

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN URBANISMO

**CONSECUENCIAS E INTERACCIONES DEL
DESARROLLO RECIENTE DE LA CIUDAD
DE MÉXICO Y SU RED VIAL**

*Nuevas metodologías para el análisis de
los fenómenos urbanos y la operación de
la infraestructura vial, en una mega ciudad
latinoamericana*

T E S I S

Que para obtener el grado de

Maestro en Urbanismo

Presenta

JOSÉ VICENTE TORRES GARIBAY

Director de Tesis

DR. JUAN PABLO ANTÚN CALLABA



MÉXICO, DF.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

De nuevo y por siempre

A mi Mamá

A mi Andrea

A mi Papá
A Rodrigo, Laura y Ana Elena
A mi tía Lety

A la UNAM

Porque no hay ¡Goyas! que sean suficientes

Agradezco

Al Instituto de Ingeniería, por recibirme, educarme y hacerme el honor de formar parte de su historia.

Al Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales, por los casi seis años de trabajo, amigos, historias, aventuras, comidas, enojos, risas, alegrías y aprendizaje.

Al Dr. Juan Pablo Antún, por su liderazgo, sus enseñanzas, su filosofía, su cariño, sus interminables historias, su memoria prodigiosa y su amor a la vida.

A la Dra. Angélica Lozano, por sus enseñanzas, por su amistad, su confianza, su dedicación, su entrega y compromiso a esto que tantos queremos y que hemos llamado LTST.

A mis amigos del Laboratorio porque juntos, nos hemos aventurado con éxito en empresas que parecían complicadas, hemos encontrado nuestras capacidades y hemos descubierto que el mundo es una posibilidad constante, lista para ser aprovechada.

Mi respeto y admiración a todos y cada uno de mis profesores durante la maestría. Gracias por su tiempo, su dedicación y su compromiso con el conocimiento.

Consecuencias e interacciones del desarrollo reciente de la Ciudad de México y su Red Vial.

Nuevas metodologías para el análisis de los fenómenos urbanos y la operación de la infraestructura vial en una mega ciudad latinoamericana

Autor: Ing. José Vicente Torres Garibay

Director de Tesis: Dr. Juan Pablo Antún Callaba

Sinodales Propietarios: M. en Urb. Roberto Eibenschutz Hartman
Dr. Luis Chías Becerril

Sinodales Suplentes: Dra. Angélica Lozano Cuevas
Dra. Esther Maya Pérez

Índice

Consecuencias e interacciones del desarrollo reciente de la Ciudad de México y su Red Vial.

Nuevas metodologías para el análisis de los fenómenos urbanos y la operación de la infraestructura vial en una mega ciudad latinoamericana.

Índice	i
---------------------	----------

Introducción	iv
---------------------------	-----------

Primero

Análisis de la Evolución del Crecimiento Urbano	1
1.1 Distritos, Valles, Cuencas, Áreas y Zonas.	2
1.2 El Área Urbana de la Ciudad de México	4
1.3 La Ciudad de México en el Siglo Veinte.....	8
1.3.1 Nacimiento de la Infraestructura.....	8
1.3.2 Concentración y Metropolización.....	10
1.3.3 Globalización y Apertura Comercial	22
1.3.3.1 El Regreso a Casa.....	24
1.3.3.2 Supervivencia y Polarización	27
1.3.4 Reflexiones sobre la Ciudad.....	32

Segundo

Tendencias de Expansión del AUCM	34
2.1 Elementos Condicionantes.....	34
2.1.1 “Periferias expandidas”.....	34
2.1.2 Redensificación y Saturación Central.....	36
2.2 Expansión y Red Vial	39
2.2.1 Esquemas de Crecimiento.....	39
2.2.2 Movilidad, Red Vial y Expansión	40
2.2.2.1 Influencia de Proyectos de Vialidades Regionales	43
2.3 Fronteras Físicas del Crecimiento.....	47
2.4 Pronóstico de Expansión del AUCM	48
2.4.1 Crecimiento de la Periferia Expandida	49
2.4.2 Densificación de la Periferia Interna	50
2.4.3 Saturación y Redensificación de la Ciudad Central.....	51
2.4.3.1 Importando ideas "innovadoras"	52

Tercero

Re-densificación y Presión sobre la Infraestructura Vial	54
3.1 Re – Densificación vs Desdoblamiento.....	54

3.1.1 Definiciones	55
3.1.1.1 Definiciones en el Gobierno del Distrito Federal	55
3.1.1.2 Definiciones en el Gobierno del Estado de México	56
3.1.2 Política de Desarrollo Urbano en el Distrito Federal	56
3.1.2.1 Nuestra propia Cortina de Hierro	57
3.1.2.2 La Esperanza en el Bando 2	58
3.1.2.3 Caracterización Espacial de las Acciones de Vivienda en el DF.	65
3.1.3 Política de Desarrollo Urbano en el Valle Cuautitlán – Texcoco.....	74
3.1.3.1 “Desdoblamiento de la Ciudad”	76
3.1.3.2 Hacer Ciudad dentro de la Ciudad	77
3.1.3.3 Conteniendo la Ciudad.....	78
3.1.3.4 El Individualismo Centralista	79
3.1.4 Política de Desarrollo Urbano del Estado de Hidalgo	80
3.1.4.1 Lo que comenzó como Proyecto Hidalgo... ..	80
3.1.4.2 Del dicho al hecho.....	81
3.1.5 Caracterización Espacial de las Acciones de Vivienda en la ZMCM	82
3.1.5.1 De lo Particular a lo General	83
3.1.5.2 Perdido en la Traducción	84
3.1.5.3 Interpretación Espacial.....	86
3.1.6 Autoconstrucción de Viviendas Irregulares.....	88
3.2 Presión sobre la Infraestructura Vial	92
3.2.1 Desarrollos y Vialidad Existente	92
3.2.2 Cuantificando el Impacto	94
3.2.3 Ubicación de la Congestión Vehicular en el AUCM	96
3.2.4 Principales Vialidades sometidas a Presión	97
3.2.4.1 En el Estado de México	98
3.2.4.2 En las delegaciones centrales del DF	100
3.2.4.3 En la delegación Benito Juárez.....	102
3.2.4.4 En la delegación Cuauhtémoc	103
3.2.4.5 En la delegación Miguel Hidalgo.....	104
3.2.4.6 En la delegación Venustiano Carranza	106

Cuarto

Saturación y Necesidad de Nueva Infraestructura Vial.....	109
4.1 El sueño como limitante de la expansión urbana	110
4.1.1 Viajando hacia “los centros” de la Ciudad	112
4.1.2 ¿A dónde deseamos viajar?	113
4.1.2.1 Adecuación de viejos datos.	113
4.1.2.2 Deseos de viaje matutinos	114
4.1.2.3 Deseos de viaje vespertinos	115
4.1.2.4 Nuevos Patrones de Movilidad de Vehículos.....	116
4.1.3 Tiempos Promedio de Desplazamiento en vehículos particulares en el AUCM	117
4.1.4 Construyendo cerca para vivir mejor.	123
4.2 Zonas de Saturación y Generación de demanda de Infraestructura Vial	124
4.2.1 Las Áreas de Saturación	125

4.2.2 Índice Compuesto de Demanda de Infraestructura Vial (ICODIV)..	127
4.2.2.1 Variables	128
4.2.2.2 Malla de Análisis Compuesto (MAC).....	130
4.2.2.3 Generación del Índice Compuesto	133
4.2.2.4 Representación espacial del ICODIV	136
4.2.3 Espacios Críticos de Saturación y Conectividad	142
4.2.4 Las Zonas de Integración Metropolitana.....	145
4.3 Corredores y Zonas de Demanda de Movilidad	148
4.3.1 Corredor Cuautitlán Izcalli – Naucalpan	152
4.3.2 Corredor Cuautitlán Izcalli – Texcoco – Valle de Chalco	153
4.3.3 Zona Valle de Chalco	153
4.3.4 Corredor Ecatepec – Naucalpan	154
4.3.5 Corredor Naucalpan – Santa Fe – Coyoacán.....	155

Quinto

México: Desplazamientos y Ciudades Posibles	157
5.1 Presente y futuro inmediato	158
5.1.1 Impacto y Repercusiones Espaciales del las Acciones Viales del Sexenio 2000 – 2006.....	158
5.1.1.1 Distribuidor Vial San Antonio	159
5.1.1.2 Distribuidor Vial Heberto Castillo	161
5.1.1.3 Puentes del Oriente	164
5.1.1.4 Avenida de los Poetas	168
5.1.1.5 Eje 5 Poniente.....	171
5.1.1.6 Segundo Piso de Periférico.....	176
5.1.1.7 Vialidad Mexiquense	179
5.1.2 Ahora: ¿Dónde está nuestra congestión?	182
5.1.2.1 Análisis de las Variaciones de la Congestión Vehicular 2003 – 2005.....	184
5.1.2.2 Análisis de las Variaciones de la Congestión Vehicular 2003 – 2006.....	193
5.1.3 Complicaciones Metropolitanas: Rompiendo la continuidad.....	198
5.2 Futuros Impactos y Posibles Repercusiones Espaciales de los Principales Proyectos Viales	206
5.2.1 Quién es Quién en materia de Proyectos	206
5.2.2 Comparando al 2008	208
5.2.3 Comparando al 2012	211
5.2.4 Reflexiones sobre el futuro	214

Conclusiones

Al estudiar la evolución.....	215
Al pensar en la expansión	216
Sobre las presiones en la vialidad existente.....	218
Sobre la necesidad de nueva infraestructura	220
Al invertir la visión de análisis.....	222

Referencias	225
--------------------------	------------

Introducción

La Ciudad de México recientemente ha sufrido una serie de modificaciones urbanas importantes que han alterado el proceso de ocupación del territorio y la operatividad de la infraestructura vial.

Todas estas modificaciones, han surgido como parte de los distintos programas de gobierno que tienen ingerencia sobre la ciudad. Estos programas, reflejan la voluntad de grandes decisiones, que han sido tomadas con el objetivo de propiciar alguna mejora a las demandas de la urbe.

Como es de esperarse, el grado de complejidad de esta ciudad y el nivel de impacto de las acciones sobre de ella, hacen pensar que estas grandes decisiones están basadas en estudios avanzados de planeación y en el análisis de la información más actualizada. Desgraciadamente, la existencia de una enorme ciudad que pertenece a un país con escasos recursos, limita de manera muy importante, la capacidad de obtener la cantidad y calidad de datos necesarios para la realización de los estudios pertinentes.

Esta falta de información provoca que los recursos disponibles, sean invertidos en obras y acciones que si bien cumplen con los requisitos fundamentales del sentido común, probablemente no sean las mejores en términos de requerimientos de la urbe, operación y sustentabilidad. Ante esta problemática, surge la necesidad de implementar nuevas herramientas que permitan aprovechar al máximo la poca información disponible, e inclusive generar nuevos datos a partir de los ya existentes.

En este trabajo de investigación, se realizó un estudio de los principales fenómenos urbanos que durante los últimos años han afectado positiva o negativamente la operación de la vialidad, así como también se estudiaron las consecuencias urbanas que tiene la modificación de la infraestructura vial, sobre las distintas zonas de la ciudad.

Para la realización de dichos estudios, fueron diseñadas nuevas metodologías a través del uso de Sistemas de Información Geográfica, que permiten interrelacionar los datos existentes e identificar tendencias y distribuciones que al relacionarlas permiten la generación de nuevos datos.

En el capítulo primero se realiza una recopilación y análisis de los principales estudios que han dado una definición de área, cuenca, valle o zona en donde se desarrolla la Ciudad de México. A partir de esta primera reflexión se generó una delimitación del área de estudio en función de la continuidad a la que se sujeta la operación de la red vial urbana y sobre la cual se desarrolla el trabajo de investigación.

Más adelante se realizó un análisis del desarrollo de la Ciudad de México durante el siglo XX, en donde fueron considerados los fenómenos políticos, económicos y sociales que afectaron el crecimiento, para posteriormente, hacer una identificación sin precedentes, de las repercusiones espaciales que dichos fenómenos tuvieron sobre el territorio durante su proceso de ocupación humana.

En el capítulo segundo se establecen las tendencias de expansión del área de estudio, las cuales se obtienen a partir de las teorías de Periferia Expandida, Saturación y Re – densificación Central, que actualmente parecen aportar una buena explicación de lo que sucede en el territorio. También se consideró el papel que juega la estructuración de la red vial y las posibilidades que ésta da para la generación de nuevos asentamientos. Además, se tomaron en cuenta las limitantes físicas de la cuenca y se integraron las nuevas prácticas inmobiliarias que hasta cierto punto, redefinen los deseos de ubicación de los habitantes.

En el capítulo tercero se trata el fenómeno de la presión que la vialidad existente está sufriendo a causa de la re – densificación de las zonas centrales de la ciudad. El capítulo comienza con un estudio comparativo entre las diferentes definiciones que utilizan el gobierno del Estado de México y el del Distrito Federal y que son aplicadas dentro de los planes de desarrollo urbano de ambas entidades. También se analizaron las distintas estrategias adoptadas por cada gobierno y las repercusiones que estas tienen dentro del marco metropolitano. En este apartado, se hace una mención especial de los planes y estrategias del estado de Hidalgo, particularmente con respecto a la zona de Tizayuca.

Una vez establecidas las distintas visiones y planes de ciudad, se procedió a la generación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permite identificar la ubicación y las características cualitativas y cuantitativas de las acciones de vivienda que se han presentado durante la administración 2000 – 2006 del Distrito Federal. Por medio de este sistema es posible realizar cruces de información que dan como resultado la caracterización espacial de un gran número de fenómenos urbanos, los cuales anteriormente, se suponían únicamente a través de la intuición y la experiencia de los planificadores.

Haciendo uso de dicha herramienta, se obtuvo un índice de presión sobre las vialidades que dan servicio a las zonas con mayor actividad inmobiliaria y que por tanto, deberían estar bajo supervisión y sujetas a un programa de contingencia y optimización vial por parte de las autoridades correspondientes.

El capítulo cuarto trata sobre el fenómeno de la saturación que se vive en las periferias del área urbana y que demandan la existencia de nuevas vialidades. En esta fase y con el apoyo del Sistema de Información Geográfica, se estudió una limitante a la expansión del continuo urbano asociada directamente con la calidad de vida de los habitantes y sus tiempos de desplazamiento, en este apartado se propone que el tiempo de sueño de los ciudadanos es un factor determinante para definir los sitios de residencia y trabajo de las familias.

A partir de una serie de resultados obtenidos mediante el SIG, se generó un índice compuesto de demanda de infraestructura vial, con el objetivo de identificar las zonas de saturación y generación de demanda de infraestructura vial. La distribución espacial del índice mediante el SIG, permite inclusive determinar los corredores y las zonas de demanda de movilidad vehicular del área de estudio, mismos que se presentan al final del capítulo.

Finalmente, el capítulo quinto presenta un giro en la visión de análisis, buscando hacer énfasis en el aspecto recíproco entre el desarrollo urbano y el desarrollo de las vías de comunicación. Los primeros cuatro capítulos tratan la afectación de las vialidades como producto del desarrollo urbano, en el último capítulo se trata la afectación del desarrollo urbano, producto de la construcción de nuevas vialidades, particularmente aquellas grandes obras viales construidas durante la administración 2000 – 2006.

El capítulo comienza con la identificación de las opciones de movilidad vehicular que generan cada una de las nuevas obras viales y su correspondiente impacto al comportamiento urbano. Más adelante, haciendo uso del SIG e implementando datos del Instituto de Ingeniería de la UNAM, se obtuvo una representación de cómo han variado las condiciones de operación vehicular en las distintas zonas de la ciudad, en función de diversos escenarios que contemplan el antes y después de las nuevas vialidades. Dentro de esta comparativa, se hace un especial énfasis en los problemas de conectividad entre el Estado de México y el Distrito Federal.

El último apartado de la tesis, presenta un grupo de obras viales que en conjunto con acciones encaminadas al mejoramiento del transporte público y al ordenamiento territorial, podrían ser consideradas dentro de un nuevo plan rector de vialidad de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Este trabajo de tesis, presenta los resultados de dos años de investigación que han sido dedicados al entendimiento de la ciudad, mediante técnicas innovadoras que buscan dar nuevas opciones a los planificadores y a las personas encargadas de tomar las decisiones.

Evidentemente, esta tesis es sólo un paso más en el estudio de los fenómenos del territorio, sin embargo, representa una nueva visión de análisis con un enorme potencial para las ciudades de gran tamaño, que requieren de una visualización a) simple, para su manipulación y comprensión; b) representativa, al cubrir la mayor cantidad de variables implicadas en el fenómeno y c) compleja, que represente la realidad.

J. Vicente Torres Garibay
Ciudad de México, 2006

Primero

Análisis de la Evolución del Crecimiento Urbano

Diversos son los estudios que tratan sobre el crecimiento de la ciudad de México.

Son comunes los análisis espaciales sobre la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), en los que se desarrolla un capítulo obligado del crecimiento histórico del Área Urbana de la Ciudad de México (AUCM) en donde se realizan comparativas gráficas a manera de secuencias que muestran el desarrollo histórico de la Ciudad¹.

Por otra parte, existen diversos autores han realizado muy interesantes disertaciones sobre las principales variables que han tenido ingerencia sobre el comportamiento de los procesos urbanos², y de las cuales han partido un buen número de estudios muy valiosos que analizan los fenómenos causales de la situación actual de la metrópoli.

Pero en realidad son pocos los autores que han tratado el tema de la ocupación espacial como consecuencia de las variables sociales en los procesos urbanos. Es por eso que en este capítulo se retoman las principales etapas y procesos sociales estudiados y se interpretan sobre el proceso de apropiación territorial histórico.

El capítulo se divide en dos partes, en la primera se discute sobre las delimitaciones políticas de la Ciudad de México. En la segunda se realiza un ejercicio interpretativo usando dos columnas, en la columna de la izquierda se hace un recuento histórico de los procesos políticos, sociales y económicos que han influido en la configuración de la ciudad, mientras que en la columna de la derecha, se realiza la interpretación espacial de las consecuencias territoriales de los aspectos tratados en la primer columna.

De esta forma, se busca obtener una primera aproximación a la justificación de la composición actual de la traza urbana, la cual se ha conformado en función de las variables sociales que afectan el comportamiento mismo de la ciudad.

¹ Centro GEO 2003, MARTÍNEZ 1996, ALARCÓN 2004.

² UNIKEL 1978 (el más emblemático de todos), GRAIZBORD 1987, CONOLLY 2004, MORALES 1987, entre otros

1.1 Distritos, Valles, Cuencas, Áreas y Zonas.

El concepto “Ciudad de México” se presenta ante nosotros, como un complejo sistema de relaciones sociales, económicas, políticas y espaciales.

El hecho de mencionar y hacer referencia al término “Ciudad de México”, ha cobrado nuevos y muy variados significados desde la segunda mitad del siglo XX.

Lo que anteriormente solía unificar las ideas en un entorno que era lógica y conceptualmente entendido por el común de las personas, hoy se ha convertido en un objeto de discusión académica y de confusión administrativa.

La ciudad de México es para la mayoría de los ciudadanos, un simple y claro espacio en el cual habitan, trabajan, se desplazan y comercian bienes y servicios sin importar realmente si se desenvuelven en los municipios del Estado de México o en las Delegaciones del Distrito Federal. La Ciudad de México es simplemente “la Ciudad”.

Pero es el análisis y la planificación del fenómeno urbano el que vuelve necesaria una clasificación de los espacios en función de las distintas características o variables que se encuentren dentro del esquema de estudio.

La primera definición político espacial de la Ciudad de México se dio durante los 70's con el trabajo de Luis Unikel y sus colaboradores (Unikel, 1978), los cuales se dieron a la tarea de iniciar el estudio detallado de la monstruosa metrópoli que había surgido en pocos años atrás, ante la vista atónita de todos los residentes “endémicos” de la antigua capital.

A partir de aquellas primeras clasificaciones, han existido muchísimos intentos por delimitar las distintas áreas, zonas, valles y cuencas que, aparentemente, pueden formarse dentro de un solo sitio.

Todas éstas clasificaciones han respondido, prácticamente, a cada uno de los objetivos de los diversos autores que las han generado³.

No fue sino hasta finales de la década de los 90's que el gobierno lanzó una delimitación oficial a manos del equipo encabezado por Roberto Eibenshutz dentro del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México (POZMVM).

Dicha delimitación es la que en la actualidad abarca la mayor área político administrativa con 16 delegaciones del Distrito Federal, 58 municipios del Estado de México y un municipio del estado de Hidalgo (Tabla 1).

Ésta clasificación, de acuerdo al mismo POZMVM, coincide con el de la “Cuenca Económica de México” propuesta ya por Ángel Bassols y de la cual se encuentran referencias desde 1966 (COMETAH, 1998: 31).

³ Vid. Conolly (2004: 449)

Es decir, que después de múltiples disertaciones sobre lo que se debería de considerar como metrópoli, la definición oficial opta por volver al inicio, dejando a un lado el antiguo concepto de contigüidad y conurbación de Luis Unikel (Unikel, 1972, 1978) que se había venido utilizando desde entonces.

El POZMVM hace uso de un concepto de Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) como una gran zona de impacto urbano que incluye un buen número de

“municipios que presentan características rurales, pero que dada su localización están sujetos a fuertes presiones de poblamiento” (COMETAH, 1998: 31)

Esta clasificación, si bien estableció un escenario de planeación y planificación, no fue suficiente para la delimitación de un área que permitiera estudios más precisos y concretos del fenómeno netamente urbano, por lo que el mismo POZMVM, definió la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) y unificó los términos dispersos dándole carácter de sinónimo a la Zona Urbana del Valle de México (ZUVM).

Con esta segunda clasificación, se retoma el concepto de “Zona” como

“la extensión territorial que incluye a la unidad político-administrativa que contiene a la ciudad central, y a las unidades político-administrativas contiguas a ésta que tienen características urbanas” (Unikel, 1978: 118)

Como es de esperarse, ésta segunda clasificación (ZMCM) se encuentra más expuesta a la anexión de nuevas entidades por la expansión del continuo urbano, por lo que a partir de su definición en 1998, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO), han realizado constantes estudios, cada uno de manera independiente, para revisar, valorar y conservar actualizado el concepto.

Los criterios y las variables de análisis que han sido tomados por cada una de éstas dos dependencias, una vez más, han correspondido a sus objetos particulares de estudio, lo que sigue obligando todavía, hasta el día de hoy a definir al principio de cualquier trabajo la consideración que se le dará al término ZMCM.

Esto a la larga ha derivado en el surgimiento, una vez más, de las interpretaciones particulares y peor aún, a la confusión de los términos.

El caso más claro de lo anterior es el PROAIRE 2002-2010, el cual hace su propia definición de ZMVM (CAM, 2003: 28), intentando explicar una idea que se parece a la establecida para la ZMCM pero con tan solo algunos de los municipios que parecen convenir más a los objetivos del programa, por ser éstos los que cuentan con mayor información de monitoreo ambiental⁴.

⁴ Cfr. CAM (2003: 371–375)

En la Tabla 1 se presenta un cuadro resumen de las principales clasificaciones de ZMVM y ZMCM y las entidades político-administrativas que contemplan. En la tabla se puede observar como la clasificación actual de la CONAPO (Partida, 2003: 43) es la que mejor engloba el resto de las definiciones para ZMCM y es la que con mayor frecuencia se está utilizando en estudios de análisis espacial de la metrópoli (Santos, 2004^a: 369).

1.2 El Área Urbana de la Ciudad de México

Ahora bien, todas las clasificaciones analizadas en el apartado anterior, corresponden a una delimitación político-administrativa que busca de una u otra forma acoplar las herramientas y los mecanismos burocráticos a las nuevas y cambiantes demandas del fenómeno urbano ante la administración pública.

Con la idea de ZMVM es posible establecer una zona y un horizonte de planeación; con el concepto de ZMCM es posible constituir programas de desarrollo urbano que gestionen los procesos, pero ninguna de estas clasificaciones permite el estudio detallado del continuo urbano y de las principales causas y tendencias de sus procesos de ocupación, apropiación y consolidación, que es el objetivo principal del presente capítulo.

El análisis de la evolución del crecimiento urbano, requiere de la definición, no de zonas de jurisdicción administrativa, sino de una zona de representación física real del fenómeno de enajenación del territorio.

A esta zona continua de enajenación del territorio, se le ha llamado en diversas ocasiones “Mancha Urbana”, lo que puede responder a una visión adquirida de la ciudad como una imposición disonante e indiferente del hombre ante la naturaleza.

Como se puede inferir, la utilización de éste término no es una práctica común entre aquellos que piensan que la ciudad es mucho más que una invasión y que tenemos la intención de hacer ver al fenómeno urbano como un elemento estructural de la sociedad.

Es por esto que, una vez más y ante la falta de una definición oficial, el estudio se apegará al trabajo de los investigadores, para definir un Área Urbana de la Ciudad de México (AUCM), entendiendo al Área Urbana como a

“la ciudad misma, más el área contigua edificada, habitada o urbanizada con uso de suelo de naturaleza no agrícola y que, partiendo de un núcleo, presenta continuidad física en todas direcciones hasta que sea interrumpida en forma notoria por terrenos de uso no urbano como bosques, sembradíos o cuerpos de agua” (Unikel, 1976: 116)

Tabla 1. Integración de los Municipios en las Principales Clasificaciones de ZMVM y ZMCM.

Estado	Entidad	ZMVM		ZMCM		
		ZMVM en POZMVM ^a	ZMVM en PROAIRE 2002-2010 ^b	ZMCM ó ZUVM en POZMVM ^a	ZMCM en INEGI ^c	ZMCM en CONAPO ^d
D.F.	Álvaro Obregón					
D.F.	Azcapotzalco					
D.F.	Benito Juárez					
D.F.	Coyoacán					
D.F.	Cuajimalpa de Morelos					
D.F.	Cuauhtémoc					
D.F.	Gustavo A. Madero					
D.F.	Iztacalco					
D.F.	Iztapalapa					
D.F.	Magdalena Contreras					
D.F.	Miguel Hidalgo					
D.F.	Milpa Alta					
D.F.	Tláhuac					
D.F.	Tlalpan					
D.F.	Venustiano Carranza					
D.F.	Xochimilco					
Edo. Mex	Acolman					
Edo. Mex	Atenco					
Edo. Mex	Atizapán de Zaragoza					
Edo. Mex	Chalco					
Edo. Mex	Chiautla					
Edo. Mex	Chicoloapan					
Edo. Mex	Chiconcuac					
Edo. Mex	Chimalhuacán					
Edo. Mex	Coacalco de Barriozábal					
Edo. Mex	Cocotitlán					
Edo. Mex	Coyotepec					
Edo. Mex	Cuautitlán					
Edo. Mex	Cuautitlán Izcalli					
Edo. Mex	Ecatepec					
Edo. Mex	Huehuetoca					
Edo. Mex	Huixquilucan					
Edo. Mex	Ixtapaluca					
Edo. Mex	Jaltenco					
Edo. Mex	La Paz					
Edo. Mex	Melchor Ocampo					
Edo. Mex	Naucalpan de Juárez					
Edo. Mex	Nextlalpan					
Edo. Mex	Nezahualcóyotl					
Edo. Mex	Nicolás Romero					
Edo. Mex	Papalotla					
Edo. Mex	San Martín de las Pirámides					
Edo. Mex	Tecámac					
Edo. Mex	Temamatla					
Edo. Mex	Teoloyucan					
Edo. Mex	Teotihuacán					
Edo. Mex	Tepetlaoxtoc					

Edo. Mex	Tepotzotlán					
Edo. Mex	Texcoco					
Edo. Mex	Tezoyuca					
Edo. Mex	Tlalmanalco					
Edo. Mex	Tlanepantla de Baz					
Edo. Mex	Tultepec					
Edo. Mex	Tultitlán					
Edo. Mex	Valle de Chalco - Solidaridad					
Edo. Mex	Zumpango					
Edo. Mex	Amecameca					
Edo. Mex	Apaxco					
Edo. Mex	Atlautla					
Edo. Mex	Axapusco					
Edo. Mex	Ayapango					
Edo. Mex	Ecatzingo					
Edo. Mex	Hueyoxtla					
Edo. Mex	Isidro Fabela					
Edo. Mex	Jilotzingo					
Edo. Mex	Juchitepec					
Edo. Mex	Nopaltepec					
Edo. Mex	Otumba					
Edo. Mex	Ozumba					
Edo. Mex	Temascalapa					
Edo. Mex	Tenango del Aire					
Edo. Mex	Tepetlixpa					
Edo. Mex	Tequixquiac					
Edo. Mex	Villa del Carbón					
Hgo	Tizayuca					

Fuente: Elaboración Propia

^a COMETAH. *Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México*. 1998.

^b CAM. *Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010*. 2003.

^c INEGI. *Cuaderno estadístico de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México*. 2004.

^d PARTIDA, Virgilio y Anzaldo, Carlos. *Escenarios demográficos y urbanos de la zona metropolitana del valle de México*. En "La situación demográfica de México, 2003". CONAPO. 2003.

De esta forma, se puede hablar de un AUCM el cual contempla todo aquel territorio que ha sido enajenado por la infraestructura y los elementos propios del continuo urbano, formando así un solo polígono de dimensiones irregulares que se avoca a la representación de los elementos reales construidos y que sustenta en si mismo, los primeros indicios de elementos físicos o sociales que justifican la configuración de dicha enajenación.

Con la definición de un AUCM, se busca contar con una delimitación geográfica-espacial que permita identificar las presiones y los requerimientos de la Red Vial de la Ciudad de México, ante una infraestructura urbana que, sin distinguir límites político-administrativos, se transforma en sus adentros y amenaza con extenderse hacia sus afueras.

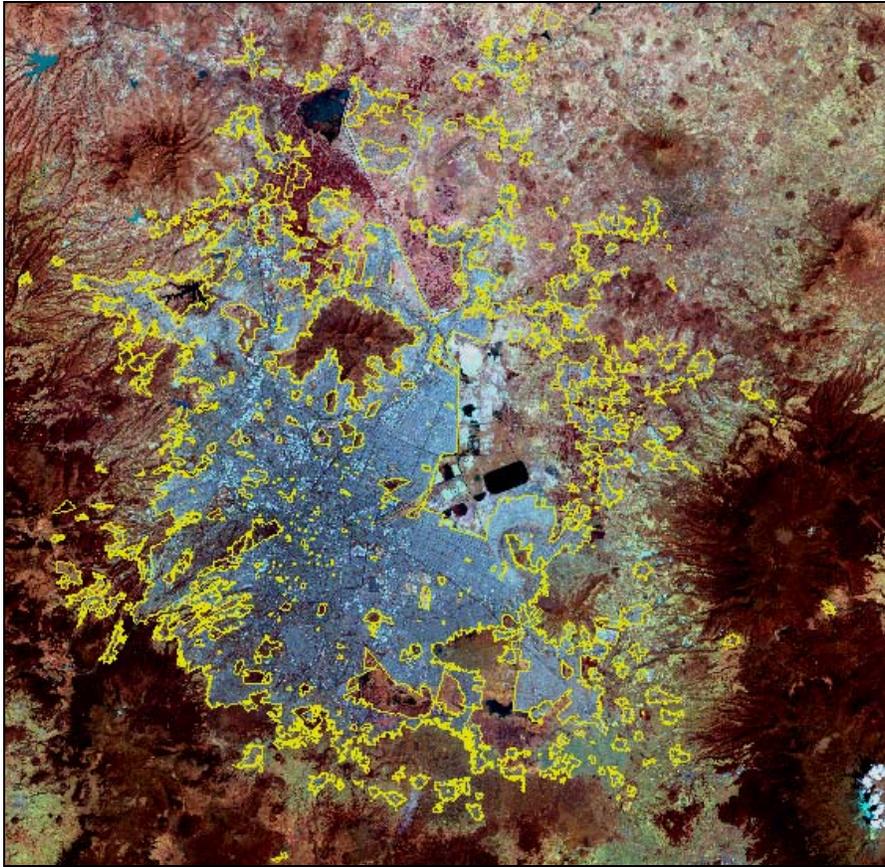


Figura 1. 1 Área Urbana de la Ciudad de México 2000.
Fuente: SANTOS 2004b

En la actualidad existen diversos documentos que muestran los polígonos representativos del AUCM⁵.

Clemencia Santos en el documento intitulado *“Monitoreo por imágenes de satélite de la expansión metropolitana de la Ciudad de México”* (Santos, 2004), muestra el resultado del trabajo realizado en el Instituto de Geografía de la UNAM (IG-UNAM), el cual destaca del resto de los actualmente disponibles, ya que toma como base el procesamiento de imágenes satelitales y lo combina con información documental de organismos oficiales como el INEGI, para finalmente obtener una interpretación bastante aproximada del estado actual del AUCM.

En la Figura 1. 1 se muestra el resultado del proceso mencionado para la interpretación del AUCM en el año 2000.

Siguiendo la misma metodología, se han obtenido previamente polígonos para 1970, 1994 y 1990 los cuales se utilizarán más adelante en el análisis secuencial de la evolución del crecimiento urbano.

⁵ Cfr. Centro GEO 2003, INEGI 2005

1.3 La Ciudad de México en el Siglo Veinte.

La Ciudad de México es un sitio que contiene aproximadamente 600 años de historia, de los cuales los últimos 100 han sido los más intensos y revolucionarios de todos. Las consecuencias de éste último siglo son irreversibles y el sitio que fuera llamado “la ciudad de los palacios” o “la región más transparente del aire” ha quedado atrás.

La Ciudad de México del Siglo veinte es una ciudad en proceso de transición. Sobre de ella se han realizado un buen número de estudios analíticos, espaciales, empíricos, filosóficos, artísticos e incluso experimentales que la han convertido en el mayor laboratorio práctico de cualquier estudioso de los fenómenos urbanos.

Dentro de los estudios analíticos que tratan el comportamiento de las variables económicas, políticas y sociales de la ciudad, existe un estudio en particular que significó el parteaguas del análisis metropolitano y el precursor de una visión en particular del fenómeno urbano no solo de la Ciudad de México, sino de todo el sistema urbano nacional, éste es el trabajo de Luis Unikel el cual a pesar de haber sido escrito hace ya casi treinta años, aún continúa vigente como el fundamento de la mayoría de los estudios que hablan sobre el desarrollo regional de las metrópolis en México (Unikel, 1978).

El consenso general de dichos estudios, establece la existencia de entre cuatro y cinco etapas que definen la dinámica de la Ciudad de México durante el siglo pasado.

1.3.1 Nacimiento de la Infraestructura

La primera etapa precisa el periodo entre 1900 y 1930 el cual se identifica espacialmente por el crecimiento casi nulo del AUCM, manteniéndose circunscrita a los límites de lo que hoy se conoce como Centro Histórico de la Ciudad de México (CHCM).

Durante éste periodo existieron una serie de fenómenos políticos y sociales que fueron fundamentales para la gestación de lo que es hoy la Ciudad de México. Durante la primera década del siglo XX la migración campo-ciudad fue prácticamente inexistente ya que las condiciones latifundistas del porfiriato mantuvieron cautivos a los campesinos que pudieron haber considerado la migración a la ciudad.

Sin embargo, la ciudad presentó

Repercusión Territorial I

A pesar de que existen diversos documentos históricos que muestran la composición de la Ciudad de México a lo largo de su historia, las definiciones de polígonos pertenecientes al AUCM hasta antes de 1970, deben de tomarse como aproximaciones gráficas, que muestran una idea esquemática de la ocupación territorial histórica de la urbe.

El Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”, hace una recopilación de la configuración histórica del AUCM, a partir de Espinosa López, Enrique, 1991 “Ciudad de México. Compendio

fuertes transformaciones producto del impulso económico de la república durante la paz porfiriana. Durante este periodo el 36% de la población urbana del país se ubicaba en la Ciudad de México (ver Repercusión Territorial I).

Con la Revolución, los esquemas de ocupación territorial se modifican, la gente huye del campo y se refugia en las ciudades, pero las enfermedades y la guerra misma aumentan los índices de mortalidad y por tanto la ciudad mantiene su tamaño. Al terminar la lucha armada la gente, en lugar de establecerse en la ciudad, regresa a sus lugares de origen, lo que mantiene estable las dimensiones de la urbe (ver Repercusión Territorial II).

De 1920 a 1930 se inicia el desarrollo institucional y burocrático del país, teniendo como principal punto de partida la ciudad de México, la cual comenzó a ser sede de un gran número de instituciones sociales, económicas y culturales.

Toda esta aglomeración de funciones, pudo fácilmente haber generado el primer desbordamiento o explosión demográfica de la urbe, de no haber sido por los efectos adversos provocados por la gran depresión económica de los Estados Unidos de Norteamérica, la cual desaceleró los índices de crecimiento, manteniendo un bajo pero constante nivel de crecimiento y expansión del AUCM (ver Repercusión Territorial III).

cronológico de su desarrollo urbano 1521-1980" y muestra una digitalización esquemática del AUCM para los años 1824, 1929, 1941 y 1959 (Centro GEO, 2003). Estas digitalizaciones servirán para explicar el proceso de expansión territorial de la urbe en sus primeras etapas.

Repercusión Territorial II

En la Figura 1.2 se muestra una comparativa entre los polígonos esquemáticos del AUCM de 1824 y de 1929, en donde se puede observar la expansión de la ciudad en un periodo de 105 años. El esquema de 1824 se centra en lo que hoy es el centro histórico de la ciudad el cual se conservó de manera más o menos estable durante los periodos del Porfiriato y de la Revolución.

Repercusión Territorial III

La constante expansión urbana producto del desarrollo institucional y burocrático de los años 20's generó que el AUCM se extendiera de manera considerable en comparación con lo que históricamente se había presentado. La creación de las nuevas colonias fuera de los límites del CHCM a finales del Porfiriato marcó la tendencia que posteriormente se seguiría con un desarrollo hacia el poniente y sur del Distrito Federal.

De acuerdo con la Figura 1.2, la principal diferencia entre el polígono de 1824 y de 1929 se encuentra hacia el sur y el poniente, cubriendo casi la totalidad de la delegación Cuauhtémoc. Llamam la atención los primeros "brazos" de expansión hacia el sur y hacia el norte del territorio que estarían señalando el desarrollo de corredores urbanos producto del intenso intercambio de flujos que comenzaban a presentarse desde y hacia la ciudad de México.

Los dos corredores del sur corresponderían a la Calzada de Tlalpan la cual conectaba al CHCM con el centro de Coyoacán (antigua zona de descanso de los capitalinos) y el

“Camino viejo a Acapulco” que bordeaba el valle por la zona de lomas. Mientras tanto el corredor que se extendía hacia el Noroeste se articulaba por el camino hacia Pachuca, mientras que la zona del Norponiente señala la urbanización de las Lomas de Chapultepec y su conexión mediante la Av. Reforma.

Toda esta primera etapa de la Ciudad de México en el siglo XX, es considerada parte de los efectos espaciales ocasionados por la aplicación del *Modelo Primario – Exportador* que rigió las decisiones gubernamentales del país en aquel entonces.

1.3.2 Concentración y Metropolización

Entre la primera y la segunda etapa existe una franja de transición que se ubica entre 1930 y 1940, la cual dio entrada al *Modelo de Sustitución de Importaciones*, que marcó la pauta para la consolidación de la metropolización y concentración económica de la Ciudad de México.

Éste modelo se dio desde mediados de los 30's hasta finales de la década de los 70's. En una primera sub-etapa, entre 1930 y 1940, se mantuvo la tendencia de altas tasas de crecimiento, las cuales, al no tener ya el freno de “la gran depresión”, generaron la primera gran expansión espacial de la metrópoli.

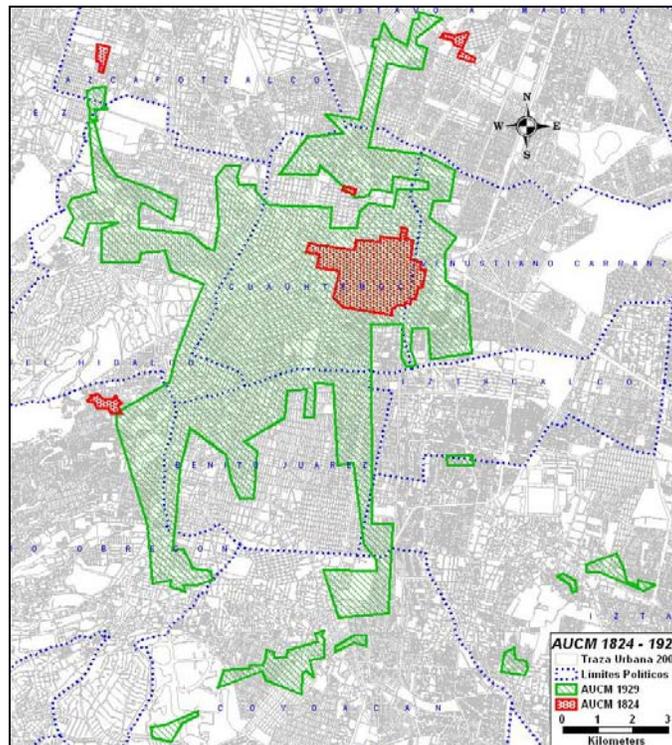


Figura 1.2. Comparativa esquemática del AUCM en 1824 y en 1929.
Fuente: Elaboración propia con datos de Centro GEO, 2003.

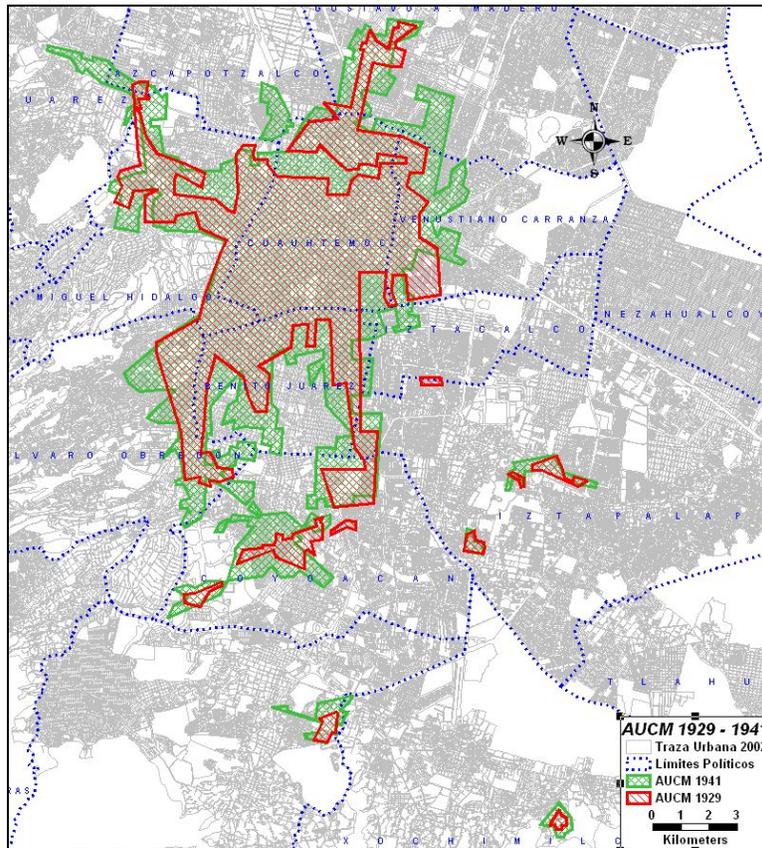


Figura 1.3. Comparativa esquemática del AUCM en 1929 y en 1941.
Fuente: Elaboración propia con datos de Centro GEO, 2003.

Durante ésta primera época la ciudad fue el reflejó de la repuesta del país ante la delicada situación internacional de la segunda guerra mundial. El objetivo era propiciar el desarrollo industrial con miras a desarrollar la economía interna del país, para subsanar carencias externas y aumentar las exportaciones ante la demanda internacional (ver Repercusión Territorial IV)

Repercusión Territorial IV

En la Figura 1.3 se muestra la expansión del AUCM entre 1929 y 1941, la cual en tan solo una década alcanzó niveles de ocupación muy importantes sobretodo en la zona de los primeros corredores urbanos mencionados en el vínculo anterior, los cuales ensancharon su ocupación territorial, consolidando así la anexión de barrios y colonias como Tacubaya, San Pedro de los Pinos, Del Valle, Narvarte, Ermita y Portales.

Se observa también como la zona histórica de Coyoacán presento una expansión importante, mientras que los centros históricos de Tlalpan, Iztapalapa y Xochimilco aparecen ya dentro de la zona de influencia de ésta recién formada metrópoli. Hacia el norte de distingue la consolidación urbana de la delegación Cuauhtémoc y el desarrollo de las zonas industriales que

De esta forma, la ciudad se convirtió en la residencia de los principales centros de producción industrial, generando, a mediados de los 50's, una fuerte atracción demográfica que resultó en la desconcentración del centro hacia la periferia, con una tendencia hacia los municipios del Estado de México y hacia el oeste y sur del Distrito Federal (ver Repercusión Territorial V).

influenciadas por la infraestructura ferroviaria de Buenavista comenzaron a establecerse en los terrenos de la delegación Azcapotzalco y Gustavo A Madero.

Repercusión Territorial V

En la Figura 1.4 se muestra la comparativa esquemática entre el AUCM de 1941 y de 1959. El inicio de la migración masiva hacia la capital generó una presión sin precedentes en materia de vivienda, la cual fue resuelta mediante la creación de zonas habitacionales en el sur de la ciudad, que cubrieron por completo el área de la delegación Benito Juárez y ocuparon gran parte de la delegación Coyoacán.

La delegación Miguel Hidalgo presentó un desarrollo enorme con la consolidación del bosque de Chapultepec como parque público y sitio favorito para la ubicación de servicios de recreación y esparcimiento de los capitalinos, situación que estimuló la generación de infraestructura asociada con los servicios de la zona. Aunado a esto y dentro de la misma delegación, la gran industrialización de la capital dio pie a que surgieran las colonias de ocupación industrial al norte del bosque, tales como la colonia Anáhuac, Tlaxpana, Verónica Anzures, Granada e Irrigación. También de ocupación industrial apareció al nororiente el desarrollo de la delegación Gustavo A Madero a través de la prolongación de la Av Insurgentes Norte, consolidándose así las colonias: Industrial, Aragón, Bondoquito, Guadalupe Tepeyac, entre otras. Siguiendo la misma tendencia industrial se establece al norte la zona industrial de Vallejo, la cual se ha mantenido como el principal centro industrial del Distrito Federal, única en la zona con una red de vías férreas que brinda servicio a los distintos centros de producción.

Mientras tanto, la tendencia de ubicación residencial en las zonas de lomas alcanzó la zona de influencia del campo militar No. 1, lo que sentó las bases para la expansión de viviendas hacia esa zona, presentándose así las primeras conurbaciones con el municipio de Huixquilucan.

Al oriente aparece la expansión del AUCM

sobre la delegación Venustiano Carranza, propiciada principalmente por la influencia del "Aeropuerto Central" el cual en julio de 1943 obtuvo la categoría de Internacional, lo que incrementó significativamente los flujos de entrada y salida hacia la zona, generando corredores del centro hacia el Aeropuerto lo que evolucionó en la expansión de la ciudad. Un segundo elemento que también impulsó el crecimiento de la ciudad hacia ésta zona, fue la inauguración del Autódromo "Hermanos Rodríguez", el cual después de varios intentos fallidos por concluirlo finalmente fue puesto en marcha por el presidente López Mateos el 20 de Diciembre de 1959.

Finalmente al sureste de la ciudad se observa como el centro tradicional de Iztapalapa comenzaba a expandirse generando así rutas de atracción para todos aquellos obreros de las colonias industriales.

A partir de ése momento, la ciudad fue gestando una nueva forma de organización espacial, conformada por una región económica que intensificó los flujos de mercancías, información y personas.

Entre 1950 y 1970, se presentó el crecimiento demográfico más intenso en la historia de la ciudad lo que provocó que el centro de concentración económica, política y social que era la ciudad de México, detonara una expansión territorial que rápidamente terminó por rebasar los límites políticos del Distrito Federal (ver Repercusión Territorial VI)

Repercusión Territorial VI

En el Instituto de Geografía de la UNAM, la M.en I. Clemencia Santos dirige un proyecto de monitoreo de la expansión del AUCM por medio de imágenes satelitales (Santos, 2004a), de las cuales se han logrado obtener una serie de polígonos representativos de la configuración espacial histórica de la ciudad desde 1970 hasta el 2000.

Éstos polígonos, a diferencia de los obtenidos para años anteriores, son representaciones mucho más precisas que muestran claramente el avance de la urbanización del territorio. Para fines de éste estudio se utilizarán los polígonos obtenidos para los años 1970, 1980, 1994 y 2000.

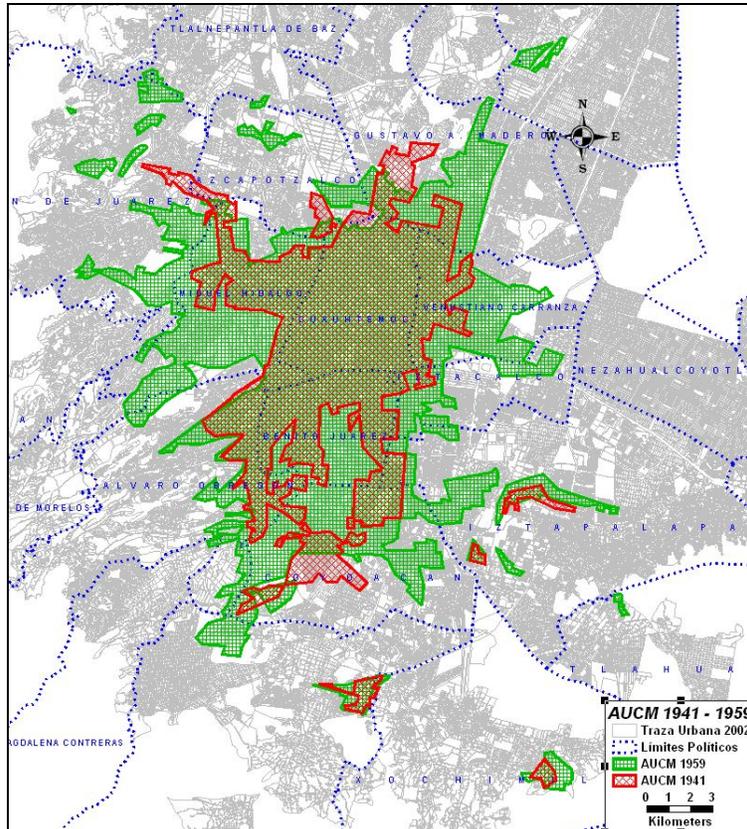


Figura 1.4. Comparativa esquemática del AUCM en 1941 y en 1959.
Fuente: Elaboración propia con datos de Centro GEO, 2003

El desarrollo económico producto de la industrialización del país permitió que la ciudad se expandiera de manera intempestiva, comenzando en los 50's por una primera incursión industrial en los municipios de Naucalpan, Ecatepec y Tlanepantla.

Junto con ésta incursión, se mantuvieron las altas tasas de natalidad, las cuales permitieron que durante los 60's los municipios del Estado de México tuvieran un mayor índice de crecimiento que el Distrito Federal (ver Repercusión Territorial VII).

Repercusión Territorial VII

Resulta impresionante observar la comparativa de las dimensiones del AUCM en 1959 contra y la de 1970. En la Figura 1.5 se observa dicha comparativa, la cual tiene la desventaja de que el polígono de 1959 sigue siendo una representación esquemática, mientras que el de 1970 ya es producto de un análisis satelital más preciso. Pero aún así se observa claramente la verdadera dimensión que tuvo el fenómeno de explosión demográfica de la ciudad durante los 60's.

Sin lugar a dudas, el crecimiento masivo del AUCM se vio reflejado sobre las delegaciones de Azcapotzalco, Gustavo A Madero, Iztacalco y los municipios de Naucalpan, Atizapan de Zaragoza, Tultitlan, Tlanepantla, Ecatepec, Coacalco y Nezahualcoyotl, todos ellos pertenecientes a una zona concéntrica al norte de la ciudad de 1959.

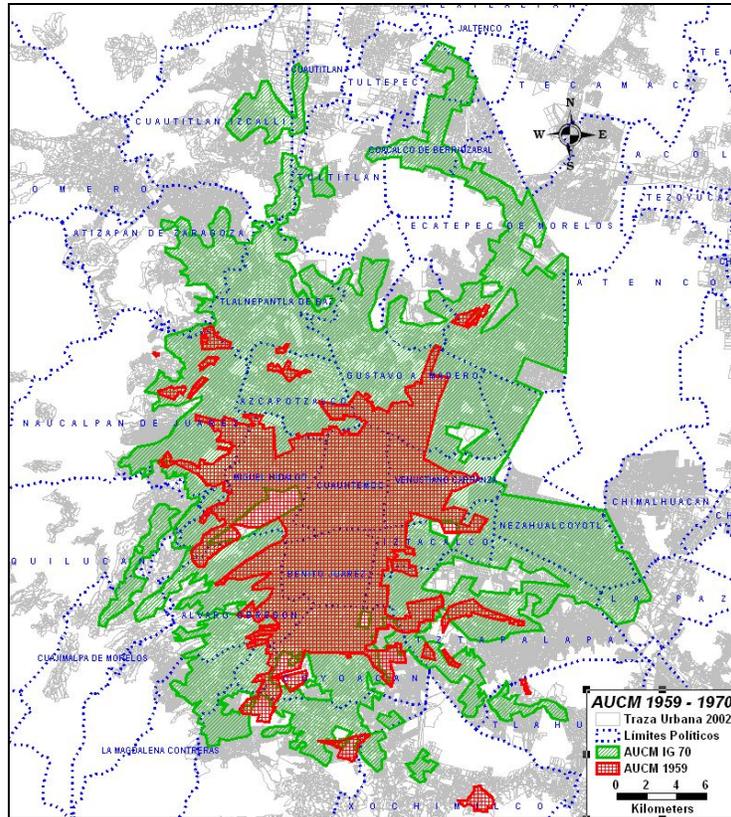


Figura 1.5. Comparativa entre el polígono esquemático del AUCM de 1959 y la representación espacial producto de un análisis satelital del AUCM de 1970. Fuentes: Elaboración propia con datos de Centro GEO, 2003 (Polígono 1959) y Santos, 2004a (Polígono 1970)

Fue durante ésta década que el desarrollo industrial se consolidó en la zona norte del AUCM, mientras que en la zona sur se presentó el desarrollo de las zonas residenciales (ver Repercusión Territorial VIII)

Repercusión Territorial VIII

Rodrigo Alarcón, en el segundo capítulo de la obra citada realiza un análisis económico – espacial del AUCM y mediante un análisis de Pareto logra identificar los principales usos de suelo (Alarcón, 2004), los cuales se utilizarán para identificar con detalle los usos que han sido establecidos en las zonas de expansión.

En la Figura 1.6 se muestra la identificación de los principales usos de suelo para la zona norte de la ciudad en las áreas de expansión entre 1959 y 1970. En primer lugar es notable la ocupación urbana de la delegación Azcapotzalco al Noroeste la cual presenta en su mayoría usos de suelo Industriales y de Manufactura. Siguiendo la tendencia se encuentra el municipio de Tlanepantla y algunas zonas pioneras de Cuautitlán Izcalli identificadas como zonas de gran conectividad por la presencia de la Autopista México – Querétaro. La delegación Gustavo A Madero también presenta zonas importantes de actividad industrial.

En contraparte se encuentra la zona Noreste, la cual también presentó una expansión territorial significativa sobre el municipio de Ecatepec y parte de Coacalco y

Cuautitlán, en estas zonas, también se empezó a gestar una fuerte actividad industrial gracias a la conectividad de la autopista México – Pachuca, pero con una vocación mas tendiente hacia la Manufactura y la Habitación.

De esta zona norte destaca la urbanización de Naucalpan y de Atizapán de Zaragoza, la cual responde más a usos de Servicios, Habitacional y algo de Manufactura, al ser estos sitios pertenecientes a la zona de lomas de la cual, ya se ha comentado, se tiene una preferencia climático – paisajista para la ubicación de los asentamientos residenciales de alto nivel socioeconómico. Es decir, en aquel entonces, Naucalpan y Atizapán se comenzaron a desarrollar más como Suburbios alejados de la ciudad Industrial que ofrecían atractivos naturales para la ubicación de fraccionamientos campestres.

En la Figura 1.7 se presenta la imagen correspondiente para los usos de suelo en las zonas de expansión del Sur de la Ciudad entre 1959 y 1970, en donde se observa que el principal uso de estas ocupaciones territoriales, es el destinado a la habitación, los comercios y algunos servicios.

Durante ésta década se comenzó la gestación de dos grandes zonas tradicionalmente residenciales, las cuales a pesar de tener el mismo uso de suelo, son diametralmente opuestas en cuanto a los niveles socioeconómicos de los asentamientos.

Al suroeste surgen los fraccionamientos residenciales como el Pedregal de San Ángel y se comienza a sentir la integración al continuo urbano de las casonas de San Ángel y algunas otras del barrio montañoso de San Jerónimo y de Coyoacán.

Mientras tanto al Sureste hace acto de presencia el precario y gigantesco asentamiento de Ciudad Nezahualcoyotl, así como gran parte de las delegaciones Iztacalco e Iztapalapa como respuesta inicial del fin del modelo de sustitución de importaciones el cual comenzaba a mostrar claras deficiencias para soportar de manera adecuada el gigantesco número de migrantes que se aglomeraban en la ciudad.

