sistemas sino como una serie de vialidades que a pesar de las intersecciones parece mostrar disfuncionalidades, como lo es la falta de continuidad de la vialidad entre el Estado de México y el Distrito Federal. Por ejemplo, la

accesibilidad a los municipios localizados en el valle de Cuautitlán se limita a la autopista México- Querétaro y la carretera Tlalnepantla- Cuautitlán, generando importantes problemas de saturación en horas pico.

Por tanto, no es una red metropolitana y a pesar de los esfuerzos del Gobierno del Distrito Federal (GDF) y del Gobierno del Estado de México (GEM) por atender este hecho, el desbalance en la distribución, gestión y utilización de las vialidades puede ser explicado por distintas razones: que su edificación no responde a una planeación conjunta de la expansión y desarrollo urbano y de las redes de infraestructura de la ciudad al grado de las exigencias metropolitanas; la conocida descoordinación entre las entidades federativas involucradas; la priorización de otras infraestructura y equipamientos; la influencia de intereses políticos y económicos que derivan en toma de decisiones que no encuentran en la vialidad un potencial integrador. Se deben considerar, para la dotación de vialidades, la dinámica de la expansión de la ciudad, las restricciones presupuestales, la interrelación entre políticas sobre el uso, de transporte y de vialidad, de tal forma que de concilie la importancia de la infraestructura vial con el desarrollo urbano.

Asimismo, en el capítulo III, último del trabajo, se tuvo como objetivo cuantificar los montos de la inversión destinada a la construcción de infraestructura vial para la Ciudad de México y estimar su valor neto acumulado; con base en ello se constata que la vialidad es un bien de uso colectivo de carácter no mercantil; que su estructura física se constriñe al suelo y ello la distingue de otras infraestructuras que no necesariamente están localizadas dentro de la ciudad. La vialidad intraurbana ocupa necesariamente suelo al interior del área urbana, mientras que la de carácter interurbano se ubica fuera del área urbana, pero conecta a distintas ciudades. Esta urbe tiene una red vial que supera en longitud, número y uso de suelo a la de la Zona Metropolitana de Monterrey y la Zona Metropolitana de Guadalajara y aunque tienen sus vialidades tienen una jerarquía distinta, las tres convergen en el diseño de anillos y vías radiales.

Actualmente la vialidad ocupa 18.5 por ciento del área urbana del Distrito Federal y su ubicación por debajo de algunas recomendaciones internacionales indica que el déficit de vialidades más que ser en número y longitud, es más bien resultado de la ausencia de planeación metropolitana de infraestructura vial, en términos de su utilización. El ritmo de crecimiento del área urbana de la Ciudad de México ha sido mayor al ritmo de crecimiento

de la red vial, si este fuera el único indicador para medir evaluar el equilibrio entre la oferta y demanda de vialidad, entonces podría pensarse que el déficit de vialidades se ha acumulado desde hace al menos tres décadas. Sin embargo, es claro que otras cuestiones intervienen, como lo es la disponibilidad de recursos para invertir y construcción y mantenimiento de estos soportes urbanos, y que pueden comportarse de acuerdo a periodos de cambio gubernamental, crecimiento económico, estabilidad en las finanzas públicas, participación de actores privados en su financiamiento, entre otros.

Tan sólo en el Distrito Federal en 2000 se contaba con una red de 10 182 kilómetros de longitud, que ocupaba en área de alrededor de 120 kilómetros cuadrados, esto representa 18.5 por ciento del suelo urbano de esta entidad y ocho por ciento del total de suelo, urbano y de conservación de la misma, mientras que en 2006 la red alcanzó 10 244 kilómetros; a su vez, los 913.2 kilómetros de vialidad primaria ocupaban 17.3 kilómetros cuadrados, alrededor de 1.1 por ciento de la superficie total de la entidad y 2.6 del suelo urbano de la misma. En 2006 la vialidad primaria ocupaba 18.02 kilómetros cuadrados (973.7 kilómetros de longitud), 2.7 por ciento del suelo urbano y 1.2 por ciento de la superficie total del Distrito Federal. Por otra parte, y con base en las consideraciones de 11 330 kilómetros de extensión de vialidad para la ZMCM, es posible pensar que ésta podría representar actualmente 133 kilómetros cuadrados de los 2000 estimado para toda su área urbana.

En lo que respecta a los recursos económicos destinados a infraestructura vial, se muestra que al menos el GDF, la participación en el gasto público disminuyó entre 1979 y 2009. Se observó también que este último ha sido en mayor proporción destinado a gasto corriente, por el contrario el gasto de capital ha disminuido de manera sistemática, lo cual permitió entrever que la inversión en capital fijo para el funcionamiento de esta gran metrópoli sea relativamente menor durante la última tres décadas. Además, en la “década perdida” para el crecimiento económico nacional se vio reflejada también en el bajo dinamismo que registró dicha entidad; siendo un factor importante que limitó el presupuesto destinado a gasto de capital, gasto en inversión física y gasto en obra pública.

El periodo de análisis entre 1979 y 2009 muestra que el gasto público ejercido por el GDF tiene su peor caída en 1986, y una tendencia que refleja el bajo dinamismo que registró la actividad económica en dicha entidad y el país. La disminución sistemática de

diversos rubros del gasto ha disminuido sistemáticamente, donde lo referido a obra pública pasó de 28 mil 827 millones de pesos en 1981, su mayor cifra alcanzada, a 15 mil 228 millones de pesos en 2009. Y es entre 2008 y 2009 el gasto público programable ejercido alcanza el nivel registrado en 1980; en consecuencia, se observa que la mayor parte del gasto público del GDF ha sido gasto corriente, mientras que la disminución del gasto de capital permite anticipar que la inversión en capital fijo para el funcionamiento de esta gran metrópoli es cada vez menor. De esta manera, la dinámica económica se vio reflejada en el comportamiento del gasto público más que a los años de cambio de gobierno. En lo que respecta al GEM, el gasto público entre 2001 y 2009 desagregado en gasto en inversión y obras públicas muestra que la tendencia en todo el periodo es creciente. Por lo cual, en ambas entidades el comportamiento del gasto público difiere, mientras en el GDF presenta una tendencia decreciente desde 1980, en el Estado de México su tendencia es creciente al menos en la última década.

La inversión en infraestructura vial se traduce en una inversión en capital fijo socializado, que a su vez es usufructuado por quienes habitan y transitan en una ciudad. En la Ciudad de México en la inversión anual tiene su punto máximo en 1979 cuando inicia la construcción de los ejes viales y es un periodo que coincide además con la edificación intensiva y periodo de mayor crecimiento económico de la urbe. Por otro lado, y contrario a lo anterior, la inversión en mantenimiento se muestra creciente entre 1979 y 2000. Tanto la inversión en construcción como en mantenimiento presentan ritmos contrarios.

Entre 1979 y 2009 la inversión total en infraestructura vial, en construcción y mantenimiento, reduce su participación respecto a los distintos rubros de gasto; en 1979 que se presenta la mayor inversión en construcción de obras viales que es también el periodo de mayor crecimiento económico de la Ciudad de México, y que no ha sido alcanzado hasta ahora y que también coincide con el periodo gubernamental que más acciones realizó en la materia. Haciendo una comparación entre la inversión en construcción y en mantenimiento, se observa que ambas presentan ritmos contrarios, mientras una aumenta la otra disminuye; al respecto puede argumentarse que el mantenimiento de las vialidades ha sido insuficiente. Y es en 2001 que se visualiza una ligera recuperación, que coincide con la *era de los distribuidores viales*.

Desde 1979 la *inversión total en infraestructura vial* del GDF muestra una tendencia decreciente, pero ésta fue mayor desde 1983, y es hasta 2001 que se presenta una ligera recuperación. En suma, entre 1979 y 2009, la inversión total en infraestructura vial reduce su participación respecto a los distintos rubros de gasto; el comportamiento cíclico refleja una asociación directa con la dinámica económica mientras que sólo en algunos años puede ser comparada o explicada por el fin de distintos periodos gubernamentales.

La inversión en infraestructura vial, principalmente en mantenimiento han sido insuficientes, es decir, que se realizado por debajo de su depreciación, por tanto se tiene un deterioro generalizado de la carpeta asfáltica que se refleja en la pérdida de valor durante los últimos treinta años. Aunado a lo anterior, la mala calidad de los materiales y la falta de planeación que existe para acciones de bacheo, pavimentación y repavimentación en la Ciudad de México hacen que este problema persista a pesar de las inversiones que se realizan en este rubro. El mantenimiento que se ha proporcionado a la red vial primaria muestra que 1995 y 1996 fueron los años de menor mantenimiento pues se atendió en menos de 1%, por el contrario, en 1999 se dio el mayor mantenimiento a esta infraestructura urbana, pues de los 17.4 millones de metros cuadrados, 3.4 fueron bacheados y repavimentados (20 por ciento); un punto de inflexión es 1997, cuando el mantenimiento alcanza proporciones mayores a partir del Programa de Repavimentación de Vialidad Primaria; hasta ese momento el 28 por ciento de dicha superficie se encontraba en condiciones satisfactorias, el 32 por ciento requería mantenimiento preventivo y el 40 por ciento requería mantenimiento correctivo, y ya en 2010 el panorama fue distinto, pues de los poco más de 18 millones de metros cuadrados, 37.9 por ciento requería mantenimiento correctiva 37.9 por ciento, 33 por ciento requerido mantenimiento preventivo y 31 por ciento se encontraba en buenas condiciones. Con las tres clasificaciones de las condiciones se apoya el argumento del deterioro generalizado de la carpeta asfáltica de la vialidad.

El mantenimiento de la infraestructura vial se presenta entonces como un problema multifactorial para el cual deben considerarse las características de los vehículos, el comportamiento de los flujos vehiculares, los tipos de pavimentos existentes, el deterioro que sufren las vialidades bajo la acción de los factores ambientales locales, así como el uso indiscriminado para cualquier actividad urbana. En ello está el origen de la constante necesidad de destinar mayores recursos públicos para su construcción y mantenimiento;

ejemplos son el Programa de Repavimentación de Vialidad Primaria iniciado en 1997, así como el recientemente publicado Programa de Reencarpetado y Bacheo 2011, cuyo objetivo es mantener y mejorar las condiciones de 37 de las 105 vialidades primarias en esta entidad, y para el cual se tienen estimada una inversión de 600 millones de pesos.

El análisis del *valor acumulado neto en infraestructura vial* en dos escenarios, cada uno con distintas depreciaciones, permitió observar que en las últimas tres décadas se presentó una tendencia creciente cada vez a menor ritmo y cuya tasa promedio anual en todo el periodo en el escenario bajo fue de 2.97 por ciento, ya que en 1979 con 8 mil 788 millones de pesos y en 2009 de 21 mil 202 millones de pesos en 2009; y en el escenario alto, la tasa promedio anual registró 4.3 por ciento, con un valor inicial igual al anterior y con un valor en 2009 de 31 mil 339 millones de pesos. Los resultados en ambos escenarios apoyan el argumento del deterioro generalizado y por tanto de pérdida de valor neto acumulado en infraestructura vial, mismo que se ha estancando desde 1981.

Asimismo, el valor total de la infraestructura vial, el cual incluye el valor del suelo, es un indicador de la importancia que tiene esta infraestructura en el entorno urbano, e incluso de cómo éste es determinado en mayor medida por el valor del suelo y más aún si se considera que el suelo ya está urbanizado. Por tanto, aunque el valor acumulado en infraestructura vial presente una tendencia decreciente en el periodo de análisis, es el valor del suelo el que incrementa la importancia relativa de esta infraestructura en términos de valor y de ocupación de suelo. En suma, el *valor total de la red vial* del Distrito Federal en 2009, en un escenario bajo, es de 611 585 millones de pesos, el de la vialidad primaria 144 344 millones de pesos, donde cada metro cuadrado de vialidad se estima en 8 009 pesos; mientras que en el resto de la vialidad es de 4 581 pesos, es decir, poco más de la mitad del valor del metro cuadrado de vialidad primaria.

Por otro lado, en el escenario alto el valor total de la red vial es de 621 721 millones de pesos, donde el correspondiente a la vialidad primaria se estima en 146 131 millones de pesos, y un valor unitario que supera marginalmente al del escenario bajo, registrado en 4 663 pesos. Los resultados obtenidos para el valor total de la red vial en 2009, son congruentes con la importancia jerárquica de las vialidades y con ello puede afirmarse que el valor del suelo determina en gran medida el valor total de la infraestructura vial, y más si se considera que ese suelo ya está urbanizado. Por tanto, aunque el valor acumulado en

infraestructura vial presente una tendencia decreciente en el periodo de análisis, es el valor del suelo el que incrementa la importancia relativa de esta infraestructura en términos de valor y de ocupación de suelo.

Derivado de lo anterior es posible señalar que se abren perspectivas temáticas que pueden ser analizadas en investigaciones futuras que complementen, por ejemplo, para toda la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, el valor neto acumulado en infraestructura vial y el valor total de la infraestructura vial, las cuestiones del financiamiento de esta infraestructura, de coordinación interestatal en la planeación de la vialidad y transporte para la metrópoli y el impacto de las vialidades intraurbanas con tarifa de usufructo.

APÉNDICE METODOLÓGICO

El carácter analítico de este capítulo refreído en la segunda hipótesis de la investigación, tomó como base las siguientes periodizaciones gubernamentales y de dinámica económica.

Alejandro Encinas

DISTRITO FEDERAL: PERIDOS GUBERNAMENTALES

	Nombre	Periodo
	Carlos Hank González Velázquez	(1976 - 1982)
DDF	Ramón Aguirre Velázquez	(1982 - 1988)
	Manuel Camacho Solís	(1988 - 1993)
	Manuel Aguilera Gómez	(1993 - 1994)
	Óscar Espinosa Villarreal	(1994 - 1997)
	Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano	(1997 - 1999)
GDF	María del Rosario Robles Berlanga	(1999 - 2000)
	Andrés Manuel López Obrador	(2000 - 2005)
	Alejandro Encinas	(2005 - 2006)
	Marcelo Ebrad Casaubón	(2006 - 2011)

CIUDAD DE MÉXICO: DINÁMICA ECONÓMICA

Periodo	PIB	Inversión en Infraestructura vial
1970		
1980	6.62	
1988	-1.19	-15.86
1993	3.77	12.46
1998	1.80	-15.03
2003	1.62	8.10

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1979- 2009 y Garza, 2008.

Se construyeron series de datos a partir de la información obtenida en la Cuenta Pública del Distrito Federal y del Estado de México. La información fue desagregada desde distintos rubros de gasto: gasto programable, gasto de capital, gasto en inversión física y gasto en obra pública. Y a partir de los avances programáticos sobre infraestructura urbana fue posible identificar los montos destinados en infraestructura vial.

Gasto Público

Los montos de Inversión Física y de Obra Pública para 1980 y 1982 fueron estimados, debido a que no se encontraban disponibles. Cabe mencionar que para las estimaciones se tomaron como referencia los datos a precios corrientes de cada año, y posteriormente fueron convertidas a precios de 2003 para realizar el análisis. En ambos casos, se tomaron los datos de 1978 y 1981 a 1988,

Para estimar las cifras de Inversión Física se realizó una regresión exponencial, cuya ecuación obtenida es:

$$Y = 7558.9e^{0.4898x}$$

A partir de la cual, las cifras estimadas fueron:

1980	37,008.14
1981	49,344.19

De la misma manera, para la estimación del Gasto en Obra Pública se realizó una regresión exponencial, a partir de la siguiente ecuación:

$$Y = 6772.6e^{0.4572x}$$

Y los datos obtenidos son:

1980	32,094.91
1981	42,793.21

Series de Inversión y mantenimiento de la red vial

Debido a que todos los rubros considerados como parte de la inversión en infraestructura vial no se encuentran desagregados para cada año del periodo analizado, éstos fueron clasificados en dos grandes grupos:

- **Construcción.** Para la elaboración de esta serie se agruparon los montos destinados a los siguientes rubros: construcción de vialidades primarias y secundarias, trabajos de semaforización, construcción de puentes vehiculares, instalación de protecciones y mobiliario en la vialidad primaria y secundaria, pago a predios afectados por la construcción de vialidades, ampliación de vialidades, trabajos de señalización vertical y horizontal, construcción de banquetas y guarniciones.
- **Mantenimiento.** Para la construcción de esta serie se agruparon los montos destinados a los siguientes rubros: bacheo⁹⁸, mantenimiento de la carpeta asfáltica en vialidades primarias y secundarias, reencarpetamiento, mantenimiento de puentes vehiculares, pavimentación⁹⁹, repavimentación¹⁰⁰, realización de adecuaciones viales, conservación de banquetas y guarniciones.

⁹⁸ Bacheo: conjunto de actividades que se realizan para reponer una porción de la carpeta asfáltica que presenta daños como oquedades por desprendimiento o desintegración inicial de los agregados, en zonas localizadas y relativamente pequeñas, cuando la base del pavimento se encuentra en condiciones estables y sin exceso de agua. Se considera bacheo aislado cuando las áreas afectadas tengan una extensión menor de cien metros cuadrados, por cada siete mil metros cuadrados de pavimento (SOyS del GDF).

⁹⁹ Pavimentación: conjunto de actividades realizadas para la colocación de una carpeta asfáltica, mediante el tendido y compactado sobre la base de un pavimento de reciente construcción, de una mezcla asfáltica templada o en caliente, de cemento asfáltico modificado o no y materiales pétreos de granulometría densa, abierta o semiabierta, con la finalidad de reforzar la estructura del pavimento y proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura (SOyS).

¹⁰⁰ Repavimentación: conjunto de actividades realizadas para la colocación de una carpeta asfáltica, mediante el tendido y compactado sobre un pavimento existente, de una mezcla asfáltica templada o en caliente, de cemento asfáltico modificado o no y materiales pétreos de granulometría densa, abierta o semiabierta, con la finalidad de reforzar la estructura del pavimento, además de restablecer o mejorar las características de comodidad y seguridad de la superficie de rodadura (SOyS).

Valor acumulado

Para la estimación del valor acumulado fue pertinente agregar en una misma serie lo que se consideró como inversión en construcción e infraestructura vial y mantenimiento de la misma. Una vez que se sumaron los dos grandes grupos, fue posible considerar dos escenarios para su análisis, uno poco optimista y otro optimista tomado como referente la vida útil de la carpeta asfáltica Y dado que la mayor parte de las vialidades del Distrito Federal son de este material, se ha decidido contemplarlo de manera sistemática para todo el periodo entre 1979 y 2009.

El primer escenario considera una depreciación de 10% anual y por tanto una vida útil de la carpeta asfáltica de 10 años. Mientras que en el segundo se considera una depreciación de 6.7%, es decir, una vida útil de 15 años.

En ambos casos, al primer año de análisis se le descontó la depreciación respectiva, de 10% para el escenario poco optimista y 15% para el escenario optimista, y se sumó a la cifra del año siguiente, por lo cual se obtiene un primer valor neto acumulado para el segundo año. En los siguientes años, a ese valor acumulado obtenido, se le quita nuevamente el porcentaje de depreciación y se suma al valor del año en que se calcula. Se muestra que para 1980, el valor acumulado neto es resultado de la suma de 8 mil 788 millones de pesos correspondientes menos su depreciación, quedando en 7 mil 909.25 y 8,199.26 respectivamente, y a los cuales se les suman los costos de inversión del 1980.

Año	Inversión	Escenario poco optimista		Escenario optimista	
		Depreciación de 10%	Valor neto acumulado	Depreciación de 6.7%	Valor neto acumulado
1979	8,788.06		8,788.06		8,788.06
1980	8,160.07	7,909.25	16,069.32	8,199.26	16,359.32
1981	8,110.67	14,462.38	22,573.06	15,263.25	23,373.92

Valor del suelo

La estrategia metodológica para este acercamiento también exploratorio consiste en construir una serie de datos desagregada por unidad territorial del precio promedio del metro cuadrado de terreno para vivienda en el Distrito Federal en 2009. Y para interpretar los resultados, se retoma las cifras de longitud y de superficie que ocupa la red vial en esta entidad, derivando además el correspondiente a la vialidad primaria.

DISTRITO FEDERAL: PRECIO DEL TERRENO PARA VIVIENDA (Pesos de 2003)

Delegación	Precio del suelo (m ²)
Azcapotzalco	3,575
Coyoacán	4,096
Cuajimalpa de Morelos	5,670
Gustavo A. Madero	2,450
Iztacalco	2,800
Iztapalapa	4,538
La Magdalena Contreras	2,658
Milpa Alta	0
Álvaro Obregón	3,492
Tláhuac	1,264
Tlalpan	2,863
Xochimilco	4,598
Benito Juárez	5,936
Cuauhtémoc	7,801
Miguel Hidalgo	6,222
Venustiano Carranza	4,161

Fuente: Estadísticas de Vivienda de la Sociedad Hipotecaria Federal, 2009.

Conversiones de año base

Todas las cifras de gasto público, inversión en infraestructura y precios del suelo fueron obtenidos a precios corrientes de cada año. Para realizar el análisis fue necesario homologar y hacerlas comparables convirtiéndolas a precios constantes de 2003 a partir del siguiente Índice de Precios es:

Año	Índice de Precios
1978	0.07673
1979	0.09225
1980	0.11876
1981	0.14845
1982	0.26127
1983	0.45128
1984	0.71848
1985	1.14601
1986	1.93575
1987	4.67312
1988	9.39968
1989	11.92328
1990	15.26631
1991	18.85874
1992	21.66142
1993	23.75156
1994	25.75857
1995	35.54421
1996	46.37492
1997	54.59890
1998	63.03664
1999	72.60258
2000	81.35503
2001	86.14690
2002	92.10854
2003	100.00000
2004	107.35111
2005	113.20587
2006	123.64186
2007	129.11292
2008	139.64660
2009	143.20009

Fuente: Inegi.