Toda la inercia de crecimiento y desarrollo que la ciudad mantenía desde la mitad de siglo, tuvo su pico máximo en la década de los 70's, cuando la economía de aglomeración que había dado muy buenos resultados al país, comenzó a hacer sentir sus aspectos negativos por encima de sus positivos.

En la Tabla 2 se muestran los incrementos medios anuales de la Ciudad de México, así como los crecimientos naturales y sociales de población durante

las décadas de los 40's, 50's y 60's en donde se puede ver la tendencia de aglomeración hasta antes de entrar en su etapa de complicación y deterioro durante los 70's.

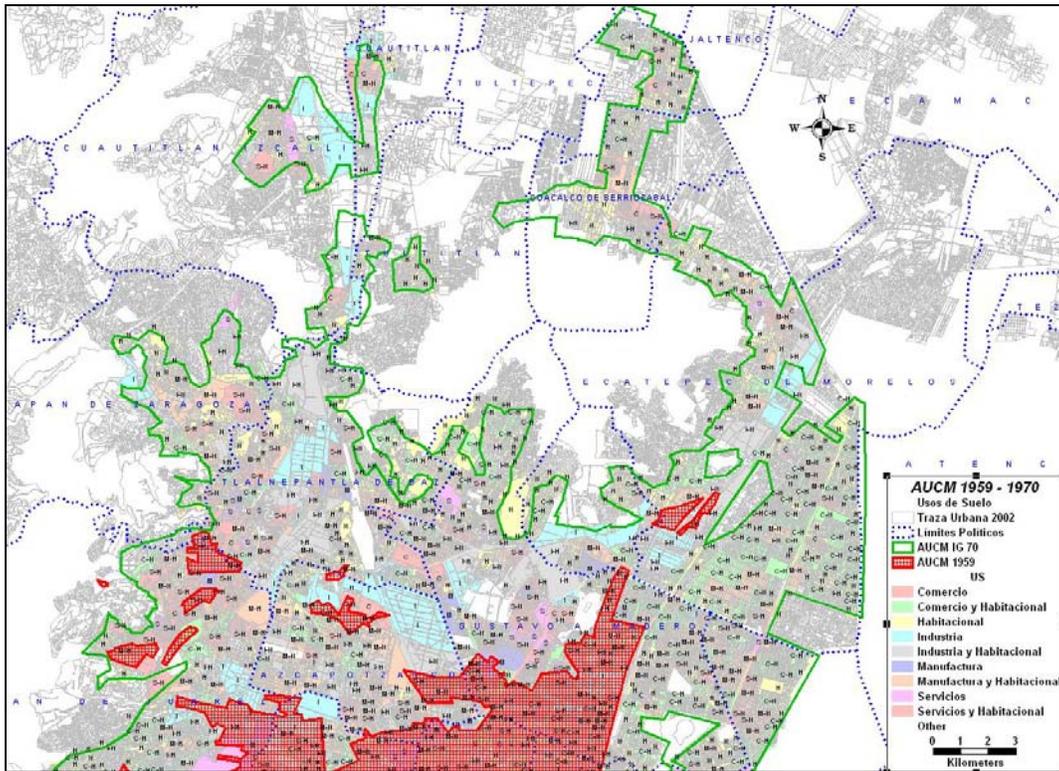


Figura 1.6. Principales usos de suelo en las zonas de expansión entre 1959 y 1970 al norte del AUCM. Fuentes: Elaboración propia con datos de Centro GEO, 2003 (Polígono 1959), Santos, 2004a (Polígono 1970), Alarcón, 2004 (Usos de Suelo 2000)

Tabla 2. Incrementos poblacionales en la Ciudad de México durante el tercer cuarto del siglo XX. Fuente: Elaboración propia con datos de Unikel, 1978.

Periodo	Incrementos medios anuales Cd. De Méx.		Crecimiento	
	BRUTOS	NETOS	NATURAL	SOCIAL
1940 - 1950	5.90%	5.40%	381,413	847,197
1950 - 1960	5.20%	4.90%	1,191,880	739,053
1960 - 1970	5.40%	5.20%	1,956,594	1,488,529

Y es que toda aglomeración representa una ventaja inicial en las interacciones humanas, pero si no se mantiene un control y un orden sobre el enorme cúmulo de interacciones que se pueden generar, es posible que lo que en un principio permitió un mejor nivel de vida, termine por convertirse en el principal obstáculo para su desarrollo.

En el caso de la Ciudad de México, esta afectación por aglomeración se vio reflejada en la pérdida de dinamismo, en la incontrolada demanda de servicios básicos y en la incapacidad de generación del número de empleos que eran requeridos.

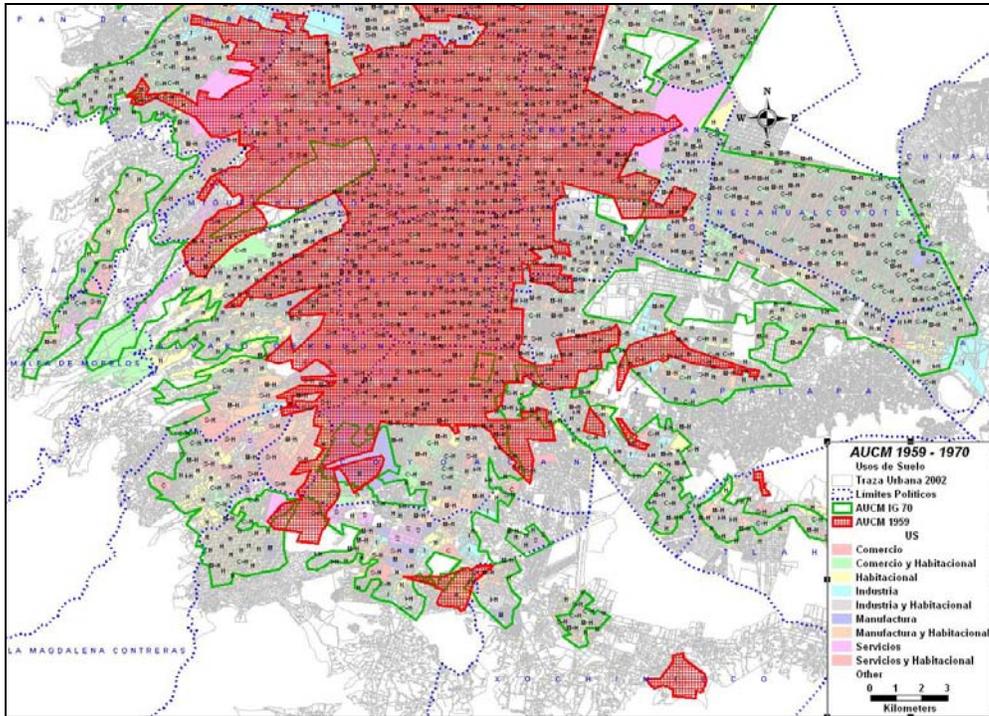


Figura 1.7. Principales usos de suelo en las zonas de expansión entre 1959 y 1970 al Sur del AUCM. Fuentes: Elaboración propia con datos de Centro GEO, 2003 (Polígono 1959), Santos, 2004a (Polígono 1970), Alarcón, 2004 (Usos de Suelo 2000)

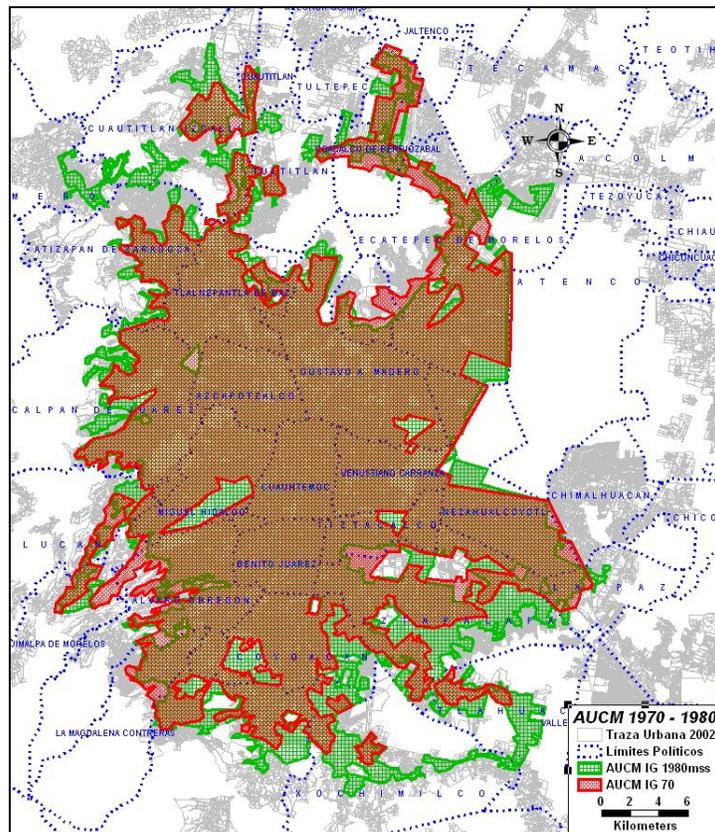


Figura 1.8. Comparativa entre la representación espacial producto de un análisis satelital del AUCM de 1970 y de 1980. Fuente: Elaboración propia con datos de Santos, 2004a.

La estrategia de aglomeración para la producción llegó a su límite a finales de la década de los 70's anunciando así el fin del modelo de sustitución de importaciones. En esos años, como producto de un decremento en la natalidad y en una pérdida de atractivo para los migrantes, las tasas de crecimiento del AUCM se estabilizaron llegando casi a la media nacional.

A pesar del decremento en las tasas de natalidad, el crecimiento entre 1970 y 1980 en términos netos fue de más o menos 8 millones hasta 13 millones, lo anterior producto de la inercia que ya se llevaba y de las dimensiones con las que ya se contaban (ver Repercusión Territorial IX)

Repercusión Territorial IX

En cuanto a la expansión territorial se puede observar en la Figura 1.8 una imagen comparativa entre 1970 y 1980, como el crecimiento ya no es para nada tan explosivo como en otros periodos.

Existe una marcada tendencia de ocupación de las zonas sur del Distrito Federal en un intento por cubrir dos necesidades apremiantes para dos distintos rangos socioeconómicos: en primer lugar el de los más necesitados, conformado por los recién desempleados ex – obreros de la industria y los despistados inmigrantes que mantuvieron aún sus esperanzas de encontrar trabajo en la ciudad, ambos grupos que al no poder mantener o encontrar alojamiento en el centro de la ciudad, se ven obligados a buscar una vivienda en zonas alejadas, las cuales son tomadas por la fuerza en plena colusión entre los líderes populares y los actores políticos los cuales se vieron personalmente beneficiados con algunas de las invasiones más grandes jamás presentadas en Latinoamérica (Lomas de Padierna en la zona del Ajusco, por mencionar un ejemplo).

Y el segundo rango socioeconómico fue aquel que habiendo observado el inclemente desarrollo urbano de la ciudad, tuvo la posibilidad de considerar un escenario alterno al tipo de vida ciudadano y tomo la idea de un retorno al aspecto apacible y natural que ofrecían las otrora zonas de excursión dominical y descanso como Coyoacán, San Ángel o San Jerónimo de la antigua ciudad de México.

De tal forma que zonas de conservación ecológica pertenecientes a las delegaciones: Álvaro Obregón, Coyoacán, Xochimilco, Cuajimalpa, Iztapalapa y Tlahuac fueron ocupadas por asentamientos tanto irregulares, como planificados que se extendieron a lo largo del arco sur del anillo periférico y amenazaron con afectar considerablemente el suelo de conservación del Distrito Federal.

Situaciones similares se sucedieron al poniente de la ciudad. Aquella remota región boscosa inmersa en las alturas de la Sierra de las Cruces, comenzaron a ser descubiertas como un sitio susceptible para el asentamiento de viviendas

tipo campestre y de alto nivel socioeconómico que convenientemente se encontraban bien comunicados por la carretera México – Toluca y avenidas importantes como Reforma o Constituyentes, con la zona central y de negocios de la capital. De esta forma, aparecen en ésta década los primeros fraccionamientos residenciales netamente urbanos sobre Huixquilucan y Cuajimalpa, como los primeros pioneros de una de las zonas inmobiliarias más activas de la ciudad hoy en día.

Con la caída del modelo de sustitución de importaciones, rápidamente se inició un proceso de desindustrialización del Distrito Federal, afectando directamente al mercado interno el cuál se encontraba arraigado en la infraestructura y en la dinámica diaria de la ciudad.

Este proceso de desindustrialización comenzó en buena medida por disposiciones oficiales que comenzaban a resentir los estragos de la industria en el medio ambiente. De tal forma que se optó por el traslado espacial de la industria fuera de la Ciudad, el cuál se cumplió de manera parcial y deficiente al quedar gran parte de la misma acotada dentro de la ZMCM, lo que propició que lo que otrora fueran, desarrollos residenciales propios de una “suburbia” imitada, se convirtieran en zonas industriales con fuertes disparidades en las condiciones ambientales y en la calidad de vida con el resto del AUCM (Centro GEO, 2003) (ver Repercusión Territorial X)

Repercusión Territorial X

Esta mala regulación y planificación de la salida de la industria del Distrito Federal, generó que los municipios del norte de la ciudad fueran recibiendo poco a poco a aquellas empresas que estimuladas (tanto positiva como negativamente) a salir de la entidad, que no deseaban perder el contacto con los centros de regulación y control federal, vieran la posibilidad de establecerse lo suficientemente lejos como para no ser afectadas por la regulaciones, pero lo suficientemente cerca como para poder mantener su contacto con la gran ciudad.

Estas empresas buscaron ubicarse sobre todo en zonas donde la infraestructura de comunicaciones les permitiera no interrumpir sus interacciones con los instrumentos de control del centro y que a su vez les brindara la conectividad suficiente con el resto de su mercado.

De esta forma se consolidan las zonas industriales de Cuautitlán Izcalli y de Tultitlán convirtiéndose así en unos de los principales centros de producción industrial del la región centro y del país (Figura 1.9). La posibilidad de rápida conexión que ofrece la autopista México – Querétaro entre el norte Noroeste del país y el Distrito Federal, permitió que un gran número de empresas industrializadoras se ubicaran en dichos sitios trayendo consigo una explosión del desarrollo urbano local con una vocación dirigida al ramo industrial y de servicios.

Por su parte al Nororiente de la ciudad se terminó de desarrollar la zona industrial de Ecatepec, la cual por motivos análogos a Tultitlán y Cuautitlán Izcalli, representó la ubicación ideal para la instalación de aquellas compañías con mercados importantes hacia el Nororiente del

país, una vez más, sin perder el contacto con el centro de control del país (Figura 1.10). En este caso fue la autopista México – Pachuca la que permitió el desarrollo mencionado.

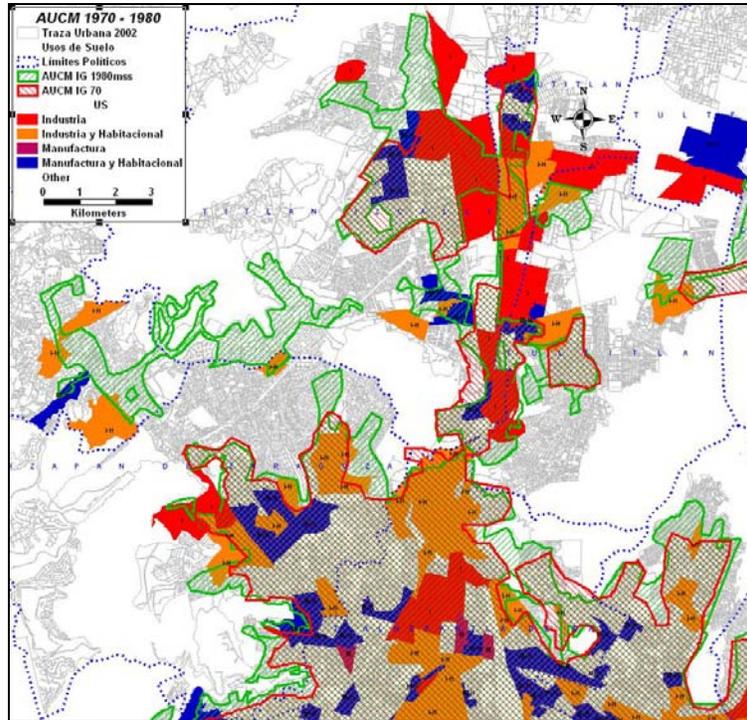


Figura 1.9. Consolidación Industrial del Noroeste del AUCM. Fuentes: Elaboración propia con datos de Santos, 2004a (Polígonos 1970 y 1980) y Alarcón, 2004 (Usos de Suelo)

Mientras tanto, el Distrito Federal comenzó a perder lentamente su dinámica poblacional, para mantenerse únicamente como el receptor de los centros de decisión tanto de las poderosas instituciones gubernamentales, como de la incipiente pero muy hacendosa iniciativa privada.

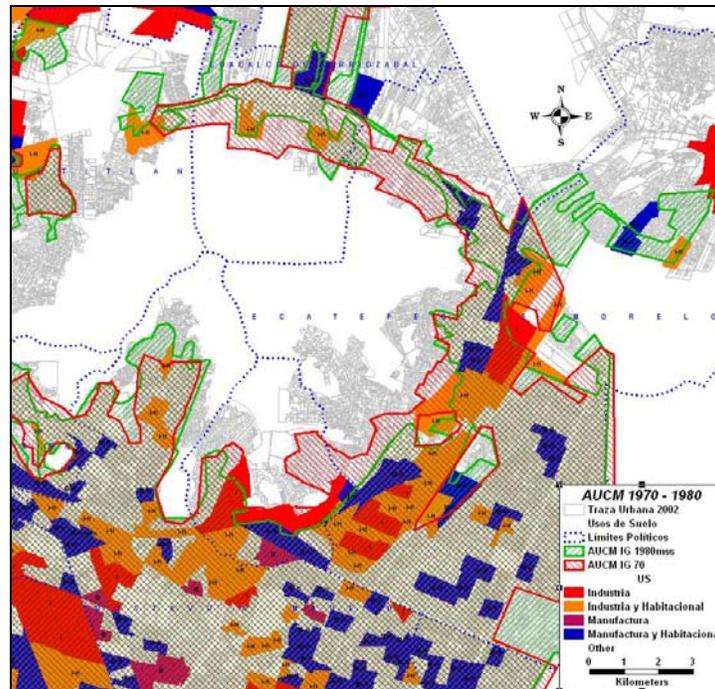


Figura 1.10. Consolidación Industrial del Noreste del AUCM. Fuentes: Elaboración propia con datos de Santos, 2004a (Polígonos 1970 y 1980) y Alarcón, 2004 (Usos de Suelo)

1.3.3 Globalización y Apertura Comercial

Con el inicio de la década de los 80, se establece en México el *modelo de apertura comercial* el cual resta importancia al mercado interno y enfoca sus acciones a la participación de los mercados dentro del ámbito global.

Los esfuerzos de industrialización en la etapa anterior, se detuvieron de manera intempestiva y se dio un giro de 180° en el manejo de la productividad nacional. Lo anterior tuvo un efecto directo y contundente en la Ciudad de México, la cual había sido el centro neurálgico de la concentración espacial y de las actividades del país.

A principio de los 80's la ciudad se encontraba sumida en un proceso de desindustrialización deficiente que relegaba a las industrias a la producción de consumo local, que a su vez deprimía rápidamente la competitividad y el valor del suelo en el centro del AUCM, dejando tras de sí una gran cantidad de infraestructura sin mantenimiento y subutilizada que para colmo de males terminó por colapsar a causa de los sismos de 1985.

Repercusión Territorial XI

Con la tragedia de 1985, la ciudad vio destruida su zona central, y todas aquellas personas que aún habitaban los deteriorados y abandonados edificios del centro, se vieron en la necesidad de emigrar hacia las afueras de la ciudad en búsqueda del hogar que habían perdido en el terremoto. De esta forma, se alimenta una variable más al muy complejo fenómeno social que significa la aparición intempestiva de precarias zonas habitacionales en el oriente de la ciudad, las cuales, entre otras cosas recibieron al cúmulo de damnificados del '85.

Todos aquellos espacios que en otros tiempos habían servido como base de la principal actividad productiva del país, fueron abandonados como consecuencia del cese de actividades y de la inestabilidad estructural.

Con la destrucción de 1985, la ciudad precipitó el proceso que venía sufriendo y terminó por consolidar la expansión a los municipios conurbados y el abandono de la ciudad central (ver Repercusión Territorial XI)

En la Figura 1.11 se muestra una comparativa entre el AUCM de 1980 y la de 1990, en donde es evidente la aparición de los asentamientos urbanos (la mayoría de características precarias) en los municipios mexiquenses de: Chimalhuacán, Chicoloapan, La Paz, Chalco Solidaridad e Ixtapaluca.

También se observa el gran crecimiento presentado al noreste, partiendo de Ecatepec y extendiéndose varios kilómetros hacia el norte por los Municipios de Tecámac y Acólmán, en donde también fueron recibidos un buen número de damnificados por el terremoto, lo que se sumó al crecimiento natural de la zona, el cual continuó siendo uno de los más grandes dentro de la ZMVM.

Ahora bien, la salida del centro de la ciudad y la consecuente expansión del AUCM, no fue solo generada por gente de escasos recursos; existió un buen grupo de habitantes de clase media que ante el stress postraumático, prefirieron migrar hacia las zonas montañosas del sur, lo que generó el fraccionamiento (legal e ilegal) de grandes zonas del Ajusco y de Xochimilco. También hubo migrantes de ésta misma clase hacia el norte de Ecatepec y de Atizapán.

Mientras tanto, algunos de los más antiguos habitantes de colonias como la Roma, Del Valle, Hipódromo, Nápoles, Juárez, Cuauhtemoc, Anzures y Condesa, entre otras, los cuales contaban con más recursos, terminaron por convencerse que la vida en la zona baja de la cuenca no era tan favorable para ellos y prefirieron migrar hacia la zona de lomas en donde se garantiza una mejor integridad estructural, una vista mucho más espectacular y un clima más afable y húmedo.

Mientras se trabajaba en la recuperación física de la tragedia, la ciudad comenzó a resentir los verdaderos efectos del fenómeno. Su centro industrial y toda la infraestructura que complementaba la actividad se vieron subutilizados, lo que inmediatamente repercutió en materia de empleo. La aportación porcentual de la ciudad al PIB nacional disminuyó del 37.7% en 1980 a 32.5% en 1998 (Centro GEO, 2003). De esta forma, las pocas industrias que quedaban dentro del DF, terminaron por migrar a los municipios del norte, lo

que consolidó la expansión y la determinación de éstas demarcaciones como zonas industriales y de vivienda.

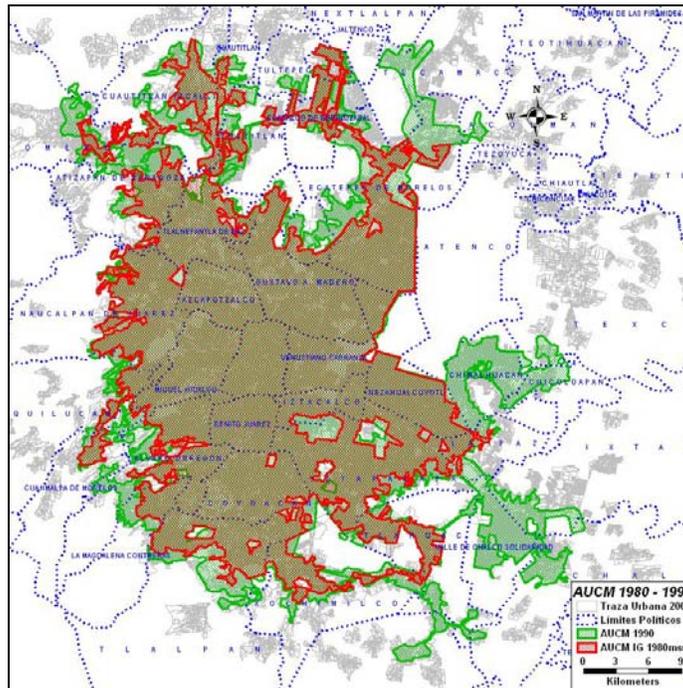


Figura 1.11. Comparativa entre la representación espacial producto de un análisis satelital del AUCM de 1980 y la captura digital de una interpretación previa de 1990.

Fuente: Elaboración propia con datos de Santos, 2004a (Polígono 1980) y Gutiérrez, 1990 en Santos, 2004b (Polígono 1990)

La ciudad que había sido el principal polo atractor de empleos en la rama industrial, cesaba sus actividades en éste rubro, manteniendo únicamente sus funciones como centro de control político y de servicios de la federación.

Esta pérdida de hegemonía industrial dejó tras de sí a un ejército de obreros calificados que habían formado parte de la gran migración sucedida durante los 70's y los 80's. Todas estas personas se habían desarrollado y habían formado núcleos familiares que ya eran parte de la ciudad, y el pensar en emprender un nuevo éxodo resultó muy penoso para muchos, pero indispensable para otros.

1.3.3.1 El Regreso a Casa

Para principios de los 90's, la ciudad comenzó a presentar serias deficiencias en las condiciones generales de vida. La contaminación se encontraba en niveles muy elevados, la criminalidad amenazaba la vida y la integridad de las familias y la crisis económica no ayudaba en la creación de los empleos que cada día más jóvenes, producto de las explosiones demográficas comenzaban a demandar.

Aunado a esto, el país comenzó a generar una creciente diversificación de las actividades económicas por todo el territorio nacional, lo que propició la aparición de puntos de atracción distintos al de la ciudad de México.

De acuerdo con datos del Consejo Nacional de Población, la mayor parte de los movimientos migratorios nacionales han dejado de ser rurales y se han concentrado entre las 364 ciudades del país (CONAPO, 2000), lo que representa una oportunidad real de migración para aquellos jóvenes, que habiendo nacido y crecido en un ambiente urbano, hoy tienen la oportunidad de migrar a zonas de mayor tranquilidad y de mejores oportunidades de desarrollo personal, sin sacrificar su estilo de vida ciudadano.

Es así como la Ciudad de México ha pasado de ser el principal punto de atracción del país, a uno de los principales puntos expulsores de población.

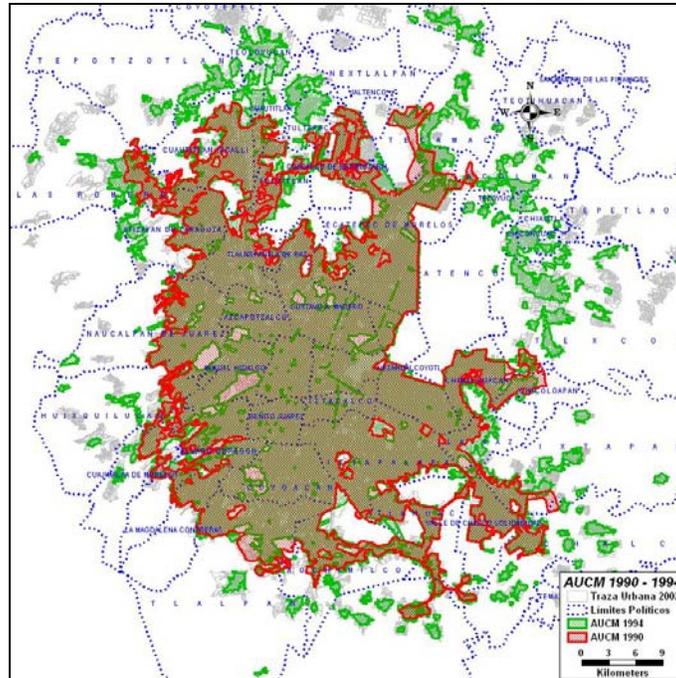


Figura 1.12. Comparativa entre la captura digital de una interpretación previa de 1990 y la representación espacial producto de un análisis satelital del AUCM de 1994. Fuente: Elaboración propia con datos de Santos, 2004.

En la Figura 1.13 se muestra un mapa de los principales flujos de emigrantes interestatales que existieron entre 1955 y 1960 en donde se muestra como clara y contundentemente, la Ciudad de México era el destino obligado, fuera de Estados Unidos de Norteamérica. Mientras tanto, en la Figura 1.14 se muestran los principales flujos de Inmigrantes en el periodo 1995-2000 en donde se nota la tendencia expulsora de la ciudad al ser uno de los principales lugares de Origen de dichos migrantes.

Repercusión Territorial XII

En la Figura 1.12 se muestra la comparativa entre los polígonos del AUCM de 1990 y de 1994. A pesar de que la obtención de los polígonos proviene de dos técnicas distintas, es posible observar como el principal desarrollo es aquel que se da en las periferias, no como un continuo urbano, sino como la anexión de pequeños asentamientos que poco a poco van formando una periferia expandida estableciéndose así la base de una estructura multinuclear típica de los territorios metropolitanos (Aguilar, 2002).

No todos los pequeños poblados de la periferia, que aparecen por primera vez en el polígono del '94 son nuevos

Lo anterior tiene efectos muy importantes en la conformación del AUCM, ya que si se hace una segunda revisión a la Figura 1.14, las líneas de migración no son tan lejanas, sino que más bien tienden a establecerse cerca de la zona central, lo que puede estar incitando a la consolidación de una Megalópolis en el centro de la república, la cual tiene como eje central el AUCM (ver Repercusión Territorial XII)

asentamientos, algunos de ellos, forman parte de un conjunto que a partir de la influencia constante de la ciudad, comenzaron a desarrollarse de manera particular como parte de lo que Guillermo A. Aguilar reconoce como “urbanización de base regional” (ídem) y que se expresa por medio de un mayor alcance territorial de las ciudades, independiente del continuo urbano, a medida que su influencia se ve facilitada por los avances tecnológicos.

De esta forma, los asentamientos de tipo urbano que se encuentran en los municipios de Nicolás Romero, Tepotzotlan, Teoloyucan, Tultepec, Melchor Ocampo, Tecamac, Acolman, Tezoyuca, Chiautla, Atenco, Chiconcuac, Texcoco, Ixtapaluca y Chalco, formaban parte, en 1994, de la periferia expandida de la ciudad de México, la cual en un lapso de cuatro años, entre 1990 y 1994, fue descubierta por los investigadores, lo cuales se dieron cuenta que la influencia física de la ciudad se comenzaba a reflejar más allá de sus límites de continuidad, situación que se intensificó durante la segunda mitad de la década de los 90's.

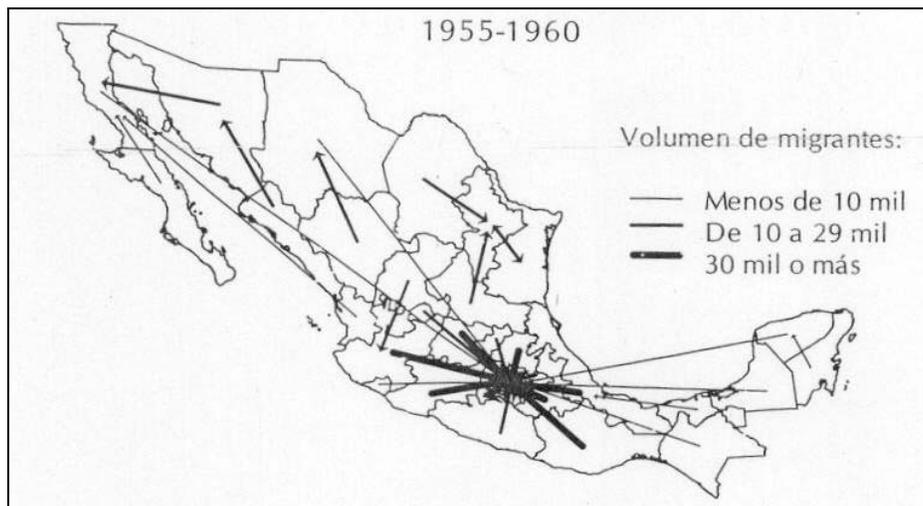


Figura 1.13. Principal Entidad de Destino de los Emigrantes interestatales, 1955-1960.
Fuente: CONAPO, 2000

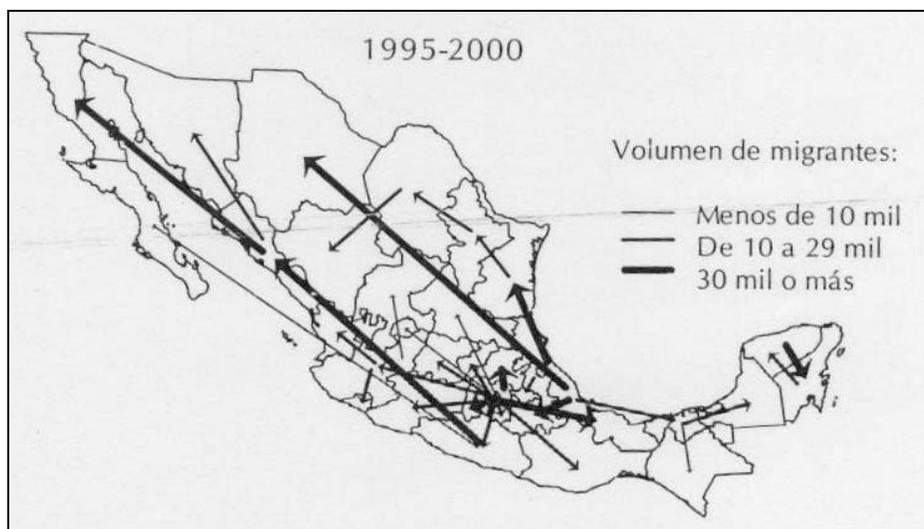


Figura 1.14. Principal Entidad de Origen de los Inmigrantes interestatales, 1995-2000.
Fuente: CONAPO, 2000

1.3.3.2 Supervivencia y Polarización

Ahora bien, el éxodo y la transformación de polo atractor a expulsor por parte de la ciudad de México, fue solo una respuesta ante la crisis de los 80's; ya que como se ha indicado anteriormente, existió una gran número de ex – obreros industriales que ya eran parte de la ciudad en donde su familia no conocía ni conoce alguna otra forma de vida que no sea la de la Ciudad de México.

De esta forma, surge durante los años 90's una transformación de las actividades dentro de la Ciudad, la cual ha dejado de basarse en la producción industrial básica para dividirse entre la manufactura y los sectores de comercio y servicios. En términos operativos se ha establecido que la tendencia ha girado de ocupaciones más estables a otras más inestables.

En la Figura 1.15 se muestra un plano que representa la distribución espacial de los centros generadores de carga en la Ciudad de México, De acuerdo con su ubicación y lo reportado por los mas recientes estudios (LOZANO et al, 2006), se observa como la mayoría de estos centros corresponden a rubros como Manufactura, Comercio y Servicios en zonas que anteriormente se habían consolidado como industriales.

El procedimiento de obtención de los datos mostrados en la figura, se detalla más adelante en el capítulo cuarto del presente documento.

Aquellas ocupaciones estables que sufrieron la principal contracción dentro de este fenómeno fueron la manufactura, la administración pública, la defensa y la construcción (Aguilar, 2000).

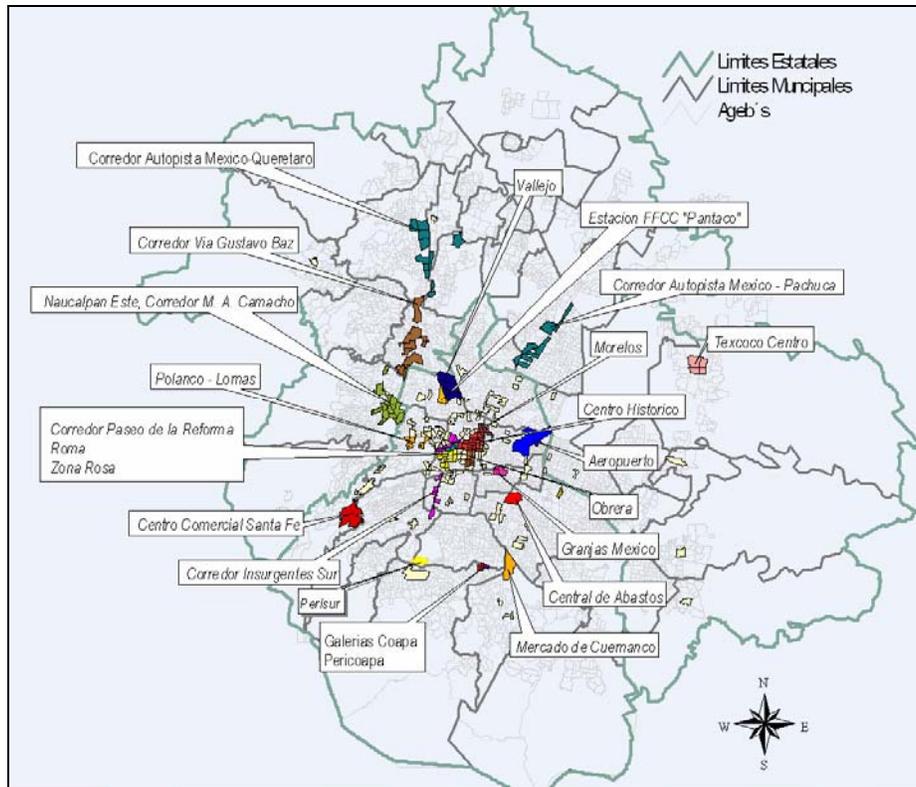


Figura 1.15. Distribución espacial de los centros generadores de carga en la Ciudad de México.
Fuente: LOZANO *et al*, 2006

Mientras que los sectores en expansión se mantienen principalmente en dos grupos. El primero son los servicios al productor, el cual requiere de una importante cantidad de capital y mano de obra calificada para llevarse a cabo, y el segundo grupo son los servicios al consumidor, que son aquellas actividades asociadas con el autoempleo, de muy pobre calificación y muy baja inversión.

De estas dos divisiones, se establece que solamente el 30% del empleo terciario estuvo asociado con los servicios al productor (Aguilar, 2000), lo que presupone una pirámide discriminatoria dentro del nuevo arreglo del empleo en la ciudad.

Al modificarse la vocación de la ciudad de México de la industria de la Manufactura, a los Servicios especializados, los obreros que laboraban en las primeras, no fueron recontratados en los nuevos tipos de empleo por estar poco calificados para esta nueva actividad de altas especificaciones.

La inserción de México al sistema

Repercusión Territorial XIII

En la Figura 1.16 se muestran los polígonos representativos del AUCM para los años de 1994 y de 2000, en donde es posible distinguir como en tan solo seis años, la periferia del área se vio incrementada de manera importante, consolidando los asentamientos externos como parte de la periferia expandida que hoy en día forma parte de la nueva dinámica metropolitana de la ciudad.

De esta manera se unen a dicha periferia expandida, las zonas urbanas de Coyotepec, Zumpango, Tizayuca, Nextlalpan, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Cocotitlán y Temamatla, consolidando así la influencia metropolitana de la Ciudad de México la cual ha logrado establecer relaciones urbanas que van más allá del continuo

global por medio de las políticas neoliberales ha sido uno de los factores fundamentales que han desencadenado el empobrecimiento y la polarización.

La reducción de salarios fue crucial para devolver la competitividad al mercado laboral internacional, la recuperación del sector manufacturero se logró por medio del recorte de personal y la importancia creciente de los servicios especializados ha generado una gran brecha entre los salarios de los obreros y las altas percepciones que reciben “los más calificados consultores” de las empresas transnacionales (ver Repercusión Territorial XIII)

urbano.

Este redimensionamiento de la urbe ha generado dos alternativas en cuanto al desarrollo personal y laboral de los habitantes, la primera consiste en un incremento considerable e infrahumano de los tiempos y distancias de desplazamiento diarios hacia los centros de trabajo, y la segunda considera el surgimiento de una serie de subcentros dentro de la ciudad, lo que estaría significando la formación de una ciudad polinuclear, en donde la dimensión de la urbe ha obligado a la fragmentación interna no solo de tipo político administrativa, sino también de actividad humana.

De esta forma se piensa en la generación de un fenómeno que actualmente se estudia y se entiende como la transformación de la Ciudad de México en una ciudad polinuclear (Graizbord, 2004) en donde el distrito central de negocios y la zona manufacturera periférica a éste se están sustituyendo por un cierto número de centros locales suburbanos que permiten la diferenciación de los servicios de alto rango y el empleo en el sector básico (Aguilar, 2004).

Un ejemplo claro de lo anterior se presenta con el fenómeno urbano del municipio de Huixquilucan, el cual al igual que los municipios mencionados anteriormente, aparece por primera vez dentro del polígono del AUCM de 2000, pero a diferencia de los demás, ésta integración urbana responde a la formación de un subcentro de negocios, al que se le denominará Interlomas – Santa Fe, dedicado particularmente a la ubicación de oficinas corporativas de alta especificación que ha revolucionado los usos y costumbres no solo de la población del poniente de la ciudad, sino de todos aquellos miembros de la población económicamente activa empleada en el sector terciario.

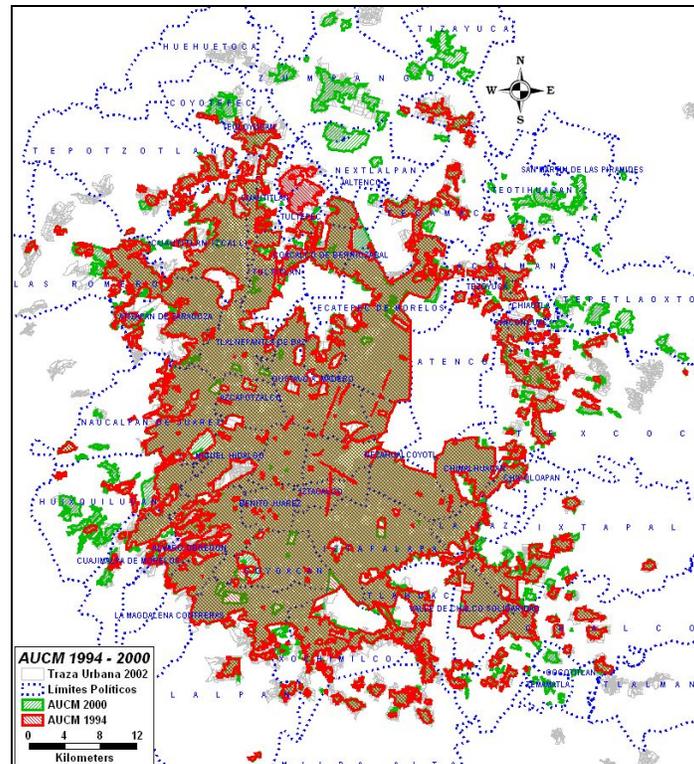


Figura 1.16. Comparativa entre la representación espacial producto de un análisis satelital del AUCM de 1994 y de 2000. Fuente: Elaboración propia con datos de Santos, 2004a.

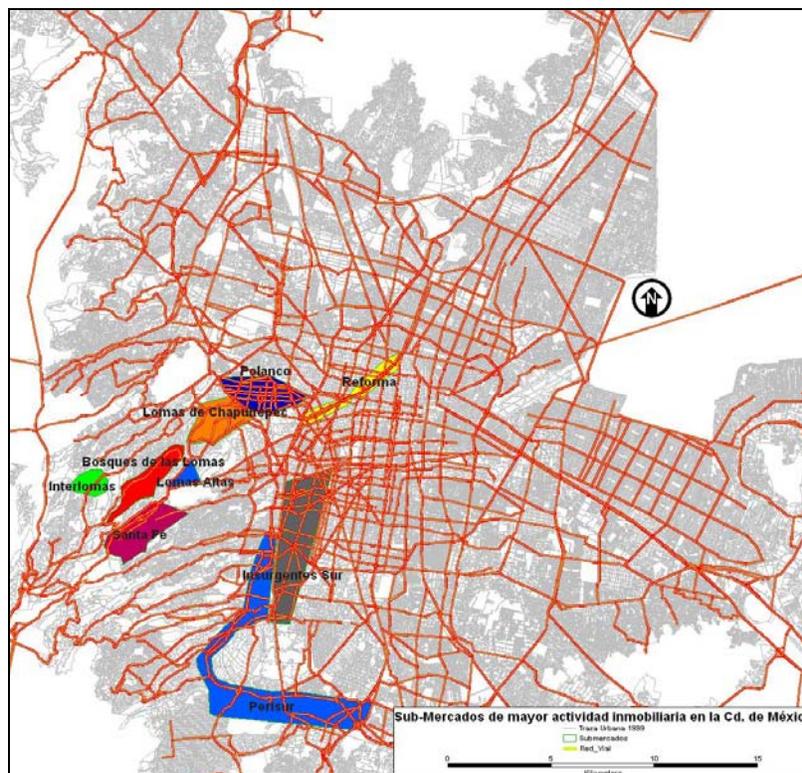


Figura 1.17. Sub-mercados de mayor actividad inmobiliaria en el AUCM. Fuente: Elaboración propia con datos de Jones Lang LaSalle, 2004

De esta forma, el alto grado de polarización y desigualdad que siempre se ha dado en la Ciudad de México, se ha modificado y se ha profundizado substancialmente.

Hoy en día se puede hablar de dos grandes secciones de la ciudad: aquella que se encuentra ubicada dentro del proceso global de flujos económicos e informativos, y la otra que se mantiene como una mega – ciudad latinoamericana completamente ajena a los procesos de economía global e inmersa en las problemáticas sociales y económicas de una concentración caótica del tercer mundo (ver Repercusión Territorial XIV)

Repercusión Territorial XIV

Se ha observado que la ciudad de México muestra una gran disparidad o bipolaridad dentro de los procesos de integración de la urbe a la red de ciudades mundiales (Cfr. Ordóñez, 2000 y Parnreiter, 2000). Esta disparidad tiene su expresión espacial dentro del territorio por medio de un claro ordenamiento de las infraestructuras y de los desarrollos inmobiliarios, los cuales hacen claras diferencias entre lo que puede servir como elemento mundial, y lo que corresponde a la ciudad tercer mundista y marginada.

Luego entonces, se puede decir que el proceso de globalización de la ciudad de México se ha venido dando solo en algunas partes de la ciudad, las cuales corresponden a las de mayor plusvalía y actividad económica (Figura 1.17), tales como Paseo de la Reforma, Avenida Juárez, Santa Fe, Polanco, Insurgentes Sur y Periférico Sur.

Por lo tanto, el ingreso de los procesos globales en la Ciudad de México no solo ha implicado la evolución hacia nuevas formas de centralidad, sino que incluso ha trascendido a la creación de una nueva centralidad dentro de la Ciudad.

Las zonas que se han mostrado en la Figura 1.17 están ubicadas únicamente en 5 de las 16 delegaciones del DF (Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Álvaro Obregón, Benito Juárez y Coyoacán), en las cuales se produce las dos terceras partes del PIB de la Ciudad y en donde se han concentrado prácticamente todos los recursos necesarios en materia de telecomunicaciones, infraestructura, inversiones extranjeras y mega proyectos urbanos que han hecho que los valores de suelo alcancen los niveles más altos de la nación.

Por su parte dentro de estas cinco delegaciones, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez son las que presentan los niveles más altos de informalidad económica (Parnreiter 2000), lo que significa simplemente un elemento más del proceso polarizador de la globalización, donde los servicios informales retoman los empleos perdidos por las industrias nacionales que han cedido ante la producción global, mientras que los servicios al productor se establecen como los nuevos esquemas de producción económica. De tal suerte que los nuevos ejecutivos de las empresas de consultoría, tendrán la necesidad de emplear choferes, empleadas domésticas y demás servicios informales los cuales serán cubiertos por la población que reside en las zonas “no globalizadas” de la ciudad.

Con la incipiente preeminencia del sector servicios como actividad productiva de la ciudad de México, se ha venido dando un desarrollo paralelo de actividades informales, impulsadas por aquellos obreros despedidos de la manufactura, que hoy les brindan servicios personales a los empleados de servicios altamente calificados, así como ofrecen relaciones de compra – venta (de manera ilegal en su mayoría) al grueso de los consumidores urbanos. Es así como se tejen fuertes lazos entre la economía formal y la economía informal. Las actividades informales y el autoempleo están desempeñando un papel protagónico para la ciudad de México, ya que cuentan con una gran concentración de potenciales consumidores para sus productos.

La polarización se nutre de los requerimientos naturales de cada uno de los sectores diametrales en donde el primero exige una intensa preparación académica y altos rendimientos laborales, mientras que el otro acoge a todo aquel que opte por no delinquir para obtener su sustento.

Mientras un sector lucha y se encuentra constantemente ocupado por formar parte del proceso global de acumulación de riqueza, el otro permanece ajeno a todo aquello y se dedica a labores que le brindan el sustento diario y tal vez un poco más.

Todo esto se desarrolla en un mismo sitio, entrelazando y compartiendo espacios y sinergias, complicando la planificación del desarrollo urbano, y haciendo evidente las grandes incongruencias y disparidades que, hasta cierto punto, lo mantienen vivo.

1.3.4 Reflexiones sobre la Ciudad

En resumen, el desarrollo del AUCM ha sido la respuesta a la implementación de diversos modelos económicos que han tenido su representación y consecuencia espacial en la ciudad.

La aplicación de políticas de desarrollo económico ha sido para la ciudad de México, el motor que impulsa el proceso de ocupación territorial el cual ha cobrado características particulares en función del modelo en gestión.

De esta forma se puede hablar de un primer periodo de expansión institucional, seguido de un modelo de industrialización masiva, que una vez agotado dio paso a una desindustrialización caótica con añadidos trágicos y que actualmente se deriva en una polarización de las actividades, con una transición al sector servicios y una reorganización policéntrica esparcida.

Ahora bien, en términos espaciales se puede decir que el tamaño del AUCM se mantuvo constante durante el primer cuarto del siglo XX, después comenzó un proceso de crecimiento semi-restringido (entre la industrialización del país y la gran depresión norteamericana), que posteriormente se descontroló alcanzando dimensiones nunca imaginadas, lo que terminó por generar una situación insostenible que aunada con fenómenos naturales obligaron a la

ruptura de la centralidad y a la ocupación parcial de las periferias de la ahora extensísima ciudad.

Hoy en día la ciudad vive un momento de transición en torno a sus procesos de expansión, ocupación y utilización territorial. La Ciudad de México no es mas la capital industrial del país, pero sigue siendo indiscutiblemente la capital política y económica de la nación.

La idea de crecimiento mediante la expansión de la continuidad física de la urbe ha dejado de ser fundamental para el entendimiento del comportamiento de la misma.

En la actualidad las tendencias de crecimiento se debaten entre: a) la consolidación de los sub – centros urbanos ubicados en las periferias expandidas y b) los procesos de redensificación y saturación urbana en el centro de la ciudad.

Ante estas dos posibilidades, la participación de la infraestructura vial de la ciudad se establece como un elemento preponderante que puede permitir, por un lado, prolongar la expansión del continuo urbano en las zonas policéntricas o por el otro lado, garantizar que la saturación y el incremento de la densidad en el centro no afecte la operatividad del tráfico de actividades. En ambos casos, la correcta operación de la infraestructura se vería reflejada en la competitividad y el éxito de las nuevas zonas.

Segundo

Tendencias de Expansión del AUCM

El estudio de las tendencias de expansión del AUCM, refiere a una serie de elementos que actualmente interactúan en conjunto con el fenómeno urbano y que tarde o temprano se irán reflejando en la estructura física de la ciudad.

El objetivo principal del presente capítulo es hacer una breve aproximación a estos elementos, para que junto con los principales patrones históricos analizados en el capítulo anterior, se de un pronóstico del crecimiento del AUCM, que sirva para identificar la posición actual y las perspectivas posibles de la infraestructura vial dentro de la ciudad.

2.1 Elementos Condicionantes

En el pasado, al tratar el tema de la expansión del AUCM, los análisis se centraban en el número de kilómetros cuadrados que crecía el continuo urbano con relación a otros periodos de tiempo. La preocupación principal radicaba en el incremento del radio de influencia del centro de actividades, y en el número de personas que se integraban a éste núcleo concentrador.

En la actualidad éste fenómeno ya no puede analizarse de la misma forma, ya que se ha visto que el área de influencia del AUCM comienza a gestarse más allá de su continuo urbano. Los complicados trayectos y los grandes tiempos de recorrido han obligado a un reordenamiento de las actividades mediante la formación de subcentros de actividad. De esta forma, el capital se aproxima a sus consumidores mediante el establecimiento de centros comerciales que responden a las necesidades locales y que se desarrollan independientemente de la distancia o la conectividad con el centro de la metrópoli.

Es así, como se ha generado una desconcentración de actividades que parece estar formando un esquema de apropiación territorial policéntrico, en donde las especialidades de los subcentros comienzan a ser un factor determinante en el desarrollo futuro de la urbe.

Los pronósticos de crecimiento del AUCM deben de considerar dos fenómenos que son los que hoy en día rigen las tendencias de expansión: el fenómeno de las *Periferias Expandidas*, y el proceso de *Redensificación y Saturación del centro de la Ciudad*.

2.1.1 “Periferias expandidas”

En el artículo titulado “Las mega-ciudades y las periferias expandidas” de Adrián Guillermo Aguilar, se utiliza un modelo temporal en cuatro fases, que

interpreta la reconfiguración del crecimiento urbano del centro hacia la periferia, para las mega-ciudades de países en vías de desarrollo, con una especial mención para la ciudad de México (Aguilar, 2002).

El modelo se presenta en la Figura 2. 1. La primera etapa representa la idea de un gran centro concentrador de actividades, en donde se presenta el mayor nivel de actividad y los más altos valores del suelo.

La segunda etapa representa los comienzos de la suburbanización, en donde los altos niveles de congestión alcanzados en el centro, invitan a la mayoría a establecerse hacia las periferias. En la tercera etapa, el centro ingresa en la zona de crecimiento negativo, evidenciando la franca salida de población, la cual incrementa claramente su crecimiento en las zonas de la periferia externa.

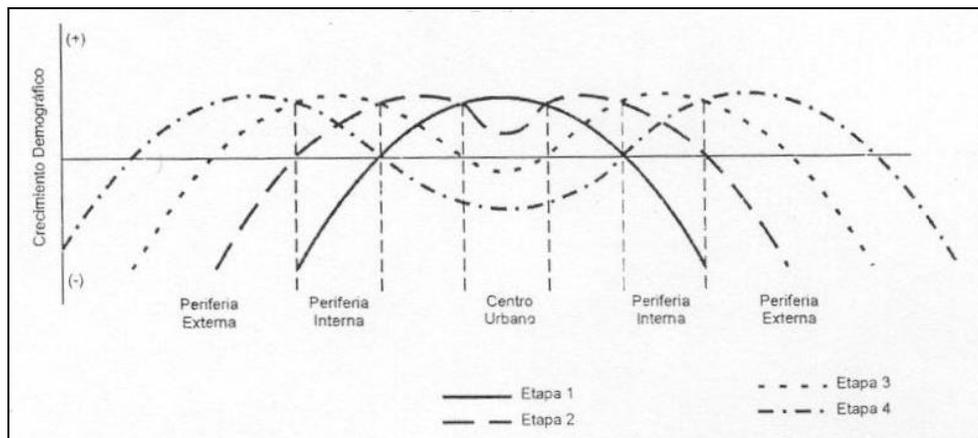


Figura 2. 1 Etapas de la Expansión Urbana Centro - Periferia. Fuente: Aguilar, 2002

Finalmente en la cuarta etapa, el autor busca representar los rasgos característicos de la actual expansión urbana de las principales mega – ciudades de América Latina, en donde el centro urbano tiene grandes crecimientos negativos, mientras que las periferias externas presentan crecimientos similares al centro urbano en la primera etapa. Esto significa la formación de ciudades con muchos polos de desarrollo ubicados principalmente en las periferias y que conforman lo que comienzan a llamarse las ciudades policéntricas.

En función de lo anterior, es posible imaginar que el crecimiento futuro del AUCM, estará definido por dos fenómenos sociales que actualmente rigen las actividades y la composición interna de de la ciudad.

Por un lado se encuentran las ideas de evolución tecnológica y de inserción en una red de ciudades globales que buscan establecer en las urbes los nodos de control de los flujos de información, dinero y poder de la cadenas productivas mundiales. En este escenario las ciudades buscan un nivel de competitividad y status que obliga a la implementación de infraestructura enfocada principalmente a las telecomunicaciones y el transporte.

Y por otro lado se encuentra la problemática de una mega ciudad latinoamericana con más de 18 millones de habitantes que sirven en su

mayoría a un sector de servicios al consumidor del tipo informal, en donde se presentan serios problemas de inseguridad, contaminación, asentamientos peligrosos e irregulares, sobrepoblación, crisis financiera, bajos niveles de cultura cívica y gravísimas complicaciones de congestión vehicular.

De esta forma se entiende que el crecimiento de la ciudad se comportará, por un lado, con tendencias de ocupación territorial propias de las mega – ciudades latinoamericanas, pero que, apoyándose en el nuevo ordenamiento de funciones por medio de un sistema policéntrico, podrá evitar la expansión descontrolada de décadas anteriores: redensificando su ciudad central, revalorizando los espacios perdidos y acomodando los elementos de control global en donde mejor convenga en términos de competitividad internacional.

2.1.2 Redensificación y Saturación Central

El segundo elemento condicionante del crecimiento del AUCM, es el que se refiere al retorno y revalorización de las zonas centrales de la ciudad.