APÉDICES ESTADÍSTICOS

Apéndice estadístico del capítulo II

Municipio	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	Tasas de crecimiento					
								1960	1970	1980*	1990*	2000*	2010*
<i>Ciudad de México</i>	2,952.20	5,125.45	8,603.16	12,994.45	15,275.36	17,821.73	19,628.23	5.67	5.32	4.06	1.67	1.57	0.94
<i>Distrito Federal</i>	2,923.19	4,816.62	6,820.47	8,362.71	8,352.05	8,591.31	8,873.11	5.12	3.54	1.99	-0.01	0.28	0.31
Benito Juárez	291.63	442.37	501.36	514.40	413.52	359.33	389.14	4.25	1.26	0.25	-2.21	-1.41	0.78
Cuauhtémoc	935.06	980.11	833.55	769.10	604.30	515.13	539.10	0.47	-1.61	-0.77	-2.44	-1.60	0.44
Miguel Hidalgo	467.75	661.11	656.65	515.28	412.56	351.85	372.05	3.52	-0.07	-2.32	-2.25	-1.59	0.54
Venustiano Carranza	540.35	748.54	891.41	654.36	526.90	462.09	430.02	3.31	1.76	-2.94	-2.19	-1.31	-0.70
Álvaro Obregón	93.18	220.01	456.71	604.64	651.75	685.33	729.19	8.97	7.58	2.75	0.77	0.51	0.60
Azcapotzalco	187.86	370.72	534.55	568.70	481.33	440.56	413.88	7.03	3.73	0.60	-1.69	-0.89	-0.61
Coyoacán	70.01	169.81	339.45	566.25	649.03	639.02	628.42	9.27	7.17	5.07	1.41	-0.16	-0.16
Gustavo A. Madero	204.83	579.18	1,186.11	1,431.92	1,285.82	1,233.92	1,184.10	10.95	7.43	1.84	-1.10	-0.41	-0.40
Iztacalco	33.95	198.90	477.33	539.48	454.60	410.72	383.42	19.34	9.15	1.19	-1.74	-1.02	-0.67
Iztapalapa	76.62	254.36	522.10	1,199.58	1,511.37	1,771.67	1,815.60	12.75	7.46	8.37	2.39	1.61	0.24
Magdalena Contreras	21.96	40.72	75.43	164.56	197.77	221.76	239.60	6.37	6.36	7.83	1.90	1.16	0.75
Cuajimalpa de Morelos		19.20	36.20	86.73	121.34	151.13	187.21		6.55	8.81	3.50	2.24	2.10
Tlalpan		61.20	130.72	350.93	491.65	580.78	651.84		7.89	10.01	3.51	1.69	1.13
Xochimilco		70.38	116.49	206.40	274.95	368.80	418.02		5.17	5.68	2.98	3.00	1.22
Tláhuac			62.42	139.60	209.59	302.48	361.01			8.09	4.25	3.77	1.73
Milpa Alta				50.79	65.55	96.74	130.51				2.65	4.00	2.95
<i>Estado de México</i>	29.01	308.83	1,782.69	4,631.74	6,923.31	9,230.42	10,657.66	26.68	19.16	9.66	4.20	2.94	1.41
Tlalnepantla de Baz	29.01	105.45	366.94	713.61	716.96	720.76	664.16	13.78	13.28	6.64	0.05	0.05	-0.79
Chimalhuacán		76.74	19.95	56.77	247.16	412.01	602.08		-12.61	10.63	16.25	5.28	3.76
Ecatepec de Morelos		40.82	216.41	721.98	1,242.50	1,620.30	1,658.81		18.15	12.34	5.71	2.71	0.23
Naucalpan de Juárez		85.83	382.18	669.16	802.28	857.51	833.78		16.11	5.56	1.87	0.67	-0.27
Atizapán de Zaragoza			44.32	186.39	321.50	467.26	489.78			14.89	5.74	3.84	0.46
Cuautitlán			41.16	36.06	49.84	75.83	139.03			-1.27	3.37	4.32	6.07
La Paz			32.26	91.43	137.48	213.05	253.84			10.59	4.26	4.51	1.72
Tultitlán			52.32	125.64	251.39	432.41	523.78			8.83	7.36	5.62	1.88
Coacalco de Berriozábal			13.20	90.08	155.12	252.27	278.20			20.39	5.72	5.02	0.96
Huixquilucan			33.53	71.71	134.57	193.16	242.17			7.62	6.65	3.71	2.22

Nezahualcóyotl	580.44	1,230.60	1,281.24	1,224.92	1,109.36	7.53	0.41	-0.45	-0.96
Atenco		14.98	21.64	34.39	56.09		3.84	4.78	4.87
Cuautitlán Izcalli		157.72	333.29	452.98	511.70		7.96	3.14	1.19
Chicoloapan		25.14	58.45	77.51	187.34		9.02	2.88	8.95
Chiautla		9.67	15.06	19.56	26.20		4.64	2.67	2.88
Chalco		71.82	108.83	222.20	310.12		4.35	7.46	3.29
Chiconcuac		10.30	14.46	17.98	22.81		3.54	2.22	2.34
Ixtapaluca		71.35	140.10	293.16	467.36		7.15	7.72	4.64
Nicolás Romero		103.29	187.82	269.39	366.60		6.31	3.70	3.04
Tecámac		77.43	125.68	172.41	364.59		5.08	3.24	7.55
Texcoco		96.62	143.18	203.68	235.32		4.11	3.61	1.41
Acolman			44.14	61.18	133.90			3.34	7.91
Melchor Ocampo			26.68	37.72	50.45			3.55	2.87
Teoloyucan			42.80	66.49	63.92			4.54	-0.38
Tepotzotlán			40.44	62.25	87.85			4.44	3.40
Tezoyuca			12.66	18.73	35.18			4.02	6.32
Tultepec			48.27	93.36	92.24			6.87	-0.12
Valle de Chalco									
Solidaridad			219.77	323.11	357.64			3.96	0.99
Isidro Fabela				8.16	10.31				2.30
Jaltenco				31.61	26.32				-1.76
Jilotzingo				15.08	18.08				1.78
Nextlalpan				19.76	34.28				5.50
Teotihuacán				44.56	52.96				1.69
Cocotitlán				10.22	12.14				1.69
Coyotepec				35.29	39.67				1.14
Huehuetoca				38.39	100.05				9.75
Papalotla				3.47	4.14				1.74
San Martín de las Pirámides				19.69	24.60				2.19
Temamatla				8.84	11.21				2.33
Zumpango				99.78	159.60				4.67
<i>Estado de Hidalgo</i>				46.35	97.46				7.49
Tizayuca				46.35	97.46				7.49

Fuente: Garza (2000), Inegi.

* Tasas de crecimiento geométricas basada en las fechas de publicación de resultados de los Censos y Conteos de Población; 10.3705, 9.7699, 9.9260 y 10.2904 años respectivamente desde 1980.

Apéndice estadístico del capítulo III

USO DEL SUELO EN LA CIUDAD DE MÉXICO, 1990

Uso de suelo	km ²	%
Lotificado	432	68.14
<i>Vivienda</i>	272	62.96
<i>Industria</i>	29	6.71
<i>Comercio y servicios</i>	51	11.81
<i>Baladíos</i>	80	18.52
Calles y vías públicas	153	24.13
Espacios abiertos	49	7.73
<hr/>		
DISTRITO FEDERAL	634	50.72
MUNICIPIOS METROPOLITANOS	616	49.28
<hr/>		
Área urbana	1250	

Fuente: Elaborado con base en información de Gamboa de Buen, J. (1994).

DISTRITO FEDERAL: USO DE SUELO, 2004

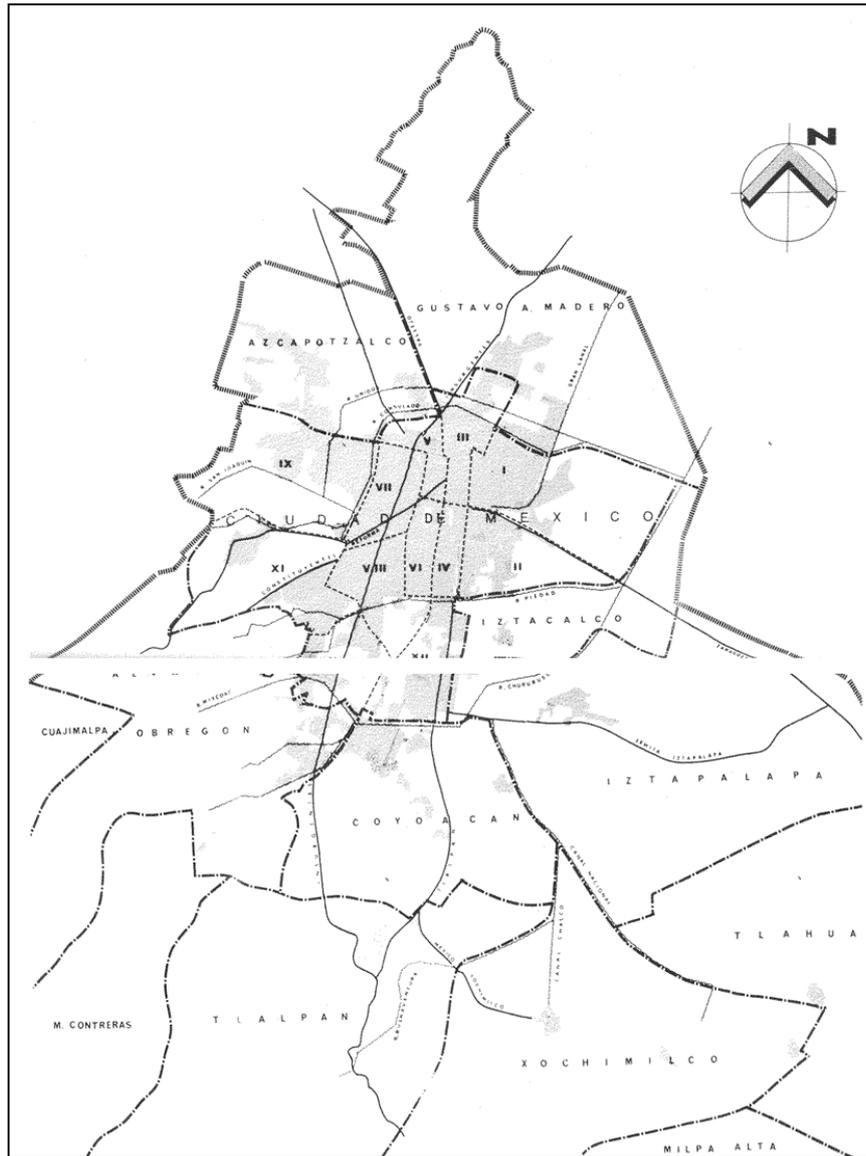
Delegación	Suelo urbano	Suelo de Conservación	Superficie Total
<i>kilómetros cuadrados</i>			
Distrito Federal	650	837	1,487
Alvaro Obregón	50	27	77
Azcapotzalco	33	0	33
Benito Juárez	27	0	27
Coyoacán	54	0	54
Cuajimalá	16	65	81
Cuauhtémoc	32	0	32
Gustavo A. Madero	74	13	87
Iztacalco	23	0	23
Iztapalapa	108	9	117
Magdalena Contreras	32	44	76
miguel Hidalgo	47	0	47
Mailpa Alta	17	267	284
Tláhuac	29	57	85
Tlalpan	49	256	304
Venustiano Carranza	33	0	33
Xochimilco	25	100	125

Fuente: Anuario de Transporte y Vialidad, 2004.

ANEXOS

Anexos del capítulo II

ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO, 1941



Fuente: Obtenido de Espinosa, E. (2003). *Ciudad de México. Compendio cronológico de su desarrollo urbano 1521- 2000*, México: IPN.

VIALIDADES DE ACCESO CONTROLADO, 2006

Vialidad	km
Anillo Periférico	92.7
Circuito Interior	43.7
Calz. De Tlalpan	18.75
Viaducto Miguel Alemán	13.55
Viaducto Río Becerra	1.8
Calz. Zaragoza	14.7
Aquiles Serdán	9.45
Río San Joaquín	5.6
Gran Canal	10.7
Total	211.0

^a Longitud total obtenida de los resultados del estado comparativo de vialidad primaria del Distrito Federal.

Fuente: Setravi, Inegi, Informes Gobierno del Distrito Federal, Negrete (2006) y FOA (2008).

EJES VIALES, 2006

Vialidad	Nombre	Longitud
Eje 1 Norte	Av. Alzate, Av. Mosqueta, Av. Rayón, Av. Héroe de Granaditas, Av. Del Trabajo, Av. Norte 17 y Av. Fuerza Aérea Mexicana.	11.54
Eje 2 Norte	Av. Transversal Av. Canal del Norte, Av. Manuel González y Av. Eulalia Guzmán.	8.64
Eje 3 Norte	Av. Av. 506, Av. Ángel Albino Corzo, Av. Noé, Av. Ciutláhuac, Calz. Camarones, Av. 16 de Septiembre, Av. Manuel Acuña, Av. Alfredo Rosales Domínguez, Av. Tochtli y Av. San Isidro.	21.00
Eje 4 Norte	Av. Ahuehuetes, Av. Esperanza, Antigua Calzada de Guadalupe, Av. Talismán, Av. Azcapotzalco, Av. Poniente 128, La Villa, Av. Fortuna, Av. Euzkaro y Av. 510.	5.30
Eje 5 Norte	Av. 412, Av. Río de Guadalupe, Calz. San Juan Aragón, Av. 5 de Febrero, Av. Cantera, Av. Misterios, Paseo Zumárraga, Av. Montevideo, Av Poniente 140 y Av. Deportivo Reynosa.	18.15
Eje 6 Norte	Othón de Mediozábal	6.01
Eje 1 Sur	Av. San Pablo, Av. Izazaga, Av. Arcos de Belém y Av. Chapultepec.	12.96
Eje 1A Sur	Av. Chapultepec, Av. Dr. Río de la Loza, Av. Fray Servando de Mier y Av. 8 Francisco Morán.	11.10
Eje 2 Sur	Av. Juan Escutia, Av. Yucatán, Av. Querétaro, Av. Dr. Olvera, Av. Manuel J. Othón y Av. Del Taller.	8.09
Eje 2A Sur	Av. San Luis Potosí, Av. Dr Balmis, Av. Manuel Payno y Av. Sotero Castañeda.	3.63
Eje 3 Sur	Av. Ferrocarril Río Frió, Av. Vainilla, Av. Añil, Av. Morelos, Calz. Chabacano, Av. JoSÉ Peón Contreras, Av. Dr Ignacio Morones Prieto y Av. Baja California.	14.33
Eje 4 Sur	Av. Benjamín Franklin, Av. Tehuantepec, Av. Chilpancingo, Av. Rafael Dondé, Av. Xola, Av. Té, Av. Presidente Plutarco Elías Calles, Av. Canal de Tezontle, Av. Napoleón y Av. San Rafael Atlixco.	17.82
Eje 5 Sur	Av. San Antonio, Av. Colonia del Valle, Av. Eugenia, Av. Ramos Millán, Av. Io. De Mayo, Av. Villa de Mar y Av. Purísima.	19.20
Eje 6 Sur	Av. De las Torres, Av. Narciso Mendoza, Av. Luis Méndez, Av. Trabajadoras Scoiales, Av. Cardiólogos, Av. Pie de la Cuesta, Av. Morelos, Av. Independencia, Av. Ángel Urraza, Av. Holbein y Av. Tintoreto.	18.03
Eje 7 Sur	Av. Estyremadura, Av. Félix Cuevas y Av. Municipio Libre.	6.51
Eje 7A Sur	Av. Emiliano Zapata y Av. Oriente 172.	18.20
Eje 8 Sur	Av. José María Rico, Av. Popocatepetl y Calz. Ermita Iztapalapa.	8.74
Eje 9 Sur	Av. Miguel ángel de Quevedo, y Av. Taxqueña.	16.50

Continúa...

Eje 10 Sur	Av. Canoa, Av. Río Magdalena, Av. Pedro Henríquez, Av. Ureña, Av. Santa Catarina, Av. Miguel Hidalgo, Av. Tláhuac, Av. La Virgen, Av. Carlos A. Vidal y Av. Candelaria,	17.67
Eje Central	Av. Lázaro Cárdenas	18.13
Eje 1 Oriente	Av. Centenario, Av. Ferrocarril Hidalgo Av. Boleo, Av. Del Trabajo, Av. Vidal, Av. Molina Enríquez, Av. Alcocer, Av. Circunvalación, Calz. De La Viga, Av. Cerro de las Torres, Av. Canal de Miramontes.	24.68
Eje 2 Oriente	Av. H. Escuela Naval Militar, Av. Moramontes, Calz. De la Salud, Calz. De la Viga y Av. Congreso de la Unión.	23.63
Eje 3 Oriente	Eje Troncal Metropolitano: Av. Ing. Eduardo Molina, Calz. Ignacio Zaragoza, Av. Franciso del Paso y Troncoso, Av. Azúcar, Av. Violeta, Av. 5, Av. Arneses, Av. Carlota Armero, Av. Cafetales y Av. Armada de México.	26.00
Eje 4 Oriente	Calz. Río Churubusco.	7.40
Eje 5 Oriente	Av. Javier Rojo Gómez y Av. Central.	10.55
Eje 6 Oriente	Oriente 253.	1.97
Eje 7 Oriente	Av. Guelatao y Av. Juan C. Bonilla	3.47
Eje 1 Poniente	Calz. Vallejo, Av. Guerrero, Av. Rosales, Av. Bucareli y Av. Cuauhtémoc.	19.87
Eje 2 Poniente	Av. Río Tíbet, Av. Florencia, Av. Monterrey, Av. Gabriel Mancera.	8.72
Eje 3 Poniente	Av. Río Mississippi, Av. Sevilla, Av. Salamanca, Av. Álvaro Obregón, Av. Yucatán, Av. Medellín, Av. Amores y Av. Coyoacán.	9.75
Eje 4 Poniente	Av. Revolución.	4.64
Eje 5 Poniente	Av. Camino de los Toros, Av. Escuadrón 201, Av. Central y Av. Alta Tensión.	27.54
Eje 6 Poniente	Av. 16 de Septiembre y Av. Tezozómoc.	2.39
Eje 6A Poniente	Av. Azcapotzalco, Av. Coachilco y Av. Tepantongo.	2.85
Eje 7 Poniente	Av. Puente de Guerra, Av. Rafael Alducin, Av. Renacimiento y Av. Campo Moluco.	3.89
TOTAL		438.90

^a Longitud total obtenida de los resultados del estado comparativo de vialidad primaria del Distrito Federal.

Fuente: Setravi, Inegi, Informes Gobierno del Distrito Federal, Negrete (2006) y FOA (2008).

VIALIDADES PRINCIPALES, 2006

Vialidad	km	Vialidad	km
16 de Septiembre	0.07	Camino A Santa Teresa	7.23
20 de Noviembre	0.65	Camino al Desierto de Los Leones	15.75
5 de Febrero	0.16	Canal de Miramontes	2.34
Acueducto-I. P. N.	7.11	Canal de Tezontle	3.89
Aut. México Cuernavaca	1.87	Carretera Picacho Ajusco	11.3
Autopista México Puebla	6.33	Chalma La Villa	1.81
Autopista México Toluca	19.80	Chivatito	4.06
Av. 608	2.88	Cuauhtémoc	0.7
Av. Canal De Chalco	3.30	Cumbres de Maltrata	2.67
Av. Canal Nacional	1.24	División del Norte	11
Av. Centenario	10.47	Dr. Vertiz	4.11
Av. Ceylan	3.10	Ejercito Nacional	3.19
Av. De Las Gr anjas	4.72	FFCC Monte Alto	0.69
Av. Del Conscripto	1.28	Galindo y Villa	2.38
Av. Insurgentes	34.52	Heliopolis	1.41
Av. Texcoco	7.87	Jose Maria Pino Suarez	1.01
Av. Universidad	7.51	La Morena	1.99
Bahia de Sta. Barbara	1.47	Luis Cabrera	3.4
Barranca del Muerto	0.48	Madero	1.66
Bosques de La Reforma	2.77	México Tenochtitlan	1.02
Calz. Desierto de Los Leones	1.23	Palmas	4.05
Calz. Acoxta	9.02	Paseo de la Reforma	14.54
Calz. De La Viga	0.95	Paseo del Pedregal	3.26
Calz. De Las Aguilas	8.03	Plutarco Elias Calles	4.16
Calz. De Tlalpan	4.55	Ricardo Flores Magon	4.46
Calz. Del Hueso	4.50	Rio Tacubaya	4.10
Calz. Legaria	5.05	San Bernabe	7.78
Calz. Mariano Escobedo	4.16	San Jeronimo	6.27
Calzada Guadalupe	3.76	Tlahuac Chalco	5.34
Calzada Misterios	4.3	Tlahuac Tulyehualco	1.67
Camino A Nativitas	5.94	V. Carranza	6.08
Camino A Santa Fe	10.49	Zacatepetl	0.92
		Total	323.82

^a Longitud total obtenida de los resultados del estado comparativo de vialidad primaria del Distrito Federal.

Fuente: Setravi, Inegi, Informes Gobierno del Distrito Federal, Negrete (2006) y FOA (2008).