Si bien este proceso se ha definido como segunda condicionante del crecimiento, bien podría formar parte de la primera, ya que la intención implícita de esta revalorización por el antiguo centro, es ubicar espacialmente el nuevo sub-centro urbano de la zona “antigua”, que comandará el desarrollo junto con los nuevos sub – centros de la periferia. Solo que, al ser éste sitio el poseedor de la mayor infraestructura y tradición urbana, requiere de una mención especial que particularice sus acciones y consecuencias.

Entre el Centro Histórico de la ciudad y los sub - centros de la periferia expandida, existen otros sub - centros inmersos en el tejido urbano, los cuales pueden catalogarse en función de su jerarquía económica y/o su importancia patrimonial.

Desde el punto de vista patrimonial, la ciudad desde hace muchos años ha integrado en su continuo urbano a poblaciones antiguas que hoy en día fungen como los centros históricos de importantes zonas que integran la organización territorial de la urbe. Estos centros corresponden a los antiguos poblados de Tlalpan, Coyoacán, Mixcoac, San Ángel, Xochimilco, Tacubaya, la Villa, entre otros, los cuales se desempeñan como los sitios en donde se conserva gran parte del patrimonio histórico, así como los puntos de partida de diversos esfuerzos gubernamentales y ciudadanos que han buscado revalorizar la riqueza cultural de las zonas.

Bajo el nuevo esquema de Sistema Policéntrico, estos cascos históricos hacen las veces de sub - centros de actividad, que al estar inmersos en el primer contorno y al contener patrimonio histórico y cultural, se muestran susceptibles a una redensificación especial la cual permite, además del reordenamiento de la población, obtener un valor agregado especial, lo que le da altos valores de suelo y una oportunidad para la innovación y la creatividad de los diseñadores de espacios.

La revalorización del centro comenzó desde la segunda mitad de la década de los 90's con los primeros intentos por aprovechar la infraestructura y rescatar la belleza de las zonas centrales para el esparcimiento, la conservación del patrimonio y el establecimiento de una identidad como ciudad.

Con el cambio de administración pública del año 2000, se declaró de forma clara y abierta la intención por retomar la funcionalidad y el valor histórico de las delegaciones centrales del Distrito Federal. De la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda salió la frase que acompaña hasta la fecha la política de desarrollo del Distrito Federal: *"La principal reserva territorial para el desarrollo urbano en el DF, es su misma zona urbana"* (Castillo, 2003).

El 2 de enero de 2001, el jefe de gobierno del Distrito Federal publicó el Bando 2, mediante el cual establece que: *"se restringirá el crecimiento de la mancha urbana hacia las Delegaciones Alvaro Obregón, Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco... Se promoverá el crecimiento poblacional hacia las delegaciones Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza para aprovechar la infraestructura y servicios que actualmente se encuentran sub-utilizados"* (GDF, 2001).

De esta forma, comenzó la restricción de desarrollos habitacionales en las delegaciones de la periferia sur del AUCM, la cual comenzaba a presentar tendencias de crecimiento que amenazaban gravemente la zona de conservación natural del DF, y se estableció el proceso de redensificación de la zona central de la ciudad, por medio de un intenso programa de construcción de vivienda en las delegaciones centrales.

Los efectos del Bando 2, se han dejado sentir de manera notoria dentro de la ciudad, con efectos de redensificación importantes en las colonias residenciales de las delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc.

Se puede decir que ésta disposición gubernamental vio resultados rápidos y contundentes que frenaron el crecimiento de las periferias y que elevó los valores del suelo en las delegaciones centrales. En la actualidad, los niveles de saturación de estas delegaciones han comenzado a generar nuevos problemas, por lo que el tiempo de observancia y aplicación del Bando 2 ha llegado recientemente a su fin.

La redefinición del comportamiento de la ciudad ha exacerbado la necesidad por aprobar los nuevos programas de Desarrollo Urbano Delegacionales, los cuales, de acuerdo con el director general de Desarrollo Urbano del DF harán que el Bando 2 quede sin efecto en cuanto estos programas se hayan aprobado¹.

En este sentido, se vislumbran dos retos inmediatos a futuro para la planeación urbana de las delegaciones; en primer lugar el "control" del nuevo crecimiento generado por el Bando 2 en las delegaciones centrales; y en segundo lugar, la

¹ Guillermo Ysusi Farfán, Director General de Desarrollo Urbano del DF en entrevista para *"El Universal"* publicada en la sección *DF* el martes 22 de febrero de 2005.

contención y gestión adecuada de la demanda de construcción de vivienda que existe en las delegaciones no centrales y que se mantuvo detenida durante estos últimos seis años.

Un ejemplo muy particular del segundo punto, es el fenómeno de la redensificación que también se da en los estratos sociales altos, en donde colonias residenciales como el Pedregal de San Ángel, sufren un aumento en su Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) mediante el fraccionamiento de grandes terrenos ocupados por una sola mansión, que se convierten en lujosos desarrollos horizontales que albergan 10 casas de varios niveles, dotadas de todos los equipamientos de lujo como una alberca común, gimnasio, sala de fiestas, servicios de vigilancia y por supuesto cabida para varios vehículos por casa, así como un espacio de cajones para visitas.

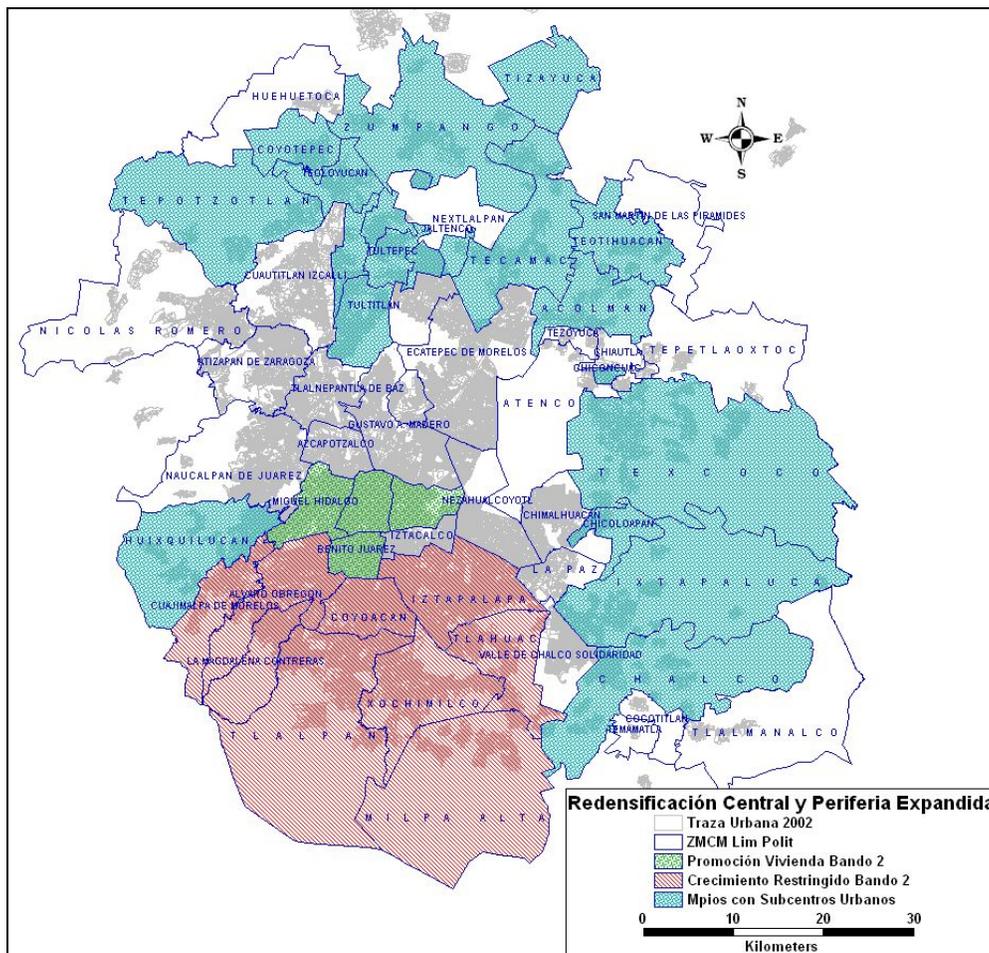


Figura 2. 2 Zonas de Redensificación Central y de Periferia Expandida en la ZMCM. Fuentes: Elaboración propia con datos de GDF, 2001 (Zonas del Bando 2) y Aguilar, 2002 (Municipios con Subcentros Urbanos).

Otro ejemplo claro es la redensificación que se observa en la zona de lomas, en donde la gente tiende a acercarse al recientes y lujosos desarrollos comerciales del poniente, mediante la ocupación de los pocos espacios disponibles en las colinas que conectan entre Santa Fe y Periférico. Lo que ha

generado un aumento en el valor del suelo y por lo tanto un deseo por edificar y aumentar el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) en la zona.

En la Figura 2. 2 se muestran las zonas de redensificación central y de periferia expandida para la ZMCM. Se observan en verde las delegaciones centrales que fueron promovidas por el Bando 2 para el desarrollo de vivienda, y con rojo las delegaciones en donde se busca restringir el crecimiento del AUCM. En azul se muestran aquellos municipios del estado de México que cuentan con subcentros urbanos los cuales se desarrollan como parte de la periferia expandida de la ciudad.

2.2 Expansión y Red Vial

La expansión del AUCM tiene entonces una serie de condicionantes que hoy en día actúan como ejes rectores del crecimiento urbano. Además, existe el grado de accesibilidad, el cual permite que existan distintos niveles de interacción entre las zonas de la ciudad, con los cuales se consolidan las ocupaciones territoriales y se incentivan las expansiones de las mismas.

El grado de accesibilidad a un sitio se define por la posibilidad que se tiene de desplazarse desde y hacia el lugar, es por esto que la configuración de la infraestructura de transporte determina de manera directa el tipo y la calidad de acceso con que cuenta dicha zona. Para la Ciudad de México el principal elemento de dicha infraestructura es la Red Vial.

En el presente apartado se analiza el grado de participación que tiene la configuración de la infraestructura vial dentro de los esquemas de crecimiento de la urbe.

2.2.1 Esquemas de Crecimiento

El desarrollo del primer capítulo ha permitido el establecimiento de un esquema de crecimiento del AUCM (Figura 2. 3), el cual posibilita la visualización de los procesos de ocupación territorial desde 1929 hasta el año 2000.

Se han generado cuadrángulos que esquematizan el área de ocupación de los periodos analizados, los cuales al sobreponerse permiten observar tanto las fases de metropolización como las dimensiones de las mismas. Los llamados ejes de crecimiento se cruzan en centro del Palacio Nacional en el CHCM y tienen la prolongación de la ZMCM.

Analizando la Figura 2. 3 es posible identificar las fases modeladas en la Figura 2. 1, en donde los cuadrados de las etapas de 1929 y 1941 forman parte de la primera etapa de una ciudad monocéntrica de gran concentración central. Con el cuadrado de 1959 se identifica la segunda etapa de comienzos de suburbanización e incipiente pérdida de centralidad, mientras que con los cuadros de 1970, 1980 y 1990 se nota el claro incremento de las zonas

periféricas y se intuye el abandono y el crecimiento negativo de la ciudad central.

Hasta el polígono de 1990, se podría identificar una tendencia de crecimiento físico continuo y de dependencia directa con las actividades hacia el centro. La frontera que marca el fin de esta continuidad se le llama "*Periferia Interna*".

Finalmente con los cuadrados de 1994 y 2000 se establece la interrelación entre los procesos de redensificación y la etapa de periferia expandida, en donde el continuo urbano ha dejado de ser un factor fundamental en la influencia de la ciudad.

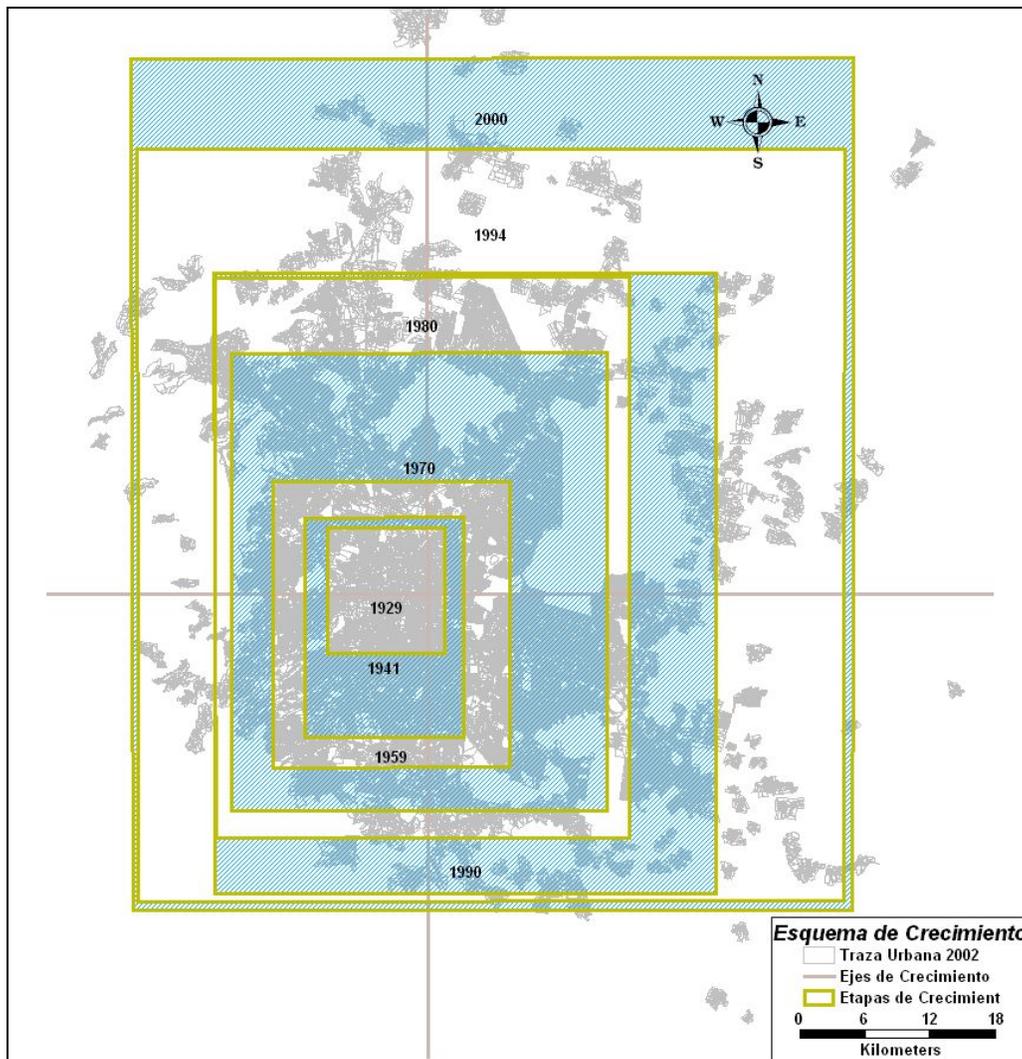


Figura 2. 3 Esquematización del desarrollo del AUCM. Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Movilidad, Red Vial y Expansión

Uno de los factores determinantes del crecimiento y desarrollo de las zonas urbanas, es el grado de accesibilidad y movilidad presentes dentro del área. Este grado de movilidad permite el intercambio y la interrelación de actividades

que consolidan el fenómeno urbano y que paulatinamente invitan a la expansión de las zonas metropolitanas.

El fenómeno de la movilidad en la ciudad de México, es un asunto que ha sido tristemente ignorado por las autoridades en la última década, dejando como último antecedente oficial el estudio Origen – Destino del IINEGI, de 1994.

A partir de este estudio, se han podido hacer distintas interpretaciones acerca de la movilidad en la ciudad, de los cuales se retoma el estudio de Boris Graizbord y Beatriz Acuña (Graizbord, 2004).

En este estudio, a partir de un modelo gravitacional se generó una matriz de flujos esperados la cual posteriormente es restada a la matriz de flujos observados (matriz O-D 1994), obteniéndose así una Matriz de flujos sobresalientes que al expresarse espacialmente resulta en la Figura 2. 4.

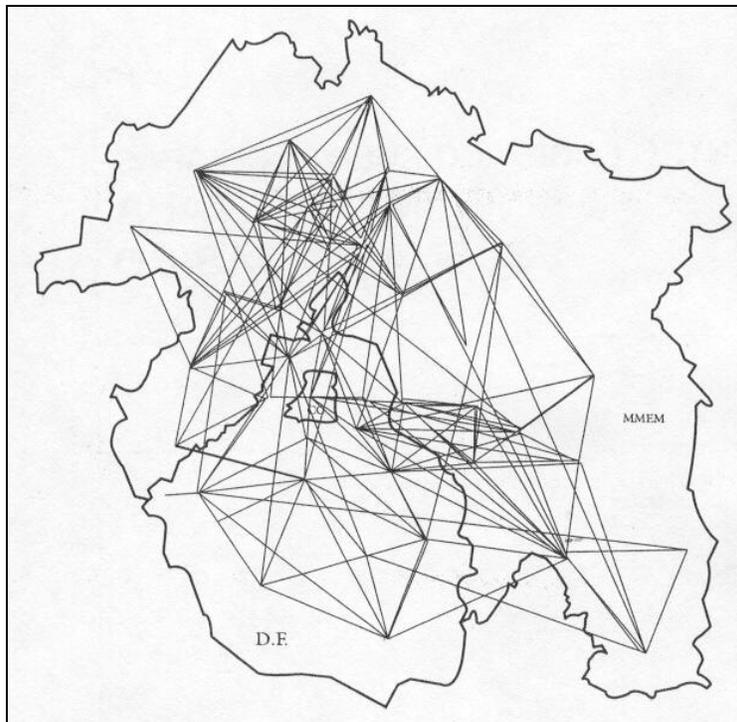


Figura 2. 4 Flujos Sobresalientes en el AMCM. Fuente: Graizbord, 2004.

De esta figura se puede entender que los patrones de movilidad han dejado de ser del tipo radial, en donde las actividades respondían a un esquema de organización mononuclear jerárquica. Hoy en día, los flujos forman un intrincado sistema de relaciones polinucleares que genera flujos de actividades en distintos y muy diversos sentidos a lo largo y ancho del AUCM, con una intensa participación de la periferia.

En este sentido es importante analizar la configuración actual de la red vial y entender la influencia que ésta tendrá en el futuro desarrollo de la ciudad. En la Figura 2. 5, se han superpuesto los esquemas de crecimiento del AUCM con la configuración de la Red Vial en el 2005.

En la figura se puede distinguir dentro de las primeras etapas de 1929, 1941 y 1950 la idea de una red vial radial con intensa actividad en la zona centro. Conforme se presentan los periodos de 1970 al 2000 se observa como la red vial comenzó a servir a más de un punto, primero con la integración de corredores que permitían el acceso al centro, y posteriormente con la unión transversal de algunos de éstos, consolidando así los asentamientos periféricos que hoy día buscan interrelacionarse sin tener a la zona central como intermediaria.

Luego entonces, queda claro que la consolidación de la periferia expandida tendrá una ingerencia directa con el grado de conectividad transversal que se logre generar entre los “corredores” urbanos establecidos a lo largo de los accesos carreteros del Centro hacia Querétaro, Pachuca, Puebla, Cuernavaca y Toluca.

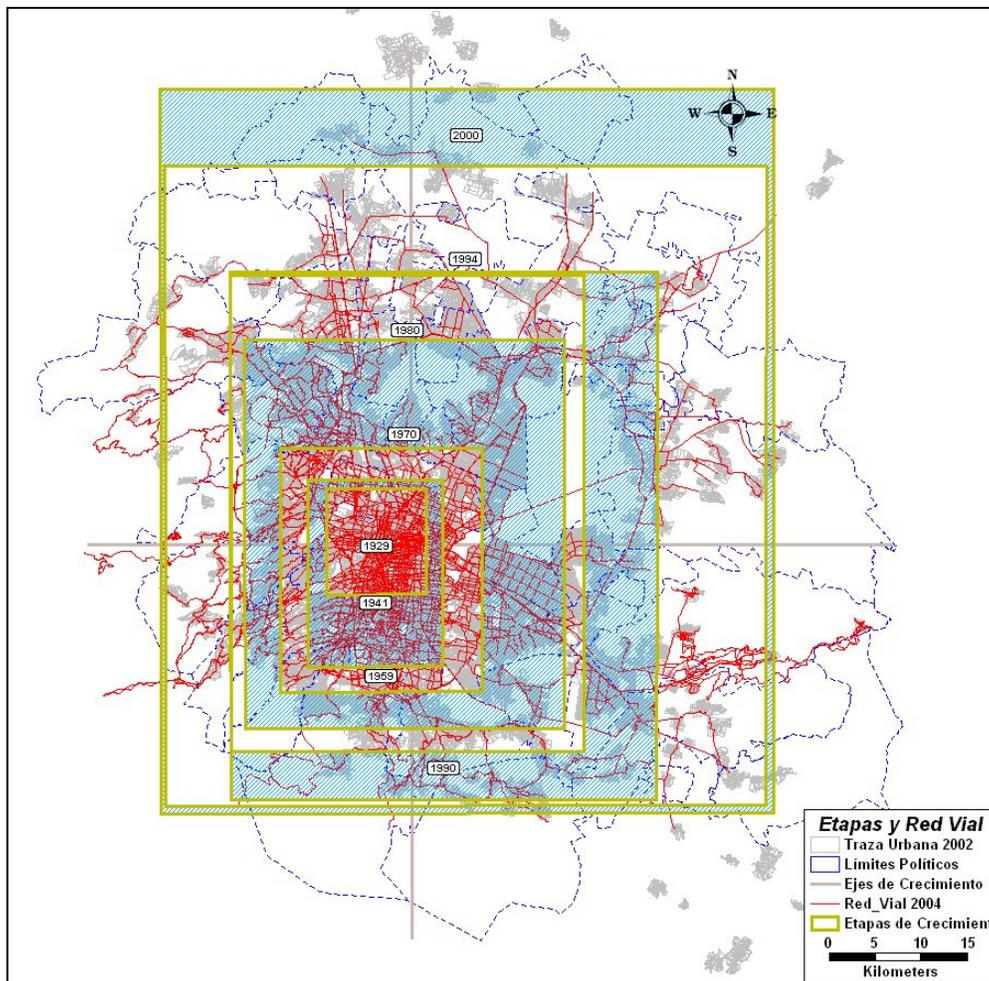


Figura 2. 5 La Red Vial en el esquema de desarrollo del AUCM. Fuente: Elaboración propia con datos del Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales del Instituto de Ingeniería de la UNAM (Red Vial)

2.2.2.1 Influencia de Proyectos de Vialidades Regionales

Ejemplo claro del proceso de desintegración de la estructura mononuclear de la ciudad, es la aparición de proyectos de vialidades regionales que buscan establecer un esquema de movilidad de vehículos independiente de las conexiones centrales.

Estas nuevas infraestructuras pueden favorecer el desarrollo urbano de zonas alejadas, que ya no buscan una conexión con la ciudad central, sino con uno de los subcentros periféricos.

Ante lo anterior, el Estado de México, se ha dado a la tarea de proponer una serie de vialidades de carácter regional, las cuales en un principio buscan servir como grandes libramientos megalopolitanos que permitan el tránsito de vehículos entre los distintos puntos que conecta la Ciudad de México², y que sin embargo, ante la situación prevaleciente, estas configuraciones periféricas pueden llegar a funcionar como los nuevos ejes rectores del crecimiento del AUCM.

La primer vialidad que actualmente se encuentra en construcción es la llamada Vialidad Mexiquense, la cual corre de manera paralela a la Vía José López Portillo y que conecta por medio de los derechos de vía de la torres de electricidad, a la Autopista México – Querétaro con la Av. Los Reyes Texcoco al nororiente de la ciudad (Figura 2. 6).

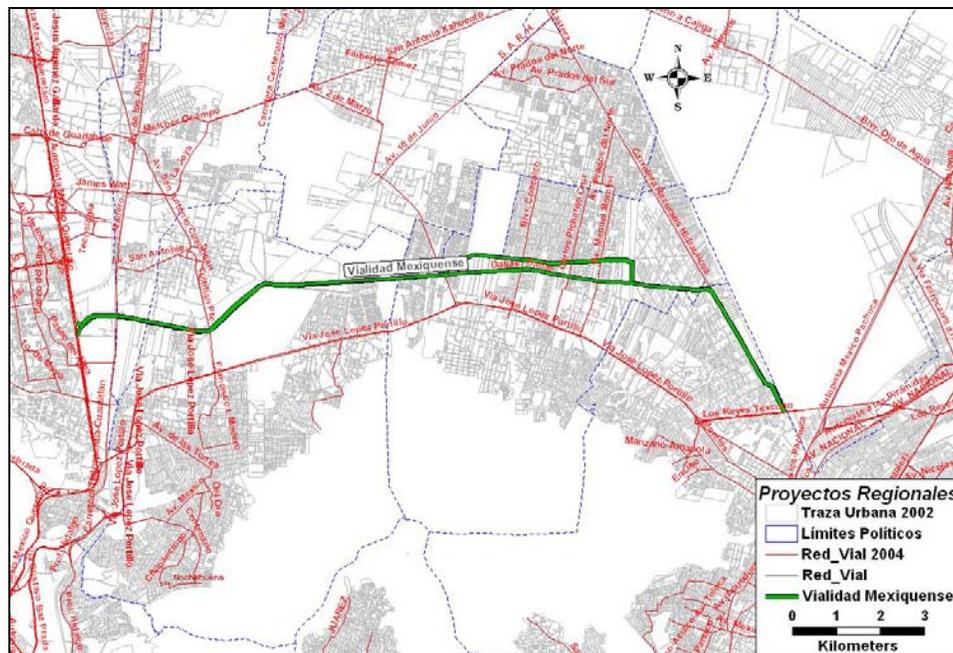


Figura 2. 6 Trazo del proyecto Vialidad Mexiquense dentro de la configuración de la Red Vial Actual. Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones del Edo Méx.

² Cabe recordar que la Ciudad de México ha fungido históricamente como el principal nodo concentrador de donde surgen y hacia donde se dirigen la inmensa mayoría de los ejes carreteros nacionales.

El objetivo de ésta nueva vía es servir de alternativa para los flujos oriente – poniente que actualmente saturan la Vía José López Portillo. De esta forma, se dan los primeros pasos que a mediano y corto plazo consolidarán la conectividad de la red vial en las periferias del AUCM, y en este caso en particular a la zona que otrora estuviera aislada detrás de la Sierra de Guadalupe.

El segundo proyecto del estado de México y con un fuerte impacto regional es el llamado Circuito Exterior Mexiquense. En la Figura 2. 7 se presenta un fragmento del plano de las principales vialidades y proyectos de vialidades regionales en el Estado de México. En la figura se identifican con letras y con números las vialidades mostradas en la Tabla 2. 1; y en especial con color morado se muestra el trazo del Circuito Exterior Mexiquense.

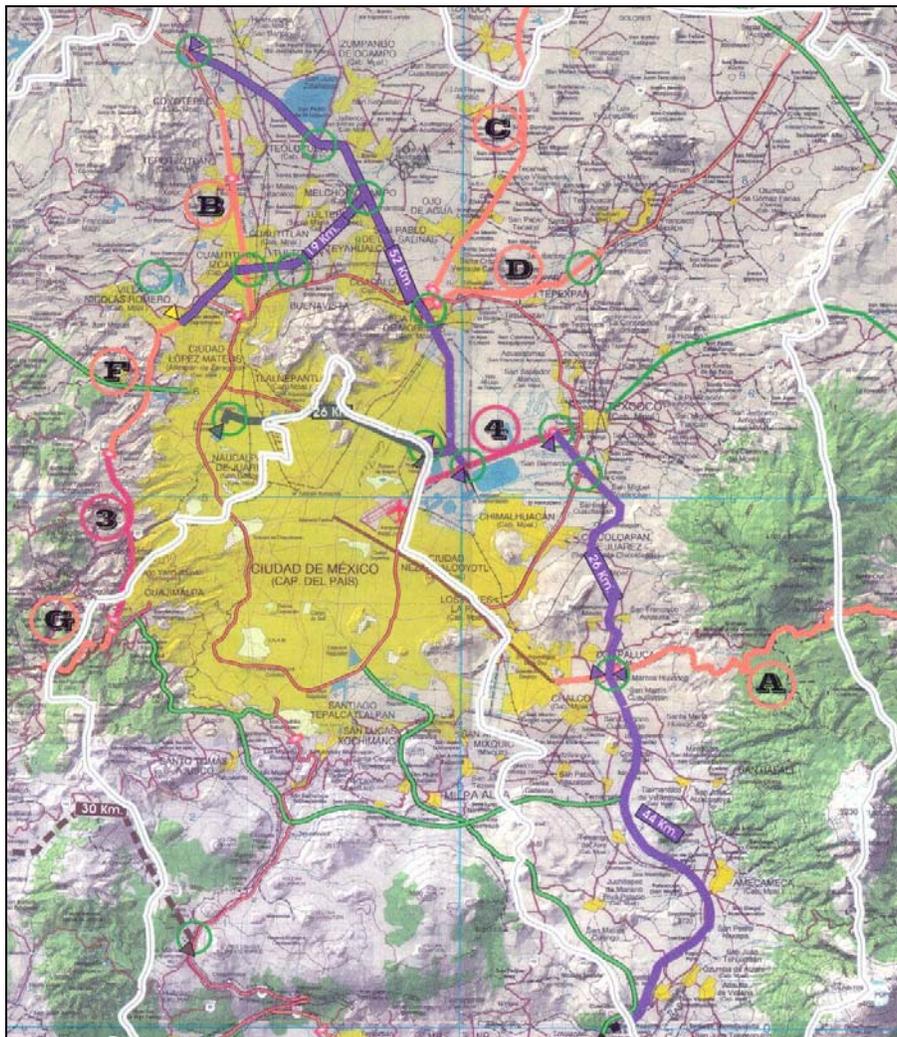


Figura 2. 7. Proyectos y Vialidades Regionales dentro de la ZMCM en el Estado de México. Fuente: Sistema de Autopistas, Aeropuertos, Servicios Conexos y Auxiliares, Secretaría de Comunicaciones, Gobierno del Estado de México.

Tabla 2. 1 Listado de las Autopistas federales y estatales representadas en la Figura 2. 7. Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaria de Comunicaciones, Edo de Méx.

Autopistas Federales Existentes	
A	México – Puebla
B	México – Querétaro
C	México – Pachuca
D	México – Tulancingo
F	Chamapa – Lechería
G	Constituyentes – La Marquesa
Autopistas Estatales en Operación	
3	La Venta – Chamapa
4	Peñón – Texcoco

El proyecto del Circuito Exterior Mexiquense consta de una longitud total de 142 kilómetros de autopista de peaje que correrán por el nororiente de la ciudad, para enlazar las autopistas radiales de México-Querétaro, México-Pachuca, Peñón-Texcoco y México-Puebla.

Su primera etapa, se concluyó en Junio del 2005, se tienen 52km entre los poblados de Peñón (municipio de Atenco) y Jorobas (municipio de Huehuetoca), desde el inicio de la autopista Peñón-Texcoco hasta el entronque con la autopista de México-Querétaro.

En una segunda etapa se tiene proyectado un ramal a la altura del Gran Canal que conectaría con la Autopista Chamapa – Lechería, definiendo así un tercer arco norte que junto con la Vía José López Portillo y la Vialidad Mexiquense integrarían todo un sistema de vialidades oriente – poniente al norte de la ciudad.

Finalmente una tercera etapa contemplaría la construcción de un gran tramo de 70km, en donde un primer sub-tramo de 26km uniría la caseta de Texcoco en la Autopista Peñón – Texcoco con la caseta de la salida a Puebla en la Autopista México – Puebla, y el segundo sub-tramo de 44km que uniría a la caseta de Puebla con la carretera Xochimilco – Cuautla a la altura del poblado de Nepantla en el Estado de Morelos. Ésta última etapa, a pesar de estar proyectada, para marzo de 2006 aún no contaba con una fecha para el inicio de su construcción.

En la Figura 2. 8 se muestra la ubicación espacial de la Vialidad Mexiquense y de las dos primeras etapas del Circuito Exterior Mexiquense en el entorno de la ZMCM. Se han insertado en la imagen, los que hemos denominado “ejes de crecimiento”, los cuales sirven para esquematizar las simetrías de la expansión del AUCM. Para el caso de la figura en cuestión, se puede observar claramente como ambos proyectos forman parte de una tendencia de consolidación urbana hacia el nororiente de la ciudad.

De acuerdo con las primeras concepciones del circuito exterior mexiquense, la idea original era integrar un circuito externo que evitara el ingreso a la zona urbana de aquellos que van de paso. Pero si se observa el trazo de la vía en comparación con el polígono del AUCM en el 2000, se encontrará que un gran porcentaje del trayecto se realizará de forma muy cercana e incluso inmersa en la periferia urbana de la ciudad.

Este hecho no forzosamente implica que el establecimiento de estas vías generará mayores asentamientos urbanos, sobre todo porque se planea que el circuito mexiquense sea una autopista de peaje, lo que limita la conectividad entre un lado y otro de la vía. Pero si es posible esperar, que la dinámica entre los poblados aislados del nororiente de la periferia se intensifique en el sentido norte – sur y se generen interacciones del tipo que en un inicio se establecieron a los costados de las autopistas México – Querétaro, México – Pachuca y particularmente en la autopista México - Puebla.

De manera muy especial, la autopista México - Puebla ha tenido una influencia fundamental en el desarrollo de la zona oriente del AUCM. Las grandes urbanizaciones irregulares que se han presentado en esta zona, han sometido a la carretera a grandes presiones de forma periódica, que han obligado a la reubicación de la caseta de cobro en más de una ocasión. De esta forma, el orden y el servicio prestado por la autopista de condiciones controladas, ha cedido ante la presión de la ocupación irregular, el desorden de los deficientes sistemas de transporte suburbanos y el establecimiento de múltiples comercios, talleres, moteles, tiendas de electrodomésticos en abonos y un sin fin de usos de suelo, a lo costados de la vialidad.

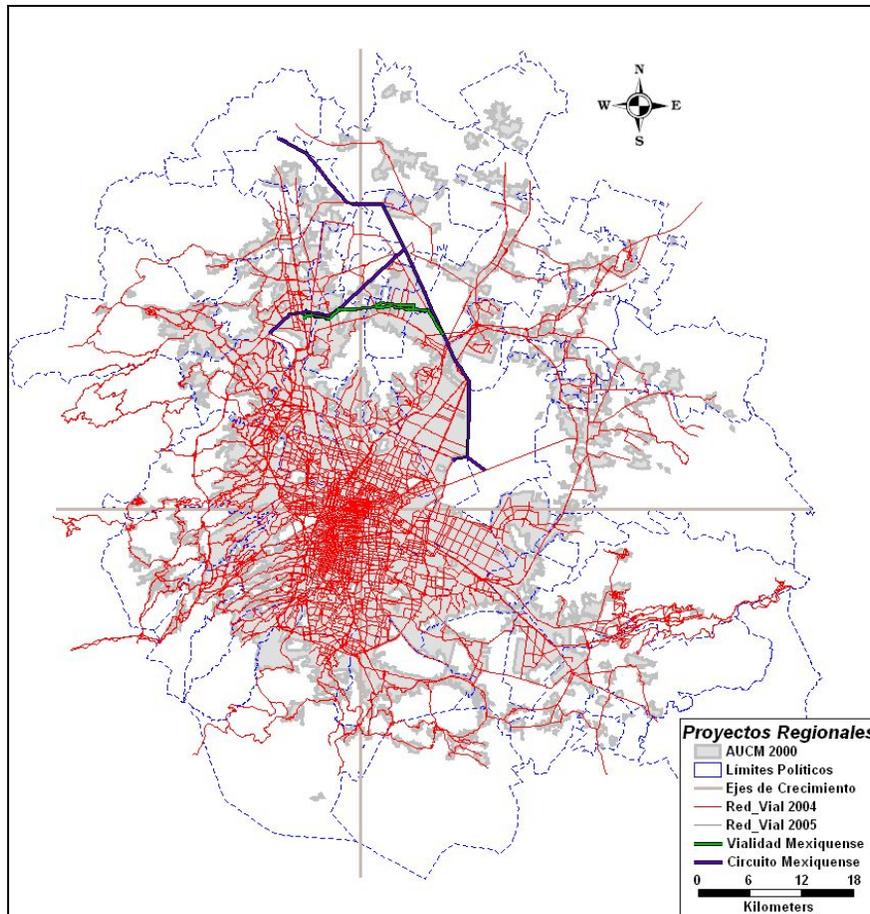


Figura 2. 8 Ubicación espacial de los principales proyectos de vialidades regionales del Estado de México dentro de la ZMCM. Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones del Edo Méx.

Esta nueva ocupación del espacio, ha consolidado la enajenación desordenada del territorio y ha dificultado el acceso y la salida de los flujos provenientes del este y sudeste de la república. Lo anterior, puede ser cada día más grave, si se considera que una cantidad muy importante de los productos perecederos que se consumen día con día en el AUCM entran todos los días por este punto (Cfr. LOZANO *et al*, 2006).

2.3 Fronteras Físicas del Crecimiento

Durante el siglo XX, la conformación topográfica de la ZMCM favoreció en un principio el asentamiento hacia las zonas más agradables del sur y poniente, las cuales brindan un agradable dominio visual del valle, una mejor estabilidad estructural y un clima más afable. Hoy en día dichas zonas han sido ocupadas, y lo restante se salvaguarda como reserva natural.

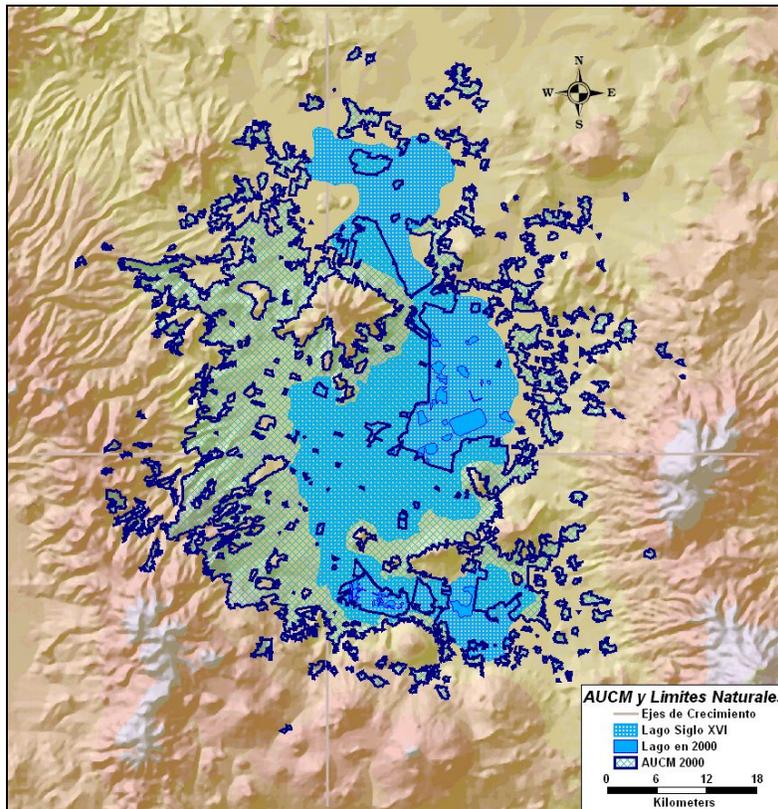


Figura 2. 9 Condiciones naturales limitantes para el desarrollo del AUCM en la ZMCM. Fuentes: Elaboración propia con datos de Santos 2004a (Polígono 2000) y Centro GEO 2003 (Polígonos de lago en Siglo XVI y año 2000 así como modelo digital de terreno)

La ZMCM se encuentra dentro de un sistema de cuenca cerrada, en donde la Sierra del Chichinautzin, la Sierra Nevada, el Cerro de la Bufa y el Monte de las Cruces, dificultan el crecimiento hacia el occidente y hacia el sur de la zona. La única opción de expansión espacial se enfoca hacia las planicies del fondo seco del lago, al nororiente, en donde se han ubicado los asentamientos que

más preocupan a los planificadores del territorio y en donde socialmente se han presentado los detrimentos más grandes en los niveles de vida de la región.

Estos enormes asentamientos, han permitido el desarrollo de una intensa actividad económica de bajo nivel, que de una u otra forma ha establecido todo un sistema de intercambio de bienes y producción, que al ser llevados a las escalas de los asentamientos, representan una importante aportación a la actividad económica de la ciudad.

En la Figura 2. 9 se ilustran las condiciones naturales que limitan la expansión física del AUCM, en ésta imagen se pueden observar los sistemas montañosos que limitan el polígono urbano del año 2000, y se ha realizado una superposición de lo que fuera el lago en el siglo XVI, con lo que actualmente se conserva de él.

En la figura se observa como la zona serrana del poniente ha sido ocupada llegando incluso a zonas muy altas en donde las condiciones atmosféricas y climáticas son muy distintas a las que se presentan en la mayoría del AUCM. Hacia el surponiente se observa la ocupación de las zonas no tan escarpadas pero aún montañosas, la cual fue tan intensa en su momento que el gobierno del Distrito Federal tuvo que tomar medidas muy estrictas para inhibir el desarrollo hacia aquellas zonas. Hoy en día, ésta tendencia sigue siendo una constante amenaza para la zona de conservación, pero su niveles de intensidad se han reducido favorablemente.

Mientras tanto hacia el poniente se observa como, ante la falta de espacios en las zonas físicamente más agradables, la población menos afortunada se ha establecido en la parte correspondiente al fondo de lago seco, en donde existen temperaturas más altas, inestabilidad estructural, riesgo de inundaciones y condiciones de salinidad muy negativas, pero también en donde los aspectos topográficos del terreno permiten la construcción y consolidación de viviendas de manera sencilla y rápida; lo que ha propiciado un sin fin de asentamientos irregulares que conforman gran parte de la historia de ésta zona de la ciudad.

El análisis de la imagen, permite entender más fácilmente las diferencias socio – espaciales que se viven día a día en la ciudad entre aquellos habitantes de la “zona del lago” y aquellos de la “zona de lomas”

Luego entonces, al desarrollar un pronóstico de crecimiento de la ciudad, es necesario tener presente en todo momento que las tendencias de crecimiento se mantendrán acotadas ante las inminentes limitaciones geográficas de sierras y fondos de lago salados.

2.4 Pronóstico de Expansión del AUCM

La información recabada y analizada, permite identificar una serie de fenómenos sociales y espaciales que definen las principales tendencias de expansión y crecimiento del AUCM

De esta forma prevé que el crecimiento de la ciudad para un horizonte de diez años mantendrá las tendencias de expansión en función de las limitaciones geográficas (Figura 2. 9), pero con la característica de ser mucho más moderada que en etapas anteriores, con una tendencia hacia la densificación en los subcentros de actividad económica de sus periferias y la redensificación de sus zonas centrales.

En la Figura 2. 10 se muestra el pronóstico esquemático de crecimiento del AUCM para el año 2015, en donde se establece que el crecimiento de la periferia expandida mantendrá su principal tendencia hacia el norte y hacia el oriente, mientras que en el centro se promoverán una serie de fenómenos de saturación, densificación y redensificación que modificarán la manera en que se presenta el crecimiento físico del continuo urbano. En el punto 2.4.3 Saturación y Redensificación de la Ciudad Central ahonda un poco más en dichos fenómenos y en la manera en que se ha regenerado el valor en algunas zonas centrales de la ciudad.

2.4.1 Crecimiento de la Periferia Expandida

Como primer elemento se establece el crecimiento de la periferia expandida el cual se supone se mantendrá con la tendencia hacia el norte y el oriente, pero en una dimensión mucho más mesurada que en etapas anteriores

El crecimiento de ésta periferia se encuentra finalmente delimitado por las fronteras físicas de la cuenca. Al oriente la Sierra Nevada y los parques nacionales de Zoquiapan e Izta – Popo, ponen un freno natural a la expansión de la urbe. Solamente el corredor formado entre la Sierra Nevada y la Sierra Chichinautzin ofrecen una discreta oportunidad a la anexión de poblados como Amecameca, Ozumba de Alzate y Tepetlixpa dentro de la periferia expandida.

Hacia el Nororiente, la situación se vuelve más favorable, al no estar delimitada por barreras naturales, por lo que se plantea la posibilidad de la principal expansión de la periferia hacia esta zona, afectando localidades tanto del Estado de México como del estado de Hidalgo y algunas de Tlaxcala

Hacia el norte se espera que el crecimiento se de principalmente mediante una consolidación de polos de desarrollo periféricos como Zumpango, Tizayuca, Tequixquiac, Apaxco de Ocampo, Tula de Actopan y Huehuetoca.

Hacia el norponiente, la punta norte de la sierra de las cruces inhibe el crecimiento, por lo que se esperan muy pequeños incrementos hacia dicha zona.

Finalmente hacia la zona surponiente se plantea un crecimiento casi nulo, debido principalmente a las barreras naturales de la confluencia serrana Chichinautzin – las Cruces, además de la declaratoria de zona de conservación natural a la gran parte sur del Distrito Federal.

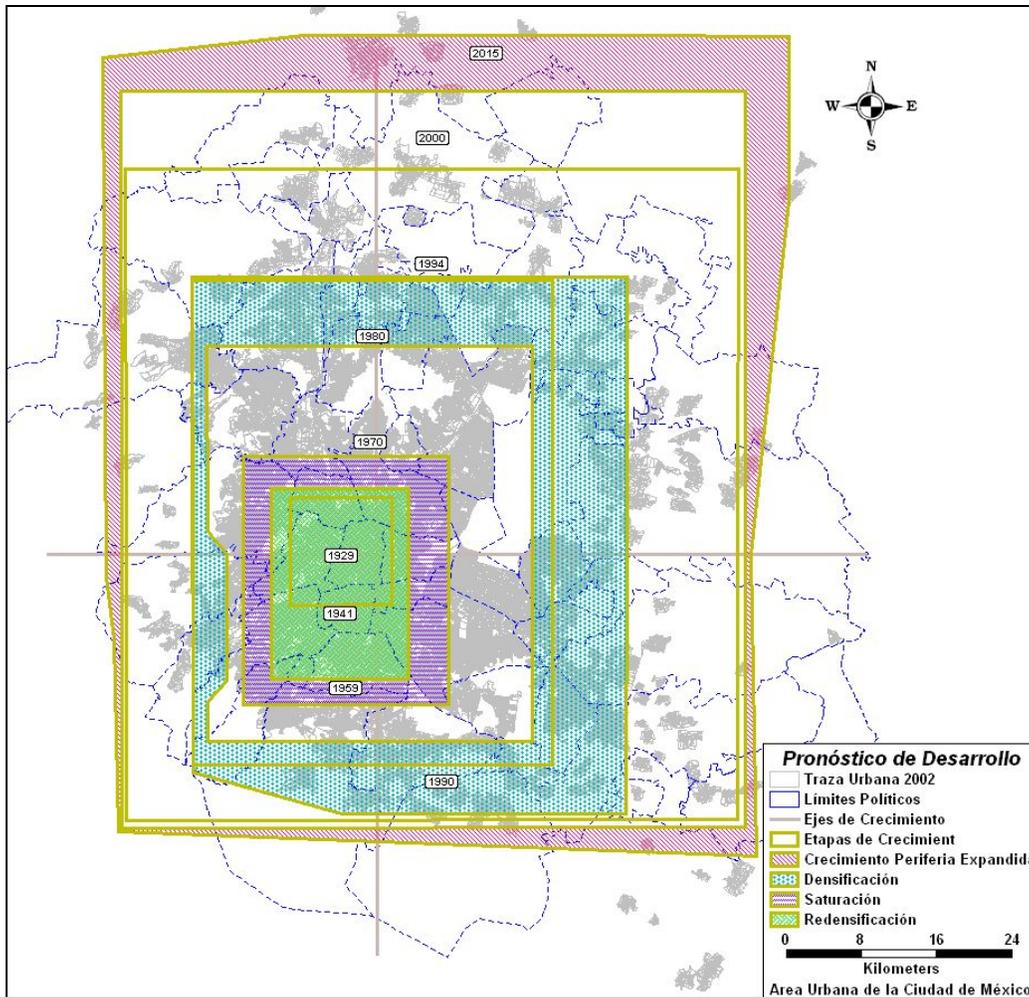


Figura 2. 10 Pronóstico de Desarrollo del AUCM para el año 2015, en donde se diferencian las zonas de Saturación, Redensificación, Densificación y Crecimiento de la Periferia Expandida.

Fuente: Elaboración propia

2.4.2 Densificación de la Periferia Interna

Como segundo aspecto la Figura 2. 10 muestra una zona de Densificación, la cual corresponde a la Periferia Interna del AUCM, es aquí en donde se esperan fuertes tendencias de consolidación urbana generada por el desarrollo de los sub-centros urbanos de la periferia, los cuales generan sus propias zonas de influencia e invitan al asentamiento de viviendas, comercios e industrias que terminan por densificar el área urbana.

Esta densificación sigue el esquema de influencia hacia el norte y el oriente, en donde se espera la consolidación de las zonas urbanas de los municipios de San Martín de las Pirámides, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc y Texcoco. Al suroriente se espera un fuerte crecimiento de tipo residencial principalmente en las zonas de Ixtapaluca, Chalco, Chicoloapan, Cocotitlán y Tlalmanalco.

Hacia el poniente se denota poca expansión pero si una intensa densificación de las zonas ya urbanizadas, lo que tendrá un fuerte impacto sobre las zonas de barrancas y lomas que componen la zona. Probablemente sea esta zona una de las más afectadas por el fenómeno de las nuevas centralidades, en donde el complejo Interlomas – Santa Fe funcionará como un gran polo atractor de diferentes redensificaciones, cambios en los usos de suelo y asentamientos de tipo residencial y de servicios principalmente.

En el sur-poniente no se espera una gran densificación debido principalmente a dos aspectos a) la zona de la Sierra del Chichinautzin es mucho más alta que la Sierra de Tres Cruces al poniente, lo que limita el asentamiento y permite el establecimiento de cinturones de conservación ecológica más estrictos y b) a partir de 1990, la velocidad con que han evolucionado las tendencias de crecimiento del AUCM hacia esta zona, ha sido un poco más lenta que las del resto de las zonas con nuevos asentamientos, lo que ha permitido elaborar programas más estrictos y mejor estructurados para la conservación de las áreas protegidas.

Aún así, es importante mantener siempre presente que las grandes invasiones se dan de manera intempestiva y desgraciadamente casi siempre ligadas a intereses políticos, por lo que la alerta ante la posibilidad de asentamientos en las zonas de protección jamás debe de ser ignorada.

Hacia el suroriente, la existencia de un buen número de asentamientos rurales dentro de las delegaciones Tlalpan, Xochimilco, Tlahuac y Milpa Alta, están generando una sinergia significativa que de no tratarse adecuadamente puede desencadenar procesos de densificación en la zona. Un agravante a lo anterior es la poca distancia a la que se encuentran estos asentamientos de zonas como Ixtapaluca, Chalco y Valle de Chalco Solidaridad, los cuales presentan tendencias expansivas que pudieran amenazar las zonas rurales del Distrito Federal.

2.4.3 Saturación y Redensificación de la Ciudad Central

Finalmente se presentan las zonas de saturación y redensificación de la ciudad central, en donde se verá reflejada la tendencia actual de la utilización de la infraestructura instalada y la revalorización de los espacios centrales.

En primer lugar la saturación se presenta en la Periferia Interna de la ciudad, en donde se buscará la utilización de todos los espacios que aún queden disponibles. En la parte norte y oriente se espera la construcción tanto de zonas habitacionales de alta densidad como de sitios de servicios y pequeñas industrias manufactureras; mientras que en la parte sur y poniente se espera la construcción de espacios habitacionales de baja densidad y espacios de oficinas y servicios que sustenten los centros de control económico de la capital.

Y finalmente se muestra la zona de redensificación, la cual esta compuesta por las delegaciones centrales que han sido afectadas por el Bando 2 del GDF,

junto con las zonas más cercanas al centro de Álvaro Obregón, Coyoacán, Iztacalco, Gustavo A. Madero, Azcapotzalco y Naucalpan de Juárez, las cuales se esperan se continúen redensificando una vez que el Bando 2 quede sin efecto con la aprobación de los nuevos planes delegacionales, los cuales buscarán brindar una oferta a la gran demanda de vivienda que se ha generado en el centro de la ciudad y que las primeras cuatro delegaciones³ ya no pueden satisfacer.

Durante los últimos seis años, la zona central de la ciudad fue sujeta de audaces adecuaciones del mercado inmobiliario, el cuál supo encontrar la fórmula que le permitió lucrar de la mejor manera posible con las decisiones gubernamentales. Estas adaptaciones han tenido tanto éxito que hoy en día la tendencia apunta más hacia su consolidación y expansión al resto de la ciudad, que a su desaparición con el fin de las restricciones de construcción.

2.4.3.1 Importando ideas "innovadoras"

La respuesta del mercado ante el intento de redensificación, se ha traducido en reciclamiento de infraestructura mediante la incorporación de nuevos productos inmobiliarios que los concedores han denominado como "*vivienda de infiltración*" (Olguín, 2004).

Para las nuevas ofertas, la enajenación del territorio se da bajo parámetros distintos a los que originalmente dieron forma al asentamiento. En esta segunda densificación se busca vender la idea de glamour, con una "nueva" forma de ocupación del espacio que brinda la posibilidad de otro "estilo de vida".

Mediante la importación e inclusive registro de conceptos como Lofts^{®4}, Flats y Pads, se han remodelado pequeños edificios de los años cuarenta y cincuenta con la idea de que el producto final sea lo suficientemente atractivo para un segmento muy particular del mercado, permitiendo así la recuperación de la plusvalía y el regreso de los habitantes de medianos y altos ingresos al centro de la ciudad.

La idea que estas herramientas mercadotécnicas venden, es la emulación hacia las nuevas generaciones, de un ambiente prevaeciente en ciudades de vanguardia como Londres o Nueva York.

Desgraciadamente, estos intentos se han visto contaminados con desarrollos oportunistas y poco informados que completamente ajenos a los conceptos originales, han abusado de la idea y lo único que han generado es "*sobresaturar el mercado e inflar los precios de la tierra, sin aportar valor a la zona*"⁵

³ Miguel Hidalgo, Cuauhtemoc, Venustiano Carranza y Benito Juárez.

⁴ Marca registrada en el registro público de la propiedad del Distrito Federal por la firma de arquitectura "Estudio VOLVOX".

⁵ Iñaki Echeverría en entrevista para OLGUÍN, 2004.

De esta forma, la zona de redensificación se ha ido poblando nuevamente por un grupo muy particular de ciudadanos que demandan altos estándares de sofisticación y vida, dentro de zonas de convivencia tradicional de barrio o colonia, en donde hoy en día es posible encontrar un restaurante gourmet minimalista de aires globales y cosmopolita al lado de la vulcanizadora de Don Jacinto, quien lleva dando servicio en la calle desde hace más de treinta años⁶.

⁶ Situación real que se presenta en la calle de Campeche entre Cuautla y Cuernavaca, colonia Hipódromo Condesa.

Re-densificación y Presión sobre la Infraestructura Vial

Tal y como se ha estudiado en la primera parte de este trabajo, una de las tendencias más importantes en el desarrollo actual del AUCM, es la redensificación de las áreas centrales, las cuales han adoptado nuevos productos inmobiliarios que han modificado la distribución de los valores de suelo así como los deseos de viaje y el comportamiento de los volúmenes vehiculares en la ciudad.

En el presente capítulo se realiza un análisis cuantitativo del nivel de presión al que se encuentran sometidas las principales vialidades de la zona centro de la ciudad como consecuencia de la construcción de nuevas viviendas.

En una primera instancia se realiza un estudio sobre las distintas visiones de desarrollo urbano que rigen a la ciudad tanto para el Distrito Federal como para el Estado de México. Posteriormente, por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG) se identifica la ubicación espacial de las principales acciones de vivienda entre el año 2000 y 2006 como consecuencia de estas dos visiones.

A partir de esta información, se obtiene un nivel de presión al que se encuentran sometidas las vialidades en función del número de nuevas acciones de vivienda construidas en torno a cada vía.

3.1 Re – Densificación vs Desdoblamiento

En el primer capítulo se estableció que el problema político que significa la coordinación metropolitana, obliga a que el simple nombre de la ciudad se complique y se polemice a grados técnicamente absurdos, cuando en la realidad las actividades y las vidas no distinguen fronteras administrativas ni políticas.

El verdadero problema con el nombre de la ciudad, se debe a que a partir de las definiciones de los espacios geopolíticos se establecen los planes de desarrollo urbano y se asignan los presupuestos gubernamentales. Y es dentro de ésta lucha de poder, que desgraciadamente se han concebido planes y programas completamente contradictorios entre si y ajenos al desarrollo integral de la ciudad.

En los planes de desarrollo urbano que rigen al momento de la redacción del presente estudio, se establece por una parte de la Re – Densificación,

Renovación y Regeneración del espacio urbano, mientras que por el otro lado, se propone del Desdoblamiento, Desarrollo y Consolidación de la ciudad.