ACCESOS CARRETEROS A LA CIUDAD DE MÉXICO, 2009

---- FEDERAL LIBRE ----

- 1 MEXICO - CUERNAVACA (LIBRE)
- 2 MEXICO - PACHUCA (LIBRE)
- 3 MEXICO - PUEBLA (LIBRE)
- 4 MEXICO - TOLUCA
- 5 SAN GREGORIO - OAXTEPEC

---- FEDERAL CUOTA ----

- 6 CONSTITUYENTES - LA MARQUESA (CUOTA)
- 7 MEXICO - CUERNAVACA (CUOTA)
- 8 MEXICO - PUEBLA (CUOTA)
- 9 MEXICO - QUERETARO (CUOTA)
- 10 MEXICO - TIZAYUCA (CUOTA)

---- ESTATAL LIBRE ----

- 11 CHALCO - MIXQUIC
- 12 CHALCO - TLAHUAC
- 13 JALATLACO - EL AJUSCO
- 14 T. C. (MEXICO - MIXQUIC) - SAN PABLO ATLAZALPAN

Fuente: Datos Viales, 2010 (SCT).

DISTRITO FEDERAL: VIALIDADES PRIMARIAS POR UNIDAD TERRITORIAL, 2009

Delegación	Vialidades primarias
Benito Juárez	Av. De los Insurgentes, Calz. de Tlalpan, Anillo Periférico, Av. Revolución, Av. Patriotismo, Eje Central, Eje 1 poniente Av. Cuauhtémoc), Eje 2 pte. (Gabriel Mancera), Viaducto Río Becerra, Plutarco Elías Calles, Dr. Vértiz, Eje 3 pte. Av. Coyoacán, Félix Parra, Calzada de las Américas, Amores, Bolívar, Viaducto Miguel Alemán, Eje 8 sur Popocatepetl, Eje 8 sur Jose María Rico, Eje 4 sur Xola, Eje 6 sur, Barranca del Muerto, Eje 7 sur Emiliano Zapata, Av. Universidad, Av. División el Norte.
Alvaro Obregón	Periférico, Calz. Desierto de los Leones, Carretera México- Toluca, Av. Río Mixcoac, Av. Tamaulipas, Av. Observatorio, Av. Pólvora, Av. Toluca, Calz. Desierto de los Leones, Av. Río Magdalena, Av. Revolución, Av. Insurgentes.
Azcapotzalco	Av. Refinería, Av. Ahuahuate, Calz. Azcapotzalco, Av. San Isidro, Av. Aquiles Serdán, Av. De las Granjas, Av. Cuitláhuac, Calz. Camarones, Circuito Interior.
Cuauhtémoc	Av. Insurgentes, Av. Fray Servando Teresa de Mier, Av. Benjamin Franklin, Av. Chapultepec, Circuito Interior, Av. San Cosme, Av. 20 de Noviembre, Paseo de la Reforma, Calz. De los Misterios, Calz. Guadalupe, Av. Chapultepect, Viaducto Miguel Alemán.
Magdalena Contreras	Periférico, Av. Contreras, v. San Bernabé, Av. Buenavista, Av. Hidalgo.
Cuajimalpa	16 de Septiembre, Potrerillo, Av. División del Norte, Carretera Federal México- Toluca, Av. Prolongación Reforma.
Gustavo A. Madero	Circuito Interior- Río Consulado, Av. I.P.N., Calz. Vallejo, Av. Insurgentes Norte, Av. Gran Canal, Calz. de los Misterios, Av. Cuauhtémoc, Calz. Guadalupe, Av. De los 100 metros, Eje 1 Ote., Eje 2 Ote. Congreso de la Unión, Eje 3 Ote. Eduardo Molina, Eje 3 Nte. Cuitláhuac, Eje 5 Nte. Montevideo, Eje 7 Nte. Río de los Remedios, Eje 4 Nte. Poniente 128, Eje 3 Nte. Av. 506, Calz. Ticomán, Av. Acueducto, Eje Central, Av. Consulado.
Iztacalco	Viaducto Miguel Alemán, Calz. De la Viga, Plutarco Elías Calles, Av. Javier Rojo Gómez, Av. Río Churubusco, Calz. Ignacio Zaragoza,
Iztapalapa	Av. 16 de Septiembre, Av. Cuauhtémoc, Periférico, Calz. Ermita Iztapalapa, Canal Nacional, Eje 2 Ote. La Viga, Eje 5 Ote. Rojo Gómez, Av. Plutarco Elías Calles.
Miguel Hidalgo	Periférico, Las Palmas, Mariano Escobedo, Revolución, Av. Constituyentes, Av. Azcapotzalco, Av. Ferrocarriles Nacionales, Carretera México- Toluca.
Coyoacán	Río Churubusco, Calz. Taxqueña, Av. Del Imán, Calz. de las Bomas, Calz. Del Hueso, Av. Universidad, Eje 10 AV. De las Torres, Periférico,
Tláhuac	
Tlalpan	Periférico, Calz. Del Hueso, Canal de Miramontes, Calz. Acoxta, Viaducto Tlalpan, Calz. Tlalpan, Av. Insurgentes sur, Carretera Pichaco- Ajusco.
Venustiano Carranza	Calz. De la Viga, Av. Fray Servando Teresa de Mier, Eje 2 Ote. Av. Congreso de la Unión, Eje 3 Ote. Av. Eduardo Molina, Eje 1 Ote. Av. Del Trabajo, Av. Río Consulado.
Xochimilco	Prolongación Acueducto, Prolongación División del Norte, Av. 16 de Septiembre, Carretera Xochimilco- San Pablo.

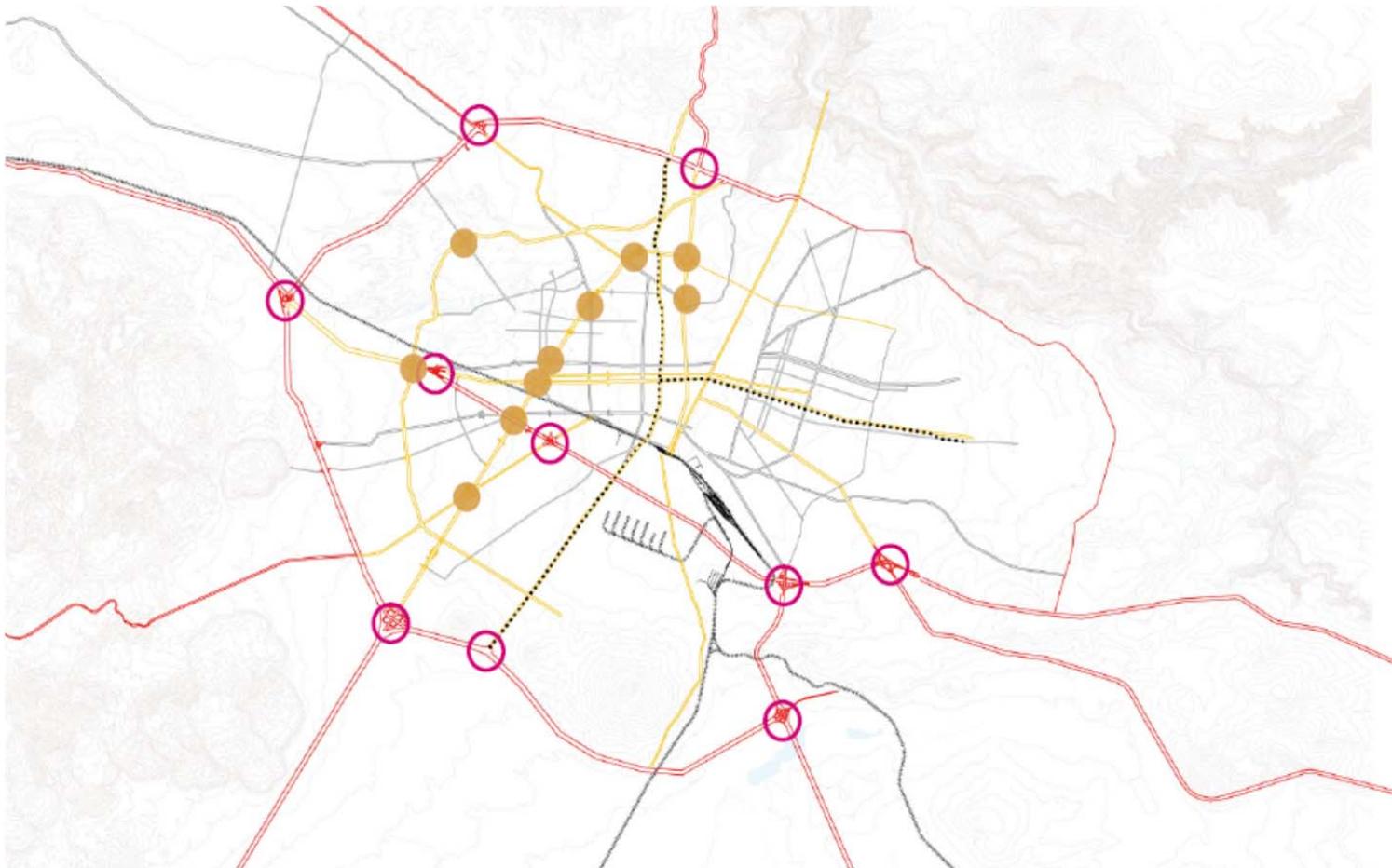
Fuente: Setravi, Informes Gobierno del Distrito Federal.

ESTADO DE MÉXICO: VIALDIADES PRIMARIAS POR UNIDAD TERRITORIAL, 2009

Delegación	Vialidades primarias
Atizapán de Zaragoza	Carretera Atizapán- Nicolás Romero, Av. Lago de Guadalupe, Paseo de los Gigantes, Las Haciendas, Arboledas de las Haciendas y Calz. De los Jinetes.
Coacalco	Vía López Portillo
Cuautitlán	Carretera a Cuautitlán, camino Melchor Ocampo- Tultitlán.
Cuautitlán Izcalli	Autopista México- Querétaro, Av. Quetzalcóatl, Av Jiménez antú, Av Chalma, Huixquilucan, Av Tenango, Av Teotihuacán.
Chalco	Autopista México-Puebla, Camino Tláhuac- Chalco,
Chicoloapan	Carretera México- tescoco, Av. Juárez, Av. Hidalgo
Chimalhuacán	Av. Juárez,.
Ecatepec	Autopista a Pachuca, a las Pirámides y el libramiento de Ecatepec, Av. Central,
Huixquilucan	Av. De los Bosques, Boulevard Moctezuma, Av. Bosque de las Minas.
Ixtapaluca	Carretera México, Puebla,.
Naucalpan	Boulevard Manuel Avila Camacho
Nezahualcóyotl	Vía Tapo, Av. Xochiaca, Av. Aeropuerto, Av. Continentes, Av. Central.
Nicolás Romero	Carretera Nicolás Romero- Atizapán, Carretera a Tlazala, Carretera a Toluca, Vía Tepojaco.
Paz, La	Carretera México- Texcoco.
Tecámac	Carretera a Pachuca, autopista a Pachuca, Carretera Los Reyes Acozac- Zumpango, caminos Ozumbilla- nextlalpan, Ozumbilla- San Juan Teotihuacán y Tecámac- San Juan Teotihuacán.
Tlalnepantla	Boulevard Manuel Avila Camacho, Vía Gustavo Baz, Calz. Vallejo, Carretera México- Pachuca.
Tultitlán	Carretera México- Querétaro y México -Cuautitlán, Vía López Portillo

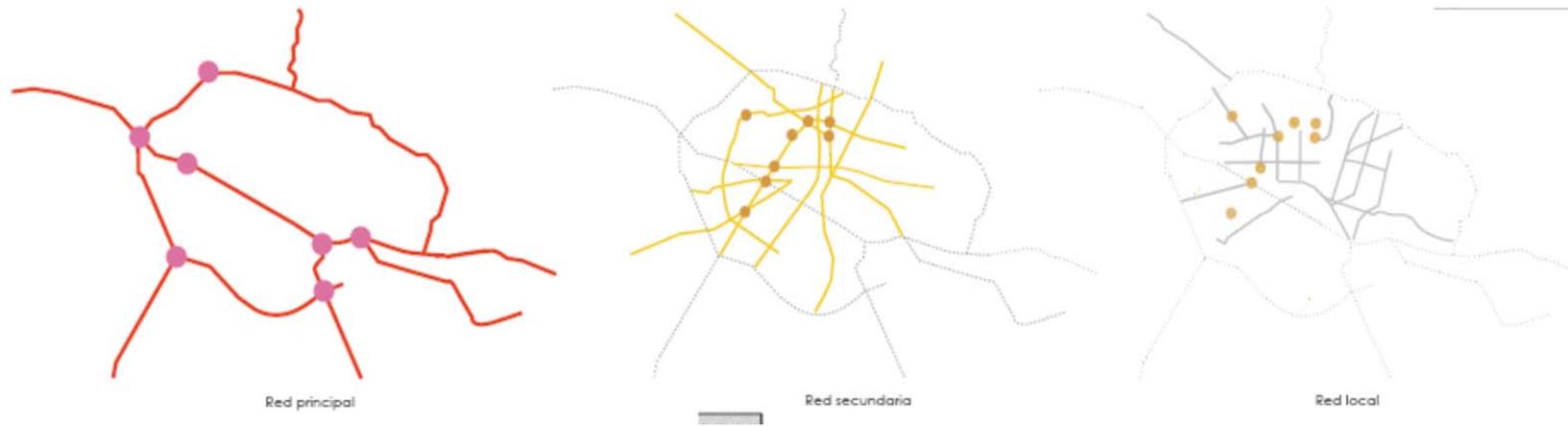
Fuente: Setravi, Informes Gobierno del Distrito Federal, Informes de Gobierno del Estado de México, Cuenta Pública del Estado de México.

RED VIAL DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA



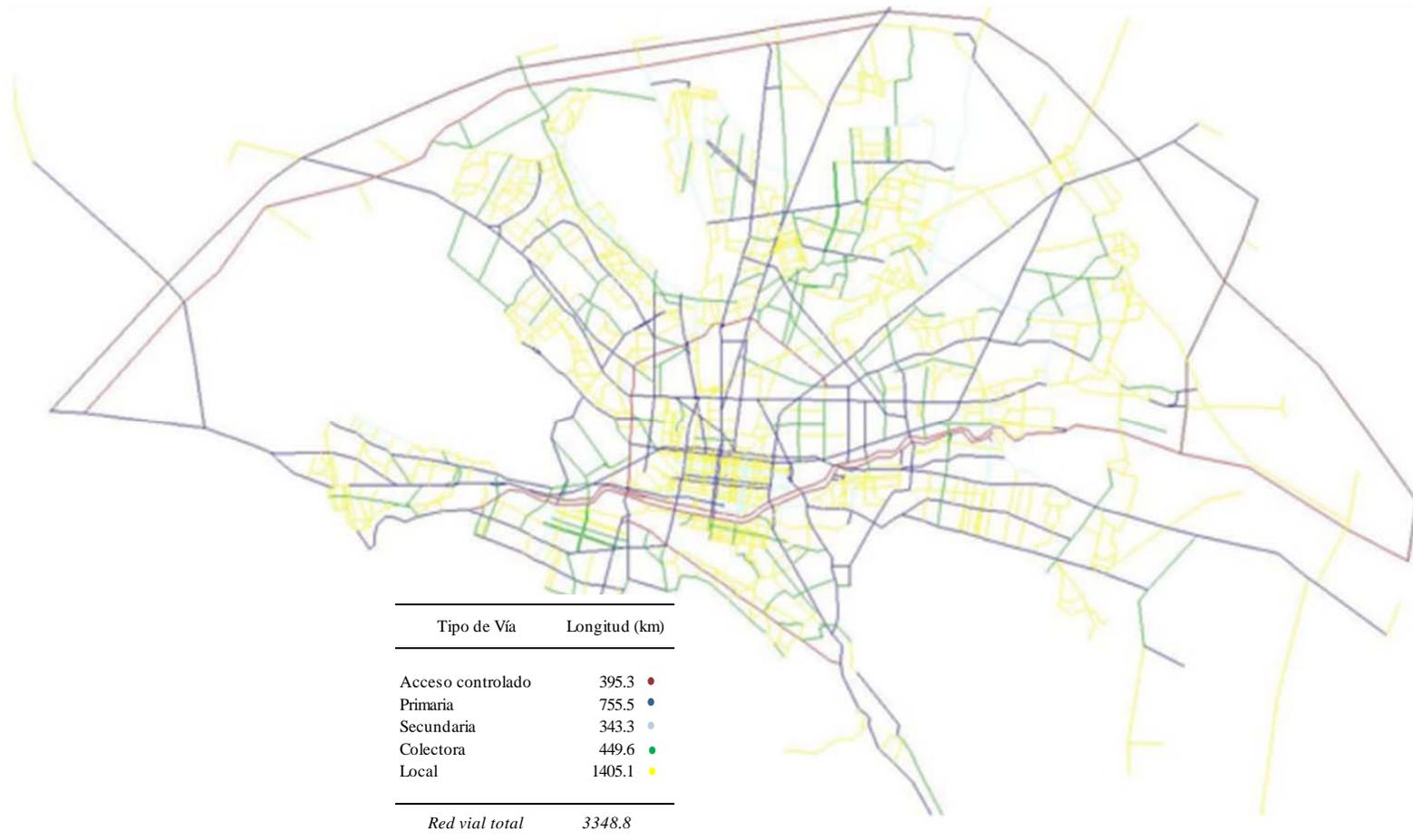
Fuente: De la Torre (2006).

JERARQUÍA VIAL DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA



Fuente: De la Torre (2006).

RED Y JERARQUÍA VIAL DE LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY, 2005



Fuente: Plan Sectorial de Transporte y Vialidad de Nuevo León, 2008- 2030.

Programa 2M. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO PARA LA VIALIDAD

DDF	GDF	PROGRAMA	ACCIONES DE MANTENIMIENTO	ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN
1980	*		Conservar superficies pavimentadas;	Ampliar y adecuar la red vial; construir vialidad coincidente con el Metro; construir red vial; bacheo.
1981	*		Mantener y renovar la carpeta asfáltica; conservar, mantener o repavimentar la carpeta asfáltica.	Construcción de obras viales complementarias relativas al distribuir la "Raza", la continuidad de la Av. Insurgentes Norte y continuidad de la Av. Hangares; construcción de obras viales complementarias con el Metro; construcción de obras viales fuera del Circuito Interior; construcción de puentes vehiculares.
1982	*	2M Infraestructura y equipamiento para la vialidad.	Mantener, repavimentar y renovar la carpeta asfáltica; conservación y mantenimiento de vías rápidas.	Construcción de obras viales coincidentes con el Metro; construcción de obras viales (calles y avenidas).
1983	*		Conservar, mantener y repavimentar calles y avenidas; conservar, mantener y repavimentar vías rápidas.	Construcción de obras viales coincidentes con el Metro (línea 3 sur y línea 6).
1984	*		Conservar, mantener y repavimentar calles y avenidas; conservar, mantener y repavimentar vías rápidas.	Ampliar la red de vialidad ocnvexa del metro; , teminar vialdades de Cuatepec y eje 10 sur.
1985	*		Trabajos de bacheo en calles y avenidas; mantenimiento de vías rápidas, conservary mantener pasos vehciulares.	Continuar la onstrucción del sistema vial Cuatepec-Ticomán; continuar la construcción del Distribuirod Potrero; continuar la construcción del eje 10 sur, de copilco a eje 3 oriente; dotar de infraestructura vial a delegación Álvaro Obregón.

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1981-2009.

Programa 58. INFRAESTRUCTURA URBANA

DDF	GDF	PROGRAMA	ACCIONES DE MANTENIMIENTO	ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN
2000	*		Efectuar repavimentación en vialidades; conservar y mantener la carpeta asfáltica; reparar puentes vehiculares; dar mantenimiento a puentes vehiculares; mantenimiento al mobiliario de la red vial principal.	Construir vialidad primaria; ampliar carpeta asfáltica, construir puentes vehiculares; construir vialidades.
2001	*		Efectuar repavimentación en vialidades; conservar y mantener la carpeta asfáltica; reparar puentes vehiculares; dar mantenimiento a puentes vehiculares.	Ampliar la carpeta asfáltica; construir puentes vehiculares,
		58		
		Infraestructura Urbana		
2002	*		Efectuar repavimentación en vialidades; conservar y mantener la carpeta asfáltica; reparar puentes vehiculares; dar mantenimiento a puentes vehiculares; mantenimiento al mobiliario de la red vial principal.	Construir vialidad primaria; construir vialidades; realizar obras de ampliación en la red vial primaria de acceso controlado
2003	*		Efectuar repavimentación en vialidades; conservar y mantener la carpeta asfáltica; dar mantenimiento a puentes vehiculares; mantenimiento al mobiliario de la red vial principal.	Construir vialidad secundaria, construir puentes vehiculares; construir vialidades; realizar obras de ampliación en la red vial primaria de acceso controlado.

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1981-2009.