La lucha por el control del territorio se agudiza cuando se contemplan fenómenos como la política de asignación fiscal del impuesto predial, o del Impuesto al Valor Agregado, los cuales pasan directamente de los contribuyentes a las arcas de cada uno de los municipios, lo que significa un motivo lo suficientemente fuerte como para ignorar la posibilidad de una coordinación que lleve a compartir el presupuesto con municipios vecinos y mucho menos pensar en que exista un estado Metropolitano que prive a los estados del importante recurso que genera la ciudad.

3.1.1 Definiciones

Para poder desarrollar las políticas y estrategias de desarrollo urbano vigentes en la ciudad, sus creadores, tanto del DF como del Estado de México, han adoptado una serie de conceptos básicos sobre los que basan las acciones y propuestas inscritas en los planes.

A continuación se identifican las definiciones más importantes para cada entidad y se realiza su análisis correspondiente.

3.1.1.1 Definiciones en el Gobierno del Distrito Federal

El gobierno del Distrito Federal ha establecido como estrategia fundamental del desarrollo urbano, la reducción de la expansión urbana mediante la *re – densificación* de sus delegaciones centrales, el *reciclamiento urbano* y la *retención de población*¹.

La *re – densificación* del DF se ha entendido como la repetición del proceso de densificación original, llevado a cabo fundamentalmente dentro de las cuatro delegaciones centrales. Este proceso de densificación, consiste en el aumento de habitantes por unidad de superficie², el cual respondió a la necesidad y el gusto de habitar cerca de la zona en donde se ubicaba el mayor número de empleos y servicios de la ciudad.

Actualmente la Re – densificación del DF se refiere principalmente a la llamada *densidad nocturna*³ la cual toma en cuenta únicamente a la población que habita dentro de la superficie considerada.

Por *Saturación* se entiende a la acción de ocupación de los espacios aún vacíos dentro de un continuo urbano, y esta enfocada a obtener el nivel máximo de ocupación de recursos básicos como agua, drenaje, suministro eléctrico, entre otros⁴.

¹ GDF, 2003

² Camacho, 1998

³ Petroni, 1967

⁴ Zoido, 2000

El Reciclamiento Urbano se ha entendido como “la reactivación y la reutilización de predios, cuyas instalaciones o construcciones y cuyo estado de suelo exigen para su utilización sin preocupaciones, medidas de aseguramiento y saneamiento. El reciclamiento comienza con el saneamiento de la superficie y termina con la comercialización exitosa de la superficie” (RUIZ, 2002: 1).

3.1.1.2 Definiciones en el Gobierno del Estado de México

Por su parte el Estado de México estipula que sus políticas de desarrollo urbano se sustentarán en la *consolidación* de los centros de población, el *impulso* al desarrollo urbano, el *control* del resto de las cabeceras municipales y el “*desdoblamiento*” del desarrollo urbano en la búsqueda de “nuevas centralidades”¹.

De esta manera se entiende a la *consolidación urbana* como la ocupación gradual de predios baldíos, hasta llegar al grado de saturación previamente definido².

Junto con el proceso de consolidación se propone el impulso al desarrollo urbano, entendido como *crecimiento urbano*, el cual es el incremento del tamaño físico y del número de habitantes de la ciudad. Esta estrategia de impulso al crecimiento urbano, se encuentra asignada a centros de población específicos que se analizarán más adelante.

Y finalmente, el Estado de México, hace uso de un término poco usual llamado *desdoblamiento*, con el cual busca explicar de manera gráfica, la intención de desligar el desarrollo urbano de sus municipios con el centro de la Ciudad de México. Mediante esta acción se pretende generar una zona de desarrollo al norte de la Sierra de Guadalupe, en donde es posible planificar de manera ajena a las complicaciones políticas de compartir un mismo espacio metropolitano, sin dejar de aprovechar las sinergias del Distrito Federal.

3.1.2 Política de Desarrollo Urbano en el Distrito Federal

Durante los primeros cuatro años de la Jefatura de gobierno 2000 – 2006, el Gobierno del Distrito Federal, estableció una política de desarrollo urbano que ha causado grandes modificaciones en la distribución espacial de la ciudad y que ha generado importantes dosis de polémica sobre las repercusiones que este tipo de políticas tendrán en el corto y mediano plazo.

Al enfrentar la situación del futuro desarrollo urbano del DF, los planificadores contaban con una ciudad central repleta de infraestructura y de servicios que

¹ GEdoMex, 2002

² Bazant, 2001

se encontraba subutilizada y en avanzadas fases de abandono. Hacia el sur, la ciudad sufría de peligrosas incursiones a las zonas de reserva natural protegida, las cuales parecían ser más vulnerables cada día, ante la creciente demanda de suelo urbanizable.

El poniente de la ciudad comenzaba a florecer con un proyecto de Distrito Central de Negocios (DCN) fraguado durante administraciones pasadas, que incrementaba el valor y la demanda de suelo, lo que empujaba a los antiguos habitantes de las lomas del poniente, hacia las peligrosas barrancas y cauces de ríos contenidos por antiguas presas.

La mal atendida demanda de vivienda y suelo urbano, había encontrado respuesta en las manos de los grandes desarrolladores inmobiliarios, los cuales, ajenos a toda idea de desarrollo urbano sustentable, comenzaban la construcción de mega – centros habitacionales en los municipios conurbados del Estado de México, al norte y oriente del DF.

Y por si esto fuera poco, el pensar en un instrumento de coordinación metropolitana que diera pié al orden urbano, resultaba muy difícil, puesto que la situación política imperante enfrentaba a las principales corrientes políticas del país.

Con el Partido de la Revolución Democrática (PRD) al frente del DF, el Partido Revolucionario Institucional (PRI) en el Estado de México y el Partido Acción Nacional (PAN) en el gobierno federal y en algunos de los más importantes Municipios conurbados de la ZMVM, se favoreció el surgimiento de “territorios de poder” que se disputaban el futuro de la ciudad más importante del país.

Ante esta problemática, el GDF optó por decisiones enérgicas que radicalizaron las fronteras administrativas con el Estado de México, mediante el establecimiento de políticas restrictivas del desarrollo habitacional, que consideraban como única reserva territorial, al mismo Distrito Federal dentro de su demarcación central.

Evidentemente las reacciones y las especulaciones no se hicieron esperar, y la comparación con políticas anteriores, aparecieron casi de inmediato. El fantasma de un personaje sin igual para la Ciudad de México, reavivó el recuerdo de todos.

3.1.2.1 Nuestra propia Cortina de Hierro

Mucho se ha mencionado sobre el sonoreense Ernesto Peralta Uruchurtu, Regente del Departamento del Distrito Federal de 1952 a 1966 quien hoy en día es mejor conocido como “el Regente de Hierro”.

Hombre ejemplarmente ordenado, estricto, de decisiones firmes, capaz de cumplir en tiempo y forma los compromisos, con la misma severidad con la que los exigía. Gobernó la ciudad con brazo duro y logró dejar una huella que ningún otro gobernante de la ciudad ha logrado igualar.

Severamente criticado por su intolerancia ante las actividades lúdicas de carácter licencioso, ha sido señalado en más de una vez como el causante del retraso cultural de la capital durante sus más de tres lustros de mandato.

Sin embargo, el rigor con el que cumplió sus compromisos, es ahora comúnmente añorado por todo aquel que recuerda y reconoce la construcción de mercados, hospitales, escuelas, avenidas con camellones, glorietas, y jardines llenos de flores.

Durante aquella época, la seguridad y los espacios públicos mostraban orden y eficiencia; y es precisamente, en la regulación del uso del suelo, en donde probablemente se encuentra su legado más polémico.

El Regente de Hierro, tomó la decisión de impedir la expansión de la mancha urbana, mediante el impedimento de nuevos fraccionamientos dentro del Distrito Federal. Y para no dejar duda de su voluntad, procedió a la colocación de una serie de mojoneras blancas en donde se leía: "Límite de Crecimiento Urbano".

Para muchos, este fue uno de los errores más graves de su administración. Y es que la limitación del crecimiento urbano está muy lejos de lograrse con el simple trazo de una línea y la aplicación de medidas dictatoriales. Las ciudades son entes análogos a los seres vivos, los cuales buscan a toda costa su desarrollo, y ante la obstrucción física del mismo, logran de una u otra forma, expresar su crecimiento.

Para el caso de la Ciudad de México, lo que sucedió, fue que en lugar de continuar su crecimiento natural del centro hacia fuera, se generó de afuera hacia dentro, dando pie a la urbanización y consolidación de los primeros asentamientos en los municipios conurbados del Estado de México.

Para muchos, Ernesto P. Uruchurtu fue el promotor involuntario de la conurbación por el simple hecho de establecer políticas restrictivas sin la coordinación adecuada de los municipios circundantes.

Hoy en día, el panorama político, económico y social es distinto al de aquella época, pero aún así, no dejan de preocupar las consecuencias que las nuevas políticas restrictivas puedan tener en una ciudad que como nunca antes se encuentra dividida por intereses políticos y en donde los recursos naturales para su funcionamiento son mucho más limitados que en tiempos de Uruchurtu.

3.1.2.2 La Esperanza en el Bando 2

El 5 de Diciembre del año 2000, Andrés M. López Obrador tomó posesión del cargo de jefe de gobierno del DF, y durante su discurso inicial, dejó muy claro

cuales serían las políticas en materia de desarrollo urbano durante su administración.

Mencionó que debían revertirse una serie de tendencias desordenadas; que era indispensable promover el crecimiento poblacional hacia las cuatro delegaciones centrales y que era urgente detener el crecimiento de la mancha urbana hacia las delegaciones del sur del DF¹.

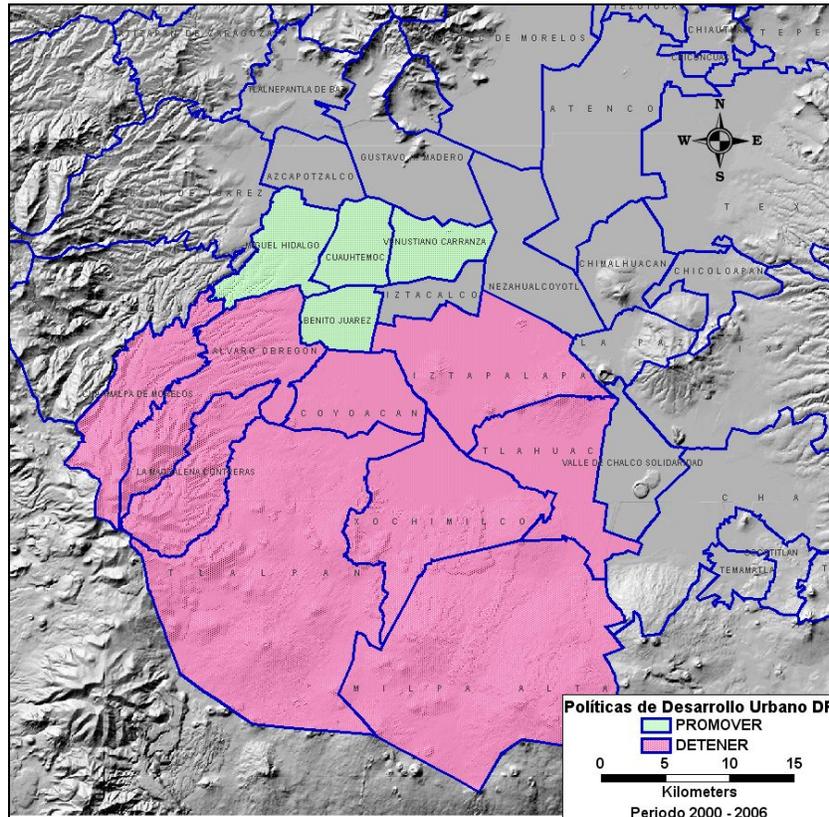


Figura 3. 1 Delegaciones afectadas por las políticas de Desarrollo Urbano del Gobierno del Distrito Federal durante la Administración 2000 - 2006.

Fuente: Elaboración propia con datos de Centro GEO 2003 (modelo digital de terreno)

Durante el discurso, también se hizo hincapié en que se utilizarían todos los instrumentos gubernamentales para reordenar el desarrollo urbano de la ciudad; que no era posible seguir construyendo unidades habitacionales en las delegaciones de alto crecimiento poblacional, y que el gobierno iba a dar facilidades para la construcción de vivienda en las delegaciones centrales. Con todo lo anterior, se instituía el objetivo de proteger el medio ambiente y de aprovechar la infraestructura y el equipamiento ya construido en el centro de la ciudad²

Poco tiempo después, el discurso derivó en el segundo bando informativo en donde se daba a conocer a la población, las políticas y lineamientos que rigieron los siguientes cuatro años en materia de otorgamiento de permisos

¹ López, 2000

² *ídem*

para la construcción de vivienda y desarrollos comerciales en el Distrito Federal.

Dentro del ya famoso Bando 2, el jefe de gobierno básicamente hacia oficiales las políticas que había declarado durante su discurso inaugural, a la vez que establecía la creación del *Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo Específico y Factibilidades* (CUZUSEF) con el cual se busca dar respuesta en un solo trámite sobre la factibilidad de dotación de agua, servicios de drenaje, vialidad, impacto urbano, impacto ambiental y uso de suelo, para todos aquellos proyectos de tipo habitacional menores a 200 viviendas¹.

De esta forma, se restringió el crecimiento del Distrito Federal a las cuatro delegaciones centrales, lo que implicaba que los desarrolladores inmobiliarios se quedaban con dos opciones: 1) Identificar los predios y las colonias capaces de sustentar sus inversiones dentro de las zonas menos abandonadas y más agradables de la zona centro o 2) Buscar nuevas opciones de desarrollo en los municipios conurbados del Estado de México, los cuales clamaban por inversiones y por demostraciones de eficiencia gubernamental.

Mientras tanto, todos los proyectos y los espacios que estaban listos para recibir inversiones en las delegaciones del sur, tuvieron que detenerse, lo que implicaba un golpe muy duro para ciertas zonas del sur de la ciudad, que habiendo luchado contra las invasiones, comenzaban el intento de levantarse con fraccionamientos residenciales del tipo medio y alto, generando así detrimentos en colonias como Fuentes del Pedregal, Retornos del Pedregal, Residencial Pedregal e inclusive la lujosa Jardines del Pedregal.

Con esta política restrictiva en funcionamiento, el GDF puso especial énfasis en cuidar que el crecimiento urbano no escapara del Distrito Federal, y lo hizo mediante dos líneas de acción.

La primera consistió en un intensísimo programa de otorgamiento de créditos para el mejoramiento y construcción de vivienda en las delegaciones centrales enfocado para habitantes de escasos recursos, a cargo del Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI). Lo que de alguna manera disminuyó el riesgo de invasión en la zona sur e intentó detener parcialmente la expansión al norte de la zona urbana en el Estado de México.

La segunda línea de acción consistió en la simplificación administrativa y en el otorgamiento de facilidades para los desarrolladores inmobiliarios que desearan construir vivienda en las delegaciones centrales.

Mediante el establecimiento del CUZUSEF, el GDF decidió que en menos de 30 días era capaz de determinar de manera integral si el proyecto cumplía con todas las especificaciones y requerimientos de dotación de agua, servicios de drenaje, vialidad, impacto urbano, impacto ambiental y uso de suelo.

¹ GDF, 2001



Figura 3. 2 Portada del No. 17 de la revista "Real Estate" en donde se muestra el auge y la expectativa que existe en torno al desarrollo inmobiliario de vivienda en México

Las búsqueda por hacer que la política de re-densificación funcionara, llevo al otorgamiento casi indiscriminado de permisos de construcción en sitios patrimoniales y dotados, de mucha infraestructura, pero con por lo menos 30 o 40 años de antigüedad. Quedando siempre la duda de que algunos de los puntos señalados anteriormente, hayan sido obviados o mal considerados ante la premura del otorgamiento del Certificado.

Y es que, a diferencia de lo que se esperaba, la respuesta de los desarrolladores inmobiliarios fue abrumadora; los nuevos y eficientes sistemas de autofinanciamiento mediante el esquema de pre – venta han hecho que el negocio de la construcción de vivienda sea uno de los más lucrativos dentro de la ciudad e incluso dentro del país (Figura 3. 2).

Lo que ha propiciado la explotación indiscriminada del nicho de negocio, mediante prácticas fuera de las leyes y las normas vigentes, como por ejemplo, la construcción por encima de las alturas permitidas, el incumplimiento de las determinaciones de áreas libres, la deficiente oferta de cajones de estacionamiento y sobre todo, el abuso de las normas para las viviendas de interés social, mismas que a final de cuentas son vendidas muy por encima del precio que se ajustaría al concepto.

Toda esta situación esta generando una demanda muy alta de expedición de permisos, que finalmente espanta y preocupa a los moradores originales de las zonas que se ven saturadas de manera intempestiva ante sus ojos¹.

Las quejas son muy variadas y van desde situaciones reales, hasta la legítima preocupación de los vecinos, que principalmente comentan sobre dos afectaciones fundamentales: la dotación de agua y el impacto a la vialidad. En la Tabla 3. 1 se muestra una serie de notas aparecidas en el periódico, y en otros medios de comunicación que han tratado el tema de las afectaciones del Bando 2, desde el mes de Febrero hasta Agosto de 2005.

¹ Tómesese la palabra del autor como testimonio de quien ha sido habitante desde hace 13 años de la colonia San Rafael. Resulta impactante atestiguar como en menos de dos años, la colonia ha vuelto a la vida con tanta intensidad que ahora preocupa saber, que en donde estaba aquella antigua casona, ahora, detrás de la fachada, se construyen 50 nuevos departamentos.

Ante todo el cúmulo de cuestionamientos, diferentes autoridades han coincidido en que la dotación de servicios está garantizada, ya que el hecho de propiciar una re – densificación, implica simplemente la recuperación de población que previamente existía y a la que se le dotaba ya de servicios.

El problema en esta desafortunada aseveración radica en que este nuevo proceso de re – densificación, se está realizando bajo condiciones muy distintas a la densificación original. Durante la primera densificación, la apropiación del espacio se realizó mediante el desarrollo de fraccionamientos que se fueron vendiendo con la tendencia natural de cualquier ocupación. Pero en esta “segunda” densificación, los espacios se están enajenando en función de lo que se encuentre disponible y con toda la influencia que genera un conocimiento previo de las actividades y los patrones de funcionamiento de las zonas (escenario que tan solo se infiere cuando el fraccionamiento es nuevo).

Lo anterior ha ocasionado que la re – densificación no sea uniforme y que se esté llevando a cabo de manera intensiva en ciertas zonas, principalmente en los llamados corredores urbanos que son los ejes viales y avenidas, sitio donde se permiten construcciones más altas.

Ahora bien, las repercusiones de políticas como las del bando 2, son tan complejas como complejo es el funcionamiento de la ciudad, por lo que no todo ha sido conflicto. El impulsar una dinámica urbana dentro de una zona que estaba en vías del abandono, fomentó la creatividad y la utilización de los conceptos más recientes en materia de ocupación de los espacios.

El centro del Distrito Federal, se está ganando el interés de distintos sectores de la sociedad, desde los inversionistas, los políticos, los artistas y finalmente comienza a permear la idea en los más osados ciudadanos promedio que ya no consideran una locura, el vivir de nuevo cerca de Catedral.

Hoy en día, existen proyectos dignos de mención, como Reforma 222, Torre Libertad (Reforma 439) o Puerta Alameda que hacen un uso inteligente del espacio, con ocupaciones mixtas dentro de un mismo inmueble, y con departamentos de dimensiones típicas de los “*downtowns*” de primer mundo. Una nueva línea de rascacielos se dibuja a lo largo de la Av. Juárez, la cual parece que retoma su significado económico y espacial de antaño. Mientras que el corredor Reforma luce majestuoso sus nuevos y más osados mega – proyectos inmobiliarios.

Tabla 3. 1 Notas periodísticas acerca de las afectaciones del bando 2, de Febrero a Agosto de 2005. Fuente: Elaboración propia

Fecha	Título de la Nota	Subtítulo de la Nota	Autor	Fuente
Martes, 08 de Febrero de 2005	Después de la expedición del Bando 2 del GDF ha aumentado la construcción de vivienda en varias colonias de la ciudad	* La ciudadanía exige información sobre los desarrollos inmobiliarios, ya que se perciben como posibles detonantes de conflictos y deterioro de los servicios públicos	Andrés Ortiz	Radio Bienestar . XENET / 1320 AM
Miércoles, 20 de Abril de 2005	Aplicación del Bando 2, con escaso control en materia ambiental	* La legislación es difusa y se encuentra dispersa, lo que trae incluso contradicciones en su aplicación y conflictos entre autoridades	Francisco Calderón	Galavisión / XEQTV / Canal 9
Viernes, 03 de Junio de 2005	Inquieta torre en las Lomas	*la obra no deja el porcentaje de área libre que marcan las normas de construcción, que hay invasión a la barranca de Barrilaco, daños ambientales y más tráfico en Palmas.	Nadia Sanders	Periódico Reforma
Jueves, 09 de Junio de 2005	Sin agua, 80 colonias; pozos del DF se secan	*Iztapalapa, Coyoacán, Benito Juárez y Azcapotzalco, son las demarcaciones que más padecen el problema. En la delegación Benito Juárez, 60 mil personas carecen de agua desde hace más de dos semanas, mientras que otros 100 mil tienen baja presión.	Alejandra Sánchez	La Crónica de Hoy
Lunes, 01 de Agosto de 2005	Violan reglas de construcción	*Bando 2 Benito Juárez. Aconseja PAOT medir el impacto de las viviendas hechas hasta ahora en Benito Juárez	Mirtha Hernández	Periódico Reforma
Lunes, 01 de Agosto de 2005	Satura Bando 2 a Benito Juárez	*Bando 2 Benito Juárez. Construyen 22 mil viviendas en seis años. Llegan 30 mil nuevos vecinos a vivir en la zona entre 2000 y 2006	Mirtha Hernández	Periódico Reforma
Martes, 02 de Agosto de 2005	Niegan falta de supervisión	*El Delegado en Benito Juárez, Fadlala Akabani, rechazó que las más de 14 mil viviendas construidas en su demarcación en los últimos cinco años carezcan de verificación por parte de su administración.	Mirtha Hernández	Periódico Reforma
Martes, 02 de Agosto de 2005	Pide Seduvi revisar construcciones	*REFORMA publicó ayer que la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial ha recibido un importante número de denuncias relacionadas con el rebase de alturas permitidas y violación de uso de suelo, principalmente en las delegaciones Benito Juárez y Miguel Hidalgo.	Nadia Sanders	Periódico Reforma
Jueves, 04 de Agosto de 2005	Sufre la Nápoles el repoblamiento	*En esta colonia, sólo entre el 2000 y el 2003 se hicieron 989 nuevos departamentos, según información de la Delegación Benito Juárez. Pero los vecinos temen que se agudicen los problemas viales, la insuficiencia de servicios, como luz, agua y recolección de basura.	Mirtha Hernández	Periódico Reforma
Jueves, 04 de Agosto de 2005	Analizan el impacto de viviendas nuevas	*Inicia PAOT estudio en la Colonia Nápoles. Revisan con lupa el desarrollo de Dakota 95	Mirtha Hernández	Periódico Reforma
Jueves, 04 de Agosto de 2005	Bando Dos produjo inesperado boom inmobiliario y afectaciones ambientales y urbanas	* La inversión inmobiliaria es deseable para la ciudad, pero debe ajustarse a los ordenamientos legales existentes * LA PAOT atiende ya diversas denuncias en la materia, principalmente en las delegaciones centrales del Distrito Federal	Andrés Ortiz	Radio Bienestar . XENET / 1320 AM

En general, se puede percibir como ciertas partes del centro, han dejado de ser "museos de sitio" de la tragedia de 1985, y comienzan a tomar el enorme significado que seis siglos de historia le merecen al origen de esta ciudad.

El hecho que el resto de las colonias en las delegaciones centrales vivan un auge residencial, ha servido como catalizador para que en el antiguo Distrito Central de Negocios, se estén dando cita un importante número de inversiones que buscan renovar, no solo el poder económico de los 60's y 70's, sino también el carácter residencial de los 40's y 50's, muy al estilo por supuesto, del siglo XXI.

En esta nueva era, las tendencias residenciales apuestan por la residencia compartida. En una ciudad parcialmente cosmopolita e individualista, la gente comienza a valorar mucho más su tiempo libre fuera de casa. Cuando se es dueño de una residencia unifamiliar, esto implica mucho más responsabilidades y preocupaciones que el cohabitar en edificios no multi – habitacionales, sino multi – residenciales, en donde los estándares de lujo se mantienen e incluso se incrementan mediante servicios y equipamientos comunes que, para muchos, no serían asequibles si contaran con una residencia unifamiliar.

Aunado a lo anterior, la propiedad multi – residencial, permite establecer un esquema de comunidad en donde la seguridad se delega a un servicio de vigilancia privada y elementos de tecnología, se cuenta con servicio de conserje y en algunos casos hasta de valet parking, pero principalmente se obtiene la sensación de vivir "por encima" de las circunstancias, alejados del mundano pavimento.

De esta forma, con las políticas actuales de re – densificación, se ha propiciado que el estilo de vida multi – residencial que la clase media ha estado intentando imitar de la clase alta, sea ahora posible en colonias como la Del Valle, Florida, Condesa, Roma, San Rafael, Nápoles, San Miguel Chapultepec, entre otras.

Donde antes existía una residencia unifamiliar con un amplio y bello jardín, hoy existe un desarrollo de varios niveles, con múltiples departamentos de tamaño pequeño, caseta y servicio de vigilancia las 24 horas, múltiples cajones de estacionamiento y todos los servicios comunes que el desarrollo pueda ofrecer (*sky garden, business room*, salón de usos múltiples, algún pequeño gimnasio, bodegas individuales, entre otras). En la Tabla 3. 2 se muestra como ejemplo un resumen de las características promedio de los 43 desarrollos de vivienda más importantes de la Colonia del Valle, en proceso de construcción durante el 2004.

Es así como las nuevas tendencias residenciales, junto con las políticas de desarrollo urbano del DF, han llevado a los nuevos habitantes de las delegaciones centrales, a establecerse en edificios nuevos de departamentos que cuestan en promedio \$1'800,000 pesos, que se ubican sobre las principales vialidades y que representan, tal y como se verá más adelante, una fuerte presión sobre la infraestructura vial de la zona.

Tabla 3. 2. Números promedio de los 43 principales desarrollos del mercado, en la Colonia del Valle, durante el 2004. Fuente: elaboración propia con datos de Real Estate Market & Lifestyle¹

Valores Promedio, muestra total: 43 desarrollos				
Cantidad de Departamentos	Área por Departamento (m2)	Num de Niveles	Cajones de Estacionamiento	Precio (US\$/m2)
20	128	4	2	\$ 1,370

En materia de *valor de suelo*, los efectos del Bando 2 han sido muy distintos para cada una de las zonas del DF, en primer lugar, se observa una disminución generalizada del valor en las zonas donde el desarrollo habitacional esta prohibido, mientras que en las zonas centrales donde se promovió el crecimiento, el valor comenzó un incremento importante ocasionado por el aumento en la demanda de espacios para desarrollar.

Y fue probablemente, este aumento en el valor del suelo, lo que obligó a los desarrolladores a edificar vivienda con estándares de interés social y comercializarlas a precios muy por encima de su tipología.

Si bien el incremento en el valor del suelo tuvo una afectación negativa en los nuevos habitantes, también tuvo una afectación muy positiva para los antiguos residentes, los cuales vieron incrementado el valor de su vivienda al ahora ubicarse en una zona de alta demanda y rodeada de nuevas construcciones.

Además, con el establecimiento de nuevos edificios y el incremento en el valor del suelo, comenzó la aparición de toda una serie de nuevos servicios y programas de embellecimiento y amueblado urbano, que terminaron por brindar un valor a la propiedad, muy distinto al que tenía al inicio del año 2000.

3.1.2.3 Caracterización Espacial de las Acciones de Vivienda en el DF.

El objetivo principal de la presente sección es establecer una representación espacial de las distintas acciones de vivienda que se han venido realizando en el Distrito Federal desde el año 2000 hasta el 2004, con el fin de establecer las zonas que han recibido una mayor carga de re – densificación y que pueden estar sufriendo la mayor presión a su infraestructura instalada.

Para la realización de este objetivo, se solicitó, a las autoridades encargadas del desarrollo de vivienda de la ciudad, información acerca de la ubicación exacta de los sitios en donde se han otorgado créditos, apoyos o permisos para la construcción de vivienda desde el inicio de la administración 2000 - 2006 hasta la fecha.

Las autoridades a quién se les solicitó la información fueron, el Instituto de Vivienda del Distrito Federal (INVI-DF) y a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI).

¹ Aires frescos en la Del Valle. Revista: *Real Estate Market & Lifestyle*. No. 10 p. 44

El INVI es el organismo del GDF que tiene como propósito gestionar y administrar las políticas y programas de vivienda enfocados principalmente a la población de escasos recursos. Dentro de sus actividades más importantes se encuentran los programas de acción, los cuales engloban subprogramas específicos que determinan el tipo de acción que se realiza en cada uno de los predios donde el INVI tiene injerencia. Los programas de acción son:

- ❖ Programa de Vivienda en Conjunto
- ❖ Programa de Mejoramiento de Vivienda
- ❖ Programa de Reserva Inmobiliaria

Esta dependencia maneja básicamente todas las acciones que el GDF realiza directamente en materia de otorgamiento de créditos y construcción de viviendas dentro del DF; la información correspondiente a las acciones o desarrollos de vivienda de capital privado, la maneja la SEDUVI, por medio del registro de Certificados (CUZUSEF) que son solicitados y otorgados, de los cuales se tiene estimado que de cada 100 que se expiden, el 80% culminan con la construcción de la obra.

De tal manera que del INVI, se obtuvieron los registros de los créditos otorgados para los programas y subprogramas que se muestran en la Tabla 3. 3, mientras que de la SEDUVI se obtuvo el registro de los CUZUSEF solicitados ante dicha dependencia.

Tabla 3. 3. Resumen de la Información obtenida por parte de las Dependencias del GDF encargadas de la administración y construcción de vivienda del DF. Fuente: Elaboración Propia

Dependencia	Tipo de Información	Subprograma	Número de Registros	Nivel de Agregación
INVI-DF	Programa de Vivienda en Conjunto	Adquisición y Reh. de Inmuebles Catalogados	81	Calle, Núm., Colonia y Del.
		Adquisición y Reh. de Inmuebles No Cat.	417	Calle, Núm., Colonia y Del.
		Adquisición de Vivienda a Terceros	374	Calle, Núm., Colonia y Del.
		Sustitución de Vivienda	1,321	Calle, Núm., Colonia y Del.
		Vivienda Nueva Terminada	24,343	Calle, Núm., Colonia y Del.
	Programa de Mejoramiento de Vivienda	Mejoramiento de Vivienda	88,262	Calle, Núm., Colonia y Del.
		Vivienda Nueva en Lote Familiar		Calle, Núm., Colonia y Del.
SEDUVI	Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo Específico y Factibilidades		55,903	Colonia y Delegación
	Certificado de Dotación Sistema de Aguas de la Ciudad de México		21,694	Colonia y Delegación

En la tabla se puede observar que el 91.7% de las acciones del Programa de Vivienda en Conjunto del INVI, pertenece al subprograma de Vivienda Nueva Terminada. Por su parte el Programa de Mejoramiento de Vivienda, presenta un número de registros bastante considerable, ya que este programa toma en cuenta subprogramas como:

- Ampliación,
- Mejoramiento,
- Mantenimiento Preventivo,
- Mantenimiento Correctivo,
- Mantenimiento General
- Mejoramiento y Ampliación,
- Vivienda nueva progresiva y
- Vivienda Nueva Terminada en Lote Familiar

La SEDUVI, además de entregar los registros de los CUZUSEF, también entregó los Certificados de Dotación del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM), ya que, como se dijo anteriormente, el CUZUSEF es válido para proyectos menores a 200 viviendas; por lo que cada uno de estos registros representa proyectos importantes de vivienda en conjunto.

Para la representación espacial, se utilizaron los datos del Programa de Vivienda en Conjunto del INVI, el 80% de los registros de los CUZUSEF de SEDUVI, y los Certificados de Dotación del SACM. Los datos del Programa de Mejoramiento de Vivienda no fueron considerados, ya que se busca representar las acciones que están generando el asentamiento de nuevos moradores, producto de la re – densificación.

La información fue procesada en función de su ubicación por colonias, y ha sido alimentada a un Sistema de Información Geográfica para su representación

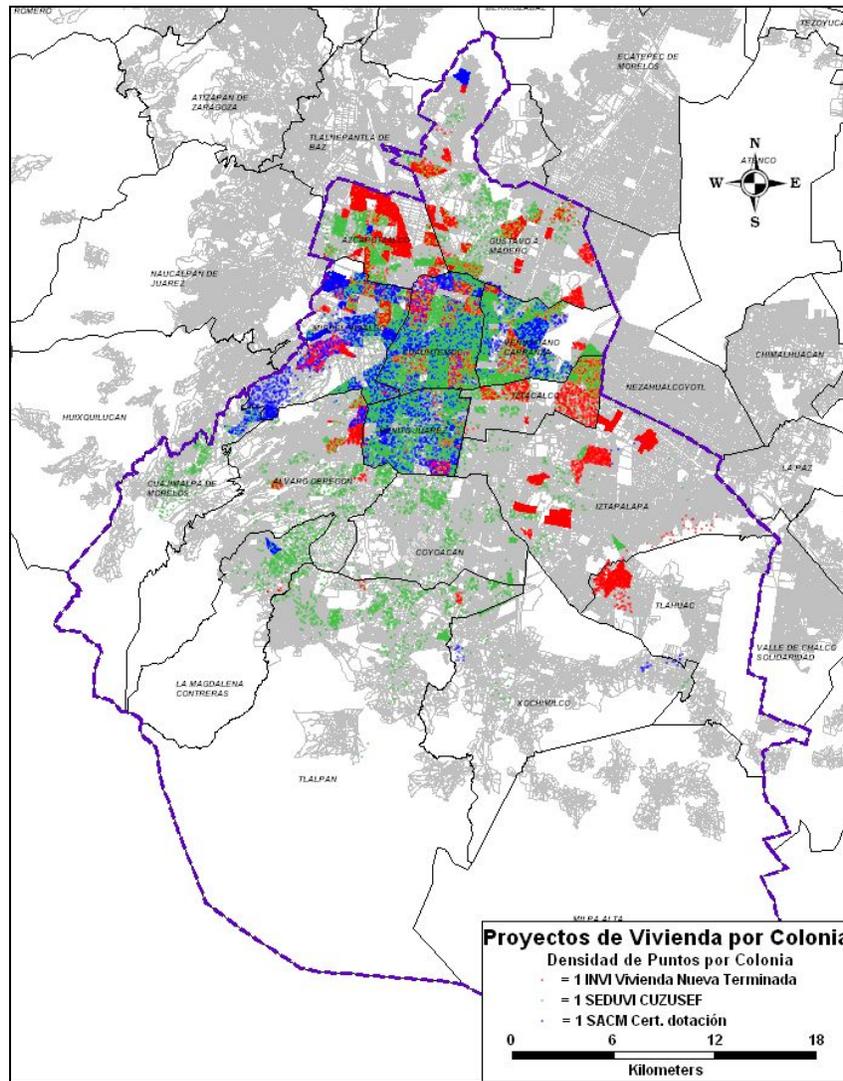


Figura 3. 3. Distribución espacial de las acciones de Vivienda en el DF a nivel Colonia del 2000 al 2004. Fuente: Elaboración propia con datos de INVI-DF y SEDUVI

En la Figura 3. 3 se muestra la representación mencionada, la cual se explica de la siguiente manera; se ha realizado un mapa de densidad de puntos a nivel colonias, en donde cada punto representa una acción de vivienda realizada en dicha colonia:

- los puntos color **rojo** son la ubicación por colonia de los registros de Vivienda Nueva Terminada del INVI – DF
- los puntos color **verde** son las ubicaciones por colonia del 80% de los CUZUSEF otorgados
- los puntos **azules** son las ubicaciones por colonia de los Certificados de Dotación del SACM.

Como se puede observar claramente, las delegaciones centrales son en las que se encuentra la mayor intensidad de acciones. En la Figura 3. 4 se muestra un acercamiento a la zona norte del DF.

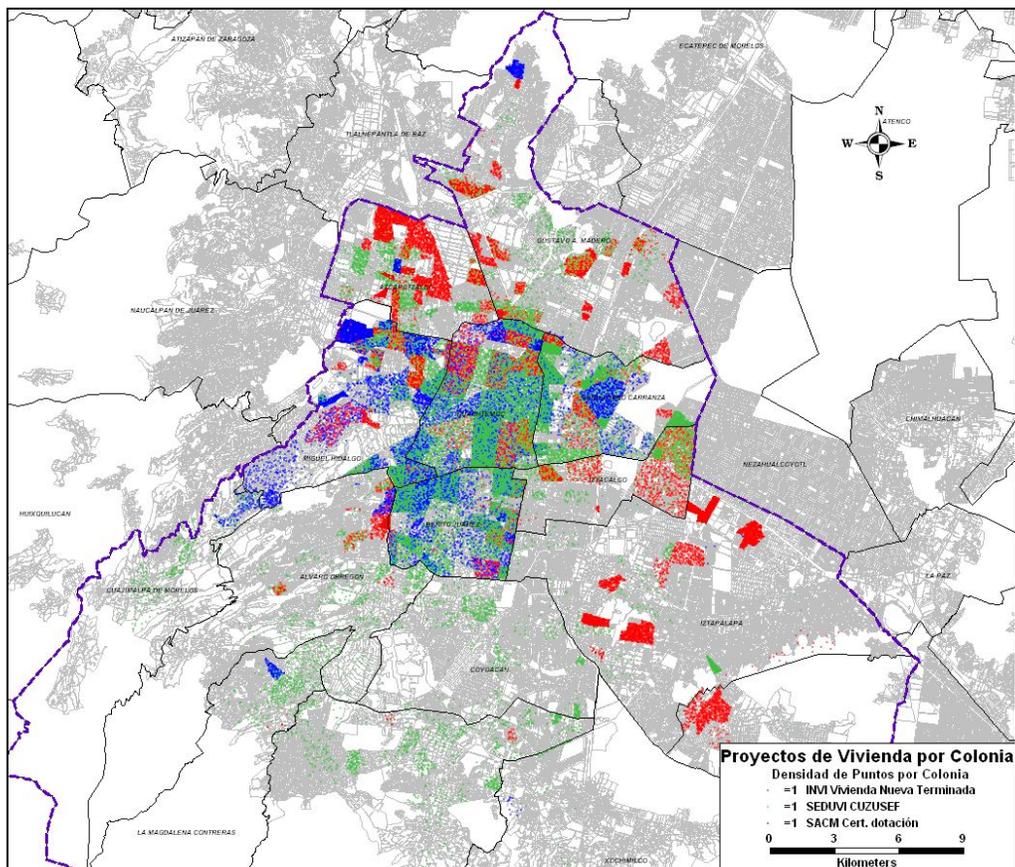


Figura 3. 4. Distribución espacial de las acciones de Vivienda en el DF a nivel Colonia del 2000 al 2004 (Acercamiento a la zona norte del DF)

Fuente: Elaboración propia con datos de INVI-DF y SEDUVI

En esta figura se puede apreciar como la mayor concentración de permisos otorgados por la SEDUVI fueron expedidos en las delegaciones centrales, mientras que el INVI, si bien, tiene un importante número de acciones en el centro, también tiene un número importante de acciones de vivienda popular en

delegaciones como Iztapalapa, Azcapotzalco, Iztacalco, Tlahuac y Gustavo A. Madero.

En la Figura 3. 5 se hace un acercamiento a las cuatro delegaciones centrales del Distrito Federal, en donde se distingue la intensidad específica de desarrollo habitacional en colonias bien definidas de cada una de las delegaciones. A esta escala llama la atención la densidad de acciones en colonias como Doctores, Buenos Aires, Guerrero, Morelos, San Rafael, Santa María la Ribera, Hipódromo Condesa, Del Valle, Nápoles, San Pedro de los Pinos, Centro, Tacuba, Popotla, Anáhuac, Escandón y Tacubaya. Mención especial merece la colonia Argentina Poniente en la delegación Miguel Hidalgo, la cual presenta un gran número de Certificados de dotación del SACM.

Cabe señalar, que la ubicación de los puntos no significa la localización exacta del predio, sino tan solo la existencia de ese tipo de acción en la colonia en donde se muestra.

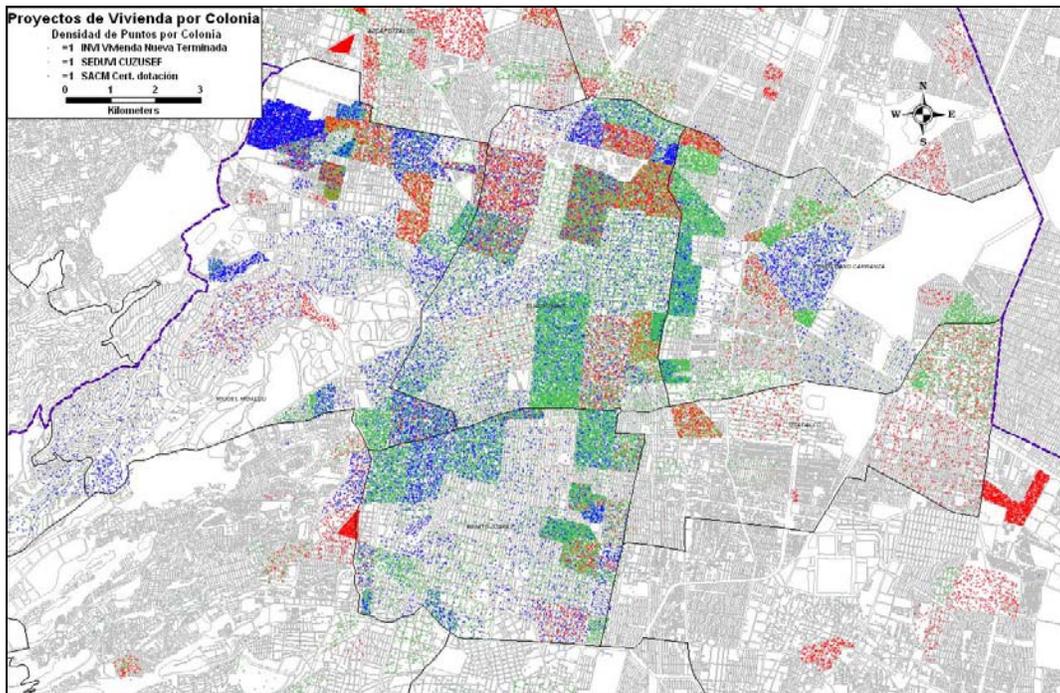


Figura 3. 5 Distribución espacial de las acciones de Vivienda en las Delegaciones Centrales del DF a nivel Colonia del 2000 al 2004

Fuente: Elaboración propia con datos de INVI-DF y SEDUVI

En la Figura 3. 6 se hace un acercamiento a la delegación Miguel Hidalgo, en donde se puede observar más a detalle las colonias que contienen el mayor número de acciones de vivienda, así como la institución o el tipo de donde provienen.

Tal es el caso de la colonia Escandón, la cual muestra una intensa actividad proveniente tanto del INVI como de los desarrolladores privados; no así la colonia Tacubaya en donde la totalidad de las acciones son de desarrolladores privados. En la colonia Anáhuac se observa una fuerte actividad del INVI con algo de desarrollo privado, así como la colonia Pensil Norte y Sur. Pero sin

lugar a dudas la colonia Argentina Poniente, destaca con una clara presencia de Certificados de Dotación del SACM, lo cual puede implicar un desarrollo importante, justo en la frontera con el Estado de México.

Lo anterior, pone al descubierto la incongruencia entre la política de re – densificar el centro de la ciudad, para evitar el crecimiento de la mancha hacia el Estado de México y de pronto definir que la delegación Miguel Hidalgo es parte de la ciudad central, cuando se encuentra en la frontera con los municipios de Huixquilucan y Naucalpan del Estado de México, los cuales, por cierto, han venido presentando unas de las tasas de crecimiento más importantes de la zona.

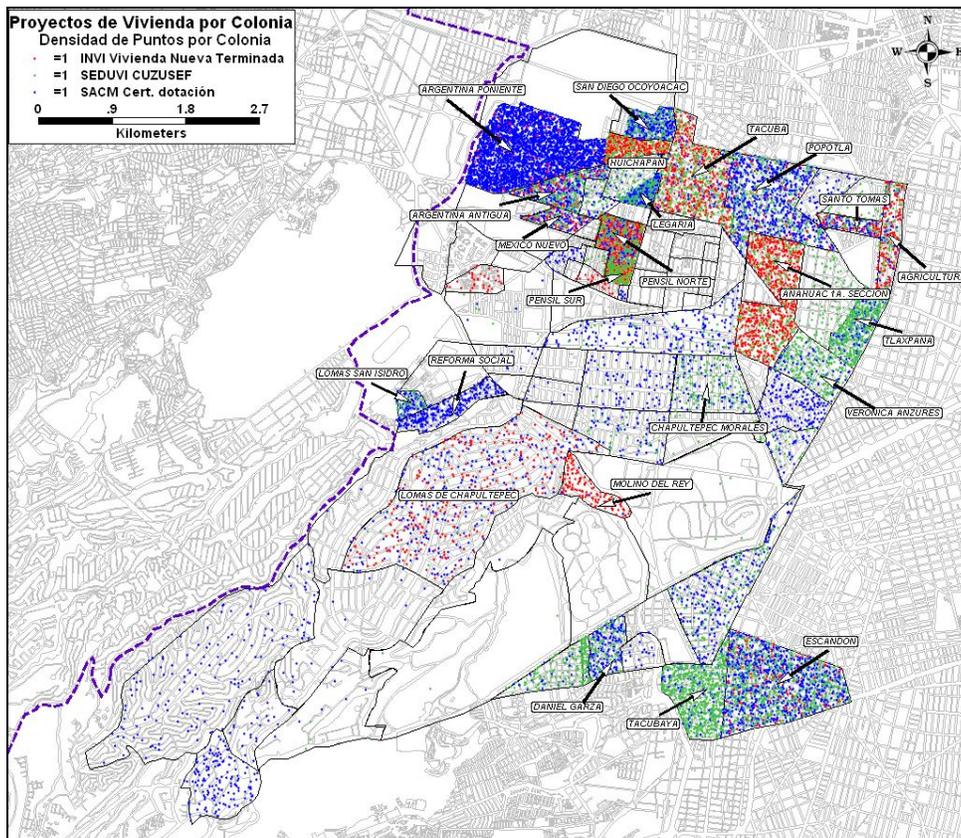


Figura 3. 6. Distribución espacial de las acciones de Vivienda en la Delegación Miguel Hidalgo del DF a nivel Colonia del 2000 al 2004

Fuente: Elaboración propia con datos de INVI-DF y SEDUVI

De las cuatro delegaciones centrales, la delegación Cuauhtémoc es la que mayor número de desarrollos de vivienda presenta, tal y como se muestra en la Figura 3. 7. Llama la atención la gran intensidad inmobiliaria que se tiene registrada sobre las colonias Doctores, Buenos Aires, Guerrero, Morelos, San Rafael, Santa María la Ribera, Esperanza, Tránsito y Ex - hipódromo Peralvillo.

Además, mediante ésta representación, es posible distinguir las distintas vocaciones que se están desarrollando entre cada una de éstas delegaciones. Por ejemplo, entre la colonia San Rafael y la Santa Maria la Ribera, es posible que exista el mismo número de acciones, pero queda claro que el INVI con su

programa de vivienda social, tiene mucha mayor ingerencia en la Santa. Maria. la Ribera que en la San Rafael, en donde se nota un mayor número de iniciativas privadas de vivienda.

También queda claro que en las colonias Juárez, Cuauhtémoc, Condesa e Hipódromo Condesa no existe participación del INVI, ya que son sitios de mayor plusvalía que soportan desarrollos privados de grandes dimensiones que requieren de los certificados del SACM.

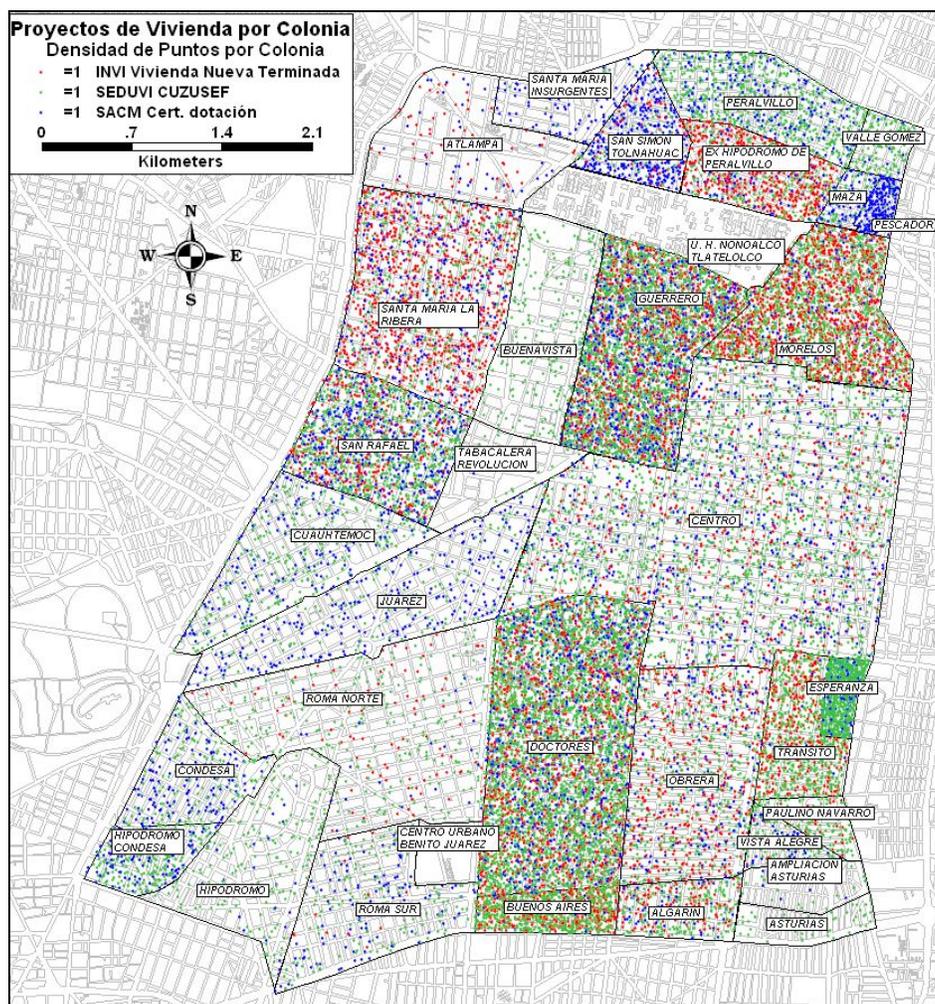


Figura 3. 7. Distribución espacial de las acciones de Vivienda en la Delegación Cuauhtémoc del DF a nivel Colonia del 2000 al 2004

Fuente: Elaboración propia con datos de INVI-DF y SEDUVI

Al sur de la Miguel Hidalgo y de la Cuauhtémoc, la delegación Benito Juárez presenta también núcleos importantes de actividad inmobiliaria, que aprovechan la tradición residencial de un buen número de colonias de la delegación y que ahora reanudan la actividad inmobiliaria de manera intempestiva, tal y como se muestra en la Figura 3. 8.

Las principales receptoras del *boom* inmobiliario de la Benito Juárez han sido las colonias San Pedro de los Pinos, Nápoles, Del Valle, Álamos e Independencia. Las primeras tres responden a la fuerte tendencia que se da en

la delegación Cuauhtémoc y sobre todo a la gran tradición residencial de éstas colonias. Llama la atención la colonia Nápoles la cual cuenta con un gran número de registros de Certificados de dotación del SACM, lo que significa que los proyectos que se llevan y se han llevado a cabo son de dimensiones importantes.

Dentro del desarrollo de la re – densificación de esta delegación se pueden distinguir dos ejes de acción 1) el corredor insurgentes, con las colonias Nápoles, del Valle, Insurgentes Mixcoac y Merced Gómez y 2) el corredor Tlalpan con las colonias Álamos, Moderna, Niños Héroe, Independencia, Nativitas, San Simón, Portales y Ermita.

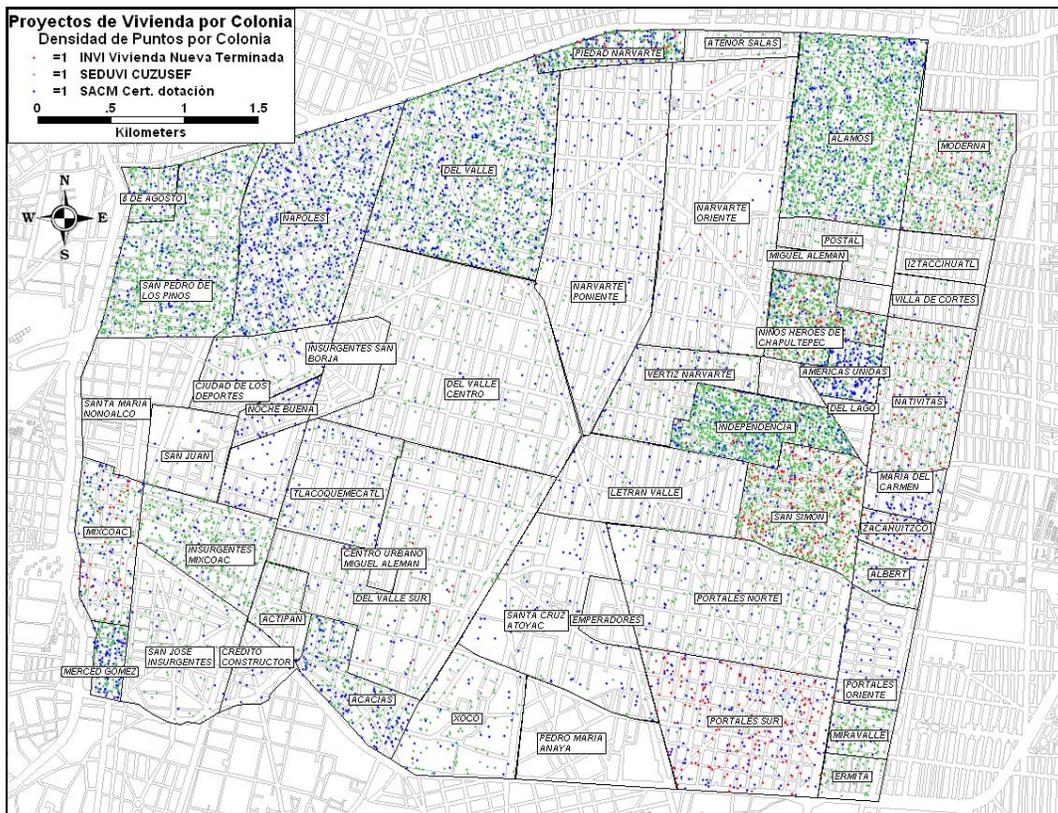


Figura 3. 8. Distribución espacial de las acciones de Vivienda en la Delegación Benito Juárez del DF a nivel Colonia del 2000 al 2004

Fuente: Elaboración propia con datos de INVI-DF y SEDUVI

Finalmente, la más oriental de las delegaciones centrales, la delegación Venustiano Carranza, presenta también ciertos núcleos de re – densificación importantes que al oeste corresponden sobre todo a la gran influencia del centro histórico dentro de las colonias Centro, Morelos, Nicolás Bravo, Artes Gráficas y Popular Rastro, todas estas con una mayoría de emprendimientos privados.

La colonia Valle Gómez al noroeste llama la atención como desarrollo principalmente a cargo del INVI, así como la Moctezuma 1era sección. Por su parte la Moctezuma 2ª sección muestra una vez más una mayoría de

certificados del SACM, por lo que se puede esperar algo importante en esa zona, mientras que la Magdalena Mixhuca y la Jardín Balbuena, muestran actividad modesta, la primera por parte de la iniciativa privada y la segunda mediante ingerencia del INVI.

Al oriente, resulta interesante observar la gran actividad de las colonias el Arenal y de Cuchilla Pantitlán, mismas que colindan con el municipio de Nezahualcoyotl del Estado de México.

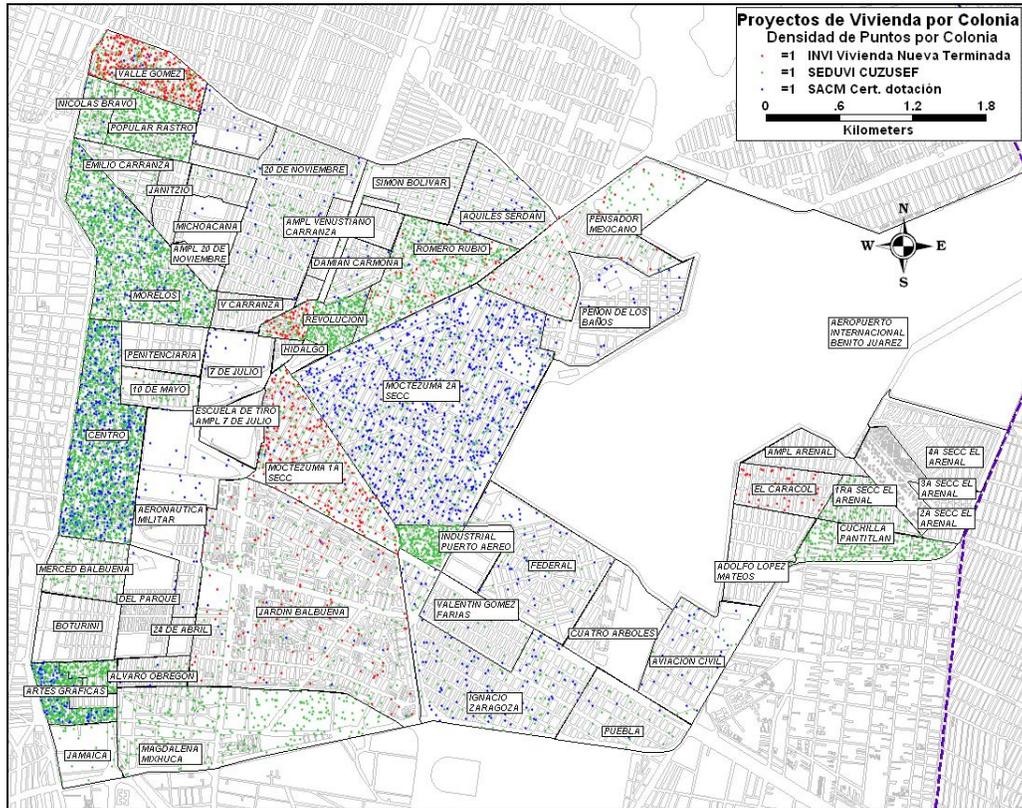


Figura 3. 9. Distribución espacial de las acciones de Vivienda en la Delegación Venustiano Carranza del DF a nivel Colonia del 2000 al 2004

Fuente: Elaboración propia con datos de INVI-DF y SEDUVI

En términos generales, el nivel de información que se ha logrado obtener hasta este punto, permite observar gráficamente, la distribución física de los desarrollos consecuencia de la política de re – densificación de la administración 2000 - 2006.

Con la información que se ha presentado, más adelante se buscará identificar el nivel de presión a la que están siendo sometidas las principales vialidades de la ciudad como producto de la construcción de todas estas nuevas viviendas.

Con el fin de contar con el análisis no solo del Distrito Federal, a continuación se presenta el estudio concerniente a las políticas de desarrollo urbano del Estado de México.

3.1.3 Política de Desarrollo Urbano en el Valle Cuautitlán – Texcoco.

El Gobierno del Estado de México (GEdoMex), para su organización territorial, ha subdividido el territorio en diferentes regiones. La región que corresponde al territorio sobre el que se expande la Ciudad de México, ha sido definida como “Región del Valle Cuautitlán – Texcoco” (RVCT)

La Región del Valle Cuautitlán – Texcoco, se compone por 58 municipios del Estado de México y abarca seis sub – regiones de las doce en que se encuentra subdividido el Estado e México para su planeación territorial.

Con una superficie de 632,100 hectáreas, el RVCT representa el 28% del territorio del estado. Limita al norte con Hidalgo, al sur con el DF y Morelos, al oriente con Tlaxcala y Puebla y al poniente con diversos municipios del mismo Estado de México¹.

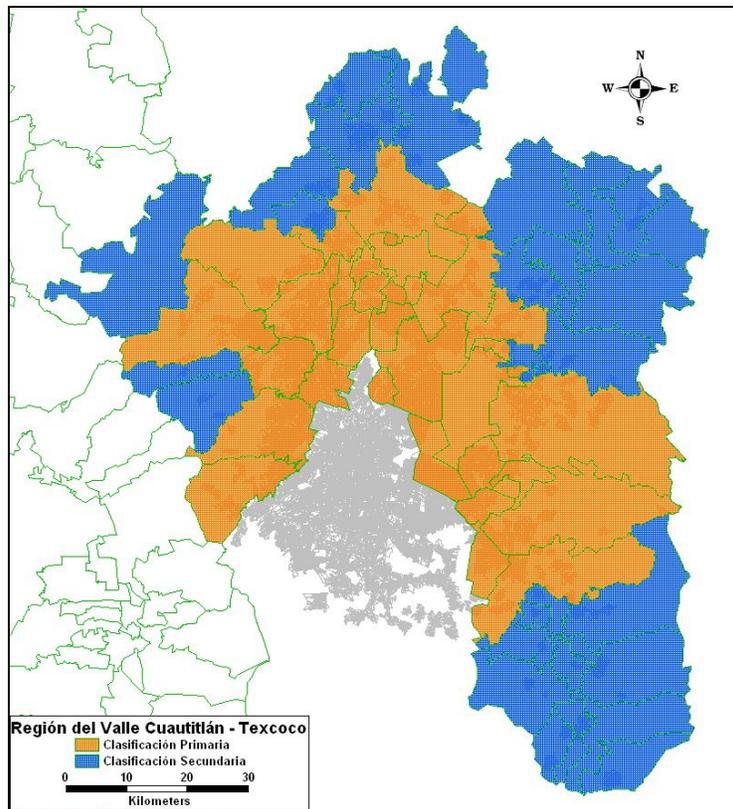


Figura 3. 10. La Región del Valle Cuautitlán - Texcoco. Fuente: Elaboración propia con datos de GEdoMex, 2002.

Llama la atención que el nombre de la región evada en todo momento cualquier semejanza con el término Ciudad de México, situación que, por lo menos en la forma, no ayuda al proceso de la coordinación metropolitana.

¹ GEdoMex, 2002

De acuerdo con el Plan Regional de Desarrollo Urbano de la RVCT, dicha zona se encuentra subdividida en dos áreas, la cuales se muestran en la Figura 3. 10. La clasificación secundaria son todos los municipios del EdoMex que se encuentran en la región del Valle de México, mientras que los de la primera clasificación (en naranja) son los municipios considerados dentro de la clasificación de Zona Metropolitana de la Ciudad de México¹.

Este plan regional de desarrollo urbano, determina una *imagen objetivo* en donde se busca el “desdoblamiento” de la ciudad hacia el norte de la sierra de Guadalupe, mediante la utilización de ejes estructuradores y de centros de población que prestan servicios de carácter regional. Además se establece la necesidad de contener la invasión de las áreas naturales protegidas, al oriente y poniente de la región, así como contener el proceso de conurbación de la ciudad de México con el área metropolitana de la zona de Toluca (Figura 3. 11)

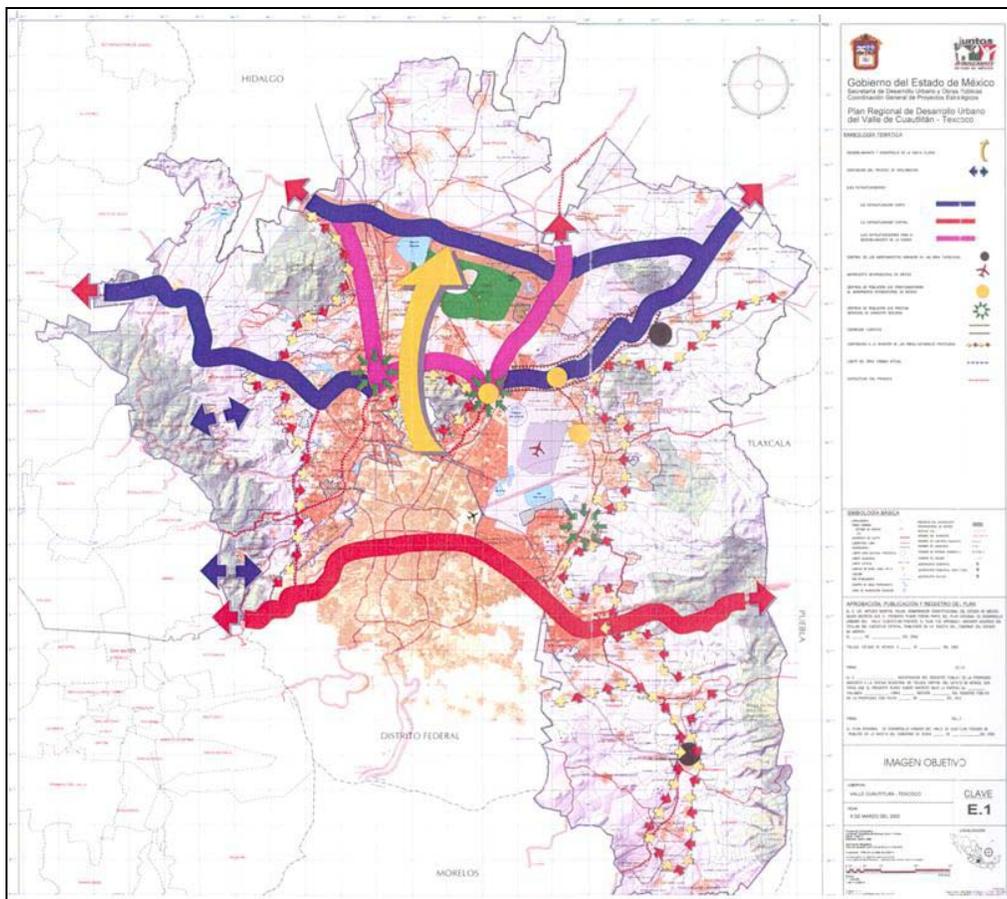


Figura 3. 11. Imagen Objetivo para el Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán - Texcoco. Fuente: GEdoMex, 2002.

La *imagen objetivo* da la pauta para el establecimiento de políticas de desarrollo urbano, las cuales se establecen en torno a tres ejes rectores: 1) el impulso al desarrollo urbano, 2) la consolidación de centros de población y 3) el control de aquellos municipios que no entren en las anteriores categorías.

¹ Vid supra: Tabla 1.1. Integración de los Municipios en las Principales Clasificaciones de ZMVM y ZMCM.

En la Figura 3. 12 se muestra la determinación de las tres políticas de desarrollo urbano para cada uno de los municipios de la RVCT. Como se puede observar, el programa busca la consolidación del norponiente y el oriente del AUCCM, y además fomenta el desarrollo de mayores asentamientos al norte, en lo que el GEDoMex llama “zona de desdoblamiento de la ciudad”.

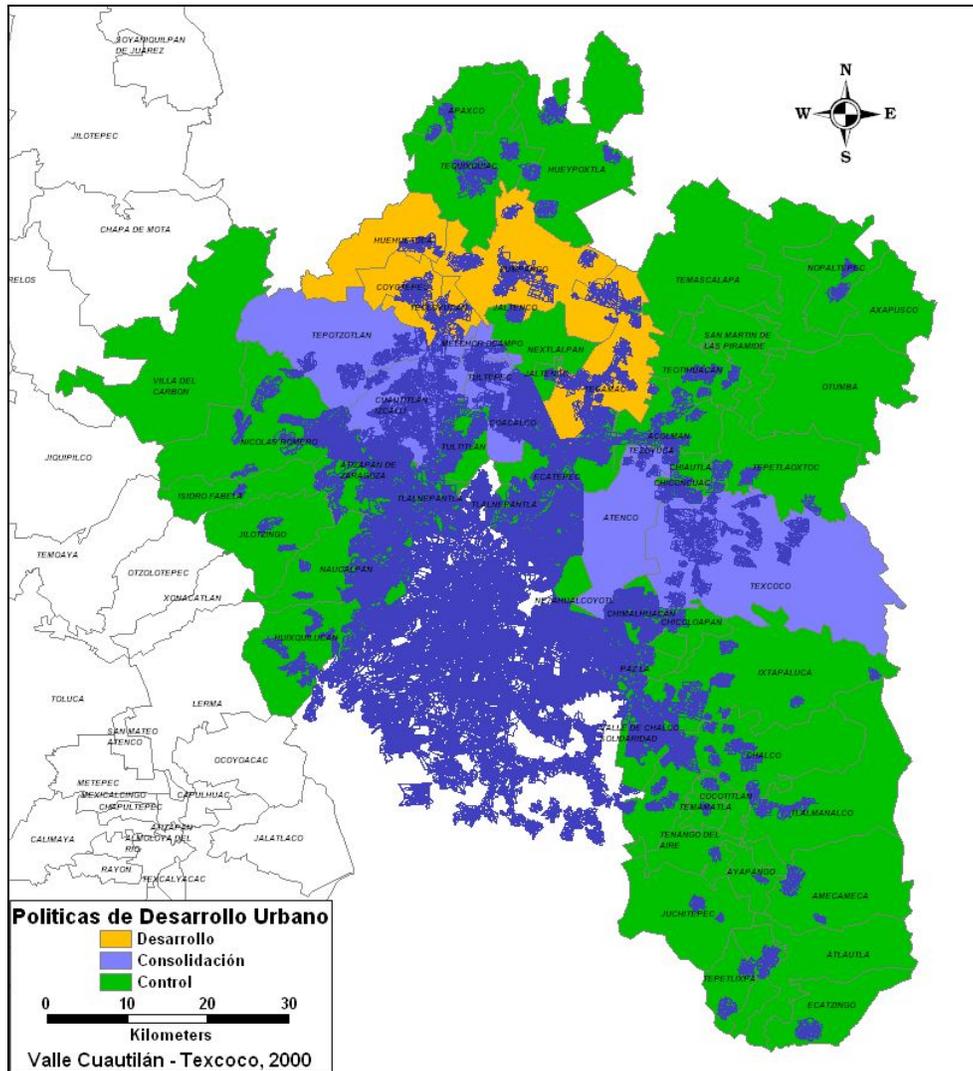


Figura 3. 12. Políticas de Desarrollo Urbano aplicadas a cada uno de los municipios de la RVCT. Fuente: Elaboración propias con datos de GEDoMex, 2002.

3.1.3.1 “Desdoblamiento de la Ciudad”

La búsqueda de un “desdoblamiento” de la ciudad hacia la zona norte de la RVCT, significa una estrategia de desarrollo por parte del Estado de México que busca el ordenamiento del crecimiento urbano, pero ahora orientado a buscar la independencia del Distrito Federal, de forma tal que el Estado de

México pueda tener un control más definido sobre las acciones que se llevan a cabo dentro de la metrópoli.

Es así como mientras el GDF pretende la re – densificación del centro, el Gobierno del Estado de México busca su independencia al norte del valle, mediante la planificación de una ciudad ajena a los conflictos metropolitanos, pero que aprovecha todas las sinergias y beneficios de la cercanía con la capital.

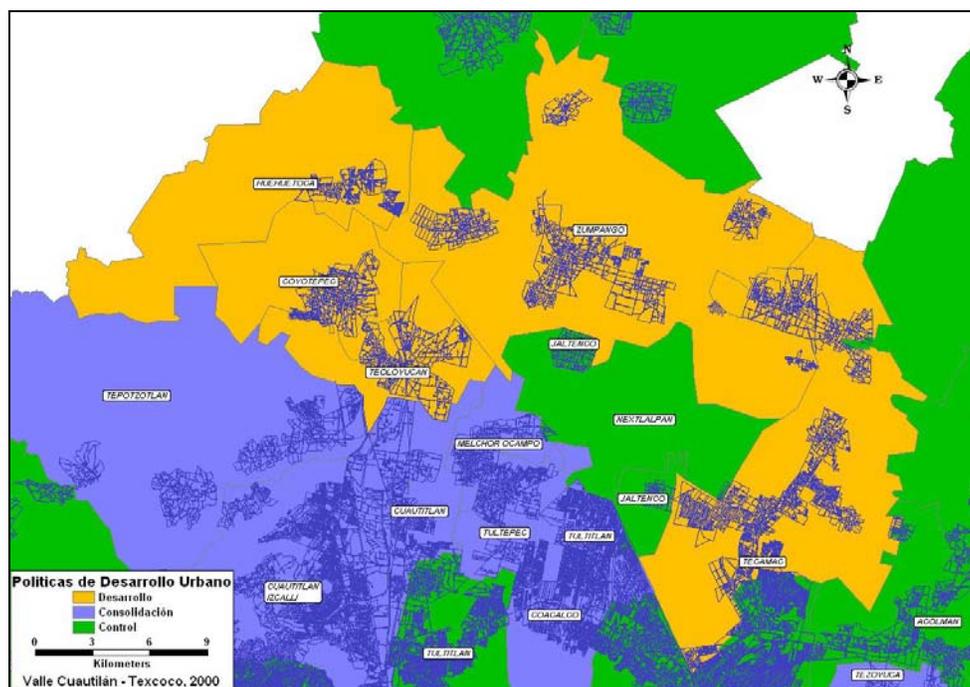


Figura 3. 13. Municipios destinados al desarrollo urbano (Naranja). Fuente: Elaboración propia con datos de GEdoMex, 2002

Para poder lograr esto, el GEdoMex ha identificado a los municipios de Huehuetoca, Coyotepec, Teoloyucan, Zumpango y Tecámac, como los adecuados para iniciar un nuevo centro de población “alterno” al Distrito Federal (Figura 3. 13).

La estrategia con la que se pretende dar sentido a esta medida, se basa en el supuesto de que inevitablemente el desarrollo de la ciudad se seguirá dando hacia los municipios del Estado de México, por lo que resulta conveniente orientar el desarrollo metropolitano de manera institucional hacia el norte, antes que esperar a que la “mancha de aceite” avance sin control, teniendo como frente de avance la sobras y los marginados de la ciudad central.

3.1.3.2 Hacer Ciudad dentro de la Ciudad

Aunado al impulso del desarrollo urbano, también se establece la búsqueda de la consolidación de los centros de población que han surgido a partir de la expansión de la ciudad hacia el norte de la ciudad. De esta manera, se considera sitios aptos para la consolidación urbana los municipios de Cuautitlán

Izcalli, Tultitlán, Cuautitlán, Tepotzotlan, Melchor Ocampo, Tultepec, Coacalco, Tezoyuca, Atenco y Texcoco (Figura 3. 14)

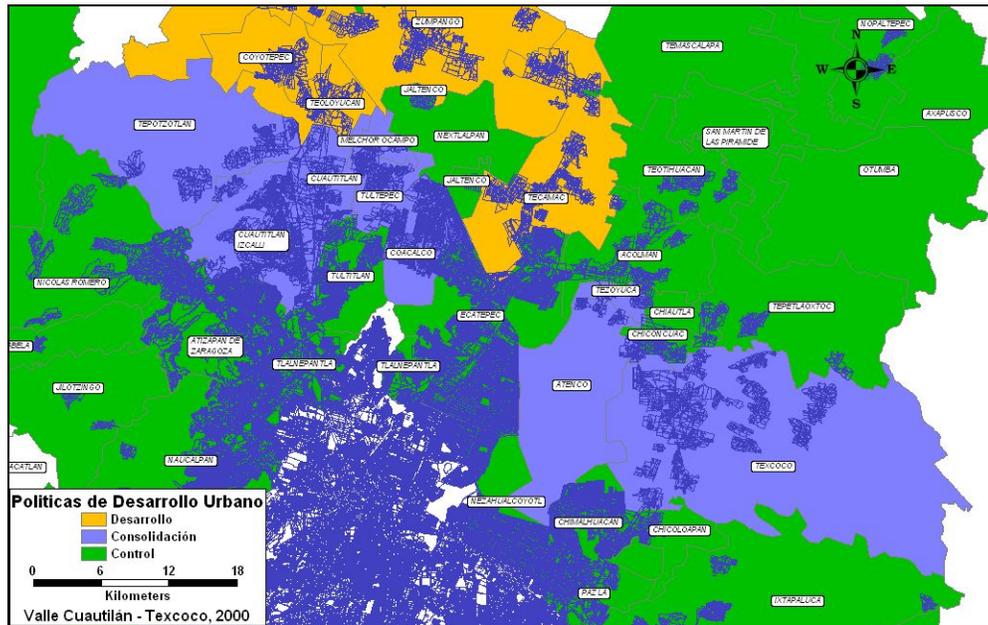


Figura 3. 14. Municipios designados para la consolidación urbana (Azul). Fuente: Elaboración propia con datos de GEdoMex, 2002

De esta manera, el Gobierno del Estado de México (GEdoMex) busca el desarrollo de nuevas centralidades que eviten la formación de ciudades dormitorio, las cuales tienen afectaciones muy negativas para el funcionamiento de la red vial y para el abastecimiento de un buen número de servicios. Además de que, según el GEdoMex, la dotación de servicios básicos como el agua, es mucho más sencillo y factible dentro de estas zonas, que en donde actualmente se encuentra la mayor concentración de habitantes de la RVCT.

Otra estrategia de aprovechamiento del territorio que se establece en el programa, es el establecimiento de un sistema de ciudades dentro de la RVCT, la cual permita descentralizar a la ZMVM y fomente la distribución más equitativa del territorio. Para poder establecer el sistema de ciudades, el GEdoMex ha identificado una serie de Centros de Población, los cuales ejercen influencia sobre un territorio determinado y que pueden funcionar como nodos del propuesto sistema de ciudades. En la Figura 3. 15 se muestra la ubicación de cada uno de dichos Centros de Población.

3.1.3.3 Conteniendo la Ciudad

Finalmente, con el resto de los municipios que no han sido contemplados para alguna de las estrategias anteriores, se establece que serán áreas de contención del crecimiento, que definirán las zonas de rescate y protección ecológica de la región. Junto con la protección ecológica se establece la preocupación por las zonas de conservación arqueológica como Teotihuacan y

zonas de alto riesgo Volcánico como Ozumba, Amecameca, Ecatingo, Atlautla, entre otros.

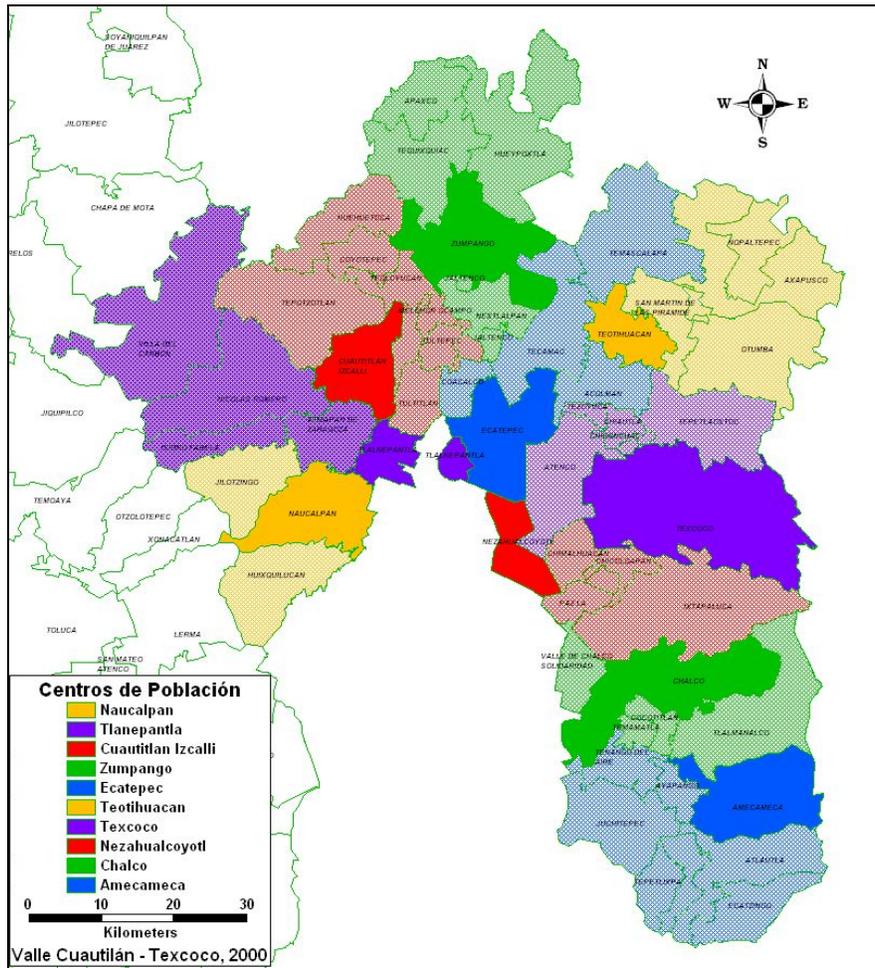


Figura 3. 15. Centros de Población (colores sólidos) y sus áreas de influencia. Posibles nodos del Sistema de Ciudades en la RVCT. Fuente: Elaboración propia con datos de GEdoMex, 2002

3.1.3.4 El Individualismo Centralista

En resumen, el GEdoMex ha definido que el desarrollo más importante que se espera de la ciudad de México, se realizará sobre el territorio que se encuentra bajo su jurisdicción, por lo que ha previsto una gran zona al norte de la Ciudad, la cual sustentará un nuevo asentamiento alterno al Distrito Federal, que dará una posibilidad de desarrollo urbano independiente del antiguo centro de la ciudad de México.

Esta ciudad independiente, buscará su arraigo a través de la consolidación de la periferia expandida que se ha venido formando en torno a la ciudad de México. Pareciera que la idea del GEdoMex es desalentar la dependencia con el DF y fomentar la interacción entre los nuevos centros de actividad económica en la periferia de la ciudad.

De esta forma, podemos finalmente encontrar un Distrito Federal que considera a su centro como principal reserva territorial, y a un Estado de México que pretende generar su propio centro mediante un sistema de ciudades que se fundamenta en los centros de población creados en torno al Distrito Federal.

Al parecer, este tipo de políticas independientes, son la única solución posible ante una muy deficiente comunicación regional, lo que pone en peligro los esfuerzos metropolitanos e incrementa las diferencias entre el Distrito Federal y el Estado de México.

3.1.4 Política de Desarrollo Urbano del Estado de Hidalgo

De acuerdo con el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México (POZMVM) publicado en 1998, el municipio de Tizayuca en el estado de Hidalgo, forma parte de la ZMVM, lo que involucra directamente a dicho estado en el fenómeno metropolitano y lo hace partícipe de la estrategia de ordenación que propone el programa.

La región sur del estado de Hidalgo, durante los últimos años ha presentado diversos fenómenos entorno a la planificación local y regional de la zona que han sido objeto de discusión y estudio. A continuación se presenta el más relevante de todos.

3.1.4.1 Lo que comenzó como Proyecto Hidalgo...

Mucho se ha hablado durante los últimos años, sobre la posibilidad de construir un aeropuerto internacional en el municipio de Tizayuca, el cual desde un principio fue propuesto como parte de un proyecto integral de desarrollo regional llamado "Proyecto Hidalgo".

Ya el propio POZMVM menciona dicho proyecto como *"...un interesante ejemplo de planeación a largo plazo,...Concebido para anticipar el crecimiento lineal que se está formando a lo largo de la carretera a Pachuca, y apoyándose en el papel detonador de un aeropuerto alterno para la ciudad de México,... incluye parques industriales, centros comerciales y deportivos, equipamientos de salud y educación en un área aproximada de 54 mil hectáreas en donde se espera recibir a 1.4 millones de nuevos habitantes, todo ello en un plazo de 25 años."* (COMETAH, 1998: 142).

Sin embargo, el aeropuerto como elemento principal de dicho proyecto, se enfrentó a la alternativa del aeropuerto en Texcoco, el cuál en su momento pareció ser más convincente para las autoridades federales, quienes optaron por la segunda alternativa, catalogando como inviable la opción de Tizayuca. Posteriormente y como ya es de todos conocido, la aplicación de los decretos expropiatorios se maneja de manera muy desafortunada, lo que generó inconvenientes que desembocaron en la cancelación del proyecto.

Por su parte, el gobierno del estado de Hidalgo, insistió en la posibilidad de un desarrollo regional basado en la construcción de un aeropuerto en la zona de Tizayuca, es así como obtuvo el permiso por parte de la secretaría de comunicaciones y transportes del gobierno federal, para la construcción de un aeropuerto de carga¹. El proyecto se modificó y se rebautizó bajo el nombre de “Proyecto Tizayuca”.

Más adelante, a pocas semanas de terminar la administración 1999 – 2005, el gobernador de Hidalgo, presentó el proyecto Aerópolis, el cual consistía en una adecuación del “Proyecto Tizayuca” en donde, sin contar aún con el permiso de la SCT, se proponía, además de la actividad de carga, la puesta en marcha de vuelos comerciales de pasajeros en el mismo aeropuerto.

La idea era generar una nueva ciudad de un millón de habitantes, la cual tendría una especialización de actividades hacia empresas de alta tecnología que brindarían un nuevo esquema de competitividad al altiplano mexicano. Además del aeropuerto y las zonas industriales, el proyecto incluía grandes proyectos de vivienda, complejos educativos, deportivos, hospitalarios, recreativos y comerciales.

Se estimaba la generación de 300 mil empleos, con más de mil millones de dólares de inversión para la consolidación de un nuevo “*tecnopolo*” en una superficie de 152 mil hectáreas.

Sin embargo, la idea parece no haber sido bien recibida por parte del gobierno federal, quién en voz del mismo presidente de la república, a tan solo unas semanas después de la presentación del proyecto, declaró que había problemas técnicos en la viabilidad del mismo y que por tanto se estaba trabajando “*pero no en la construcción original del proyecto*”².

A pesar de esto, el proyecto del aeropuerto en Tizayuca se mantiene en la lista de pendientes de algunas de las principales corrientes políticas del país.

3.1.4.2 Del dicho al hecho

En términos reales, el proyecto que detonaría un desarrollo ordenado del sur de Hidalgo y de la zona centro del país, se encuentra en estado latente y con pocas posibilidades reales de aplicación.

Los hechos concretos indican que la nueva administración del estado de Hidalgo, no comulga con la idea del gobierno anterior y que la SCT federal de la administración 2000 – 2006, no apoyará la idea ya que ha declarado públicamente que este aeropuerto interfiere con el espacio aéreo de la base militar de Santa Lucía en el Estado de México.

¹ Autoriza SCT aeropuerto de carga en Hidalgo. Periódico Reforma, 08 de julio de 2004.

² Entrevista concedida por el presidente Fox al finalizar su gira de trabajo por el estado de Hidalgo. Sistema Internet de la Presidencia, 22 de abril de 2005. <http://www.presidencia.gob.mx/actividades/crecimiento/?contenido=17830&pagina=30>

Lo que hace pensar, que los últimos anuncios del ex – gobernador estaban enfocados más hacia una búsqueda personal de su candidatura a la presidencia por parte de su partido político, que a una verdadera posibilidad de implantación del proyecto.

En la actualidad, el plan estatal de desarrollo 2005 – 2011 del gobierno del estado de Hidalgo, no contempla en ninguno de sus apartados, la posibilidad de algún proyecto que pueda parecerse al proyecto Aerópolis, Tizayuca o Hidalgo (Cfr GHgo, 2005^a), de igual forma el programa estatal de desarrollo urbano y ordenamiento territorial (GHgo, 2005^b) no prevé algún desarrollo extraordinario en el municipio de Tizayuca o su área de influencia y remite para el ordenamiento de dicho centro de población, al programa de desarrollo urbano de centro de población aprobado el 10 de Marzo de 1997 (GHgo, 1997).

Lejos de una integración metropolitana, el programa estatal de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, enfoca sus esfuerzos en el desarrollo de la zona metropolitana de Pachuca y minimiza la actividad en el corredor México – Pachuca, sujetándolo únicamente a acciones de control y desarrollo ordenado de las demandas por venir.

Al parecer, una de las últimas posibilidades para la puesta en marcha del proyecto en un corto o mediano plazo se encuentra en la transición de la administración federal del año 2006, sin embargo el panorama político no parece favorecer actualmente al aeropuerto.

A raíz de lo anterior y sosteniendo que el proyecto detonador del desarrollo en Hidalgo se encuentra en una etapa inestable, el resto de los análisis y datos que se presentan en este trabajo, se concentran en el Distrito Federal y los municipios metropolitanos del Estado de México.

3.1.5 Caracterización Espacial de las Acciones de Vivienda en la ZMCM

Cuando inicialmente se consideró hacer un análisis de la presión que está generándose sobre la infraestructura vial existente, se planteó la posibilidad de contar con la información concerniente a la ubicación específica de cada una de las acciones de vivienda realizadas en la ZMCM desde el 2000 hasta la fecha. Conforme se fue avanzando en la recopilación de datos, se fue descubriendo que la información disponible suele ser muy básica para la mayoría de los municipios y entidades participantes en la construcción de vivienda.

La falta de una entidad específica de gobierno encargada de la administración y desarrollo urbano de la RVCT hace que los municipios metropolitanos manejen su propia información, bajo sus propios formatos y en una total incomunicación con el resto de la ciudad.

Si se quisiera contar con la caracterización espacial de las acciones de vivienda para la RVCT, como la que se tiene para el DF, se tendría que acudir

a cada uno de los municipios metropolitanos para averiguar si cuentan con ese nivel de información. Dicha acción se encuentra fuera de los alcances de este trabajo, sin embargo es necesario estipular que una investigación de este tipo, debe de ser realizada ya que seguramente sus resultados serian de gran ayuda para la interpretación del fenómeno de urbanización en la región.

3.1.5.1 De lo Particular a lo General

En el caso del presente estudio, se optó por solicitar la información a la dependencia federal encargada del fomento a la vivienda en México: la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI).

La CONAFOVI publica año con año las estadísticas de vivienda del país, las cuales surgen a partir de la recopilación de los datos que las diferentes entidades relacionadas con la vivienda le reportan cada año.

Tabla 3. 4. Instituciones otorgantes de crédito para la vivienda en el DF y el EDOMEX.
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOVI

INSTITUCIONES OTORGANTES DE CRÉDITO PARA LA VIVIENDA		
DISTRITO FEDERAL	<i>INFONAVIT</i>	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
	<i>SHF (Profivi)</i>	Sociedad Hipotecaria Federal Programa Financiero de Vivienda.
	<i>SHF (Prosavi)</i>	Sociedad Hipotecaria Federal Programa Especial de Crédito y Subsidio a la Vivienda.
	<i>FOVISSSTE</i>	Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado.
	<i>FONHAPO (Prog. Normal)</i>	Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares Programa Normal de Crédito.
	<i>FONHAPO (Subsidios)</i>	Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares Programa de Ahorro y Subsidios para la Vivienda Progresiva.
	<i>INVI</i>	Instituto de Vivienda del Distrito Federal.
	<i>CPTLR</i>	Caja de Previsión para los Trabajadores a Lista de Raya, del Distrito Federal.
	<i>CPPP</i>	Caja de Previsión de la Policía Preventiva del Distrito Federal.
	<i>BANCA</i>	Banca Comercial.
	<i>ISSFAM</i>	Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas.
	<i>PEMEX</i>	Unidad de Administración de Obras Habitacionales de Petróleos Mexicanos.
	<i>C F E</i>	Fondo de la Habitación y Servicios Sociales de los Trabajadores Electricistas.
	<i>HABITAT MÉXICO</i>	Hábitat para la Humanidad México A.C.
ESTADO DE MEXICO	<i>INFONAVIT</i>	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
	<i>SHF (Profivi)</i>	Sociedad Hipotecaria Federal Programa Financiero de Vivienda.
	<i>SHF (Prosavi)</i>	Sociedad Hipotecaria Federal Programa Especial de Crédito y Subsidio a la Vivienda.
	<i>FOVISSSTE</i>	Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado.
	<i>FONHAPO (Subsidios)</i>	Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares Programa Normal de Crédito.
	<i>PET</i>	Programa de Empleo Temporal de la SEDESOL.
	<i>VIVRURAL</i>	Programa de Vivienda Rural.
	<i>ISSEMYM</i>	Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios.
	<i>BANCA</i>	Banca Comercial.
	<i>ISSFAM</i>	Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas.
	<i>PEMEX</i>	Unidad de Administración de Obras Habitacionales de Petróleos Mexicanos.
	<i>C F E</i>	Fondo de la Habitación y Servicios Sociales de los Trabajadores Electricistas.

Para las dos entidades que conforman mayoritariamente a la Ciudad de México, la CONAFOVI reporta créditos para la vivienda de las instituciones enlistadas en la Tabla 3. 4.

Ahora bien, todas estas instituciones, participan de manera distinta en las diversas modalidades que existen para los otorgamientos de créditos e inversiones de vivienda. Para el DF y el EDOMEX, los programas y subprogramas que la CONAFOVI reporta son los que se exponen en la Tabla 3. 5.

De estos programas, los que mas influyen en el impacto del desarrollo urbano sobre la vialidad, son los de Mejoramiento Físico y principalmente los de Vivienda Completa en sus dos subprogramas.

Tabla 3. 5. Programas y Subprogramas reportados por CONAFOVI dentro del DF y el EDOMEX. Fuente: CONAFOVI, 2001,2002, 2003 Y 2004.

DISTRITO FEDERAL	
VIVIENDA COMPLETA	
	NUEVA
	CON DISPONIBILIDAD DE TERRENO
MEJORAMIENTO FISICO	
	AMPLIACION Y REHABILITACION
MEJORAMIENTO FINANCIERO	
	PAGO DE PASIVOS
MEXICO	
VIVIENDA COMPLETA	
	NUEVA
	CON DISPONIBILIDAD DE TERRENO
MEJORAMIENTO FISICO	
	AMPLIACION Y REHABILITACION
MEJORAMIENTO FINANCIERO	
	PAGO DE PASIVOS
	PAGO DE ENGANCHE

3.1.5.2 Perdido en la Traducción

Es importante mencionar que durante el procesamiento de la información se encontraron algunas inconsistencias entre los datos que fueron entregados directamente por el INVI para el DF y los que publica la CONAFOVI como cifras de dicha institución.

En la Figura 3. 16 se muestra el total de los datos reportados por las dos instituciones en donde se observa que los números totales se encuentran dentro del rango de coincidencia. El problema aparece cuando se comparan esos mismos totales, divididos para cada programa que contempla el INVI y su consecuente interpretación a cargo de la CONAFOVI.

En teoría, dichos datos deberían de ser los mismos, pero tal y como se aprecia en la Figura 3. 17 y en la Figura 3. 18, las cifras difieren considerablemente entre lo que CONAFOVI dice que ejerció el INVI, y lo que se nos fue entregado directamente por el INVI.

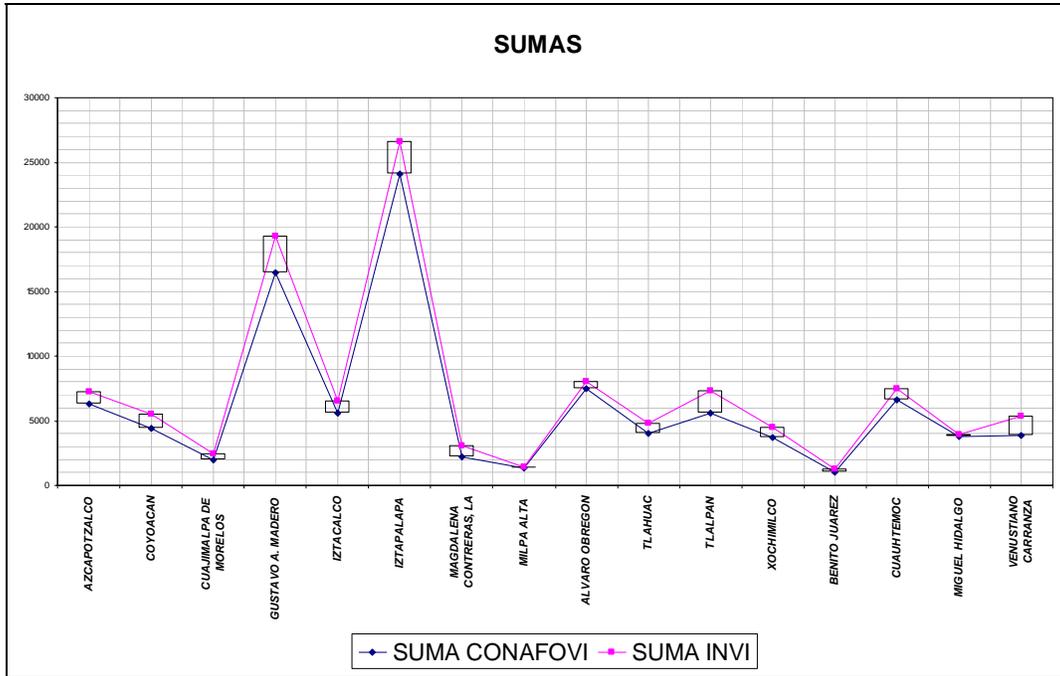


Figura 3. 16. Gráfica comparativa de los datos obtenidos sobre créditos para la Vivienda ejercidos por el INVI. Con azul los datos reportados por CONAFOVI y con rojo los datos obtenidos directamente del INVI¹

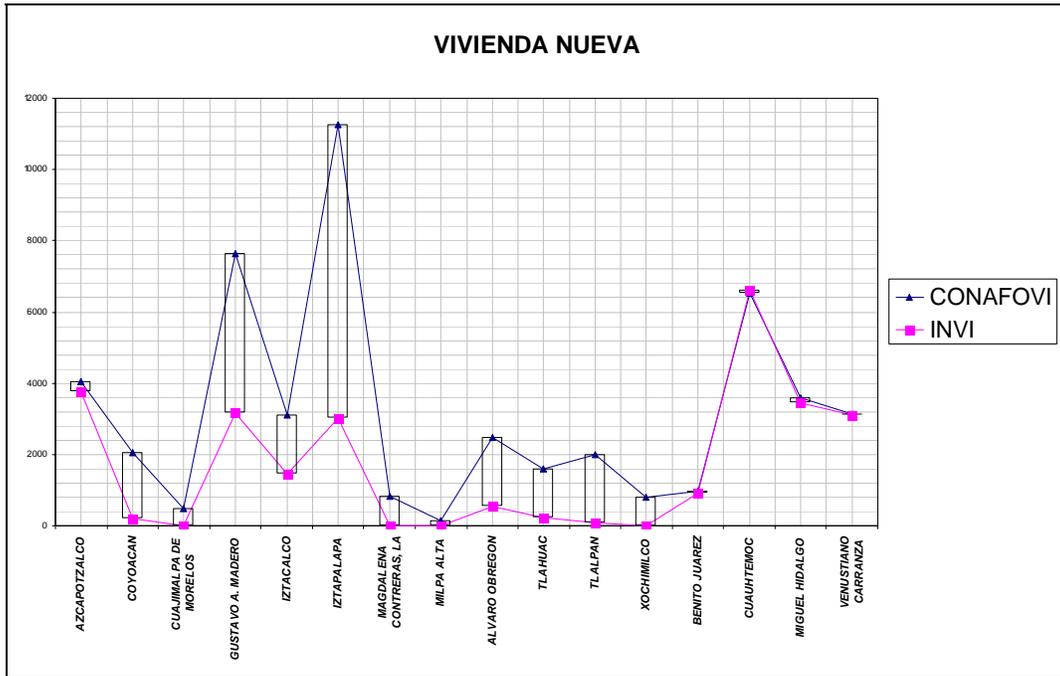


Figura 3. 17. Gráfica comparativa de los datos obtenidos sobre créditos para Vivienda Nueva ejercidos por el INVI²

¹ El autor agradece la colaboración de Mauricio I. Ramos para la elaboración de la presente gráfica.

² *ídem*

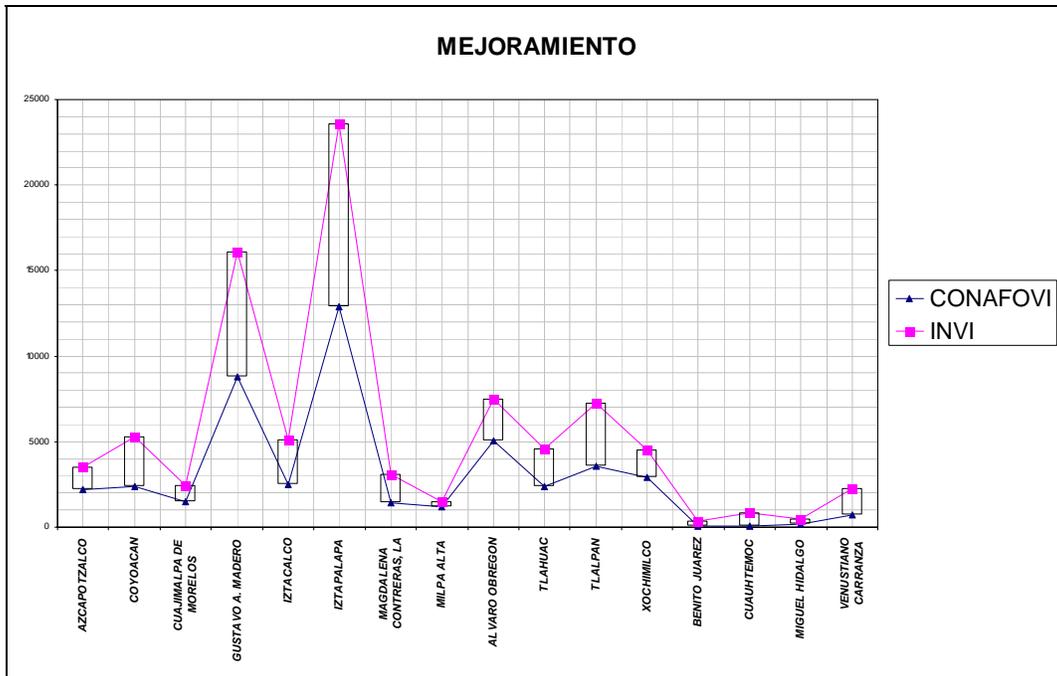


Figura 3. 18. Gráfica comparativa de los datos obtenidos sobre créditos para Mejoramiento de Vivienda ejercidos por el INVI¹

La causa de estas discrepancias, apunta a las diferentes interpretaciones que el INVI y la CONAFOVI puedan tener con respecto a los distintos programas y subprogramas de acción. Ahora bien, llama la atención ver en la Figura 3. 17, que los datos de Vivienda Nueva para las cuatro delegaciones centrales del DF mantienen una coincidencia muy importante, al igual que en la Figura 3. 18, lo que puede estar reflejando una mayor atención en las delegaciones protagónicas del desarrollo urbano del DF.

Con el objetivo de mantener la mayor calidad de la información posible, el presente estudio considera como válidos los datos obtenidos directamente por el INVI y se realiza una depuración de estos mismos dentro de los concentrados generales que presenta la CONAFOVI.

3.1.5.3 Interpretación Espacial

En la Figura 3. 19 se muestra el mapa temático que representa la distribución de los créditos otorgados para la construcción de Vivienda Completa Nueva dentro de la ZMCM. Los datos contemplan todos los créditos otorgados en este subprograma por todas las instituciones mencionadas en la Tabla 3. 4.

Como se puede observar, las acciones de vivienda siguen en su mayoría las tendencias marcadas por las políticas de desarrollo urbano de cada entidad: la concentración en el centro del DF y la expansión hacia los municipios al norte

¹ *ídem*

de la sierra de Guadalupe mediante la consolidación de la periferia expandida de la ciudad.

En el DF se observa a las delegaciones Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza como importantes sitios de concentración de acciones. Llama la atención las delegaciones Azcapotzalco, Coyoacán e Iztapalapa, las cuales a pesar de no estar consideradas por el Bando 2, recibieron, de acuerdo con CONAFOVI, un buen número de créditos para vivienda nueva a través del INFONAVIT, las cuales se hicieron efectivas en sus colonias populares.

Mientras tanto en el Estado de México, al oriente, los municipios de Chicoloapan e Ixtapaluca aparecen con números importantes, debido a los inmensos desarrollos de vivienda popular que se han construido en la zona durante los últimos años. Al norte, los municipios de Tecámac y Cuautitlán Izcalli destacan como los de mayor intensidad.

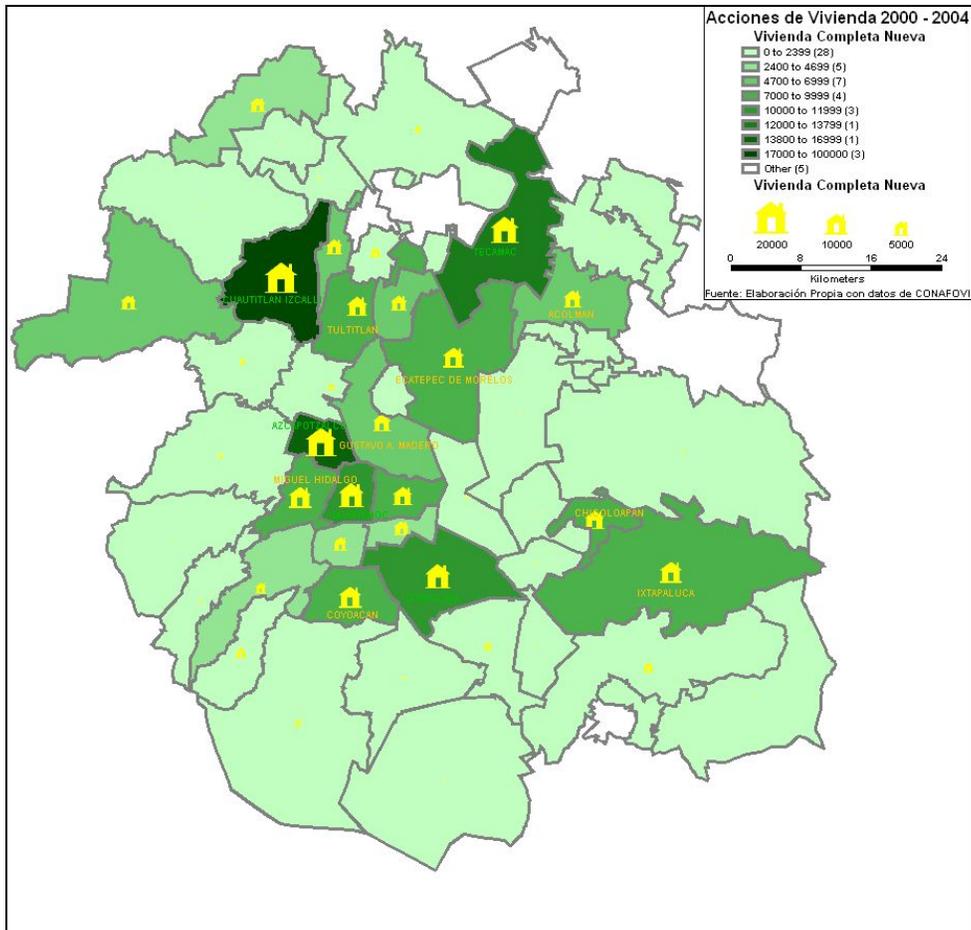


Figura 3. 19. Acciones de Vivienda Completa Nueva en la ZMCM de 2000 a 2004.
Fuente: Elaboración propia con datos de CONAFOVI, 2001, 2002, 2003 Y 2004

En la Figura 3. 20 se muestra un análisis de prismas que mediante la simulación de volúmenes ejemplifica la intensidad de las acciones de vivienda. De esta forma, se puede observar más claramente aquellos municipios que han recibido la mayor cantidad de acciones.

Cuautitlán Izcalli y Azcapotzalco destacan claramente, situación que resulta interesante si se considera que en esta zona se despliega el acceso carretero de mayor importancia industrial del centro del país. En segundo lugar se encuentra el municipio de Tecámac, sitio del también muy importante corredor México – Pachuca, el cual además de Tecámac cruza por Ecatepec quien también tiene importantes niveles de acciones de vivienda.

En tercer lugar está la delegación Cuauhtémoc la cual a pesar de encontrarse en una zona consolidada se mantiene como el tercer lugar de actividad dentro de la ZMCM, como resultado de las políticas de re – densificación del DF.

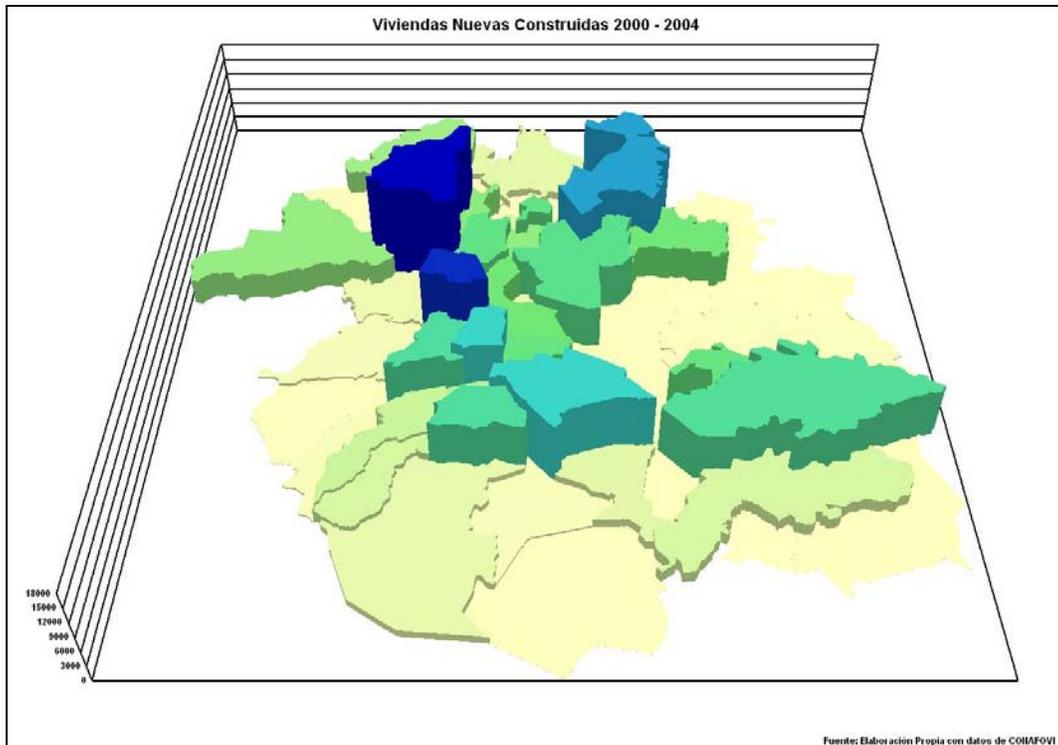


Figura 3. 20. Intensidad, por municipios, del número de acciones de Viviendas Nuevas Construidas en la ZMCM.

Fuente: Elaboración Propia con datos de CONAFOVI, 2001, 2002, 2003 Y 2004

Iztapalapa, Ixtapaluca y Chicoloapan al oriente aparecen como los siguientes en jerarquía, lo que también pone en el mapa la importancia del corredor México – Puebla, el cual representa una muy importante zona de asentamiento popular, así como la conexión del centro del país con la región Puebla – Panamá.

3.1.6 Autoconstrucción de Viviendas Irregulares

Como ya se ha visto anteriormente, el crecimiento irregular de los asentamientos urbanos ha sido un factor determinante en la configuración actual de la ciudad de México. Por lo que resulta muy importante tomar en cuenta el análisis de las viviendas que se construyen ajenas a la normatividad y al control de las autoridades. Desgraciadamente, la obtención de este tipo de

información, al tratarse de una actividad no controlada, solo se puede lograr mediante el estudio de imágenes satelitales, vuelos fotogramétricos y detallados trabajos de campo, los cuales rebasan los alcances de este estudio.

Actualmente el Instituto de Geografía (IG) de la UNAM, se encuentra realizando un proyecto patrocinado por la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (CORENADER) de la Secretaría del Medio Ambiente (GDF), el cual contendrá, entre otras cosas, información concerniente a la ocupación ilegal de los suelos de conservación, lo que permitirá identificar la densidad y la ubicación exacta de estos asentamientos. Se estima que los resultados del estudio del IG sean publicados durante los últimos meses del año 2006.

Por el momento, la información publicada por la CORENADER únicamente reporta el número de hectáreas que han sido modificadas en su uso de suelo de 1994 a 2000 dentro del suelo de conservación del DF. En la Tabla 3. 6 se muestra la matriz de cambios en donde se detalla el uso que tenía durante 1994 y el que presentó para el año 2000.

Tabla 3. 6 Matriz de cambios 1994 - 2000 (ha) en el suelo de conservación del DF.
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural, Secretaría del Medio Ambiente, GDF, 2002.

1994	2000				Total 2000
	Tierras Agrícolas	Bosque	Pastizal	Uso urbano	
Tierras Agrícolas	25,889.90	1,684.30	2,295.20	2,747.70	29,787.60
Bosque	2,268.40	35,186.30	2,212.10	1,252.00	39,057.90
Pastizal	1,629.30	2,187.30	3,791.20	129.30	8,298.50
Uso urbano	0.00	0.00	0.00	22,777.20	26,906.20
Total 1994	32,617.10	40,918.80	7,737.10	22,777.20	104,050.20

La publicación que prepara el IG contendrá, entre otras cosas, los polígonos espaciales que definen las áreas del suelo de conservación que corresponden a cada uno de los números que se presentan en la matriz.

Por el momento, los datos existentes (Figura 3. 21) muestran como el uso de suelo urbano se ha incrementado en detrimento de los bosques y las tierras agrícolas.

Como una primera aproximación, se han retomado los polígonos que representan el AUCM durante 1994 y 2000 (Santos, 2004a), y junto con la información de la CORENADER se han identificado las áreas en donde se han presentado incrementos en el uso de suelo urbano (Figura 3. 22).