Programa 22. INFRAESTRUCTURA ECOLÓGICA, DE TRANSPORTE Y URBANIZACIÓN

DDF	GDF	PROGRAMA	ACCIONES DE MANTENIMIENTO	ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN
2004	*		Mantener la carpeta asfáltica; mantener puentes vehiculares; mantener mobiliario en la red vial principal; realizar obras de remodelación del corredor Turístico Reforma.	Construir vialidad primaria y secundaria; ampliar carpeta asfáltica; construir puentes vehiculares; realizar obras de ampliación en la red vial primaria de acceso controlado.
2005	*	22 Infraestructura Ecológica, de Transporte y Urbanización	Mantener la carpeta asfáltica; mantener puentes vehiculares; mantener mobiliario en la red vial principal; realizar obras de remodelación del corredor Turístico Reforma.	Construir vialidad primaria y secundaria; ampliar carpeta asfáltica; construir puentes vehiculares; realizar obras de ampliación en la red vial primaria de acceso controlado.
2006	*		Mantener la carpeta asfáltica; mantener puentes vehiculares; mantener mobiliario en la red vial principal.	Construir vialidad primaria y secundaria; ampliar carpeta asfáltica; construir puentes vehiculares; realizar obras de ampliación en la red vial primaria de acceso controlado.
2007	*		Mantener la carpeta asfáltica; mantener puentes vehiculares; mantener mobiliario en la red vial principal.	Construir vialidad primaria y secundaria; ampliar carpeta asfáltica; construir puentes vehiculares; realizar obras de ampliación en la red vial primaria de acceso controlado.

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1981-2009.

Programa 20. PROVISIÓN DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA URBANOS

DDF	GDF	PROGRAMA	ACCIONES DE MANTENIMIENTO	ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN
2008	*	20 Provisión de Servicios e Infraestructura Urbanos	Mantener la infraestructura vial; mantener la carpeta asfáltica.	Ampliar y construir infraestructura vial.

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1981-2009.

Programa 28. LA INFRAESTRUCTURA VIAL SE AMPLÍA Y EL TRÁFICO SE REDUCE

DDF	GDF	PROGRAMA	ACCIONES DE MANTENIMIENTO	ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN
2009	*	28 La Infraestructura vial de amplía y el tráfico se reduce	Mantenimiento de la carpeta asfáltica en red primaria.	Construcción de infraestructura vial.

Fuente: Cuenta Pública del Distrito Federal, 1981-2009.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Adrián, Boris Graizbord y Álvaro Sánchez (1996), *Las ciudades Intermedias y Desarrollo Regional en México*, México, El Colegio de México.
- Aguirre, Belem (1994), “La Infraestructura de Transporte y el Desarrollo Económico Regional: el caso de la Comunidad Castellano Leonesa”, *Comunicaciones*, núm.1, pp. 254-268.
- Antillón Kantrowitz, Lisa (2004), “Maldito tráfico”, en *Reforma*, 11 de Noviembre.
- Arauzo Carod, Joseph Maria (2005), “Determinants of Industrial Location: An application for Catalan Municipalities”, *Papers in Regional Science*, vol. 84, núm. 1, pp. 105-120.
- Aschauer, David Alan (1990), “Why is infrastructure important”, Serie de conferencia, Boston, Banco de la Reserva Federal, pp. 21-68.
- Bazant, Jan (2001), “Lineamientos para el ordenamiento territorial de las periferias urbanas de la Ciudad de México”, *Papeles de Población*, núm. 27, pp. 223-239.
- (2006), *Manual de diseño urbano*, México, D.F., Trillas.
- Benítez Zenteno, Raúl y José Benigno Morelos (comp.) (1988), *Grandes problemas de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés.
- Berechman, Joseph (2002), “Transport investment and economic development: is There a Link?”, Conferencia Europea del Ministerio de Transporte (CEMT), *Transport and Economic Development*, París, pp. 103-138.
- Blanchera, Gerard (1967), *Saber construir, habitabilidad, durabilidad y economía de los edificios*, Barcelona, Técnicos Asociados, S.A..
- Bull, Alberto (2004), *Concesiones viales en América Latina: situación actual y perspectivas*, Santiago de Chile, CEPAL.
- Button, Kenneth (2000), “New approaches to spatial economics”, *Growth and Change*, vol. 31, núm. 4, pp. 480-500.
- Cabrero, Enrique, Isela Orihuela y Alicia Ziccardi (2009), “Competitividad Urbana en México: una propuesta de medición”, *Eure*, vol. 35, núm. 106, pp. 79-99.
- Cal y Mayor, Rafael y James Cárdenas (1998), *Ingeniería de tránsito fundamentos y aplicaciones*, Colombia, Alfaomega.
- Caminos, Horacio (1984), *Elementos de la urbanización*, Barcelona, Gustavo Gili.
- Cárdenas, Antonio, Julián Ortiz y Oscar Rogelio (2002), “Viejos Patrones y Nuevos Esquemas de Concentración”, *Análisis Económico*, vol. 17, núm. 35, pp. 161-183.
- Carrillo Azpeitia, Rafael (1984), “Historia de la Ciudad de México: desde su fundación como capital del Imperio Mexica, hasta su gran desarrollo actual”, México, Panorama.

- Carrillo Barradas, José Luis (2004), “Ciudad de México. Una megalópolis emergente”, *Cuadernos de Investigación Urbanística*, núm. 38, pp.1- 88.
- Castells, Manuel (1974), *La Cuestión Urbana*, México, Siglo XXI.
- Castañeda, Víctor (1988), “Mercado inmobiliario en la periferia metropolitana: los precios del suelo. Estudios de caso”, en Oscar Terrazas y Eduardo Preciat (comp.), *Estructura territorial de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés y DDF.
- Connolly, Priscila (1983), “El Financiamiento de la Capital”, *Iztapalapa*, vol. 18, núm. 9, pp. 97-113.
- Contreras, Carlos y María Guadalupe Galiendo (2008), “El Crecimiento Urbano y la Transformación del Paisaje Natural del Distrito Federal en el Siglo XIX”, *Anuario de Espacios Urbanos*, núm. 8, pp. 293-332.
- Corral y Becker, Carlos (1990), *Lineamientos de Diseño Urbano*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- (2001), *Lineamientos de diseño urbano*, , México, Trillas, Cuarta reimpresión,
- De la Torre Escoto, María Elena (2006), *La Urbanización de Grandes ejes metropolitanos: un proyecto de ordenación para la ciudad de baja densidad*, Tesis de Doctorado, Guadalajara, México, Universidad Politécnica de Catalunya.
- Delgado, Javier (1988), “La estructura segregada de la Ciudad de México: 1970- 1986”, en Raúl Benítez y José Benigno Moreno (comp.), *Los Grandes Problemas de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés, pp. 185-211.
- et al. (1997), “Estructura Metropolitana y Transporte”, en Roberto Eibenschutz (coord.), *Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de México*, Tomo II, México, Miguel Porrúa, pp. 7-67.
- Ducci, María Elena (1989), *Introducción al urbanismo*, México, Trillas.
- Duhau, Emilio (2001), “Infraestructura y Servicios Públicos en América Latina”, en Fernando Carrión (ed.), *La Ciudad Construida. Urbanismo en América Latina*, México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, núm. 9, pp. 325-241.
- Durán, Humberto, Jorge Medellín y Eduardo Bernal (2007), “La vialidad en el área periférica, elemento detonante de la dispersión urbana”, *Investigación y Ciencia*, vol. 15, núm. 38, pp. 25-32.
- Eibenschutz Hartman, Roberto (1997), *Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de México*, México, Miguel Ángel Porrúa.
- (2006), “Estructura Territorial de la Zona Metropolitana del Valle de México”, *Metrópoli 2025*, Tomo II Habitabilidad, México, Centro de Estudios para la Zona Metropolitana. A.C., pp. 23-59.
- y Pablo Benlliure (2009), *Mercado formal e informal de suelo. Análisis de ocho ciudades*, México, Sedesol, Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco y Porrúa.

- Elsom, Derek (1996), *Smog Alert: Managing Urban Air Quality*, Londres, Earth- Scan.
- Espinosa López, Enrique (2003), *Ciudad de México. Compendio Cronológico de su Desarrollo Urbano 1521- 2000*, México, Instituto Politécnico Nacional.
- Felipe Ochoa y Asociados (2007), *Estudio para la Integración de Programas de Vialidad y Transporte en el Área Metropolitana*, México.
- Flores, Juan Antonio (1988), “El Transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, en Raúl Benítez y José Benigno Moreno (comp.), *Grandes problemas de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés, pp. 265-279.
- Gamboa de Buen, Jorge (1994), *Ciudad de México: una Visión*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Garza, Gustavo (1985), *El proceso de industrialización en la Ciudad de México, 1821-1970*, México, El Colegio de México.
- (2000), *La Ciudad de México en el Fin del Segundo Milenio*, México, El Colegio de México.
- (2006), “Servicios Generales de la Producción en la Ciudad de México”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 21, núm. 2, pp. 259-295.
- (2008), *Macroeconomía del sector servicios en la Ciudad de México, 1960-2003*, El Colegio de México, México.
- (2009), *Evolución del sector servicios en ciudades y regiones de México*, México, El Colegio de México.
- y Araceli Damián (1991), “Ciudad de México. Etapas de Crecimiento, Infraestructura y Equipamiento”, en Martha Schteingart (coord.), *Espacio y Vivienda en la Ciudad de México*, México, El Colegio de México, pp. 21-49.
- GEO Y PNUMA (2003), *Perspectivas del medio ambiente*, México, PNUMA.
- Glaeser, Edward L., Hedi D. Kallal, José A. Scheikman y Andrei Shleifer (1992), “Growth in cities”, *Journal of Political Economy*, vol. 100, núm. 6, pp. 1126-1152.
- Gobierno del Distrito Federal (1980-2009), *Anuario de Transporte y Vialidad*, México, Secretaría de Transporte y Vialidad.
- (2002), *Programa Integral de Transporte y Vialidad, 2001-2006*, Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- (2003), *Programa de Desarrollo Urbano 2003*, Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- (2010), *Programa Integral de Transporte y Vialidad, 2007-2012*, Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- y Secretaría de Obras y Servicios (2006), *Memoria de actividades, 5 de diciembre de 2000-4 de diciembre del 2006*, México.

- Gobierno del Estado de Nuevo León (2010), Plan Sectorial de Transporte y Vialidad de Nuevo León, 2008- 2030.
- Goldstein, G. y T. Gronberg (1984), “Economies of Scope and Economies of Agglomeration”, *Journal of Urban Economics*, vol. 16, núm. 1, pp. 91-104.
- González de Cosío, Francisco (1971), *Historia de las Obras Públicas en México*, México, Secretaría de Obras Públicas.
- González, Rafael (2002), “Faltan 530 km de vialidades primarias”, *El Universal*, 24 de febrero.
- Graham, Stephen (2000), “Introduction: Cities and Infrastructure Networks”, *International Journal of Urban and Regional Research*, vol. 24, núm. 1, pp. 114-119.
- Harvey, David (1989), *The urban experience*, Reino Unido, Oxford.
- Herrera, Ethel y De Ita Concepción (1982), *500 Planos de la Ciudad de México 1325-1933*, México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.
- Holl, Adelheid (2004), “Manufacturing Location and Impacts of Road Transport Infrastructure: Empirical Evidence from Spain”, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 34, núm. 3, pp. 341-36.
- Hoyos Castillo, Guadalupe, Marce Darinka Camacho Ramírez (2010), “Vialidad paseo Tollocan en la Ciudad de Toluca”, *Quívera*, vol. 12, núm. 2, pp. 221-246.
- Ibarra, Valentín (1991), “Conformación del Espacio Urbano y su Relación con el Transporte Público. Aspectos Históricos”, en Martha Scheteingart (coord.) *Espacio y vivienda en la Ciudad de México*, El Colegio de México, México, pp. 51- 83.
- (2006), “Transporte Urbano y Contaminación Atmosférica en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, en José Luis Lezama y J.B. Morelos (coords.), *Población, Ciudad y Medio Ambiente*, México, El Colegio de México, pp. 559-605.
- y Scheteingart Martha (2005), *Evolución Histórica de la Estructura Urbana y la Vialidad en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), 1950-2000*, México, El Colegio de México.
- , Sergio Puente y Martha Scheteingart (1986), “La Ciudad y el Medio Ambiente: el Caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, en Valentín Ibarra, Sergio Puente y Fernando Saavedra (comps.), *La Ciudad y el Medio Ambiente en América Latina: seis estudios de caso*, México, El Colegio de México, pp. 97-150.
- INEGI (2007), “Encuesta Origen y Destino 2007” <<http://igecem.edomex.gob.mx/descargas/estadística/ENCUESTADEORIGEN/EOD2007.pdf>>.
- Iracheta, Alfonso (1984), *El suelo, recurso estratégico para el desarrollo urbano*, México, Gobierno del Estado de México y Universidad Autónoma del Estado de México.
- (1988), “Los Problemas del Suelo y la Política Urbana en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, en Raúl Benítez y José Benigno Moreno (comp.), *Grandes Problemas de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés, pp. 47-95.

- (2003)), "La Otra Cara de la Megaciudad", Un posfacio al libro de Peter Ward, México Megaciudad: Desarrollo y Política, 1970-2000 (en prensa), México, Estado de México.
- Isard, Walter (1956), *Location and Space-Economy*, Cambridge, Massachusetts, The Massachusetts Institute Technologic.
- Islas Rivera, Víctor (2000), *Llegando Tarde al Compromiso: la Crisis del Transporte en la Ciudad de México*, México, El Colegio de México.
- Jensen-Butler, Chris y Bjarne Madsen (2005), "Transport and Regional Growth", en Kenneth. J. Button y David A. Hensher (eds.), *Manual de Estrategias de Transporte, Política e Instituciones*, USA, Elsevier, pp. 191-223.
- Juárez Neri, Víctor (2003), "Condiciones de la Vivienda en la Zona Metropolitana del Valle de México en el año 2000", *Scripta Nova*, vol. 7, núm. 146.
- Kelic, Andjelka, Warren Drake y Phillip Laurence (2008), *Cyber and Physical Infrastructure Interdependencias*, Sandia National Laboratorios, Albuquerque.
- Legorreta, Jorge (2004), "Memorias de la Ciudad. De los Canales a los Segundos Pisos", *La Jornada*, 9 de diciembre.
- Lever, William e Ivan Turok (1999), "Competitive Cities: Introduction to the Review", *Urban Studies*, vol. 36, núm. 56, pp. 791-794.
- Lizt Mendoza, Sonia (1988), "Respuestas del Transporte Urbano en las Zonas Marginadas", en Benítez Raúl y José Benigno Moreno (comp.), *Grandes Problemas de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés, pp. 215-242.
- Lojkine, Jean (1979), *El Marxismo, el Estado y la Cuestión Urbana*, México, Siglo XXI.
- Luiselli Fernández, Cassio (2006), "Sustentabilidad Ambiental de la ZMCM", en *Metrópoli 2025*, Tomo II Habitabilidad, México, Centro de Estudios para la Zona Metropolitana. A.C., pp. 171-199.
- Marshall, Alfred. (1957), *Principios de Economía*, Madrid, España: MacMillan.
- Mejía Guinand, Bernardo, Felipe Botero y Juan Carlos Rodríguez (2008), "¿Pavimentando con votos? Apropiación presupuestal para proyectos de infraestructura vial en Colombia, 2002-2006", *Colombia Internacional*, núm. 68, pp. 14-42.
- Meneses Cázares, Julio (2004), "Impuesto a la Congestión: el caso de Londres" <<http://www.fundacion-christlieb.org.mx/urbesexitosas/impuesto-congestion.pdf>>.
- Morales, Ma. Dolores (1994), "Cambios en la traza de la estructura vial de la Ciudad de México, 1770-1855", en Regina Hernández Franyuti (comp.), *La ciudad de México en la primera mitad del siglo XIX*, México, México, Instituto de Investigación Dr. José María Luis Mora, pp. 161-224.
- Moreno Pérez, Orlando Eleazar (2008), *Desarrollo Económico y Urbanización en el Oriente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México 1980- 2010*, México, Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Moreno Pérez, Salvador (2008), *La Infraestructura y la Competitividad en México*, México, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Documento de trabajo, núm. 60,
- Navarro, Bernardo (1988), “Sistemas de Transporte y Metropolización en la Ciudad de México”, en Oscar Terrazas y Eduardo Preciat (coords.), *Estructura Territorial de la ciudad de México*, México, Plaza y Valdés, pp. 143-160.
- Negrete Salas, María Eugenia (2006), “Grandes Temas sobre Transporte, Vialidad y Movilidad”, en *Metrópoli 2025*, Tomo II Habitabilidad, México, Centro de Estudios para la Zona Metropolitana. A.C., pp. 91-130.
- (2006), “Los Caminos de la Movilidad, Vialidad y Transporte”, *Metrópoli 2025*, vol. 24, núm. 1, pp. 8-11.
- Neuman, Michael y Sheri Smith (2010), “City Planning and Infrastructure: Once and Future Partners”, *Journal of Planning History*, vol. 9, núm. 1, pp. 21-42.
- Ordeig Corsini, José María (2004), *Diseño Urbano y pensamiento contemporáneo*, México, Océano.
- Padilla Galicia, Sergio (1996), “Ciudades en expansión y transformación”, *Anuario de Estudios Urbanos*, núm. 3, pp. 113-158.
- Pérez, Pedro (2009), *Las Sombras de la Luz. Distribución Eléctrica, Configuración Urbana y Pobreza en la Región Metropolitana de Buenos Aires*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.
- Pradilla Cobos, Emilio (1984), *Contribución a la Crítica de la “Teoría Urbana” del “Espacio” a la “Crisis Urbana”*, México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- (1988), “Crisis y Arquitectura de Subsistencia en México”, en Oscar Terrazas y Eduardo Preciat (coords.), *Estructura Territorial de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés, pp. 45-78.
- Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana del Valle de México: Evaluación y Perspectivas, 2001, Colegio Mexiquense, A.C., Toluca.
- Racionero, Luis (1978), *Sistema de Ciudades y Ordenación del Territorio*, Madrid, Alianza.
- Reinikka, Ritva y Jakob Svensson (1999), “How Inadequate Provision of Public Infrastructure and Services Affects Private Investment”, Policy Research, Documento de Trabajo, 2262, Banco Mundial.
- Rinaldi, Steven, James P. Peerenboom y Terrence K. Kelly (2001), “Identifying, Understanding, and Analyzing Critical Infrastructure Interdependencies”, *IEEE Control Systems Magazine*, vol. 21, núm. 6, pp. 11- 25.
- Rosique Cañas, José Antonio (2006), *Ciudad de México: La Megalópolis Ingobernable*, México, Épica.
- Saldarriaga, Alberto (1981), *Habitabilidad*, Colombia, Escala editorial.

- Sánchez de Carmona, Manuel (2008), "Participación de los caminos en el crecimiento de la Ciudad de México hasta 1929", *Anuario de Espacios Urbanos*, vol. 15, núm. 1, pp. 211-233.
- Schjetnan, Mario, Calvillo Jorge y Peniche Manuel (1984), *Principios de Diseño Urbano Ambiental*, México, Editorial Concepto.
- Secretaría de Obras Públicas (1964), *Los Caminos Mexicanos*, México.
- Secretaría de Transporte y Vialidad (1999), Programa Integral de Transporte y Vialidad, 1995-2000.
- (2002), Programa Integral de Transporte y Vialidad, 2001-2006.
- (2010), Programa Integral de Transporte y Vialidad, 2007-2012.
- Smith, David (1996), *Third World Cities in global Perspective. The Political Economy of Uneven Urbanization*, Westview, Oxford.
- Sobrino, Jaime (2005), "Competitividad Territorial: Ámbitos e Indicadores de Análisis", *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 5, núm. extra 1, pp. 123-183.
- Soja, Edwar (1970), "The Socio-Spatial Dialectic", *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 70, núm. 2, pp. 207-225.
- Stúbben, Josef (1906), "The Planning and Laying-out of Streets and Open Spaces", *City and Regional Planning*, VII Congreso Internacional de Arquitectos, Resumen de deliberaciones, *Journal of the Royal Institute of British Architects*, núm. 13.
- Terrazas Revilla, Oscar (1995), "Los ejes de la metropolización", *Anuario de Estudios Urbanos*, núm. 2, pp. 319-338.
- y Preciat Eduardo (comp.) (1988), *Estructura Territorial de la Ciudad de México*, México, Plaza y Valdés.
- y Preciat Eduardo (2005), *La Ciudad de los Caminos*, México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Topalov, Christian (1979), *La Urbanización Capitalista*, México, EDICOL.
- Unikel, Luis (1976), *El Desarrollo Urbano en México*, México, El Colegio de México.
- Vásquez, Arturo y Luis Bendezú (2008), "Ensayos Sobre el Rol de la Infraestructura Vial en el Crecimiento Económico del Perú", Lima, Consorcio de Investigación Económica y Social, Banco Central de Reserva del Perú, pp. 175-183.
- Velázquez Mejía, Osvaldo (2010), "La Zona Metropolitana de la Ciudad de México: una Zona Habitable pero sin Habitabilidad. Un Acercamiento desde la Subjetividad", *Tlatemoani*, núm. 3.
- Visentini, Paolo (1990), "Proyecto de movilidad", en Indovina Francesco (ed.), *La Ciudad del Fin de Milenio*, Milano, Franco Angeli, pp. 325-337.

Weber, Alfred (1929), *Theory of the Location of Industries*, Chicago, Illinois, Universidad de Chicago.

Zicardi, Alicia (1991), *Las Obras Públicas de la Ciudad de México 1976-1982*, México, UNAM.

PÁGINAS CONSULTADAS:

<http://www.infomexdf.org.mx/InfomexDF/>

<http://www.seduvi.df.gob.mx/>

<http://www.setravi.df.gob.mx/>

<http://www.obras.df.gob.mx/>

<http://www.shf.gob.mx/>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/transparencia/index.htm>

<http://www.edomex.gob.mx/secom>

<http://www.sct.gob.mx/>

<http://www.df.gob.mx/index.jsp>

<http://www.edomexico.gob.mx/fondometropolitano/htm/reglas.htm>

<http://www.shf.gob.mx/Paginas/Default.aspx>

<http://www.sma.df.gob.mx/>