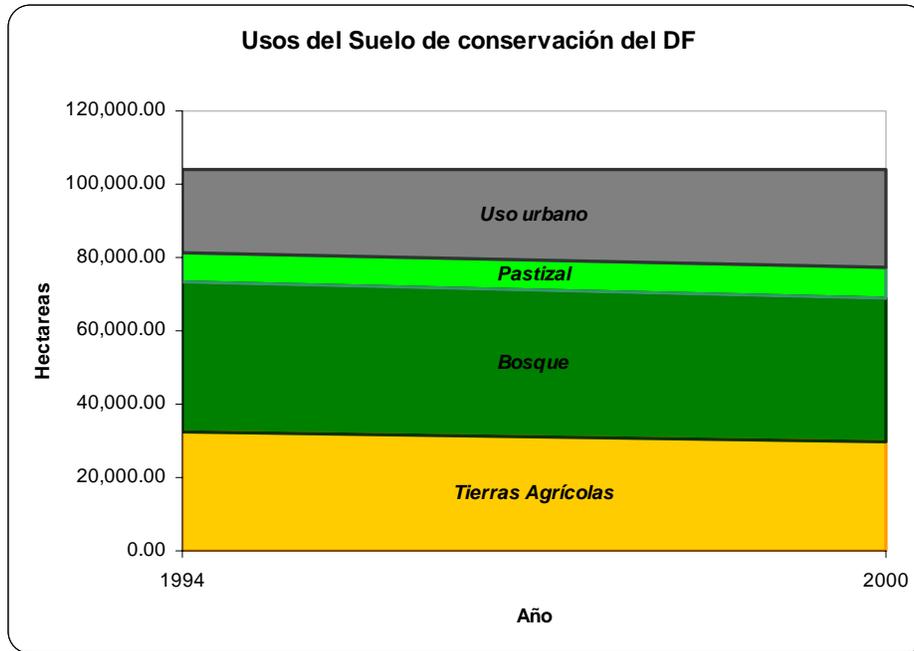


Figura 3. 21 Distribución de los usos en el suelo de conservación del DF de 1994 a 2000. Fuente: Elaboración propia con datos de la CORENADER (<http://www.sma.df.gob.mx/corenader>)

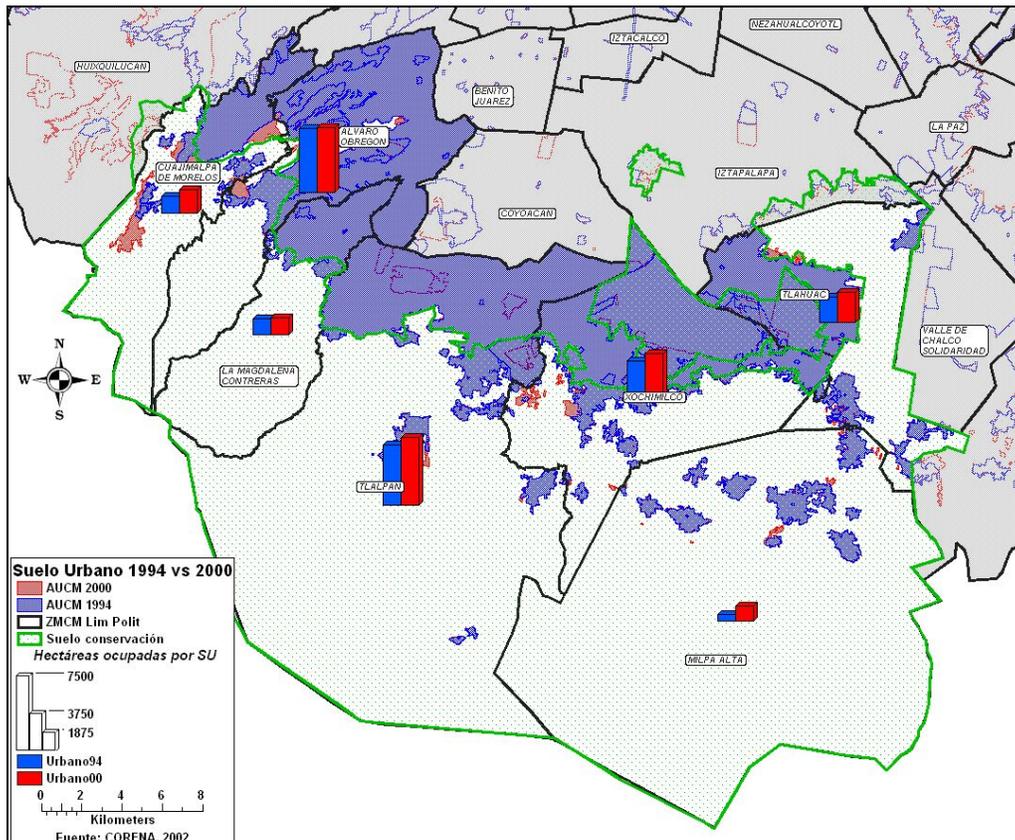


Figura 3. 22 Crecimiento del uso de suelo urbano dentro del área de conservación del DF entre 1994 y 2000. Fuente: Elaboración propia con datos de la CORENADER, SMA-GDF, 2002 (Datos de ocupación de Suelo Urbano) y Santos, 2004a (Polígonos 1994 y 2000).

En la figura se observa como Cuajimalpa, Tlalpan y Xochimilco son las delegaciones que registran los mayores cambios hacia el uso de suelo urbano.

Mientras tanto, el Estado de México, a través de su órgano desconcentrado “Coordinación General de Conservación Ecológica” ejecuta el proyecto de conservación ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México, en este proyecto se busca proteger 22,524 hectáreas de terrenos naturales, divididos en cinco áreas naturales protegidas (Figura 3. 23).

De estas cinco áreas, la Sierra de Guadalupe destaca por tener los números más contundentes en materia de protección y vigilancia en contra de los asentamientos humanos. De acuerdo con datos de la Coordinación General de Conservación Ecológica, en esta área se reportan:

- 9.1 km de muro de protección ecológica
- 24.7 km de barda perimetral con malla ciclónica
- 2.8 km de obras de reforzamiento de muro
- 31.95 km de circuito vial
- 14 casetas de vigilancia
- 3 torres de observación
- 874 retiros de asentamientos humanos irregulares y
- 2,800 asentamientos humanos irregulares, evitados al año

Lo que demuestra claramente el fuerte nivel de presión que existe sobre esta área natural.

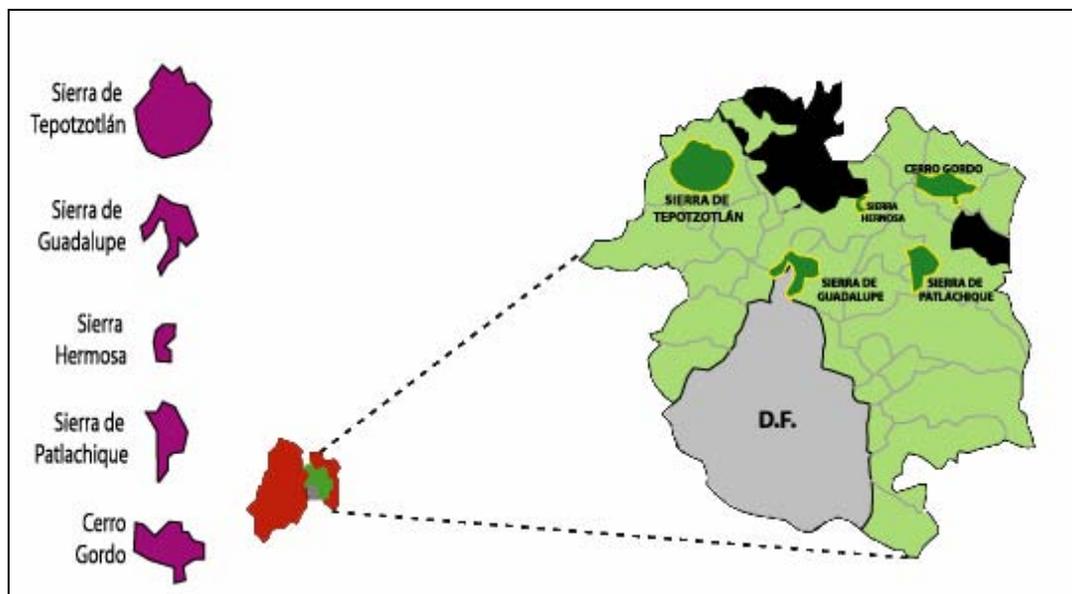


Figura 3. 23 Esquema de ubicación de las cinco áreas naturales protegidas a cargo de la coordinación general de conservación ecológica del Estado de México.

Fuente: <http://www.edomexico.gob.mx/portalgem/se/cgce/cgce.htm>

Desgraciadamente, en la actualidad, esta información es la única disponible en cuanto a la distribución e intensidad exacta de la ocupación informal del

territorio. La publicación que se espera del IG, servirá para complementar el presente estudio y los que han de venir.

Por el momento, los análisis para la identificación de la presión sobre la infraestructura vial como consecuencia de la construcción de nuevas viviendas, se limitará a la edificación de viviendas legales, las cuales del año 2000 al 2006 se han venido dando mayoritariamente dentro de los espacios consolidados del AUCM, sitios en donde difícilmente se dan invasiones y asentamientos irregulares.

3.2 Presión sobre la Infraestructura Vial

El análisis de la distribución espacial de las acciones de vivienda dentro de la ciudad de México, permite observar los patrones de comportamiento de los desarrollos residenciales, y con esto parece posible identificar aquellas zonas en donde la infraestructura puede estar sometida a nuevas presiones producto del la re – densificación y el desarrollo urbano.

Los impactos y las presiones que actualmente enfrenta la infraestructura vial dentro del DF, son producto de un nuevo patrón de utilización, que ha modificado las densidades habitacionales y los coeficientes de utilización del suelo. Donde, en otros tiempos, existía una vivienda unifamiliar con uno o dos vehículos, hoy existe un desarrollo residencial, de 20 departamentos con espacio para dos vehículos cada uno, lo que generará la salida o la llegada, ya no de dos, sino de 40 vehículos sobre la misma vialidad, la cual se mantiene bajo las mismas características físicas que antaño.

Por otra parte, el proceso de fomento al desarrollo urbano y consolidación de los municipios metropolitanos, ha provocado que muchas de las vialidades que antiguamente servían como accesos carreteros o vías regionales, hoy se encuentran en fase de urbanización, lo que provoca que dichas vías comiencen a soportar flujos del transporte público, la construcción de laterales, colocación de semáforos, “topes”, el estacionamiento en la vía pública y por supuesto el fuerte incremento del flujo vehicular de aquellos nuevos viajes que se generan o son atraídos por los desarrollos habitacionales circundantes.

3.2.1 Desarrollos y Vialidad Existente

Por medio de la distribución espacial de las acciones de vivienda, es posible identificar aquellas vialidades que se ubican en los sitios de mayor concentración de desarrollos y que por tanto pueden estar sujetas a importantes presiones sobre sus capacidades y niveles de servicio.

El Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales del Instituto de Ingeniería de la UNAM, ha desarrollado una representación geográfica de la Red Vial de

la ZMCM, actualizada al mes de Agosto del 2005¹, la cual ha sido utilizada para el análisis del presente estudio. En este modelo, la vialidad es representada por medio de una red, en donde los nodos son las intersecciones y los arcos son los tramos de vialidad que unen dichos nodos.

En la Figura 3. 24 se muestra una superposición de las acciones de vivienda en al ZMCM y la Red Vial, en donde es posible empezar a distinguir aquellas vialidades que pueden estar sujetas a las presiones provenientes de la nueva dinámica urbana de la ciudad.

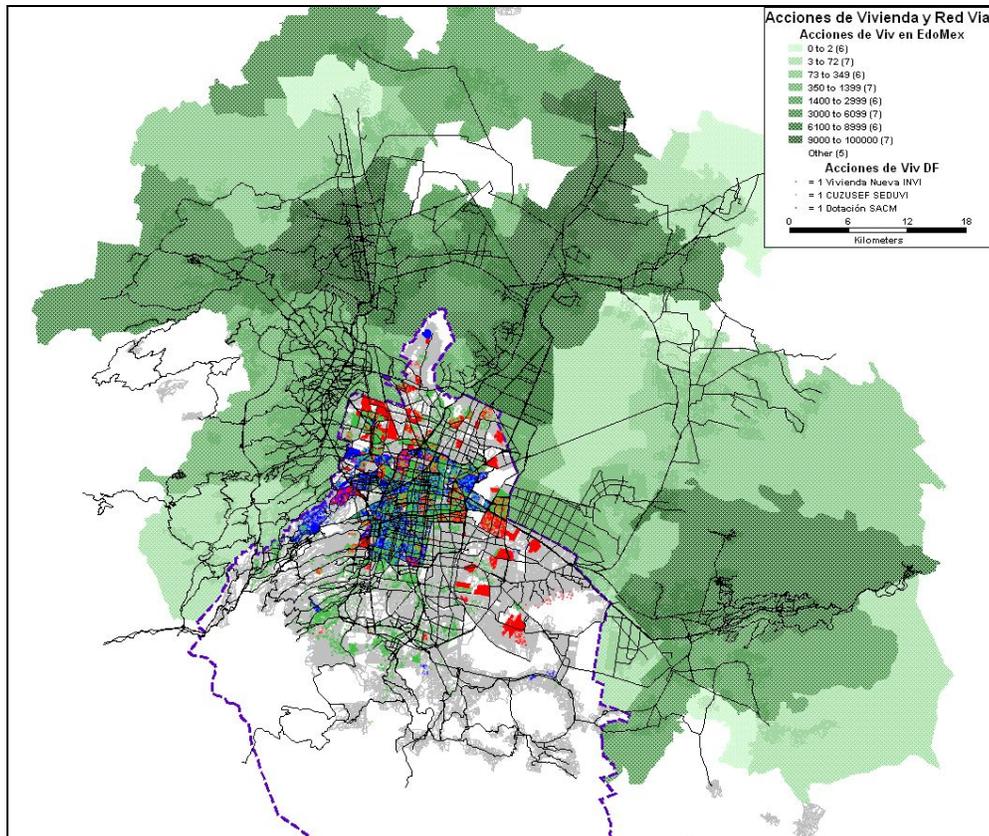


Figura 3. 24. Superposición de la Red Vial de la ZMCM y las distintas representaciones de las acciones de vivienda dentro de la misma. Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Ingeniería, UNAM (Red Vial 2005[®])

En primer lugar se distinguen los accesos carreteros de las autopistas México – Querétaro y México - Pachuca, los cuales poco a poco se vuelven corredores urbanos y que en esta figura aparecen inmersos en las zonas de mayor actividad residencial del estado de México. También es posible reconocer otro acceso carretero, la Autopista México – Puebla, la cual también soporta los grandes desarrollos de Ixtapaluca, Chalco y Chicoloapan.

¹ Red Vial, Georeferenciada y con Atributos, de la Zona Metropolitana del Valle de México (Versión 2005). No. de registro 03-2005-062812234000-01 del Instituto Nacional del Derecho de Autor. Instituto de Ingeniería, UNAM.

Si se hace un acercamiento a la zona de las delegaciones centrales (Figura 3. 25), se observa como existe una fuerte actividad prácticamente sobre todo el norte y poniente del área que encierra el Circuito Interior. La radial Aquiles Serdan también presenta intensa actividad, así como toda la zona entre el Anillo Periférico, el Viaducto Miguel Alemán, el Viaducto Río Becerra y la Diagonal San Antonio.

Otro aspecto que se puede inferir, es la intensa actividad sobre la Calzada de Tlalpan, los ejes 1, 2 y 3 Poniente y la Av. Cuauhtémoc, a causa de los desarrollos en las colonias Doctores, Buenos Aires, Obrera, Álamos, entre otras.

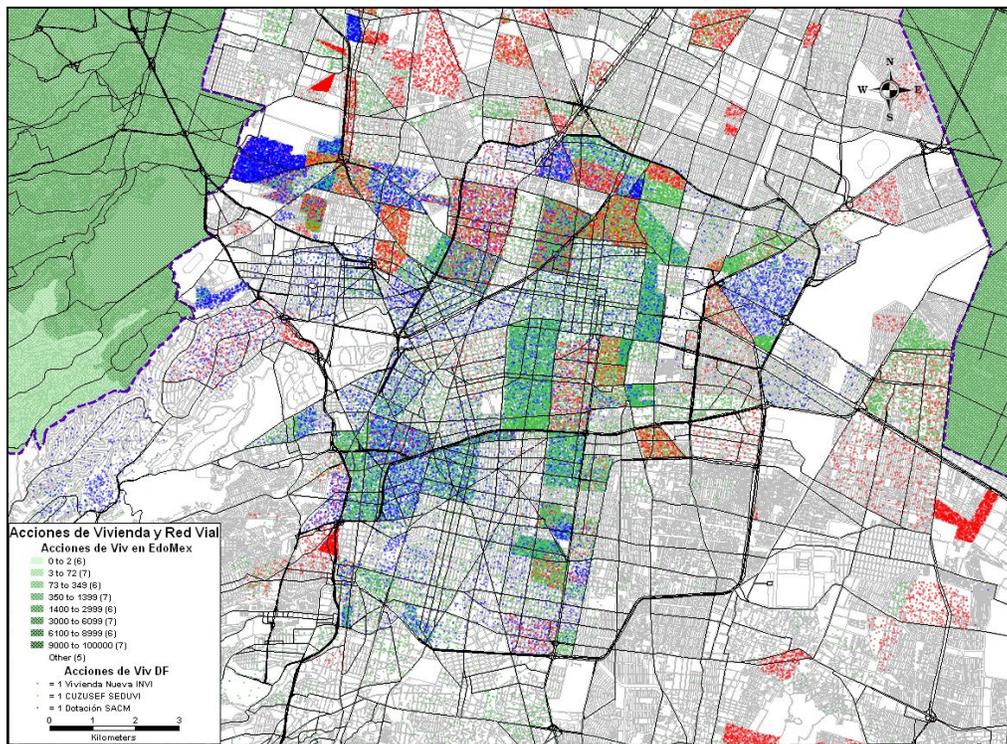


Figura 3. 25. Superposición de la Red Vial y las acciones de Vivienda de la ZMCM. Acercamiento a la zona de las delegaciones centrales. Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto de Ingeniería (IINGEN), UNAM (Red Vial 2005[®])

3.2.2 Cuantificando el Impacto

Con la información con que se cuenta, es posible analizar los datos dentro del Sistema de Información Geográfica y combinar las variables tanto de la ubicación espacial de las acciones de vivienda, como de las características físicas de cada uno de los arcos de la red vial.

De esta manera, se ha obtenido un *Índice de Impacto sobre la Vialidad, ante la Construcción de Vivienda (IIVICOV)* con el fin de identificar cual es la intensidad y cuales son las principales vialidades que están sometidas a la presión local de los nuevos desarrollos.

Para la obtención del IIVICOV se ha considerado la longitud de los arcos, el número de carriles de cada arco, y las acciones de vivienda que afectan a cada lado de las vialidades. En la Figura 3. 26 se muestra un ejemplo gráfico del análisis espacial que se ha seguido para cada una de las vialidades de la red.

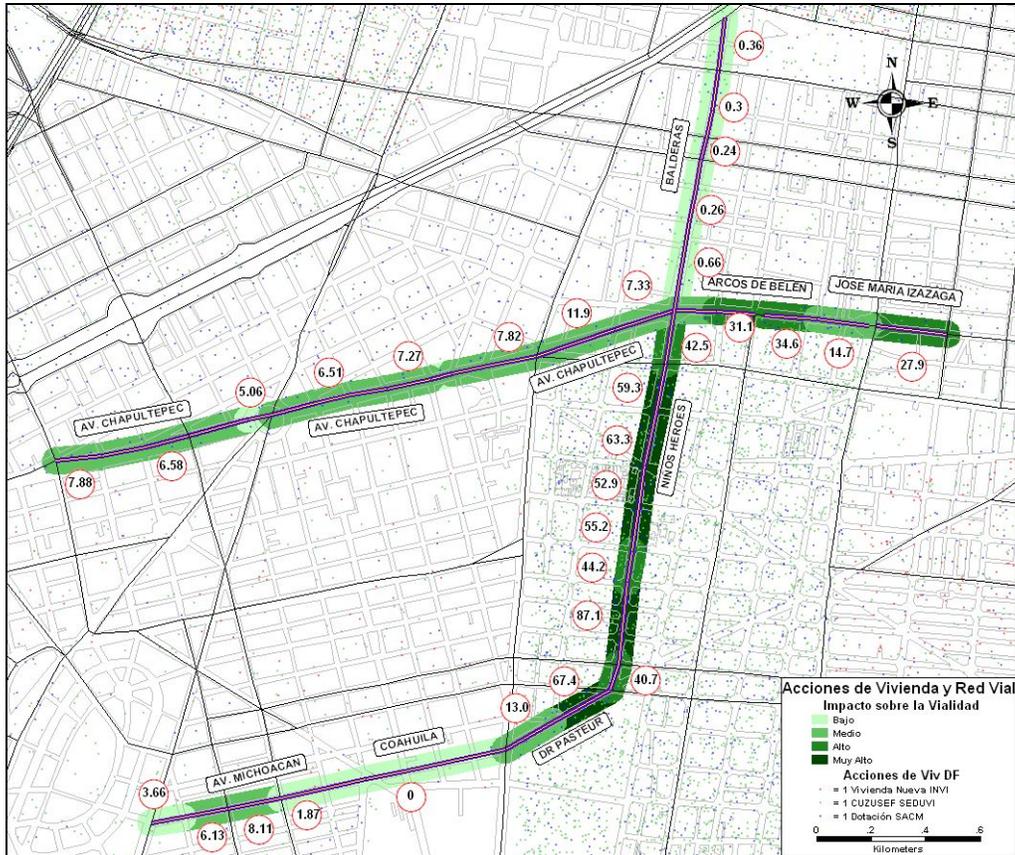


Figura 3. 26. Bandas de afectación de las acciones de vivienda sobre la vialidad. Ejemplo del método seguido para la obtención del IIVICOV. Fuente: Elaboración propia.

El proceso mostrado permite la obtención de un número específico de acciones de vivienda que, en promedio, están afectando a la vialidad en cuestión; en la figura estos números promedio se muestran dentro de los círculos rojos.

El IIVICOV se forma mediante la consideración del número de acciones de vivienda que afectan cada arco, entre el área que en la realidad ocupa. El IIVICOV se ve reflejado también en la Figura 3. 26 mediante la escala cromática, en donde se identifican los tramos de vialidad que van desde impactos muy bajos, hasta muy altos.

La fórmula para la obtención del índice se muestra en la Fórmula 3. 1

Fórmula 3. 1

$$IIVICOV = \frac{AccViv @ 50m}{L_{Arco} * [N_{Carriles} * A_{Carril}]}$$

Donde:

L_{Arco} = Longitud del arco que representa el tramo de vialidad

$N_{Carriles}$ = Número de carriles con que cuenta el arco

A_{Carril} = Ancho promedio de carriles dentro de la ZMCM (3.00m)

$AccViv @ 50m$ = Las acciones de vivienda que, en promedio, se ubican en un radio de 50 metros del arco en cuestión

De esta forma, se obtiene un índice que considera el número promedio de acciones de vivienda en un radio de 50 metros de la vialidad, entre el área de la vialidad existente. El IIVICOV es asignado a cada arco de la red, con lo que se tiene la posibilidad de representar de manera gráfica la distribución de la presión sobre la red vial de la ZMCM.

3.2.3 Ubicación de la Congestión Vehicular en el AUCM

Antes de poder entrar en la identificación de las vialidades con el mayor nivel de presión sobre su infraestructura, y con el fin de más adelante realizar un análisis de las condiciones de operación de dichas vialidades; se presenta el resultado de una investigación del Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales del Instituto de Ingeniería de la UNAM (LTST-IINGEN), en donde se ha realizado un proceso de modelación y simulación del comportamiento del flujo vehicular dentro de la ZMCM

Dicha investigación es el resultado de un conjunto de proyectos patrocinados por el Gobierno del Distrito Federal y la Comisión Ambiental Metropolitana, coordinados por la Dra. Angélica Lozano (LOZANO *et al*, 2002, 2004, 2005 y 2006). Las características del modelo y sus resultados se mantienen en constante actualización. La información utilizada para el presente estudio, corresponde a los resultados disponibles en Agosto del 2005.

El modelo tiene el objetivo de caracterizar los flujos vehiculares por las principales vialidades de la ZMCM durante la hora de máxima demanda. En la Figura 3. 27 se muestra dicha caracterización, la cual corresponde a la hora de máxima demanda de la mañana entre las 8:00 y las 9:00 hrs.

El ancho de cada uno de los arcos representa el volumen vehicular que utiliza la vialidad durante la hora simulada, y la escala cromática representa el nivel de congestión de dichas vías, donde el verde es el menos congestionado y el rojo el más congestionado.

Cabe mencionar que el comportamiento del flujo vehicular, corresponde a la Red Vial de la ZMCM, tal y como se encontraba en operación durante el mes de Agosto de 2005¹.

¹ Considera la operación de todas aquellas infraestructuras viales construidas durante la administración del DF 2000 – 2006, que estaban en operación durante la fecha mencionada, y los principales proyectos del Estado de México.

Esta caracterización del flujo vehicular se utilizará más adelante para analizar las condiciones de operación actuales en las zonas y vialidades con mayor presión sobre su infraestructura.

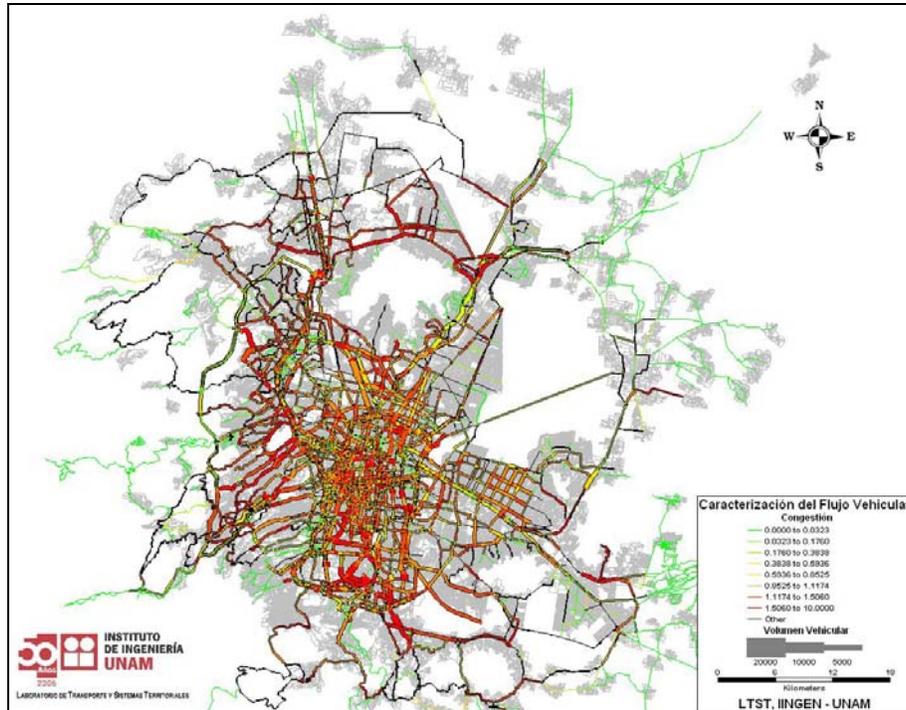


Figura 3. 27. Caracterización del Flujo Vehicular dentro de la ZMCM, para el horario de 8 a 9 de la mañana. Fuente: Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales, Instituto de Ingeniería, UNAM.

3.2.4 Principales Vialidades sometidas a Presión

En la Figura 3. 28 se muestra la Red Vial con los distintos niveles de presión producto del desarrollo residencial (IIVICOV) en las distintas zonas de la ciudad. En la figura se ha generado un mapa temático en donde la escala cromática representa el nivel de presión, siendo el verde claro la menor presión y el verde oscuro la mayor.

En un primer vistazo, a nivel de Zona Metropolitana, se observa claramente como la presión se ha concentrado en la parte central del DF con una marcada tendencia hacia el norponiente y el poniente. También se observa en el EDOMEX un incremento importante en los niveles de presión en la zona de Cuautitlán Izcalli, Tultepec, Tultitlán y Cuautitlán al Norponiente de la ZMCM. Las vialidades ubicadas en los municipios de Tecámac, Acolman y Ecatepec también muestran valores por encima del resto de la Red Vial.

En este punto es importante aclarar, que debido a que la información procesada para el DF se encuentra al nivel de colonias, y la del EDOMEX a nivel de Municipios, la primera es más precisa y permite observar con más detalle la distribución espacial del fenómeno.

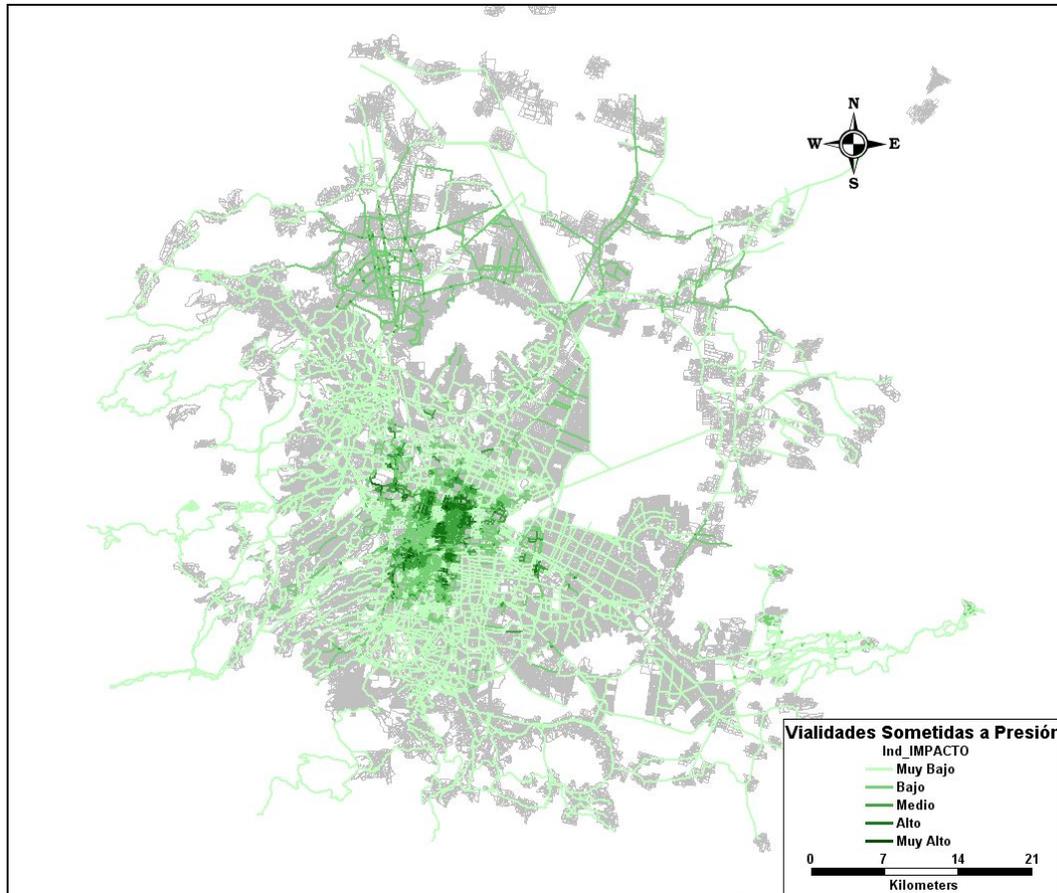


Figura 3. 28. Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda en la ZMCM. Distribución espacial del IIVICOV.

Fuente: Elaboración propia con datos del IINGEN (Red Vial 2005®)

Sin embargo, los resultados obtenidos para el EDOMEX ayudan a entender las zonas que requieren la atención prioritaria de las autoridades, ya que en lo general, son zonas con muy poca vialidad y con una ordenación del territorio muy poco desarrollada.

3.2.4.1 En el Estado de México

En la Figura 3. 29 se muestra un recorte de las vialidades de los municipios conurbados del Estado de México. Vale la pena mencionar que debido a la falta de precisión en la información concerniente a estos municipios, la obtención del IIVICOV se realizó de manera general para todo el municipio.

Se aprecia como principalmente en la parte norte, es donde las vialidades han recibido una importante presión, particularmente la autopista México – Pachuca y el conjunto industrial que articula la salida a la autopista México – Querétaro.

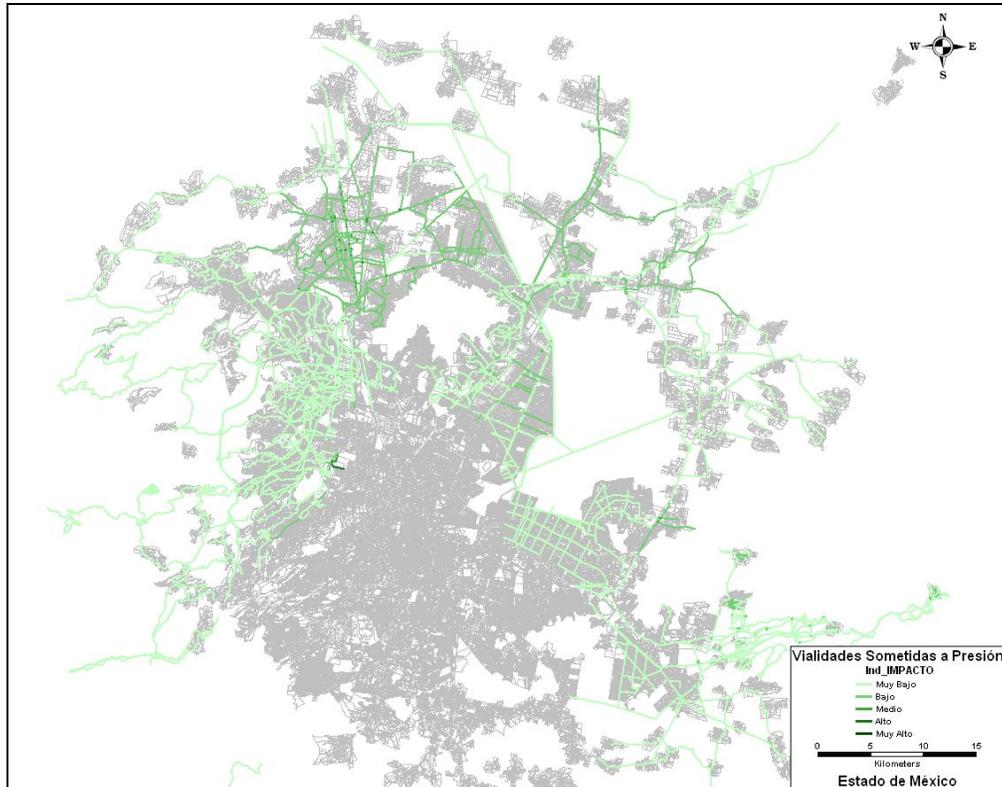


Figura 3. 29 Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda, para las principales vialidades del Estado de México. Fuente: Elaboración propia.

También aparecen arcos de presión alta en el municipio de Naucalpan en la frontera con la Delegación Miguel Hidalgo, esto puede estar siendo provocado por que dicha delegación, a pesar de ser frontera con el EDOMEX, fue considerada como delegación central y zona de fomento a la vivienda y a la re – densificación.

Si se identifican las zonas mencionadas dentro de la Figura 3. 30, se puede distinguir con es precisamente la zona norte, la que ya, en estos momentos presenta un nivel de servicio muy bajo, con altos niveles de congestión, debido entre otras cosas, al gran número de viajes que se generan desde el EDOMEX hacia el DF y a la baja conectividad que existe ante la falta de un sistema vial ordenado en la zona.

Por su parte en la zona del poniente, en los municipios de Huixquilucan y Naucalpan se muestran los fuertes niveles de congestión que se presentan, de nuevo, en una zona de baja conectividad, producto del sistema de lomas y barrancas, y a la intensa actividad residencial y comercial que se da como parte de la región Mexiquense del rico poniente de la Ciudad de México.

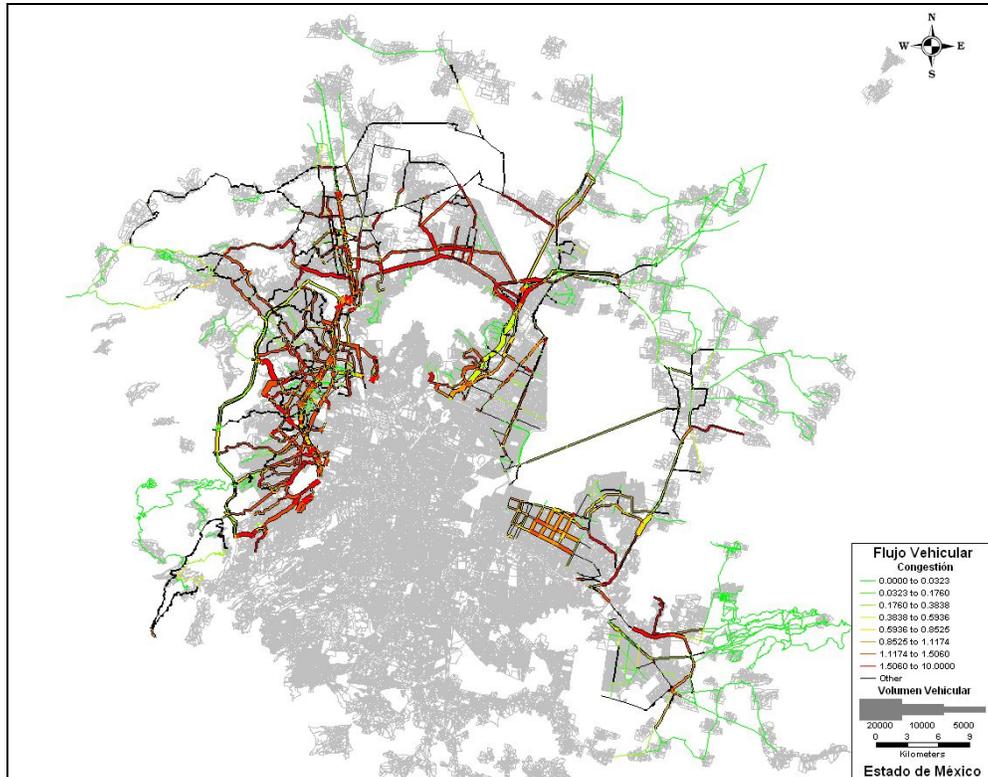


Figura 3. 30 Caracterización del Flujo Vehicular para los Municipios del Estado de México.
Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

3.2.4.2 En las delegaciones centrales del DF

En este caso, a diferencia del Estado de México, la información disponible permite el análisis hasta el nivel de colonias, lo que le aporta un mayor nivel de precisión y por lo cual se analiza con más detalle.

Dentro del DF, las vialidades con mayor nivel de presión, se encuentran lógicamente dentro de las zonas más afectadas por la política de re – densificación. En la Figura 3. 31 se muestran los niveles de presión existentes dentro de las vialidades de las delegaciones centrales del DF.

Se observa claramente el impacto sobre las vialidades que estructuran las colonias Centro, Doctores, Nápoles, San Rafael, Santa María la Rivera, entre otras. A esta escala, es posible identificar a la Av. Reforma, Fray Servando y Teresa de Mier, el Viaducto Miguel Alemán en su entronque con el Viaducto Río Becerra, y la Calzada de Tlalpan como algunas de las más presionadas.

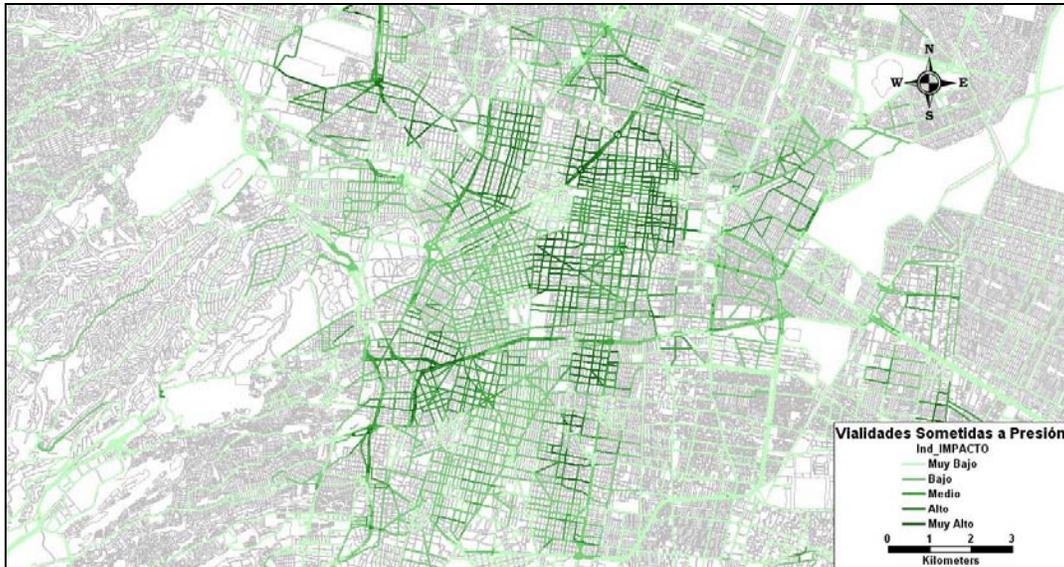


Figura 3. 31. Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda, para las principales vialidades de las delegaciones centrales del DF.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3. 32. Caracterización del Flujo Vehicular para las delegaciones centrales del DF.
Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

Al realizar la comparativa con la Figura 3. 32 se observa que las zonas con presión alta y muy alta, se encuentran en un área que presenta variados y complejos esquemas de distribución, en donde un buen número de vialidades principales se muestran con altos niveles de congestión. Toda esta complejidad de condiciones, reflejan el comportamiento diversificado y casi –caótico del principal centro de actividades de la ciudad.

Para poder entender un poco más el detalle del fenómeno, en los siguientes apartados se hace un análisis para cada una de las cuatro delegaciones centrales del DF.

3.2.4.3 En la delegación Benito Juárez



Figura 3. 33. Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda, para las principales vialidades de la delegación Benito Juárez. Fuente: Elaboración propia

En la delegación Benito Juárez, se presenta una intensa actividad de desarrollos de vivienda sobre los ejes viales que la cruzan. Como consecuencia de esto, dentro de la colonia del Valle, la presión alta y muy alta se ubica sobre las principales vialidades comprendidas entre la Av. Colonia del Valle, el Viaducto Miguel Alemán, y la Av. de los Insurgentes. De esta forma, se muestran con importantes niveles de presión las Avenidas: Coyoacán, Adolfo Prieto, Torres Adalid, Gabriel Mancera, Nuevo León, Patricio Sanz y Luz Aviñón, por mencionar algunas.

También la mayoría de las vialidades de la colonia Nápoles entre Insurgentes, Viaducto Río Becerra y la Av. San Antonio, muestran importantes niveles de presión, que pueden llegar a complicarse ante el plus que significa los días de operación de los equipamientos presentes en la Ciudad Deportiva (Plaza de Toros México y Estadio Azul).

Al oriente de la delegación son intensas las presiones sobre las pequeñas calles que conforman las colonias Portales, Alamos, Niños Héroe e Independencia, las cuales se han desarrollado intensamente, gracias en parte, por la gran conectividad que mantienen ante su cercanía con la Calzada de Tlalpan.

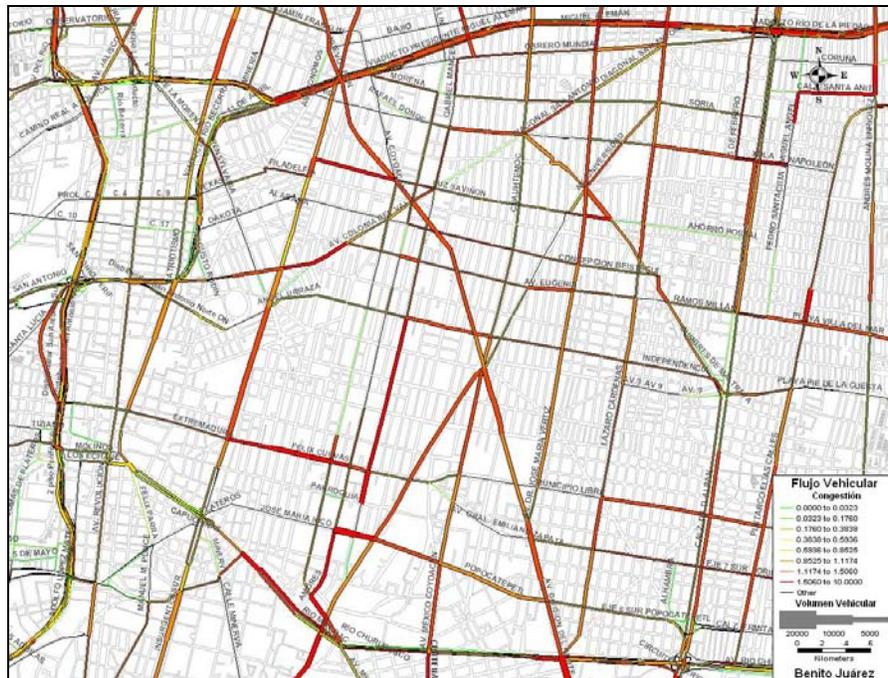


Figura 3. 34. Caracterización del Flujo Vehicular para la delegación Benito Juárez. Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

Al observar la Figura 3. 34, se puede distinguir, que un buen número de los ejes viales que cruzan y estructuran la delegación, se encuentran muy cercanos a la saturación ante la Hora de Máxima demanda; particularmente preocupa el comportamiento futuro del Viaducto Río Becerra e Insurgentes, ya que actualmente no presentan altos niveles de congestión, pero se muestran con niveles altos y muy altos de presión.

3.2.4.4 En la delegación Cuauhtémoc

La delegación Cuauhtémoc, es la delegación que mas acciones de vivienda presenta dentro de las cuatro delegaciones centrales. Por tanto es la zona en donde se ubica una gran cantidad de vialidades sujetas a presión.

En la Figura 3. 35, se muestran las principales vialidades de la delegación, en donde destaca la Av. Reforma norte, la cual recibe una fuerte carga del gran número de desarrollos en la colonia Guerrero y en la Morelos, pequeñas vialidades como Magnolia y Mosqueta, están sujetas a un importante nivel de presión en esa zona.

En la colonia Doctores, vialidades como Dr. Vertiz, Dr. Lucio, Dr. Liceaga, Dr. Barragán, Balderas y Dr. Río de la Loza, reciben una intensa presión. Por su parte las colonias San Rafael y Santa María la Rivera también reflejan las consecuencias de la re – densificación sobre la Rivera de San Cosme, la Av.

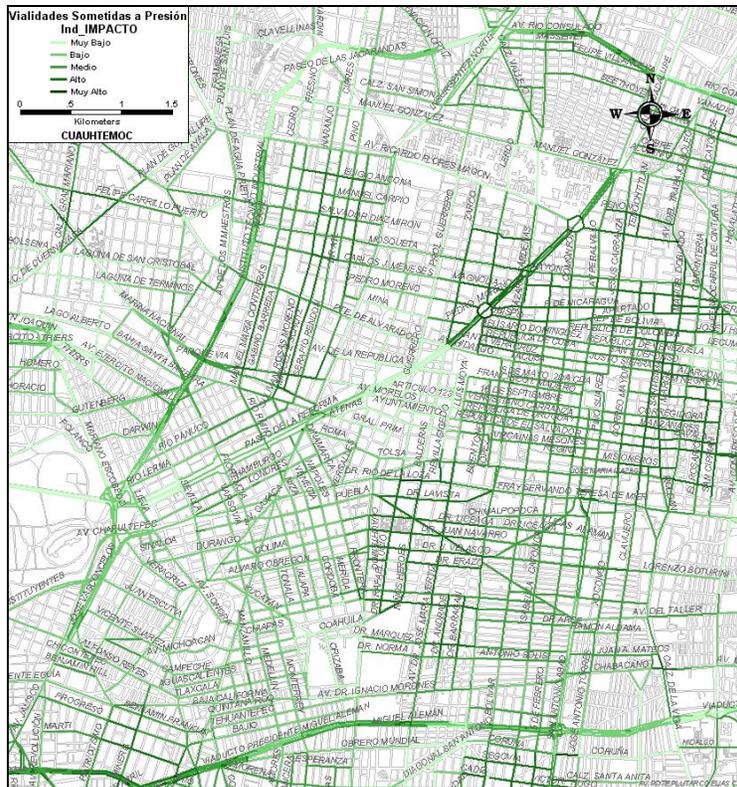


Figura 3. 35. Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda, para las principales vialidades de la delegación Cuauhtémoc. Fuente: Elaboración propia

Antonio Caso, las calles de Naranjo, Jaime Torres Bodet, Ignacio M. Altamirano, Gabino Barreda, y por supuesto el Circuito Interior en el tramo comprendido entre Eulalia Guzmán y Gutemberg.

De la Figura 3. 36 se infiere que la fuerte presión sobre Reforma Norte, puede dañar severamente la operación de dicho tramo, el cual, de acuerdo con la figura, opera en mejores condiciones que el resto de las vialidades aledañas. Dentro de la colonia doctores, ya se observan las avenidas Dr. Vertiz y el Eje Central completamente saturadas, así como Izazaga y Dr. Ignacio Morones.

Por su parte la zona con presión del circuito interior, presenta ya fuertes congestiones en una de sus direcciones, situación que se invierte al final del día.

3.2.4.5 En la delegación Miguel Hidalgo

En la Figura 3. 37 se muestran la presión para las principales vialidades de la delegación Miguel Hidalgo. En ella, se puede observar con mayor detalle, las zonas de presión sobre el Circuito Interior entre Eulalia Guzmán y el Paseo de la Reforma. También se distingue la presión existente en la parte Oriente de la zona de Polanco, específicamente sobre las calles de Ejército Nacional, Homero, Horacio, Masarik, Arquímedes y la Radial Río San Joaquín, entre Legaria y Lago Alberto.



Figura 3. 36. Caracterización del Flujo Vehicular para la delegación Cuauhtémoc. Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

También resulta muy interesante observar de presión Muy Alta que se ejerce en el nodo de la Av. Marina Nacional con la Calz. México – Tacuba, Legaria, y la Radial Aquiles Serdán.

Por su parte, la Av. Reforma entre Periférico y su entronque con Virreyes, presenta niveles de presión por encima de su entorno, así como la misma Virreyes, la cual presenta niveles similares.

Por su parte, la Av. Constituyentes en el tramo entre Periférico y Observatorio, también muestra niveles de presión por encima de su entorno, al igual que la Av. de los Bosques, entre Av. de las Fuentes y Av. Lomas Anáhuac.

Si se analiza la Figura 3. 38 se podrá observar que la zona del Nodo de Legaria, México – Tacuba y Aquiles Serdan, es una zona que ya presenta problemas, en donde Legaria y Aquiles Serdan son los que padecen los mayores grados de congestión.

Por su parte la Av. Río San Joaquín, es una avenida que se comporta al filo de la congestión (con tonos naranjas) y que con el nivel de presión que se esta presentando, es muy probable que rebase la delgada línea y se presente la congestión.

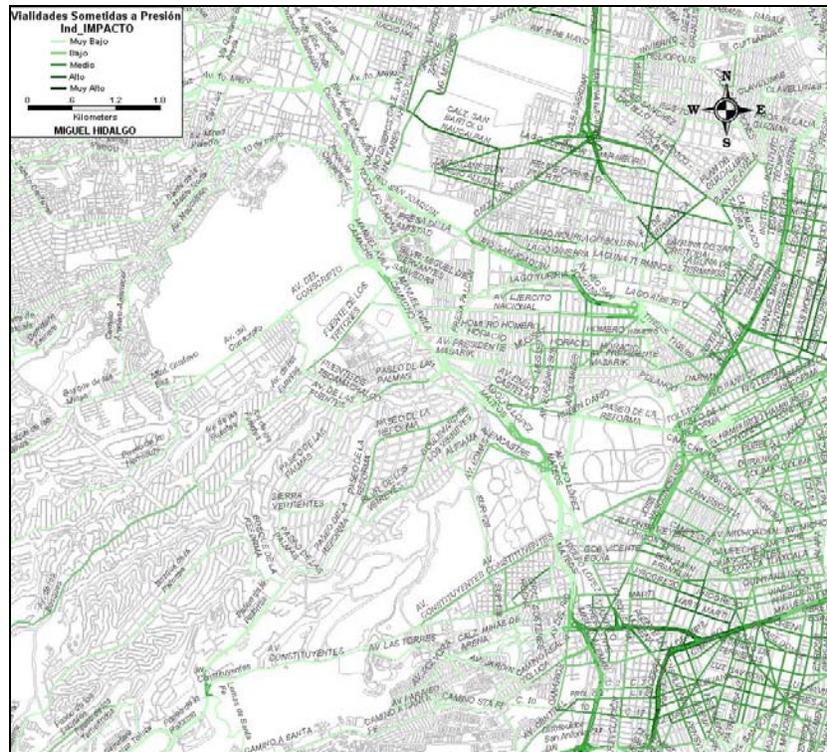


Figura 3. 37. Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda, para las principales vialidades de la delegación Miguel Hidalgo. Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la Av. Constituyentes se observa que la presión Alta es el único tramo de dicha vialidad que aún no presenta altos niveles de congestión, pero que se encuentra en fase de alerta (tonos amarillos), por lo que no es difícil imaginar que el nivel de presión que actualmente mantiene, puede desencadenar la situación generalizada de congestión a todo lo largo de la vialidad.

3.2.4.6 En la delegación Venustiano Carranza

La delegación Venustiano Carranza ha concentrado un buen número de acciones de viviendas de tipo popular, tanto por parte del INVI-DF como por parte de la iniciativa privada. Después de la delegación Cuauhtémoc, ésta es la segunda de las delegaciones centrales con mayor actividad en el desarrollo de vivienda.

En la Figura 3. 39 se muestran los niveles de presión sobre las principales vialidades de la delegación. A primera vista, destaca la influencia que tiene el Centro Histórico de la ciudad, al poniente de la delegación, el cual se extiende hasta la zona de la merced y le imprime presión al Anillo Circunvalación y a la continuación de la calle de Moneda, que es la Av. Gral. Emiliano Zapata.

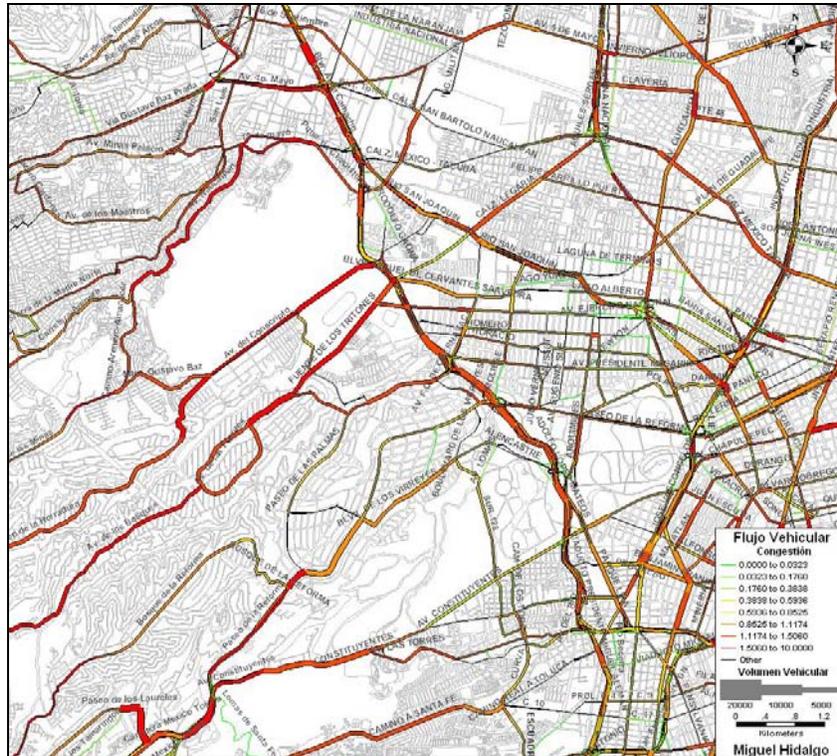


Figura 3. 38. Caracterización del Flujo Vehicular para la delegación Miguel Hidalgo. Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

Por su parte la Av. Fray Servando Teresa de Mier, tiene niveles importantes de presión en su tramo entre Circuito Interior y el Eje 3 Oriente. De manera análoga la Av. Oceanía presenta altos niveles de presión entre el Circuito Interior y el Eje 3 Ote, en la zona del distribuidor vial Heberto Castillo

Las vialidades que soportan el mayor nivel de presión dentro de la delegación, son aquellas que estructuran las colonias Moctezuma en su primera y segunda sección, y las de la colonia Romero Rubio, de tal forma que vialidades como Marruecos, África, Damasco, China, Norte 37, Norte 29, Emilio Carranza, Oriente 146 e Iztaccihuatl, son aquellas que reportan presentan los principales puntos de presión de la zona.

Al oriente de la delegación, en la colonia Pantitlán, se observa a la continuación de la Av. Hangáres, así como a las Calle 4 con alto niveles de presión, situación que se agrava si se considera que en muchos sentidos, ésta es una de las principales vías de acceso a la Ciudad Nezahualcóyotl.

Si se compara todo lo mencionada anteriormente, con la situación presentada en la Figura 3. 40, se puede observar el ya muy bajo nivel de servicio del anillo circunvalación. La Av. Oceanía se presenta en los límites de la congestión (tonos naranja) los cuales pueden ser rápidamente convertidos en rojos con toda esta nueva llegada de habitantes a la zona. Situación similar se presenta en la Av. Xochimilco, continuación de la Av. Hangáres, la cual ya está funcionando bajo los niveles de alerta (amarillos) y puede llegar a complicar severamente el acceso al municipio de Nezahualcóyotl

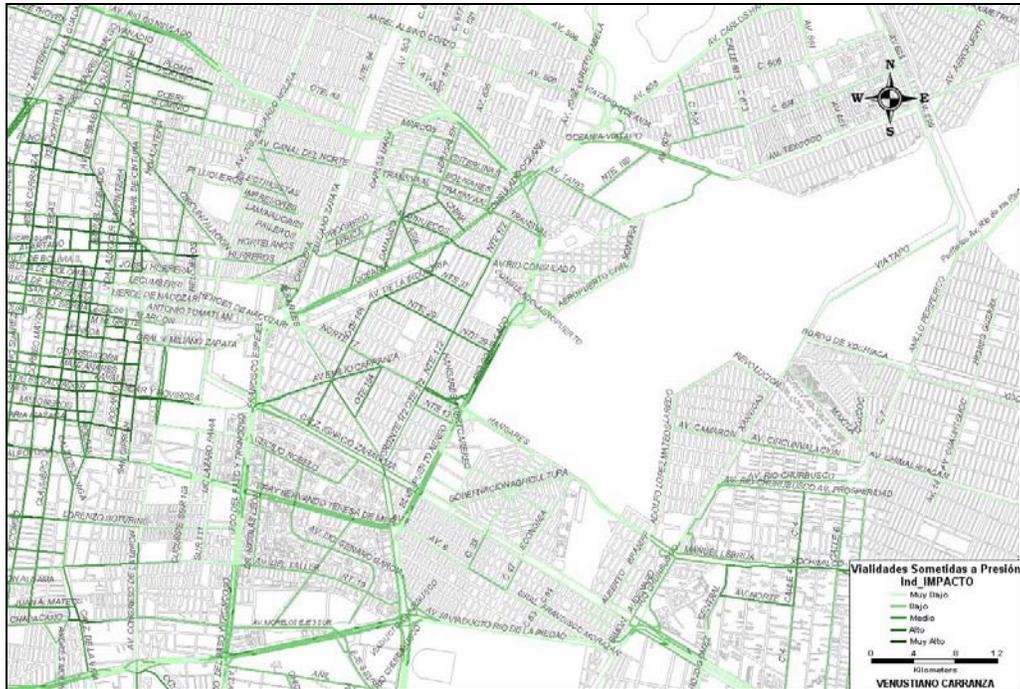


Figura 3. 39. Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda, para las principales vialidades de la delegación Venustiano Carranza. Fuente: Elaboración propia

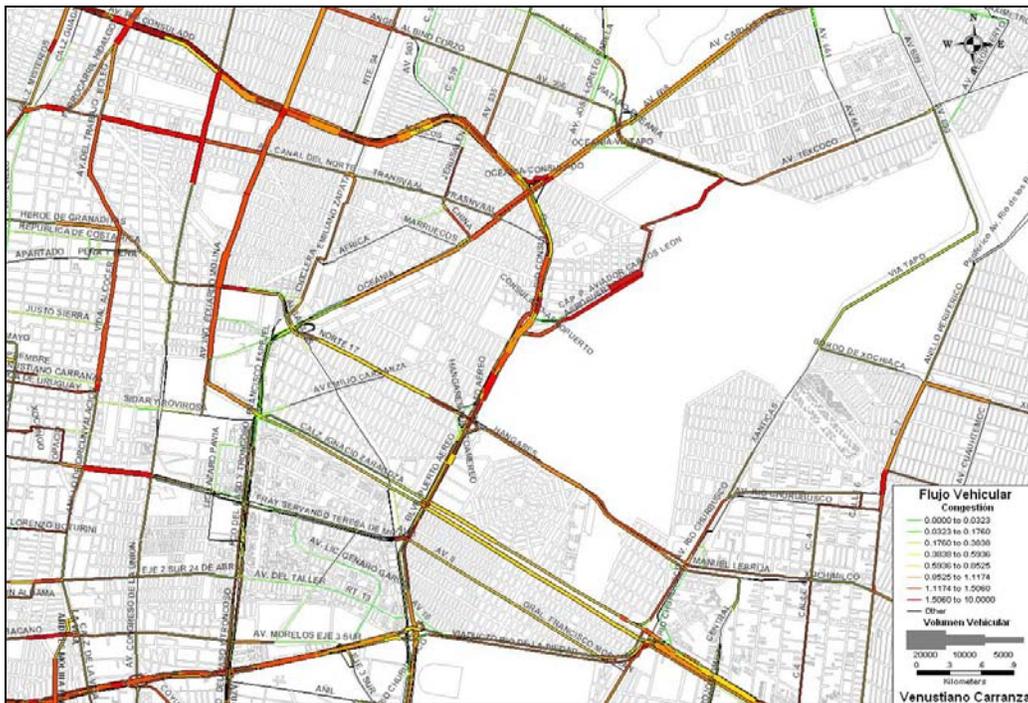


Figura 3. 40. Caracterización del Flujo Vehicular para la delegación Venustiano Carranza. Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

Por su parte las Av. Emilio Carranza, Marruecos, África y Transvaal, se encuentran en zonas presión Alta y Muy Alta, pero su operación aún se encuentra bajo los niveles aceptables.

Cuarto

Saturación y Necesidad de Nueva Infraestructura Vial

El análisis de las necesidades viales que la ciudad va generando en función de su crecimiento, ha llevado en una primera fase, a determinar los niveles de presión que actualmente soporta la infraestructura, como producto de las recientes políticas y acciones de gobierno en torno al desarrollo urbano.

Este primer tema de re – densificación surge a raíz de una política restrictiva que funcionó hasta finales del 2004, cuando fueron aprobados los nuevos planes de desarrollo delegacionales, que invalidaron la ya famosa declaratoria del Bando 2.

Tanto para el DF como para el Estado de México, una de las principales prioridades en el ordenamiento del territorio y la planificación urbana se establece en el intento de control de la expansión del área urbana.



Figura 4. 1. Algunos ejemplos de espacios vacíos dentro de proceso de urbanización al norte del AUCM. Fuente: Elaboración propia

Mucho se ha comparado esta expansión, con la dispersión de una “mancha de aceite” que avanza implacablemente sobre la tierra urbanizable. Estudios posteriores han detectado que, para el caso de la Ciudad de México, la

expansión se realiza mediante complejos procesos que se sustentan entorno a las vialidades principales (SANTOS, 2004a).

De acuerdo a lo estudiado en el primer capítulo de este trabajo, los procesos de urbanización más importantes de las últimas décadas, se han realizado entorno a las vialidades que conectan la ciudad con las poblaciones circundantes. Estas vialidades forman una red de carreteras que se entreteje en torno a la ciudad central.

Los procesos de urbanización se han generado inicialmente de manera discreta y posteriormente se han expandido propiciando la saturación de los espacios que se encuentran dentro de polígonos que se forman dentro de la red de carreteras mencionada.

En este proceso, tal y como se muestra en la Figura 4. 1, el espacio se va ocupando en dependencia directa con la vialidad de “soporte”, de tal forma que mientras más se aleja de la vialidad, menor es el valor del suelo. Por lo que, en el centro del polígono que definen las vialidades, es muy probable que se forme un espacio vacío, de baja accesibilidad, con mala dotación de servicios y con una fuerte presión y tendencia hacia la ocupación desordenada.

En términos de la infraestructura vial, la urbanización desordenada, genera demanda de nuevas vialidades para la movilidad de vehículos y el orden del asentamiento. La dotación de infraestructura de transporte que surge a partir de esta situación, responde únicamente a una justificación paliativa y no de desarrollo. Es así, como recursos públicos obtenidos principalmente de aquellos ciudadanos que producen en el marco de la legalidad, son utilizados en la solución de problemas provocados por la falta de planificación de las autoridades y a favor de los oportunistas que ocupan ilegalmente el territorio.

Ante el desorden existente, la promoción de la saturación puede significar un intento de las autoridades por retomar el control en los procesos de urbanización de las zonas desordenadas.

La expansión de un área urbana tan grande como la de la Ciudad de México, resulta inconveniente tanto para la preservación del medio ambiente, como para la dotación de servicios a la población, ya que los costos de distribución, mantenimiento y construcción de infraestructura se elevan conforme el área se expande. Pero, ¿qué tanto más puede expandirse el AUCM?

4.1 El sueño como limitante de la expansión urbana

Las ciudades son sitios en donde las personas desarrollan su existencia e intentan encontrar todos los satisfactores que requieren para obtener un desarrollo humano integral. Por lo tanto, se establece que las ciudades, deben de ser sitios en donde las personas puedan trabajar, habitar, convivir, distraerse y disfrutar el entorno y los servicios que les brinda la ciudad.

De esta manera, se espera que la ciudad presente un crecimiento, como consecuencia de su desarrollo natural y de la atracción de población que provoca un centro generador de bienestar. El problema surge cuando el crecimiento de la ciudad rebasa las expectativas y las capacidades de la planeación urbana, lo que puede generar crecimientos desordenados, que deterioran significativamente las condiciones operativas y la calidad de vida de sus habitantes.

La Ciudad de México sufrió durante la segunda mitad del siglo XX, la explosión demográfica y los procesos de crecimiento desmesurado que fueron la causa de gran parte del desorden y del deteriorado nivel de vida que se presenta en la actualidad.

Como consecuencia del crecimiento desordenado, surgieron las llamadas ciudades dormitorio en las periferias, las cuales, lejos del concepto norteamericano de suburbios, se establecieron como asentamientos de tipo popular, los cuales se han venido consolidando como parte de un complejo proceso de invasión, contubernio y regularización, que ha permitido el asentamiento de millones de personas en sitios mal comunicados, con terrenos no aptos para la urbanización, de difícil dotación de los servicios públicos y tremendamente alejados de las principales fuentes de trabajo.

Este último punto es el que hace que cada día miles de personas hagan grandes viajes, los cuales pueden tomar, en los casos mas graves, entre 3 y 4 horas tan solo para llegar de sus casas hasta sus centros de trabajo. Lo que significa que una persona puede estar invirtiendo hasta 8 horas diarias tan solo en el proceso de transportarse, lo que por supuesto disminuye tremendamente su calidad de vida, sin considerar aún el gasto que esto le implica.

Como es de esperarse, estos grandes periodos destinados al transporte, limitan seriamente las actividades más básicas de las personas. Resulta lógico pensar que un individuo obligado a viajar por cuatro horas para llegar a su sitio de trabajo, tendrá que levantarse por lo menos a las cinco de la mañana para estar a tiempo, si es que entra a las 9:00 AM, y si él mismo sale de trabajar a las 7:00 PM llegará a su casa a las once de la noche, lo que le deja muy corto margen para convivir con la familia, disfrutar de su hogar y finalmente descansar las horas suficientes para retomar la misma faena al día siguiente.

Es por esto que, a pesar de lo intensa que sea la demanda por habitar y laborar dentro del AUCM, existen límites personales para la determinación de la ubicación del hogar y del trabajo de los individuos, mismos que se ven reflejados en las tendencias de crecimiento y en los procesos de enajenación del territorio.

Al parecer, el Gobierno del Estado de México se ha percatado de esta situación y ha propuesto como estrategias y políticas fundamentales de su programa de desarrollo urbano del Valle Cuautitlán – Texcoco, la consolidación de los municipios metropolitanos más cercanos al centro de la ciudad (*cfr* Figura 3.12. “*Políticas de Desarrollo Urbano aplicadas a cada uno de los municipios de la RVCT*”), con el fin de promover “nuevas centralidades” que brinden distintas

alternativas de habitación y trabajo, para aquellos habitantes que hoy sufren la necesidad de los largos trayectos hasta el centro de la ciudad.

4.1.1 Viajando hacia “los centros” de la Ciudad

Tal y como se mencionó en el punto 2.1.1 del capítulo Segundo¹, la estructura interna de la ciudad está pasando por un reacomodo de jerarquías, en donde el centro original tiende a ceder ante el establecimiento de subcentros urbanos en las periferias expandidas de la mega – ciudad.

Existen algunos estudios que analizan las características de esta nueva dinámica urbana, con el objetivo de definir cuáles son, cómo son y en dónde se ubican estos nuevos subcentros urbanos (Aguilar, 2002 y 2004; Alarcón, 2004; Conolly, 2004; Graizbord, 2004).

Rodrigo Alarcón, realiza un estudio en donde se relacionan las unidades económicas, junto con el personal ocupado a nivel de AGEB's (Área Geoestadística Básica), y mediante un análisis de Pareto, logra identificar aquellas zonas que concentran un porcentaje importante de actividades económicas, lo que permite definir, de manera general, la distribución espacial de los polos económicos dentro del AUCM.

Los polos económicos identificados por Alarcón, se muestran en la Figura 1.15 del capítulo primero del presente documento. Los resultados de Alarcón han sido incluidos además como parte del estudio desarrollado para la Comisión Ambiental Metropolitana en torno al transporte de carga en la ciudad (LOZANO et al, 2006).

Cabe señalar que para fines de este estudio, estos puntos de concentración económica también se pueden definir como subcentros urbanos, ya que son sitios en donde se concentran todo tipo de actividades que de una u otra forma se desarrollan de manera autónoma y generan desarrollo coordinado con el resto de los subcentros de la ciudad.

Estos subcentros corresponden a los principales puntos generadores de empleos y de actividad económica que actualmente se encuentran dentro del DF y de la periferia interna en el Estado de México.

En la zona de la periferia expandida, el Gobierno del Estado de México se encuentra promoviendo el desarrollo de subcentros dentro de los municipios de Huehuetoca, Coyotepec, Teoloyucan, Zumpango y Tecámac (Figura 3.12); pero por el momento, aún no es posible identificar sitios específicos que se puedan considerar subcentros de la ciudad.

De esta manera, se pueden dar más elementos que apuntan hacia una redistribución espacial de las actividades, las cuales han dejado de depender

¹ *Vid supra*

del centro y ahora se distribuyen en torno a los sub – polos de actividad económica que se generan a lo largo y ancho de la ciudad.

4.1.2 ¿A dónde deseamos viajar?

En función de lo anterior, resulta lógico pensar que la distribución y los patrones de viajes de los vehículos privados de la ciudad se están modificando, ya que mientras en otros tiempos se consideraba que durante la mañana los viajes eran de las periferias hacia el centro y en la tarde del centro hacia las periferias, hoy en día las situación se ha vuelto más compleja, ya que los viajes pueden ir de afuera hacia los subcentros, de los subcentros hacia otros subcentros (incluyendo el centro original), del centro (habitacional re – densificado) hacia un subcentro que esté en la periferia (p. e. de La Condesa a Santa Fe) y así, como tantas combinaciones se encuentren.

De esta forma, surge la necesidad de reconsiderar todo el concepto de movilidad dentro de la Ciudad de México para los vehículos privados, revalorando por medio de estudios Origen – Destino que redefinan los deseos de viajar de las personas, para poder definir las estrategias adecuadas de transporte y vialidad.

Desgraciadamente, las autoridades correspondientes aún mantienen como único estudio oficial, la encuesta Origen – Destino realizada hace doce años en 1994. Ante lo cual, los investigadores se han visto obligados a utilizar técnicas de actualización y de extrapolación de datos para poder contar con una vaga idea del funcionamiento actual de la ciudad.

4.1.2.1 Adecuación de viejos datos.

En el punto 2.2.2 del capítulo Segundo¹, se menciona lo que Boris Graizbord y Beatriz Acuña realizaron para obtener una “*matriz de flujos sobresalientes*”. Por su parte, Angélica Lozano *et al*, han realizado durante el 2002 y el 2004 estudios complementarios basados en muestreos, que han servido para obtener Matrices Base (o semilla) Origen – Destino de los viajes de vehículos privados (Lozano *et al*, 2002 y 2004).

Los cuestionarios fueron elaborados por el Instituto de Ingeniería de la UNAM y fueron aplicados por la empresa ACNielsen S.A. de C.V.

La Matriz Base Origen – Destino del 2002 fue obtenida para los viajes en vehículos particulares que se realizan durante la Hora de Máxima Demanda de la Mañana (de 8:00 a 9:00 AM), mientras que la Matriz Base Origen – Destino del 2004 fue obtenida para los viajes en autos particulares durante la Hora de Máxima Demanda de la Tarde (de 6:00 a 7:00 PM).

¹ *Vid supra*

Dadas las características y objetivos del estudio realizado por Lozano *et al.*, (2002; 2004), fue suficiente contar con matrices Base Origen-Destino actualizadas, las cuales fueron utilizadas en procedimientos de asignación de tráfico junto con información de aforos vehiculares e información socioeconómicas y de crecimiento urbano del AUCM. Sin embargo, cabe aclarar que para otros tipos de análisis, sobre todo estudios de planificación a largo plazo, es indispensable contar con una Matriz Origen-Destino obtenida por técnicas tradicionales.

No obstante, las matrices Base Origen – Destino dan una idea de la movilidad de los vehículos particulares del AUCM a Horas de Máxima Demanda. La movilidad ha sido definida como: *“... el fenómeno que consiste en los deseos de viajar de una zona a otra dentro de la ciudad, y es resultante de la interacción de las diferentes zonas de la ciudad” (Islas V. 2000)*

La movilidad es cuantificable en términos de los “viajes-persona-día” los cuales son *“la cantidad total de viajes que se realizan, es decir, entran o salen de una zona, tomando como periodo al día, y pone énfasis en que no son viajes de vehículos sino de personas” (idem)*

Por su parte un viaje es el desplazamiento que se realiza de un origen a un destino predeterminados y con un propósito definido.

Ahora bien, para poder hacer una representación gráfica o espacial de la movilidad, se han implementado las llamadas líneas de deseo, las cuales son el *“resultado de la convergencia de viajes en la ciudad, esto es, la coincidencia de cierta cantidad de viajes en el horario, la dirección y el sentido, en tal magnitud que es posible agruparlos en un bloque continuo” (idem)*

4.1.2.2 Deseos de viaje matutinos

En la Figura 4. 2 se muestran las principales líneas de deseo que se obtienen de la matriz base OD 2002, para los viajes matutinos de vehículos particulares. Las líneas que se muestran son sólo aquellas que representan 1500 o más viajes durante la hora pico de la mañana.

Se puede observar como a pesar de que la concentración de líneas se mantiene dentro del DF, éstas no están específicamente dirigidas hacia el centro de la ciudad, sino que más bien, se mantienen sobre el poniente, en la zona de los corredores Reforma e Insurgentes.

También existen importantes líneas tangenciales entre entidades como Naucalpan – Ecatepec, Chalco – Ecatepec, Álvaro Obregón – Iztapalapa, Cuajimalpa – Coyoacán, Naucalpan – Tlalnepantla entre otras.

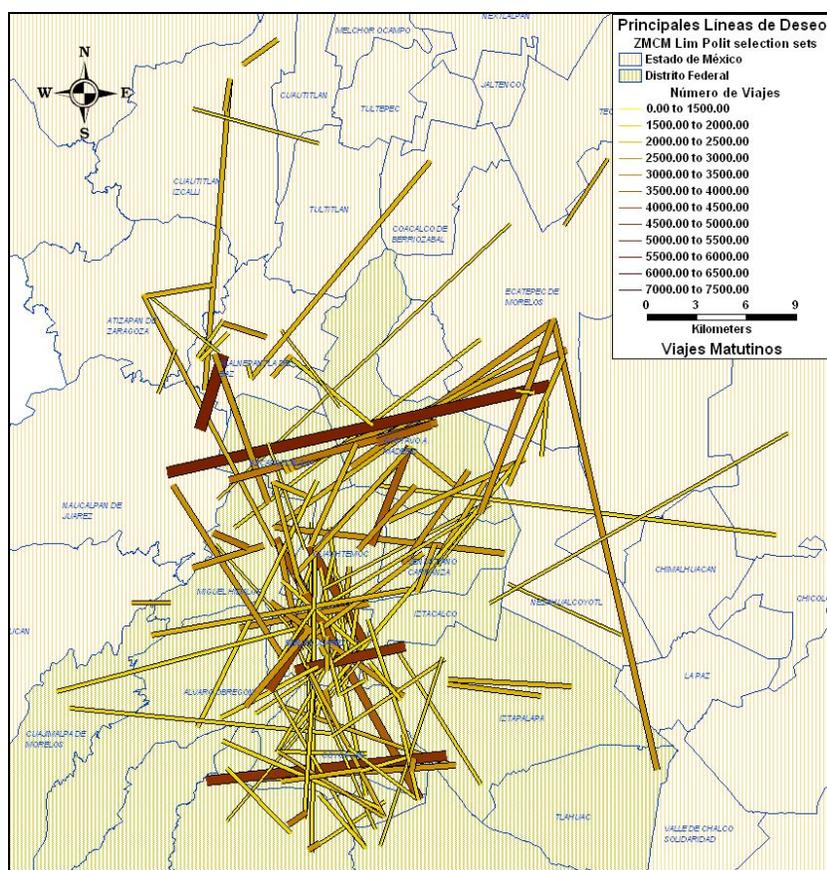


Figura 4. 2. Principales Líneas de Deseo, para viajes de vehículos particulares durante la Hora de Máxima Demanda de la Mañana. Fuente: Elaboración propia con datos del IINGEN-UNAM (Lozano et al, 2002)

Además, existe un conjunto de líneas de deseo, mayores a 1,500 viajes que llaman mucho la atención, ya que son líneas que implican deseos de movilidad interna, muy importante dentro de una misma entidad, tales como las que se observan en Cuautitlán Izcalli, Tlalnepantla, Iztapalapa, Nezahualcóyotl, Coyoacán, Miguel Hidalgo y algunas otras muy pequeñas que apenas rebasan las fronteras entre Tlalnepantla – Naucalpan, Atizapán – Naucalpan, Huixquilucan – Miguel Hidalgo y Ecatepec – Nezahualcóyotl.

4.1.2.3 Deseos de viaje vespertinos

Por su parte, en la Figura 4. 3, se muestran las principales líneas de deseo que se obtienen de la matriz base OD 2004 para los viajes vespertinos de vehículos particulares. Las líneas que se muestran son sólo aquellas que representan 1,500 o más viajes durante la hora pico de la tarde.

Durante este periodo, se nota una dispersión mucho mayor de los viajes, lo que resulta en un mayor número de líneas, no tan intensas como en la figura anterior, y con una distribución más variada que cubre una mayor extensión en comparación con la de la mañana.

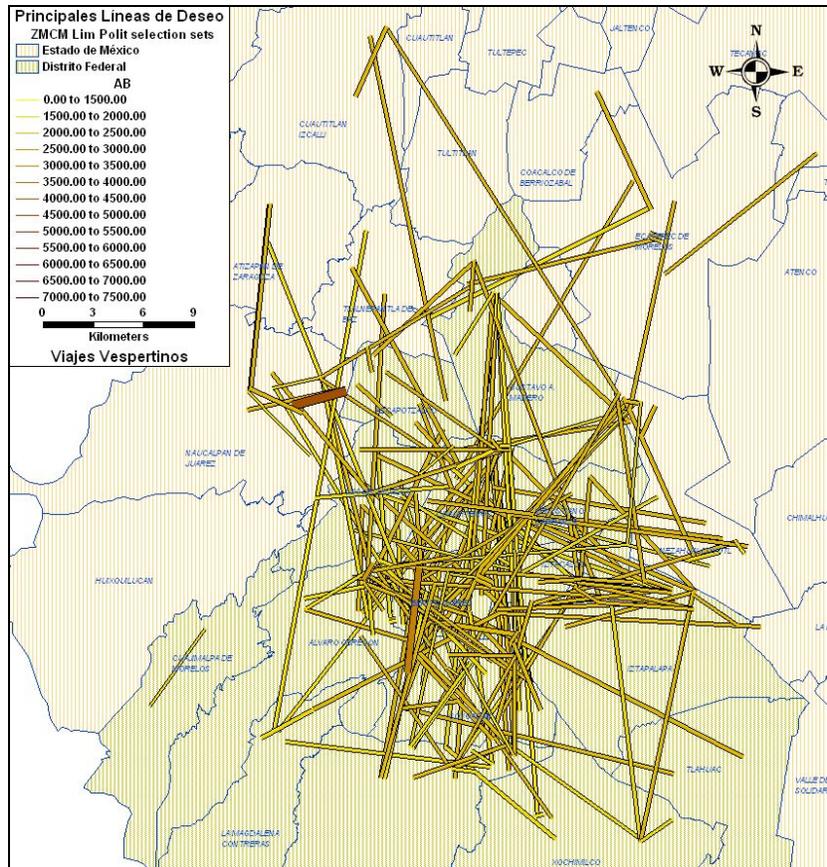


Figura 4. 3. Principales Líneas de Deseo, para viajes de vehículos particulares durante la Hora de Máxima Demanda de la Tarde. Fuente: Elaboración propia con datos del IINGEN-UNAM (Lozano *et al*, 2004)

Llama la atención el hecho de que un buen número de estas líneas presentan alineación Norte – Sur y Este – Oeste, lo que genera un importante cruce de las mismas en la zona donde se unen las delegaciones Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Iztacalco y Benito Juárez.

Durante la tarde, también se presentan importantes líneas tangenciales entre Nezahualcóyotl – Cuautitlán Izcalli, Tlalnepantla – Magdalena Contreras, Xochimilco – Nezahualcóyotl, entre otras. Y también se presentan importantes líneas de movilidad de vehículos local como en Cuajimalpa, Cuautitlán Izcalli, Acolman – Ecatepec, Coacalco – Ecatepec, Atizapán – Naucalpan y Naucalpan – Azcapotzalco.

4.1.2.4 Nuevos Patrones de Movilidad de Vehículos

En términos generales, la representación de los deseos de movilidad de vehículos, tanto por la mañana como por la tarde, permite identificar tres tipos de patrones:

- a) En primer lugar, los deseos de movilidad interna de automóviles dentro del área central del DF, los cuales durante la mañana se concentran en la zona poniente y en los corredores Insurgentes y Reforma, y que durante la tarde se

expresan como líneas que cruzan de un lado a otro el centro de la ciudad, en los cuatro sentidos.

b) El segundo patrón es el de las líneas tangenciales, aquellas que se generan de una entidad de la periferia, hacia otra de la periferia y que no les interesa en lo más mínimo su cruce por la zona central. Esto puede responder al establecimiento de nuevos polos de desarrollo que, habiéndose formado gracias al núcleo central, hoy actúan de manera independiente a éste y ejercen su influencia entre sí.

c) Finalmente el tercer patrón es el de los deseos de viaje dentro de una misma entidad, lo que significa que en esa zona se ha generado un importante polo de desarrollo que establece su influencia a las zonas cercanas, y que genera demandas serias de movilidad de vehículos, únicamente para cumplir sus propias actividades y de forma independiente de lo que suceda en el resto de la ciudad.

4.1.3 Tiempos Promedio de Desplazamiento en vehículos particulares en el AUCM

En la sección 3.2.3 del capítulo Tercero¹ se hace referencia al estudio de modelación y análisis del flujo vehicular en la ZMCM, realizado por el Instituto de Ingeniería de la UNAM (Lozano *et al.*, 2002, 2004).

Los resultados de este estudio, además de estimar el flujo vehicular de autos particulares y sus niveles de congestión, también presentan el tiempo de recorrido para cada uno de los arcos de la Red Vial, por lo que mediante un algoritmo de asignación de ruta, es posible determinar las ruta más rápida entre dos puntos de la red.

Ahora bien, para determinar el origen y el destino de los viajes de automóviles particulares, previamente se establece una zonificación que consiste en la división del AUCM en zonas homogéneas en materia de generación de viajes, llamadas Zonas de Análisis de Transporte (ZATs).

Para este proceso se toman en cuenta los siguientes factores:

a)	número de viviendas,
b)	población total,
c)	número total de empleos,
d)	usos de suelo,
e)	medios de transporte disponibles y
f)	red vial existente

Fuente: Granados, 2003

Se considera que los viajes de los vehículos se inician en el centro geográfico o centroide del ZAT origen y terminan en el centroide del ZAT destino.

¹ Vid supra

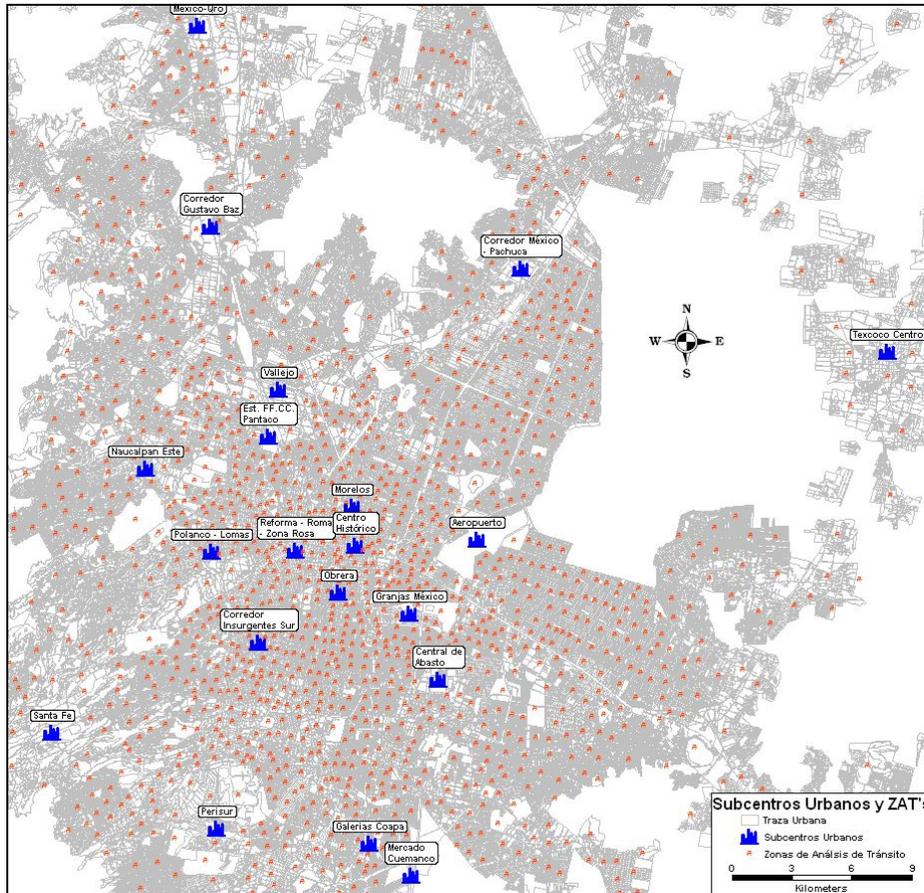


Figura 4. 4. Centroides de las Zonas de Análisis de Transporte. Con azul se destacan aquellos centroides pertenecientes a los subcentros urbanos presentados en la Figura 1.15 del capítulo primero. Fuente: Elaboración Propia

De esta manera, se establece que todos los viajes salen de algún centroide y terminan en algún otro centroide. Para fines de este estudio, se han identificado aquéllos que pertenecen a los subcentros urbanos previamente identificados. En la Figura 4. 4, se muestra la ubicación de los subcentros y además, la ubicación de los centroides de las ZAT's del AUCM.

Con la identificación de los centroides de los subcentros urbanos y con la determinación de los tiempos de recorrido para cada uno de los arcos de la red, es posible generar el conjunto de rutas más cortas (en función del tiempo) que inician en los centroides de los ZAT's y que tienen como destino los subcentros urbanos.

Un ejemplo simplificado de lo anterior se presenta en la Figura 4. 5, en donde se han representado las rutas más rápidas que pueden existir, partiendo de todos los ZAT's de las entidades Coyoacán, Nezahualcóyotl y Cuauhtlán Izcalli y que tienen como destino los subcentros urbanos de Vallejo, Polanco – Lomas, Santa Fe o Galerías Coapa. Los datos que se toman para la minimización del tiempo de recorrido, son los generados por el modelo para la Hora de Máxima demanda de la mañana.

Para cada una de las rutas generadas, es posible conocer el tiempo aproximado que toma realizar dicho recorrido en vehículo particular, de esta forma es posible obtener el tiempo que toma el llegar a cada uno de los puntos destino desde cualquier punto origen. A manera de ejemplo, en la Tabla 4. 1 se muestran los tiempos de recorrido que se realizan desde el Pedregal de San Francisco, hasta cada uno de los puntos destino definidos para el ejemplo de la Figura 4. 5.

Si se saca el promedio de los tiempos mostrados, se estará obteniendo un indicador del tiempo medio que invierten los habitantes de cada sitio para poder llegar a los subcentros de actividad del AUCM. Ahora bien, es importante mencionar que este indicador busca únicamente caracterizar la lejanía de los ZAT's en función del tiempo promedio que se tiene que invertir para llegar a todos los subcentros, ya que el objetivo de este análisis es identificar las fronteras de la expansión del AUCM en función de los tiempos de desplazamiento.

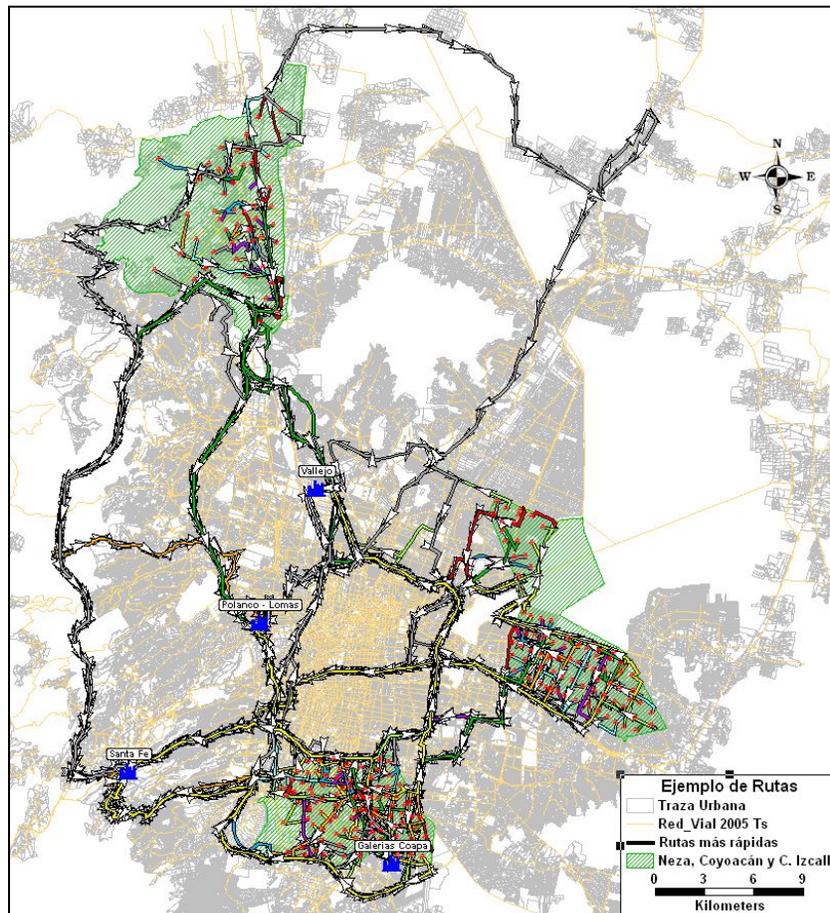


Figura 4. 5. Ejemplo de generación de múltiples rutas entre múltiples orígenes y múltiples destinos. Fuente: Elaboración propia

Un indicador más preciso sería aquel que considerara el promedio ponderado de tiempos de recorrido, en función del número de viajes que se generan desde el ZAT hasta cada uno de los subcentros; lamentablemente, este tipo de

información no se encuentra disponible debido a la falta de estudios Origen – Destino que identifiquen las características de los viajes dentro de la ZMCM.

Tabla 4. 1. Tiempos de recorrido desde el Pedregal de San Francisco, hasta cada uno de los puntos destino del ejemplo mostrado en la Figura 4. 5, para la Hora de Máxima Demanda de la Mañana. Fuente: Elaboración Propia

	Origen: Pedregal de San Francisco	Tiempo de Recorrido (minutos)
Destino	Santa Fe	55.1
	Vallejo	51.4
	Galerías Coapa	29.7
	Polanco - Lomas	50.6
<i>Tiempo promedio</i>		<i>46.7</i>

El proceso mostrado en el ejemplo anterior, ha sido realizado de manera general considerando como origen todos los centroides de los ZAT's del AUCM y como destino todos los subcentros urbanos identificados en la Figura 1.15 del capítulo primero. Los tiempos de recorrido considerados, corresponden a los que se presentan únicamente para los vehículos particulares y durante la Hora de Máxima Demanda (HMD) de la mañana, la cual es a su vez la HMD de todo el día.

Mediante el mismo proceso fueron obtenidos los tiempos promedios de desplazamiento para cada ZAT origen, lo que permite identificar aquellas zonas, que en promedio, se encuentran más alejadas o que requieren de mayores tiempos de desplazamiento para poder llegar a los principales subcentros urbanos.

Para representar estas zonas mediante un Sistema de Información Geográfica¹, fueron generadas líneas Isocronas que delimitan la frontera entre un tiempo promedio de desplazamiento y otro.

En la Figura 4. 6 se muestran las Isocronas promedio obtenidas. Se puede observar como en gran parte de las delegaciones Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, se encuentra la isocrona de 25 minutos, la cual continúa hacia el sur con tendencia al poniente, esto quiere decir que a cualquier individuo que habite dentro de esta región, en promedio le tomará 25 minutos llegar a cualquiera de los subcentros urbanos identificados previamente.

En contraste, se observa como toda la zona de los municipios de Tultitlán, Coacalco, Tultepec y Melchor Ocampo, se encuentran dentro de las isocronas 200 a la 240, lo que significa que los habitantes de dichos municipios deben invertir, en promedio, entre 3.3 y 4 horas para poder llegar a los subcentros urbanos. Vale la pena mencionar, que estos municipios son aquellos que se encuentran obstaculizados por la Sierra de Guadalupe, lo que geográficamente los ubica en una gran desventaja en materia de conectividad vial.

¹ Software comercial TransCAD: Sistema de Información Geográfica para el Transporte (SIG-T), desarrollado por Caliper Corporation

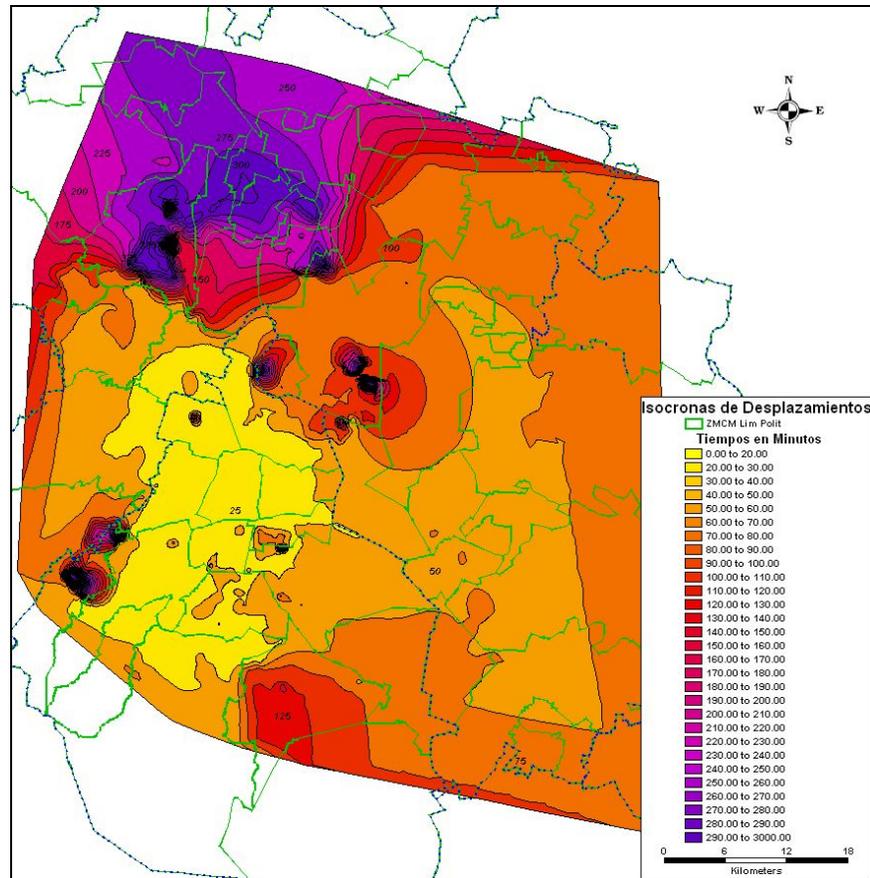


Figura 4. 6. Líneas Isócronas Promedio de Autos Particulares dentro del AUCM.
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4. 7 se muestra con más detalle la ubicación de los subcentros urbanos y la Red Vial dentro de las isocronas promedio. En esta figura, se observa tiempos de desplazamiento elevados detrás de la sierra de Guadalupe, y también en la frontera de Cuajimalpa con Huixquilucan y en la frontera de Cuajimalpa y Álvaro Obregón en la zona de Santa Fe, como resultado de la alta demanda y el bajo nivel de conectividad de la zona.

También al sur, se observan algunos tiempos de desplazamiento elevados en la zona de la Magdalena Contreras y Tlalpan en la zona del Ajusco y Padierna, como consecuencia del gran asentamiento que ha sufrido la zona, el cual se alimenta únicamente mediante la carretera Picacho – Ajusco, que sufre grandes asentamientos cuando todos los habitantes de la zona buscan “bajar” hasta sus zonas de trabajo.

Gran parte de la delegación Xochimilco también presenta tiempos de desplazamiento elevados, principalmente por ser uno de los asentamientos más alejados del centro de la ciudad, pero además porque no se ha consolidado una sistema vial suficiente para dar servicio al gran número de personas que habitan las chinampas de la zona.

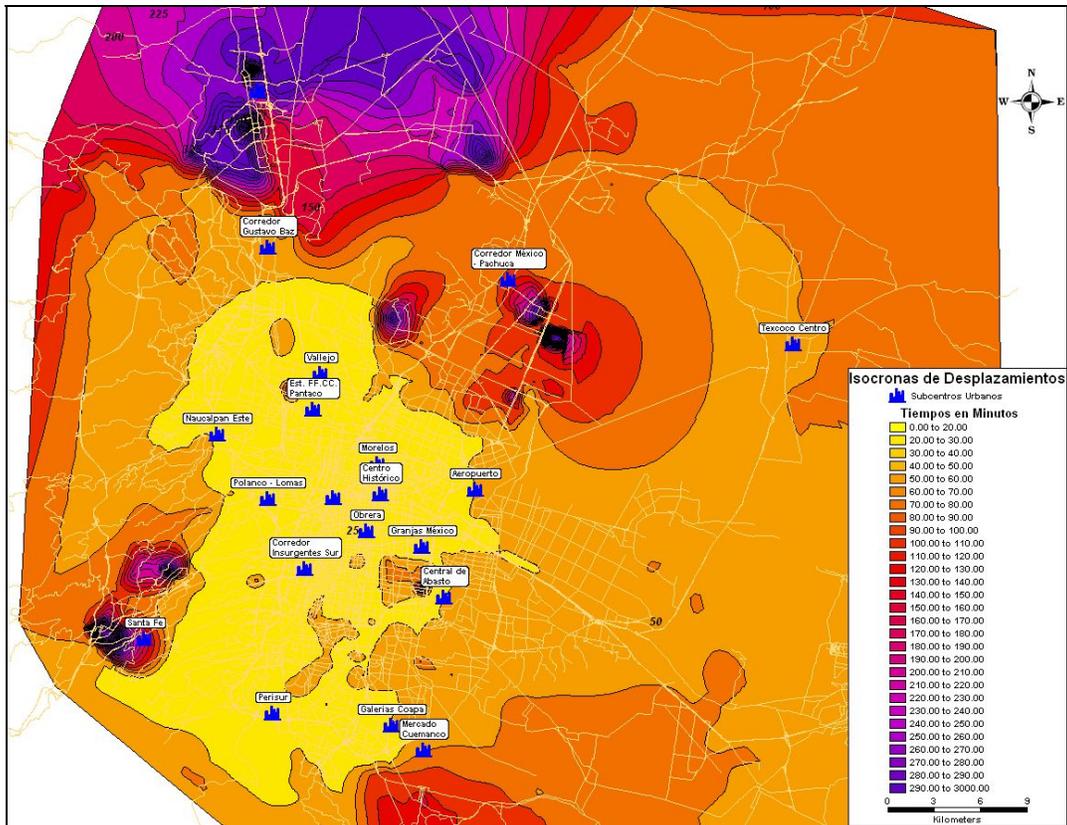


Figura 4. 7. Ubicación de la Red Vial y los Subcentros Urbanos dentro de las líneas Isocronas Promedio de Autos Particulares. Fuente: Elaboración propia

La zona de Coyoacán también presenta tiempos promedio de desplazamientos elevados, debido principalmente por la congestión que provoca la intensa actividad de la Ciudad Universitaria, la popular colonia Santo Domingo y el problema de capacidad de las vialidades en el Centro Histórico de Coyoacán, sitio donde se complica la circulación de vehículos por sus condiciones geométricas y sus calles empedradas.

También se presentan otros tiempos elevados de desplazamiento dentro del primer perímetro de la zona, provocados principalmente por conflictos locales de congestión y de infraestructura vial inconexa, como en Tlalnepantla, en la frontera de Ecatepec con Nezahualcóyotl y Atenco.

En términos generales, resulta interesante observar que las isocronas promedio tienen una correlación importante con dos elementos fundamentales para la movilidad urbana de vehículos: a) las características topográfico – naturales y b) el factor conectividad y congestión vehicular.

Por ejemplo, en cuanto a las características topográfico – naturales, resulta claro como los tiempos de desplazamiento se van incrementando conforme se llega a las zonas altas de la Sierra del Poniente; también la Sierra de Guadalupe al norte, significa un gran obstáculo para el gran número de personas que habitan el norte del AUCM.

Por su parte, los tiempos siguen un incremento moderado conforme se avanza por sobre el lecho seco del lago en los municipios de Texcoco, Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Tezoyuca, Acolman, etc.

4.1.4 Construyendo cerca para vivir mejor.

Como ya se ha tratado en puntos anteriores, el problema de la congestión vehicular y de la mala conectividad de ciertas zonas del AUCM, hace que miles de personas inviertan gran parte de su tiempo tratando de trasladarse de un lado a otro, lo que demerita directamente su calidad de vida.

Esto ha generado que las personas definan un límite personal para la distancia entre sus hogares y sus sitios de trabajo, lo que está promoviendo la saturación, consolidación o re – densificación de aquellas zonas que puedan ofrecer aún tiempos de desplazamiento y condiciones de comunicación aceptables.

El DF ha decidido hacer esta saturación en el centro de su área urbana, mientras que el Estado de México ha propuesto la consolidación de las zonas urbanas de los municipios que se encuentran al Norte y al Oriente del DF.

En la Figura 4. 8 se muestran las isocronas promedio para autos particulares, junto con la red vial y la división política del AUCM. Se han resaltado con verde, aquellas entidades en las que se aplican políticas de re – densificación, consolidación o saturación, con el fin de identificar las condiciones bajo las que se aplican dichas políticas.

En primer lugar, se observa que las entidades del DF son evidentemente aquellas que muestran la mejor situación en materia de conectividad y tiempos promedio de desplazamiento, hecho que ha sido parte fundamental del origen y del éxito de esta política dentro del DF.

En segundo lugar se observa que las políticas de consolidación y saturación al oriente del DF en los municipios de Atenco, Tezoyuca y Texcoco, responden a la expectativa de un incremento en la dinámica urbana, producto de la posible construcción del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en terrenos de ambos municipios. Como es de todos conocido, este proyecto se encuentra postergado, y la consolidación de dichos municipios, se mantiene pendiente hasta que existan las condiciones para la aplicación de las políticas públicas correspondientes.

Finalmente, las entidades que merecen una especial atención son Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Melchor Ocampo, Tepetzotlán, Tultepec y Tultitlán, al norte del DF y justo detrás de la Sierra de Guadalupe, ya que se encuentran en una zona donde los tiempos de desplazamiento son los más grandes obtenidos del análisis de isocronas promedio para el AUCM.

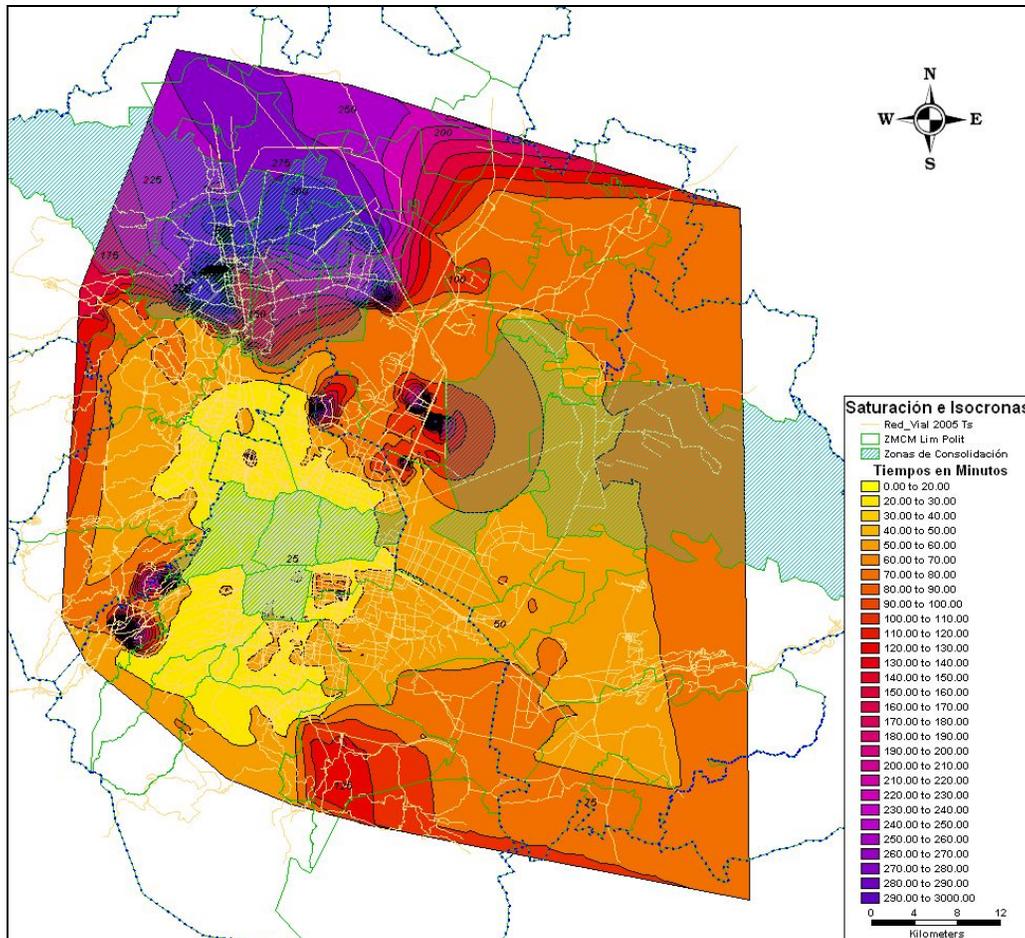


Figura 4. 8. Entidades con Políticas de Consolidación, Saturación o Re – densificación sobre las Isocronas promedio de desplazamientos de Autos Particulares en el AUCM.
Fuente: Elaboración propia.

Resulta evidente pensar que para que la consolidación de las zonas urbanas de estos municipios pueda ser correcta y exitosa, se debe de trabajar intensamente en materia de movilidad y conectividad urbana, ya sea mediante la mejora de la Red Vial o mediante la dotación de servicios realmente eficientes de transporte público.

4.2 Zonas de Saturación y Generación de demanda de Infraestructura Vial

El análisis de los tiempos de recorrido dentro del AUCM, sirve para establecer las fronteras lógicas de la urbanización, mismas que marcan el polígono virtual dentro del que se pueden considerar las distintas acciones de saturación y consolidación de la ciudad.

De esta forma, es posible comenzar a estudiar aquellos espacios que cuentan con suelo urbanizable, que se encuentran a distancias razonables de los subcentros urbanos y que por tanto pueden ser considerados para las acciones de saturación y consolidación de la periferia de la ciudad.

4.2.1 Las Áreas de Saturación

El gobierno del Estado de México, después de estudiar las características físicas, económicas y sociales de la Región del Valle Cuautitlán – Texcoco, ha determinado que los municipios de Atenco, Tezoyuca, Texcoco, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Melchor Ocampo, Tepotzotlán, Tultepec y Tultitlán son los más aptos para la consolidación y saturación de sus áreas urbanas.

Por su parte el DF se ha mantenido firme en la contención del área urbana, especialmente en el sur de la ciudad en donde se han enfocado esfuerzos para proteger las áreas de conservación ecológica, por lo que las zonas de saturación pueden considerarse únicamente dentro de los desarrollos urbanos del poniente de la ciudad, específicamente en las delegaciones Álvaro Obregón y Cuajimalpa, cerca de la frontera del Suelo de Conservación de la entidad.

En la Figura 4. 9 se muestran aquellas entidades que presentan potencial futuro de Saturación dentro de la ZMCM.

De acuerdo a los datos que reporta el Instituto de Geografía de la UNAM, para el año 2000 (SANTOS, 2004a), se ha resaltado con amarillo, el área complementaria de suelo no urbanizado que se encuentra entre los límites del AUCM y la ZMCM.

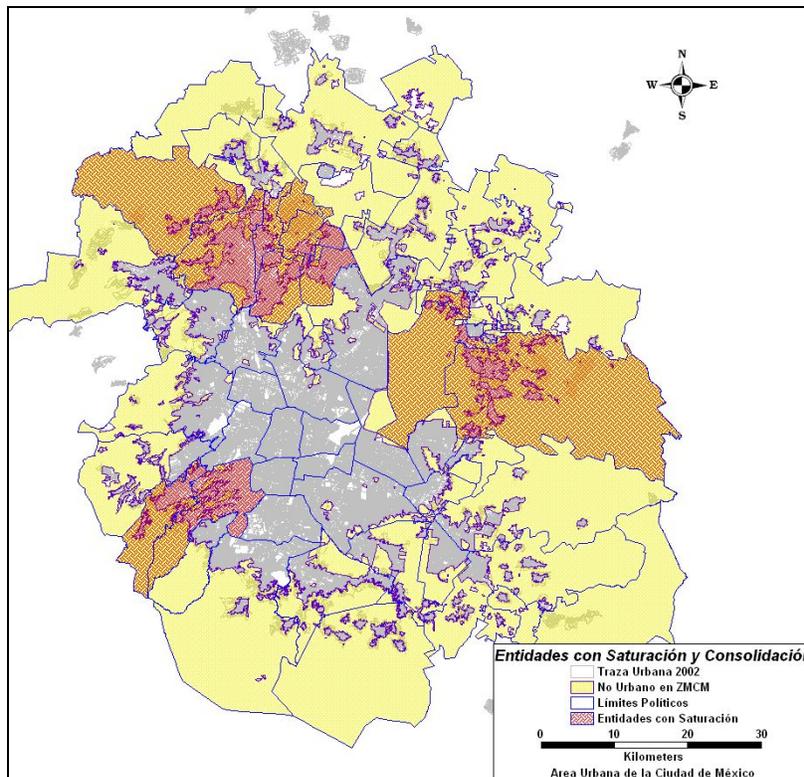


Figura 4. 9. Entidades con potencial futuro de Saturación dentro de la ZMCM. Fuente: Elaboración propia con datos de Santos 2004a (Polígono 2000).

Las condiciones de urbanización dentro de esta área están sujetas, entre otras cosas, a las características topográficas del terreno, a la factibilidad de usos de suelo y a las declaratorias de polígonos de suelos de conservación ambiental. Si se analizan de manera conjunta todos estos factores, es posible determinar las grandes áreas en donde se puede esperar la Consolidación o Saturación de la ciudad a un corto y mediano plazo.

En la Figura 4. 10 se muestra el análisis conjunto de los principales factores físicos que tienen ingerencia en el proceso de consolidación y saturación urbana. La traza urbana se presenta de color blanco, el polígono de conservación ecológica del DF se muestra de color verde, con azul se muestran los restos del lago del Anáhuac, mientras que con un gris claro transparente se han sombreado las entidades con potencial futuro de saturación que se mostraron en la figura anterior; todo esto se ha desplegado sobre un modelo digital de terreno desarrollado por Centro GEO en el 2003.

El despliegue conjunto de toda esta información, permite definir con mayor precisión, cuáles serían las principales áreas sujetas a la consolidación y saturación en un corto y mediano plazo. Estas áreas se encuentran definidas por los polígonos rojos que se marcan en la figura.

En primer lugar se encuentra el área al norte de la sierra de Guadalupe, en las zonas generadas sobre el corredor México – Querétaro, y los desarrollos habitacionales e industriales de Coacalco, Tultitlán y Tultepec. Esta área es una de las que presenta mayores niveles de actividad industrial y de desarrollo económico del AUCM, debido principalmente a la localización estratégica que representa la ubicación cercana a la Autopista México – Querétaro.

La segunda área es la que articula el subcentro urbano de Texcoco, la cual si bien, mantiene pendiente su crecimiento con la postergación del aeropuerto internacional, aún cuenta con mucho potencial de desarrollo por la factibilidad de sus terrenos para el desarrollo urbano y por la alternativa de viaje que representa para los trayectos que buscan un libramiento de la zona urbana en el sentido norte – sur.

La tercer área es la única perteneciente al DF y corresponde a toda la zona de desarrollo del poniente, en el subcentro urbano de Santa Fe, en las delegaciones Cuajimalpa y Álvaro Obregón y parte del municipio de Huixquilucan. La gran actividad inmobiliaria que se ha venido desarrollando en esta zona, ha generado un proceso de urbanización, que comenzó con el establecimiento de oficinas corporativas y desarrollos comerciales y que ahora ha alcanzado al rubro habitacional, el cual se desenvuelve de manera intensiva en grandes desarrollos de alta plusvalía de formato tanto horizontal como vertical.

Finalmente se ha identificado una zona alterna, la cual se marca en amarillo, ya que el Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán – Texcoco, define a esta zona como parte de la estrategia de desdoblamiento de la ciudad y como terrenos aptos para el desarrollo urbano.

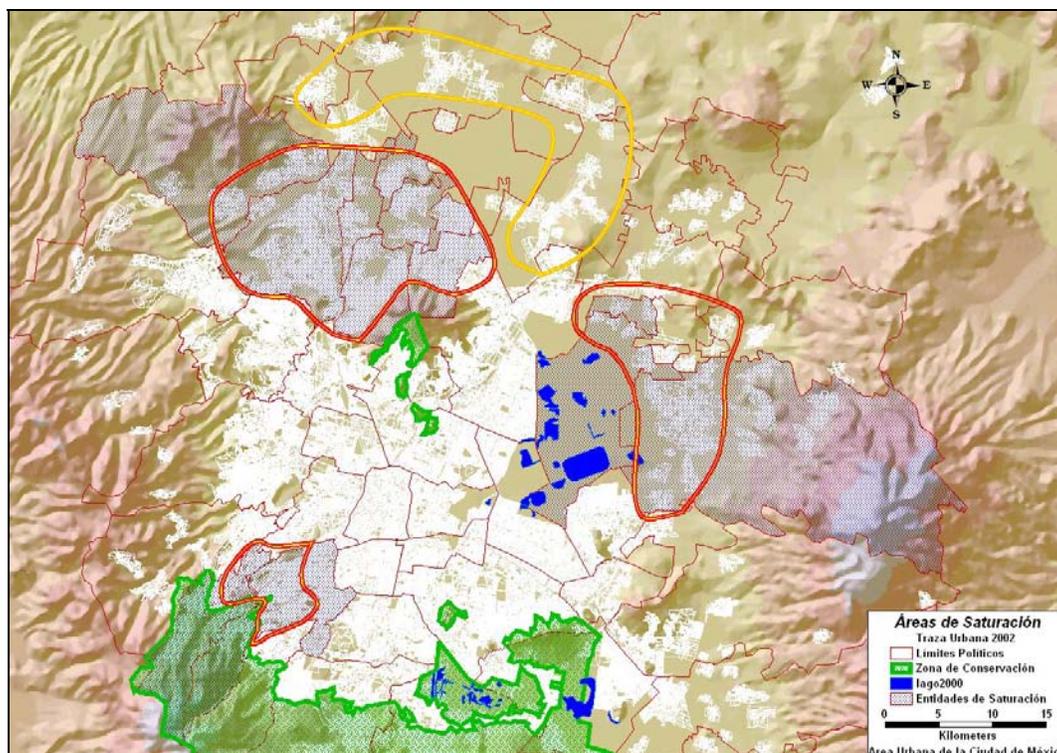


Figura 4. 10. Áreas con potencial futuro de Saturación dentro de la ZMCM. Fuentes: Elaboración propia con datos de Santos 2004a (polígono 2000) y Centro GEO 2003 (Modelo digital de terreno, polígono de suelo de conservación y polígono del Lago 2000)

La razón para no identificarla plenamente como un área con potencial futuro de saturación, es que la densidad urbana aún es muy baja, y más que una saturación, se estaría pensando en una zona de desarrollo. Aún así, resulta importante considerar esta área, la cual en un futuro puede generar demandas importantes de movilidad de vehículos.

4.2.2 Índice Compuesto de Demanda de Infraestructura Vial (ICODIV)

Con la identificación de las principales áreas de saturación y consolidación de la Ciudad de México, se busca entender, cuales son aquellas zonas que en el corto y mediano plazo estarán generando las nuevas demandas de infraestructura urbana de la ciudad, dentro de las cuales aparece de manera prioritaria la demanda de movilidad de vehículos y por tanto de conectividad y nueva infraestructura vial.

Para poder identificar de manera más precisa cuales son las zonas en donde coinciden los factores más importantes que generan demanda de infraestructura vial, se ha obtenido el Índice Compuesto de Demanda de Infraestructura Vial (ICODIV) cuyo procedimiento de obtención se detalla a continuación.

4.2.2.1 Variables

Durante el desarrollo de este trabajo, se ha recopilado y generado información que, junto con otras variables que se encuentran disponibles, permiten la caracterización de los fenómenos que en conjunto, inciden en la generación de demanda de nueva infraestructura vial.

En primer lugar se encuentran los datos que corresponden a los Automóviles que se encontraban registrados en cada municipio y delegación para el año 2000 (CAM, 2003), a partir de estos datos, el Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales del Instituto de Ingeniería, UNAM ha realizado una proyección de la misma flota vehicular para el año 2004 (LOZANO *et al*, 2004).

Estas dos variables, permiten obtener la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) entre el año 2000 y el 2004 y de esta forma, contar con un indicador de los niveles de motorización que se están teniendo dentro de la ciudad.

Por otro lado, el INEGI reporta los datos correspondientes al número total de Viviendas habitadas a nivel AGEb, durante el año 2000 (INEGI, 2004b), lo que permite tener un precedente de la distribución espacial de la población que demanda conectividad vial hasta el grado más básico de vialidad local.

Mientras que, como se ha visto en el capítulo anterior, este estudio ha desarrollado una recopilación y representación espacial de las acciones de construcción de vivienda nueva dentro del AUCM para el periodo comprendido entre el año 2000 y el 2004, a nivel colonia dentro del DF y a nivel Municipio para el Estado de México¹.

Esta variable permite conocer la ubicación y la intensidad con que se están generando nuevos desarrollos de vivienda, mismos que producirán y atraerán nuevos viajes a la zona y que por tanto demandarán la infraestructura vial necesaria para satisfacerlos.

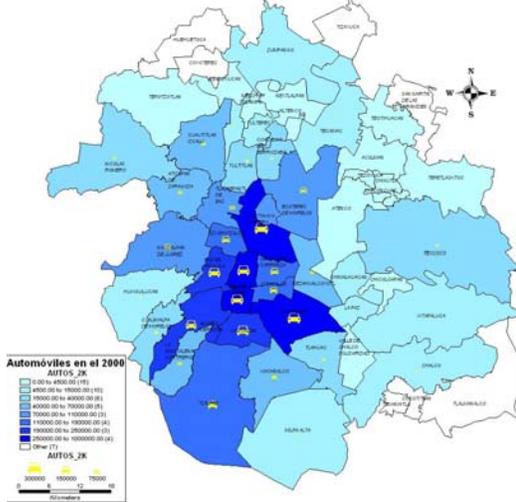
Finalmente, se cuenta con información concerniente a los tiempos promedio de desplazamiento que se realizan desde todos los puntos generadores de viajes, hacia los principales subcentros urbanos de la ciudad².

Este tipo de información permite la identificación de las condiciones operativas de la conectividad para las distintas zonas de la ciudad. De esta forma, si en una zona los tiempos promedio de desplazamiento son elevados, se puede considerar que existe un déficit de conectividad o comunicación con el resto de la ciudad, la cual en zonas urbanas consolidadas puede ser ocasionada por congestión vehicular, pero en zonas no consolidadas puede ser signo de un déficit de infraestructura de comunicación.

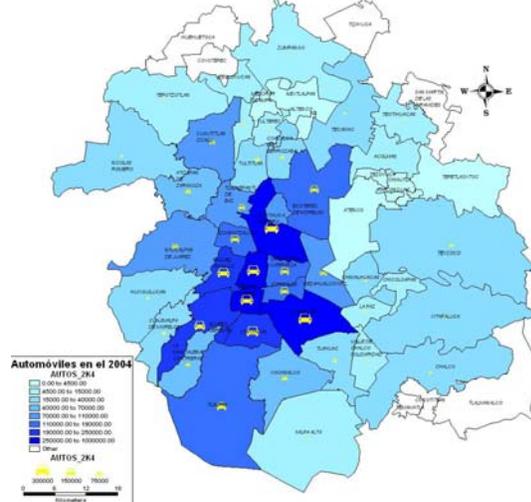
¹ *Vid supra*

² *Vid supra* apartado 4.1.3 Tiempos Promedio de Desplazamiento en vehículos particulares en el AUCM

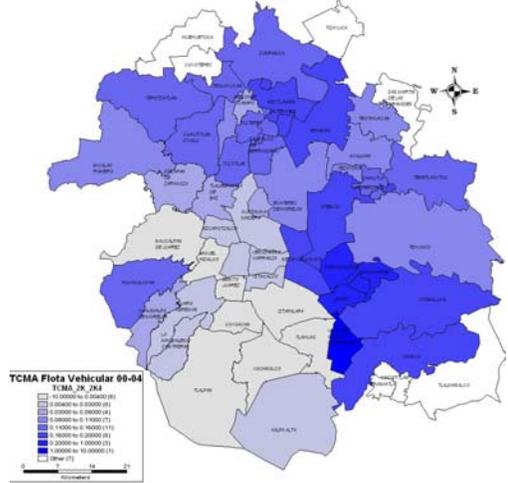
Automóviles en 2000. Fuente: Elaboración propia con datos de CAM, 2003.



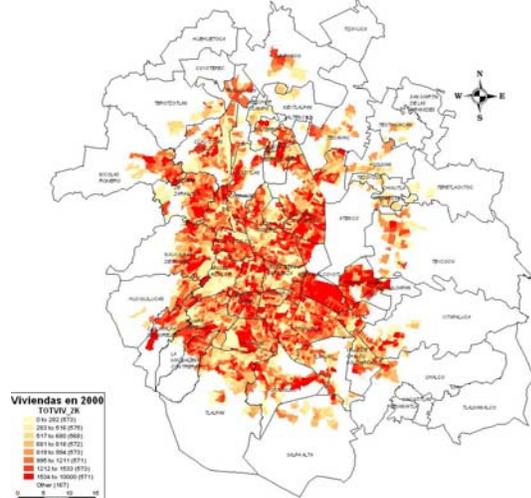
Automóviles en 2004. Fuente: Elaboración propia con datos de LOZANO et al, 2004.



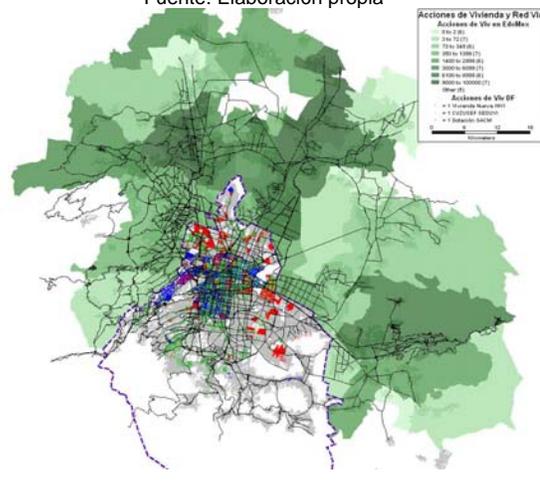
Tasa de Crecimiento Media Anual de Vehículos 2000 – 2004. Fuente: Elaboración propia



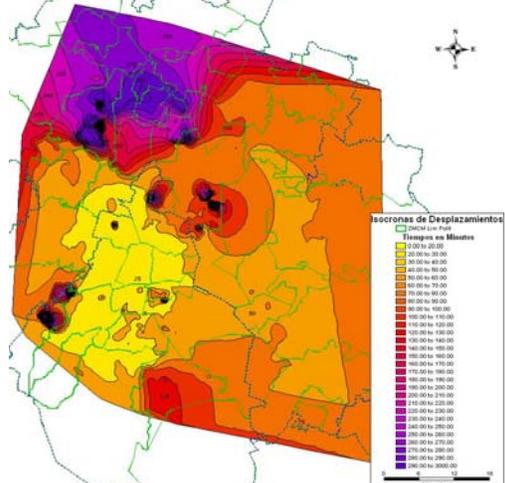
Viviendas en 2000. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI – SCINCE, 2000



Número de Acciones de Vivienda entre 2000 y 2004. Fuente: Elaboración propia



Tiempos promedio de Desplazamiento. Fuente: Elaboración propia



En la Figura 4. 11 se muestra un cuadro sinóptico de la representación espacial de cada una de las variables utilizadas para la obtención del índice compuesto. Como se verá más adelante, los datos del número de vehículos para el 2000, no ha sido integrado directamente en el cálculo del índice compuesto, sino que ha servido para la obtención de la TCMA de Vehículos entre 2000 y 2004.

De esta forma, se cuenta con cinco variables, las cuales se encuentran expresadas, dentro de representaciones espaciales distintas (delegaciones, municipios, colonias, líneas isocronas y AGEB's). Para poder realizar el cálculo de un índice compuesto, es necesario conjuntar toda esta información en una sola dimensión.

4.2.2.2 Malla de Análisis Compuesto (MAC)

Para poder realizar el análisis compuesto de variables, es necesario conjuntar toda la información de las cinco variables bajo un mismo sistema de referencia. Mediante la generación de una malla que cubre toda la zona de análisis, es posible establecer un nuevo marco de referencia que abarca de manera regular los espacios.

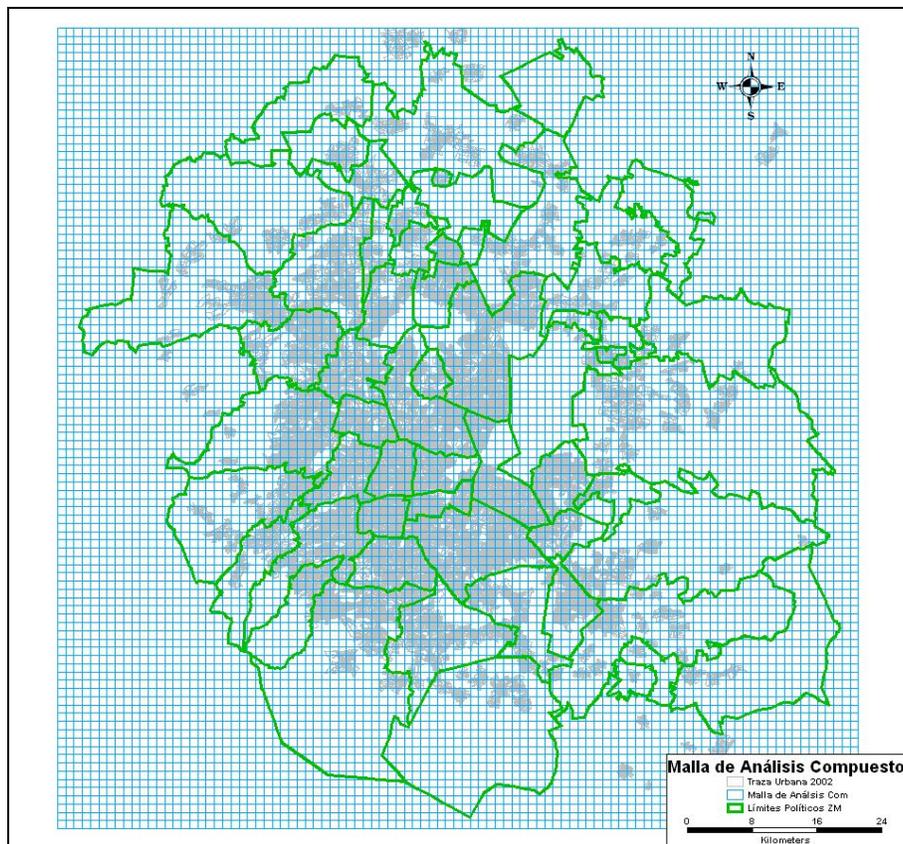


Figura 4. 12. Malla de Análisis Compuesto. Fuente: Elaboración propia

La malla que es utilizada en este análisis ha sido nombrada Malla de Análisis Compuesto (MAC) y se compone por 9,409 sectores de 1 Km² .de área. En la

Figura 4. 12 se muestra la MAC junto con los límites políticos de la ZMCM y la traza urbana del AUCM.

La manera en que es alimentada la base de datos es mediante la distribución proporcional de las variables, dentro de cada uno de los sectores de la MAC. Es decir, si existe una AGEB con datos de 500 viviendas habitadas en el 2000 y dicha AGEB ocupa el 35% de un sector, este sector será asignado con 175 viviendas. Si este mismo sector se encuentra un 25% dentro de la isocrona de 30 minutos y el 75% en la de 40 minutos, entonces será asignado con un valor de tiempo promedio de recorrido de 37.5 minutos.

En la Figura 4. 13 se muestra un ejemplo gráfico de lo anterior. Se ha seleccionado el municipio de Cuautitlán y se muestran los AGEB's de dicho municipio, los cuales despliegan en un mapa temático el número de Viviendas habitadas durante el año 2000. Encima del mapa aparece la porción correspondiente de la MAC, de donde se puede observar que en cada segmento se ha realizado un diagrama de barra, representando el número de viviendas habitadas durante el año 2000 que han sido asignadas de manera proporcional a la ocupación de cada segmento sobre las AGEB's.

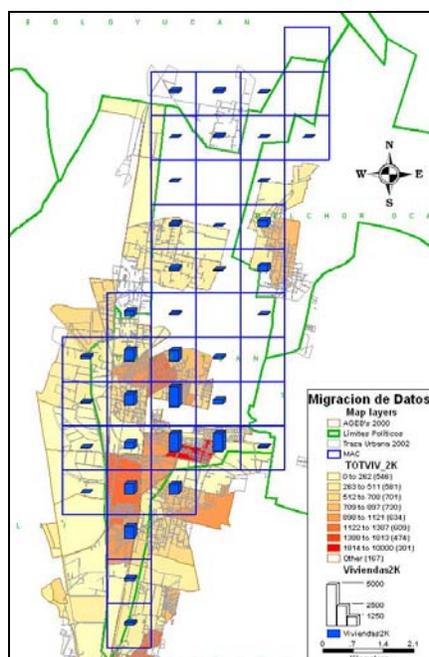


Figura 4. 13. Ejemplo de migración de datos de la capa de AGEB's a la MAC.
Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, el análisis del índice compuesto responde a una serie de variables que han sido seleccionadas considerando su interacción para una zona no consolidada y con dinámicas vigentes de ocupación y desarrollo. Es por esto que para evitar falsas interpretaciones del índice compuesto, se han descartado aquellos sectores de la MAC que se encuentran dentro de las zonas consolidadas del AUCM.

Para poder hacer esta discriminación, se ha utilizado el polígono del AUCM (SANTOS, 2004a), y mediante el SIG se han generado áreas de transición desde el borde de la línea de urbanización, hacia el centro de la ciudad en intervalos de 250m hasta llegar a los 1,500m. Se considera que cualquier urbanización inmersa más de 1.5km en el polígono del área urbana, es ya un asentamiento consolidado y por lo tanto, la combinación de las variables seleccionadas no refleja el fenómeno buscado.

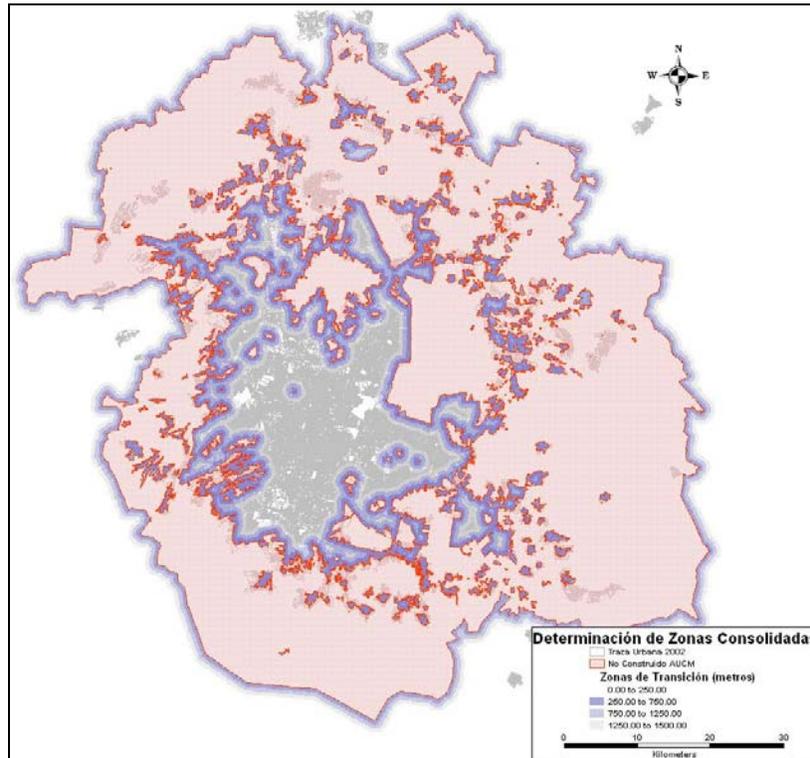


Figura 4. 14. Generación de bandas de transición para la identificación de zonas consolidadas.
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4. 14 se muestran las bandas generadas para la identificación de las zonas consolidadas. En rojo se observa el área complementaria entre el AUCM y los límites de la ZMCM, las bandas parten gradualmente de los límites del área urbana en color azul oscuro y terminan en gris a los 1,500m.

De esta forma, se determinan los sectores que pertenecen a las zonas consolidadas, también aquellos que se encuentran fuera del área de la ZMCM y finalmente quedan aquellos sectores que serán considerados para el análisis del ICODIV.

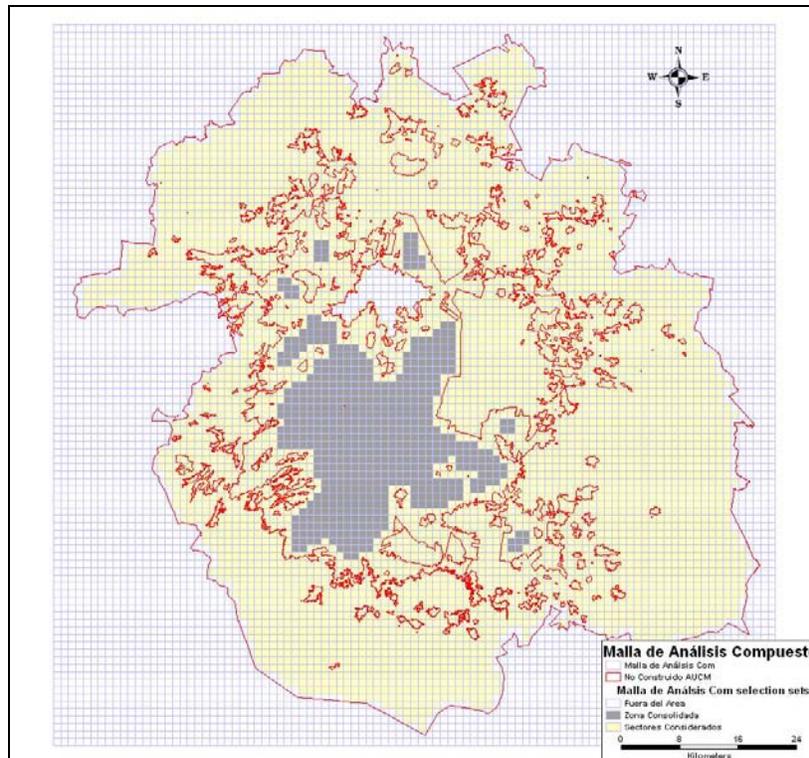


Figura 4. 15. Clasificación de Sectores de la MAC, para la obtención del ICODIV.
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4. 15 se muestra la clasificación resultante de los sectores. En color gris aparecen aquellos que se encuentran dentro de las zonas consolidadas del AUCM y que por tanto no serán considerados para el cálculo del índice compuesto. En color amarillo aparecen los sectores que sí serán considerados y finalmente en blanco se muestran los sectores que se encuentran fuera de la ZMCM y que por tanto tampoco serán considerados dentro del índice. Cabe añadir, que aquellos sectores que se encuentran dentro de la zona de la sierra de Guadalupe, han sido considerados dentro del tercer grupo, por tratarse de una zona federal en donde el acceso es restringido.

4.2.2.3 Generación del Índice Compuesto

Una vez que se ha alimentado la MAC con cada una de las cinco variables consideradas, se procede a la generación del índice compuesto. En la Figura 4. 16 se muestran 21 registros de los 9,409 que contiene la base de datos de la MAC. En las columnas se pueden ver las cinco variables y en las filas los registros correspondientes a cada uno de los segmentos.

ID	AccVivienda	T_Hacia_Subcentr	Viviendas2K	Autos2K4	TCMA_04_00
6579	0.7765	0.0540	271.8229	153.2658	0.04511
6692	0.6683	0.0540	161.2404	128.9151	0.03966
6580	0.6606	0.0540	325.9337	124.5802	0.03569
6575	0.4077	0.0522	868.2109	805.4426	0.02613
6576	0.3682	0.0522	660.4338	729.6593	0.02390
2649	0.2275	0.0541	0.0000	180.9738	0.02314
2650	0.2275	0.0541	0.0000	180.9550	0.02314
2651	0.2286	0.0540	0.0000	180.9645	0.02314
2538	0.2275	0.0541	0.0000	180.9451	0.02314
2763	0.2275	0.0540	169.1069	180.9439	0.02314
2761	0.2275	0.0541	0.0000	180.9439	0.02314
2985	0.2275	0.0541	3131.3948	180.9437	0.02314
2988	0.2275	0.0541	1164.2857	180.9437	0.02314
2987	0.2275	0.0541	1763.6294	180.9437	0.02314
2873	0.2275	0.0541	445.1803	180.9338	0.02314
2872	0.2275	0.0541	10.0208	180.9338	0.02314
2875	0.2275	0.0541	106.3100	180.9338	0.02314
2762	0.2275	0.0541	121.6320	180.9251	0.02314
2986	0.2275	0.0541	2805.4616	180.9249	0.02314
2874	0.2275	0.0541	840.5051	180.9151	0.02314
3099	0.2275	0.0541	2115.3963	180.9138	0.02314

Figura 4. 16. Fracción de la base se datos alimentada a la MAC.
Fuente: Elaboración propia

La columna rotulada ID representa el identificador que el sistema le asigna a cada uno de los segmentos de la MAC. El resto de las nomenclaturas se explica en la Tabla 4. 2

Tabla 4. 2. Explicación de nomenclaturas de la Figura 4. 16

Rotulo	Significado
AccVivienda	Número de acciones de vivienda entre 2000 y 2004
T_Hacia_Subcentr	Tiempo promedio de desplazamiento hacia los principales subcentros urbanos
Viviendas2K	Número de viviendas habitadas por AGEB en el 2000
Autos2K4	Proyección de la flota vehicular por entidad metropolitana en el 2004
TCMA_04_00	Tasa de Crecimiento Media Anual de Vehículos entre el 2000 y el 2004

En primer lugar se procede a normalizar los datos mediante la Fórmula 4. 1

Fórmula 4. 1

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

En donde:

x = Registro de cada segmento

\bar{x} = La Media de la variable

σ = Desviación tipo o Standard

La desviación standard se define por la Fórmula 4. 2

Fórmula 4. 2.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

En donde:

n = El número de registros totales

En la Tabla 4. 3 se muestra a manera de ejemplo, la normalización de los segmentos mostrados en la Figura 4. 16.

El segundo paso consiste en la estandarización de los datos normalizados, la cual se encuentra definida por la Fórmula 4. 3

Fórmula 4. 3.

$$Z = \left[\left(\frac{x - \bar{x}}{\sigma} \right) * 10 \right] + 50$$

Tabla 4. 3 Normalización de la fracción de la base de datos mostrada en la Figura 4. 16

ID	ACCVIVIENDA	T_Prom_Rec	VIVIENDAS2K	AUTOS2K4	TCMA_04_00
6579	-0.1907	-0.0318	-0.1413	-0.2013	21.4825
6692	-0.1918	-0.0318	-0.2362	-0.2246	18.8514
6580	-0.1918	-0.0318	-0.0948	-0.2287	16.9348
6575	-0.1943	-0.0318	0.3708	0.4231	12.3194
6576	-0.1947	-0.0318	0.1924	0.3506	11.2428
2538	-0.1960	-0.0318	-0.3746	-0.1748	10.8759
2649	-0.1960	-0.0318	-0.3746	-0.1747	10.8759
2650	-0.1960	-0.0318	-0.3746	-0.1748	10.8759
2651	-0.1960	-0.0318	-0.3746	-0.1748	10.8759
2761	-0.1960	-0.0318	-0.3746	-0.1748	10.8759
2762	-0.1960	-0.0318	-0.2702	-0.1748	10.8759
2763	-0.1960	-0.0318	-0.2295	-0.1748	10.8759
2872	-0.1960	-0.0318	-0.3660	-0.1748	10.8759
2873	-0.1960	-0.0318	0.0076	-0.1748	10.8759
2874	-0.1960	-0.0318	0.3470	-0.1748	10.8759
2875	-0.1960	-0.0318	-0.2834	-0.1748	10.8759
2985	-0.1960	-0.0318	2.3139	-0.1748	10.8759
2986	-0.1960	-0.0318	2.0341	-0.1748	10.8759
2987	-0.1960	-0.0318	1.1396	-0.1748	10.8759
2988	-0.1960	-0.0318	0.6250	-0.1748	10.8759
3097	-0.1960	-0.0318	1.5884	-0.1748	10.8759
3099	-0.1960	-0.0318	1.4416	-0.1748	10.8759

En la Tabla 4. 4 se muestran los datos estandarizados de la Tabla 4. 3

Tabla 4. 4 Estandarización de los datos mostrados en la Tabla 4. 3

ID	ACCVIVIENDA	T_Prom_Rec	VIVIENDAS2K	AUTOS2K4	TCMA_04_00
6579	48.0929	49.6821	48.5874	47.9872	264.8250
6692	48.0824	49.6821	47.6379	47.7541	238.5138
6580	48.0817	49.6821	49.0520	47.7126	219.3476
6575	48.0571	49.6815	53.7079	54.2313	173.1943
6576	48.0533	49.6815	51.9240	53.5057	162.4284
2538	48.0397	49.6822	46.2536	48.2523	158.7593
2649	48.0397	49.6822	46.2536	48.2525	158.7593
2650	48.0397	49.6822	46.2536	48.2523	158.7593
2651	48.0398	49.6821	46.2536	48.2524	158.7593
2761	48.0397	49.6822	46.2536	48.2522	158.7593
2762	48.0397	49.6822	47.2979	48.2521	158.7593
2763	48.0397	49.6821	47.7055	48.2522	158.7593
2872	48.0397	49.6822	46.3396	48.2521	158.7593
2873	48.0397	49.6822	50.0758	48.2521	158.7593
2874	48.0397	49.6822	53.4700	48.2520	158.7593
2875	48.0397	49.6822	47.1663	48.2521	158.7593
2985	48.0397	49.6822	73.1394	48.2522	158.7593
2986	48.0397	49.6822	70.3410	48.2521	158.7593
2987	48.0397	49.6822	61.3959	48.2522	158.7593
2988	48.0397	49.6822	56.2500	48.2522	158.7593
3097	48.0397	49.6822	65.8840	48.2520	158.7593
3099	48.0397	49.6822	64.4161	48.2520	158.7593

Tabla 4. 5. Índice Compuesto de los registros mostrados en la Figura 4. 16

ID	INDICE COMPUESTO
6579	459.1747
6692	431.6704
6580	413.8760
6575	378.8722
6576	365.5929
2538	350.9869
2649	350.9872
2650	350.9870
2651	350.9872
2761	350.9869
2762	352.0311
2763	352.4388
2872	351.0729
2873	354.8091
2874	358.2031
2875	351.8996
2985	377.8727
2986	375.0741
2987	366.1293
2988	360.9834
3097	370.6171
3099	369.1492

Finalmente el tercer paso es la suma de cada uno de los registros estandarizados, el resultado de esta adición es el índice compuesto.

En la Tabla 4. 5 se muestran los índices compuestos de los registros mostrados inicialmente en la Figura 4. 16

Este índice compuesto, nos permitirá observar en el espacio, el comportamiento combinado de las variables seleccionadas, con el cual se espera obtener un indicador de la demanda de infraestructura vial que actualmente existe.

4.2.2.4 Representación espacial del ICODIV

Una vez que se cuenta con el índice compuesto para cada uno de los segmentos de la MAC, sólo queda presentar la distribución espacial del mismo. En la Figura 4. 17 se muestra un mapa temático que representa la distribución espacial del ICODIV.

La demanda de infraestructura vial está representada mediante una escala cromática que va del color amarillo tenue para las zonas de muy baja

demanda, hasta los tonos rojos intensos para las zonas que presentan los niveles más altos de demanda de infraestructura vial. Como se había adelantado, se han omitido los sectores de la MAC considerados como consolidados y los que se encuentran fuera de la ZMCM.

Además, como apoyo a la interpretación del índice, se han anexado a la figura, la Red Vial principal de la ZMCM¹ y el polígono del área complementaria entre el AUCM 2000 y la ZMCM².

Las primeras observaciones a la figura, indican que la demanda se va haciendo más intensa conforme se acerca a las zonas consolidadas de la ciudad. También se distingue una fuerte demanda generalizada en la zona del corredor formado por la Autopista México – Querétaro, así como una concentración muy particular en la zona de la Autopista México – Puebla.

Al poniente de la ciudad, en la zona de barrancas, también se nota un incremento importante de la demanda, así como en la zona sur de la delegación Iztapalapa.

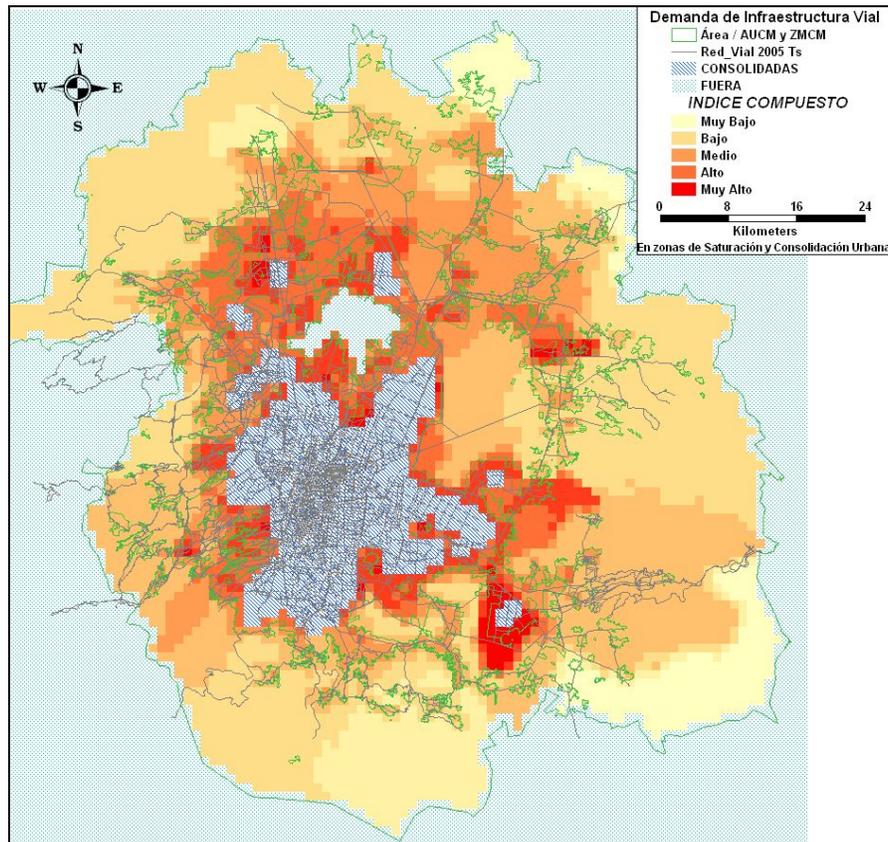


Figura 4. 17. Índice Compuesto de Demanda de Infraestructura Vial.
Fuente: Elaboración propia.

¹ Fuente: Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales, IINGEN – UNAM

² Fuente: Elaboración propia con datos de SANTOS, 2004a

Antes de entrar al análisis detallado por zonas, es importante hacer notar como todo el norte de la zona de estudio presenta como mínimo niveles en tonos naranjas (altos), lo que la pone en el centro de atención en materia de planificación de nueva infraestructura vial.

En la Figura 4. 18 se muestra un acercamiento a la zona Noroeste de la ZMCM, en donde resulta evidente la gran demanda de movilidad de vehículos que se está generando en la principal puerta de entrada y salida de productos industriales de la ciudad.

Las inmediaciones de la autopista México – Querétaro, en los municipios de Cuautitlán y Cuautitlán Izcalli, muestran zonas de “muy alta” demanda, principalmente en los sitios donde se está desarrollando un importante número de instalaciones industriales, la mayoría relacionadas con las cadenas de suministro y las operaciones logísticas de grandes empresas.

Por su parte, la parte norte de la delegación Gustavo A. Madero, junto con la oriente del municipio de Tlalnepantla, también presentan elevados índices de demanda, principalmente porque la situación geográfica mantiene a esta zona parcialmente aislada al estar rodeada por la sierra de Guadalupe.

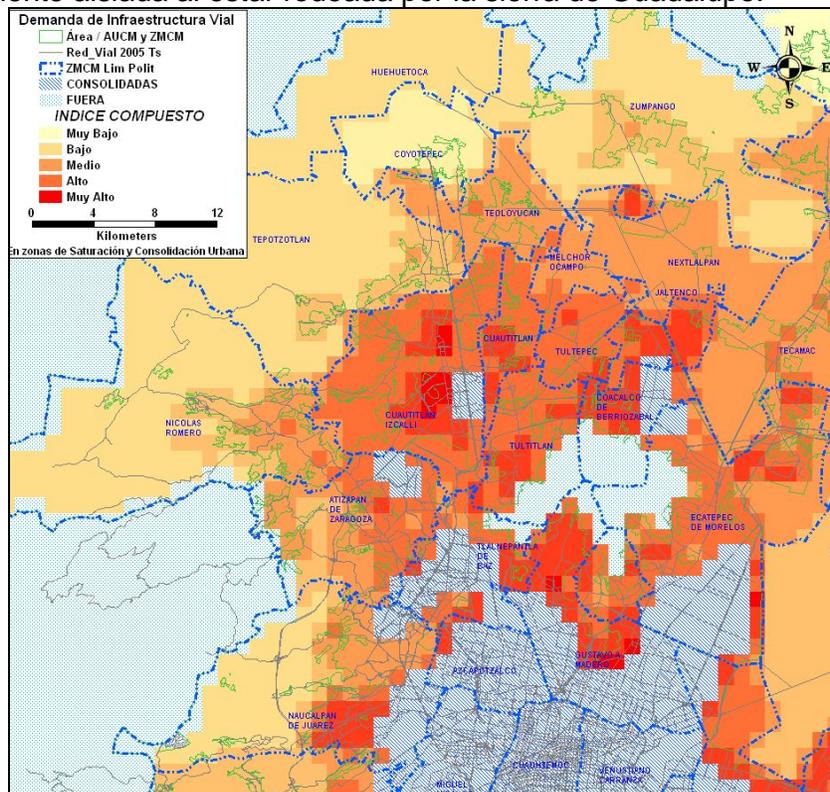


Figura 4. 18. Detalle del índice de demanda de infraestructura vial en la zona Noroeste de la ZMCM. Fuente: Elaboración propia

Siguiendo hacia el sur, podemos observar la zona Sureste en la Figura 4. 20. Es aquí, donde se ubican los municipios que cuentan con la tasa de crecimiento más alta de vehículos entre el año 2000 y el 2004. El municipio de Chimalhuacán se muestra al norte de la zona, con un área consolidada al centro de la entidad y justo en la parte más alta del cerro sobre el que se ha dado el asentamiento. Chicoloapan aparece a la derecha, con “muy altos” niveles de demanda de infraestructura, producto de los gigantescos desarrollos de vivienda popular que se han dado ahí y en el municipio de Ixtapaluca.

El valle de Chalco Solidaridad es el que presenta la combinación más explosiva de altas tasas de crecimiento vehicular, junto con número de viviendas habitadas en el 2000 y tiempos promedio de recorrido elevados.

De acuerdo con datos de la Comisión Ambiental Metropolitana (CAM, 2003) y del Instituto de Ingeniería de la UNAM (LOZANO *et al*, 2004), este municipio contaba con 1,801 vehículos registrados en el 2000 y para el 2004 se proyectaron 8,749, lo que significa un incremento de vehículos del 486% en tan solo 4 años; lo que lo ubica como un punto crítico de demanda de nueva infraestructura vial.

Finalmente en la Figura 4. 21 se muestra el acercamiento a la zona suroeste, en donde se puede observar que la zona de barrancas del poniente del DF, en la delegación Álvaro Obregón cuenta con importantes niveles de demanda de infraestructura vial.

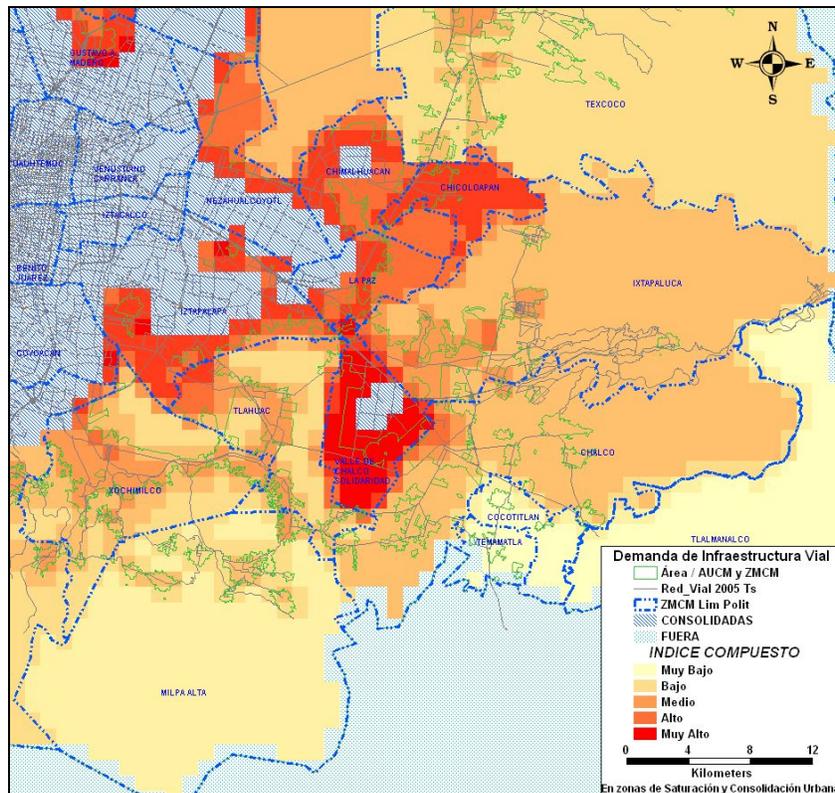


Figura 4. 20. Detalle del índice de demanda de infraestructura vial en la zona Sureste de la ZMCM. Fuente: Elaboración propia

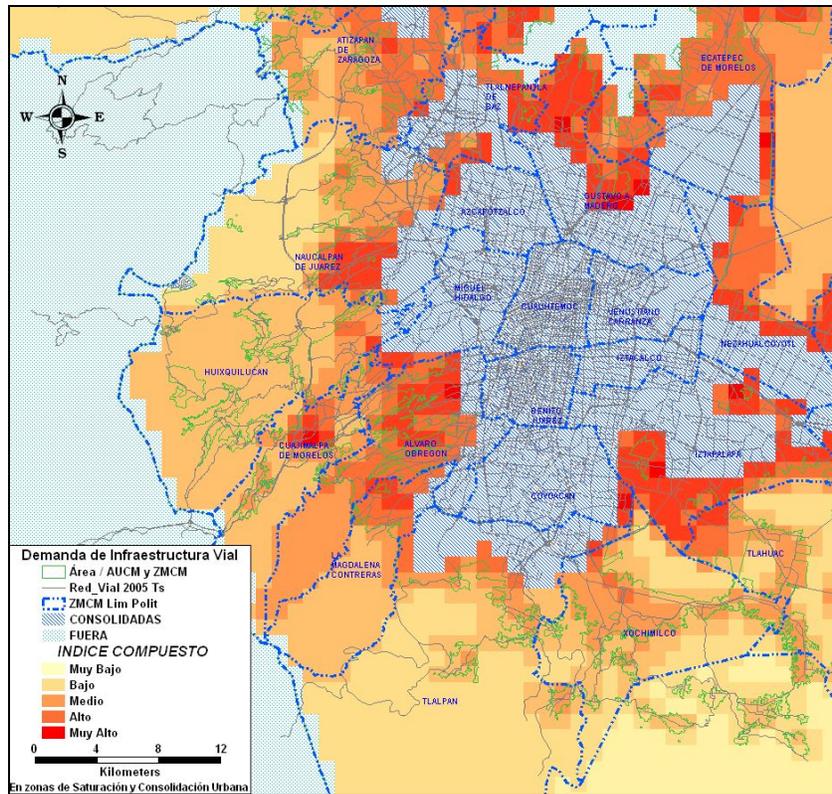


Figura 4. 21. Detalle del índice de demanda de infraestructura vial en la zona Suroeste de la ZMCM. Fuente: Elaboración propia

Durante la administración 2000 – 2006 del gobierno de la ciudad, se han hecho esfuerzos importantes por dotar de conectividad dicha zona, ya que las condiciones topográficas de las barrancas y los lomeríos, han obligado al asentamiento por las lomas de la sierra, generando grandes corredores paralelos, que se encuentran separados por tan solo unos metros pero por profundas barrancas que impiden la conexión en el sentido norte – sur

También se observa en la zona de Santa Fe, en la frontera de Cuajimalpa con Álvaro Obregón, la presencia de una zona de demanda muy alta como consecuencia de la saturación de la infraestructura existente ante la intensa actividad inmobiliaria y de servicios de la zona.

Mientras tanto en el municipio de Naucalpan, aparece una zona de intensa demanda de infraestructura vial, en el corredor que articula la Vía Gustavo Baz Prada y sus prolongaciones: Blvr. Luis Donald Colosio y la carretera Naucalpan Toluca. En esta zona, de manera análoga a la zona de barrancas del DF, se han articulado asentamientos sobre vialidades paralelas que aunado al gran bloqueo que representa el Campo Militar No 1, han afectado fuertemente, el desarrollo de vialidades funcionales y eficientes en la zona.

4.2.3 Espacios Críticos de Saturación y Conectividad

La identificación de la demanda de nueva infraestructura vial, establece cuáles son las zonas que presentan las condiciones más difíciles de movilidad de vehículos y que por tanto requieren de nuevos elementos que solucionen dicha situación. Si se recuerda la Figura 4. 10, resulta obvio pensar que gran parte de los sectores de la MAC dentro del rango más alto de demanda, se encuentran dentro de las áreas con potencial futuro de saturación que se muestran en la figura.

En la Figura 4. 22, se muestran de manera conjunta, las áreas de saturación, y la distribución espacial del ICODIV. Se observa como el área del norte abarca gran parte de la zona de alta demanda, al igual que el área del poniente abarca las zonas de alta demanda de la delegación Álvaro Obregón y Santa Fe; mientras que el área del oriente incluye las zonas de alta demanda de la expansión del subcentro urbano de Texcoco (Tezoyuca, Chiconcuac, Chiautla y Papalotla).

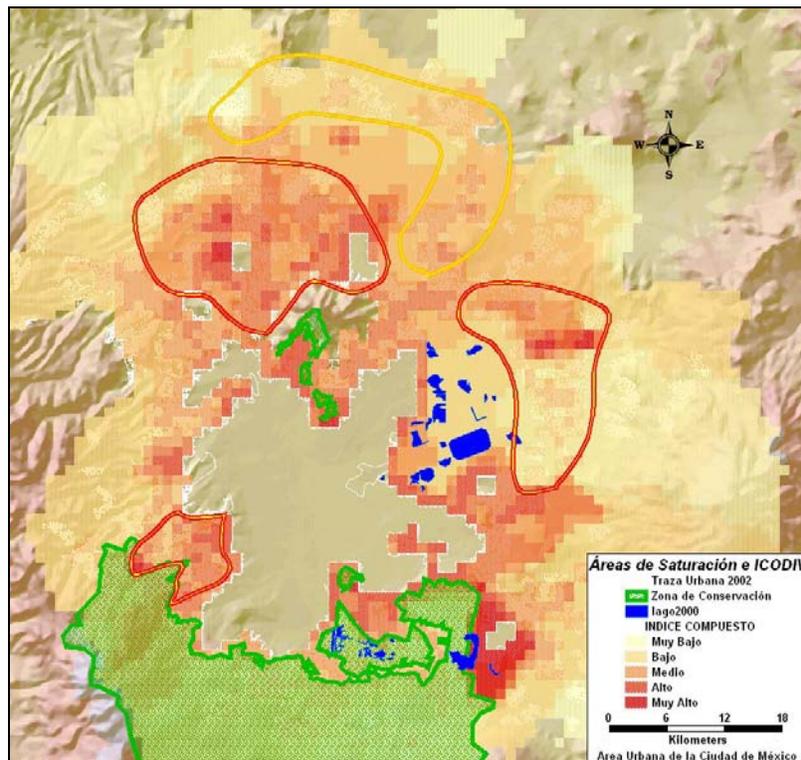


Figura 4. 22. Áreas de saturación e Índice Compuesto de Demanda de Infraestructura Vial.
Fuente: Elaboración propia con datos de Centro GEO 2003 (Modelo digital de terreno, polígono de suelo de conservación y polígono del Lago 2000)

Las áreas de saturación fueron obtenidas a partir de la identificación de los espacios disponibles de urbanización, dentro de las determinaciones generales que los gobiernos hacen, sobre municipios aptos para la saturación y consolidación. Por lo que resulta interesante observar, que a pesar de que la zona sureste no ha sido considerada dentro de las acciones de consolidación y

saturación, sí presenta altos niveles de demanda de infraestructura; lo que pudiera evidenciar algún hecho de descontrol urbano en la zona.

Si se enfoca el análisis a las áreas de saturación, ahora es posible identificar qué predios están siendo directamente afectados por altos niveles de demanda de infraestructura vial, lo que puede ayudar a la toma de decisiones en cuanto a la configuración de vialidades locales y regionales que brinden nuevas y mejores condiciones de movilidad de vehículos. También con esta identificación de predios, es posible que los desarrolladores inmobiliarios tengan una idea cercana de cuales pueden ser en un futuro cercano, las zonas que requieren de especial atención en materia de conectividad, lo que afecta directamente el valor de la propiedad.

En la Figura 4. 23 se muestran los predios que están sujetos a altos niveles de demanda dentro del área de saturación norte, con amarillo aparecen aquellos predios con alta demanda de Infraestructura y con rojo aparecen aquellos con muy alta demanda.

Como se puede observar, son los predios ubicados al poniente de la autopista hacia Querétaro los que tienen las demandas máximas de la zona, ya que este sector del corredor México – Querétaro, es el que se ha desarrollado en último lugar. También al costado derecho de la imagen, se muestra una pequeña zona en rojo, la cual corresponde a un enclaustrado conjunto habitacional en el centro de la zona urbana de Coacalco.

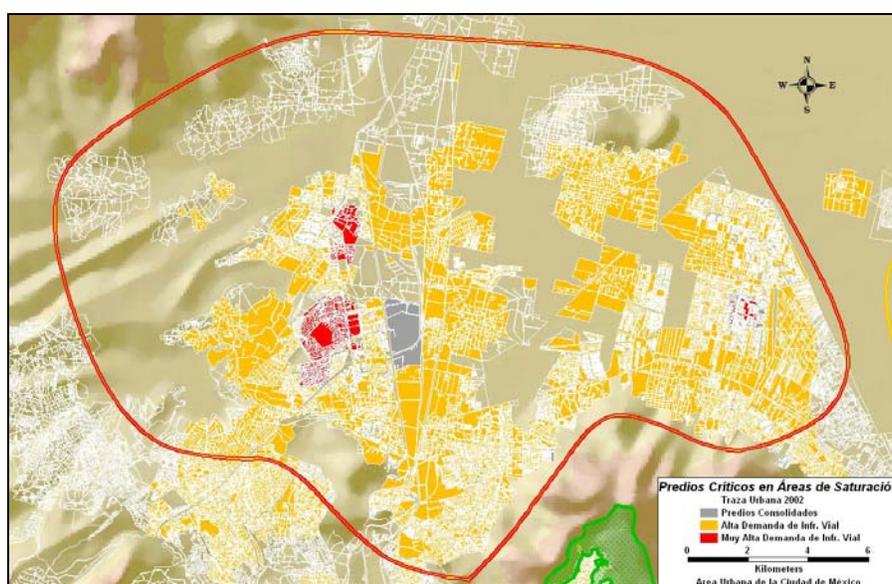


Figura 4. 23. Predios con alta demanda de infraestructura vial dentro del área de saturación Norte. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4. 24, se muestra el análisis correspondiente de la zona del oriente, en donde se puede observar como las zonas urbanas del norte del centro de Texcoco, son las que empiezan a presentar fuertes niveles de demanda de infraestructura.

Y finalmente en la Figura 4. 25, se muestra el análisis de la zona poniente. Aquí se puede observar como toda la zona baja de las lomas presentan niveles altos de demanda, debido a los factores que se han mencionado antes; pero llama mucho la atención el sector en rojo, muy cerca de la frontera con la zona de conservación.

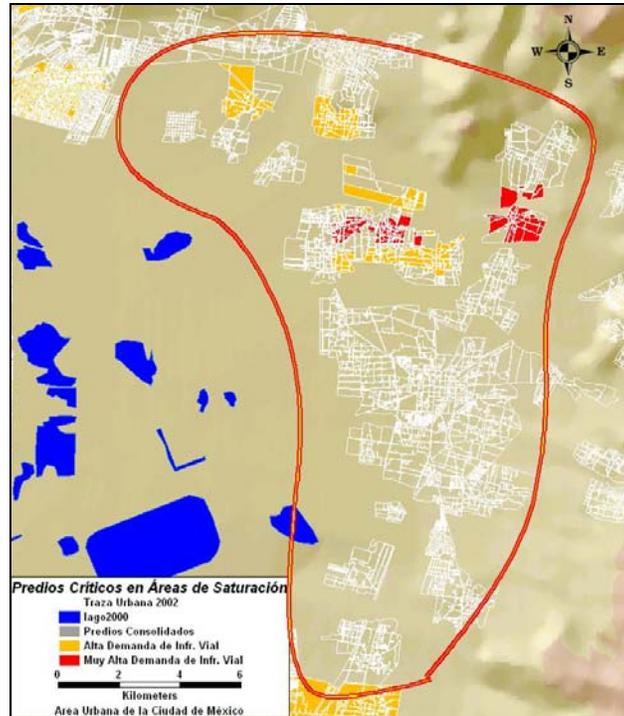


Figura 4. 24. Predios con alta demanda de infraestructura vial dentro del área de saturación Oriente. Fuente: Elaboración propia.

Esta zona responde a lo que podría ser la continuación del desarrollo urbano de Santa Fe, muy cercana al predio conocido como “El Encino”, famoso por conflictos relacionados con la construcción de nuevas vialidades.

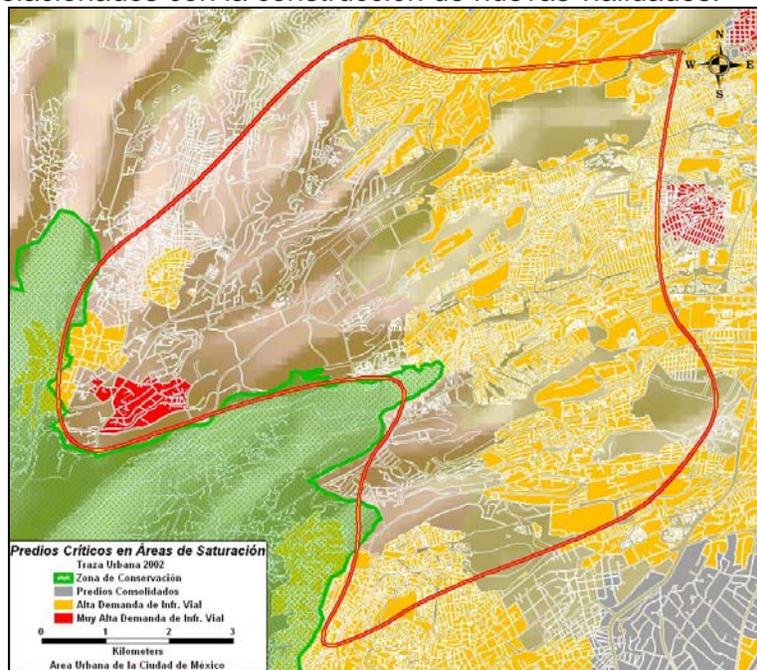


Figura 4. 25. Predios con alta demanda de infraestructura vial dentro del área de saturación Poniente. Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 Las Zonas de Integración Metropolitana

En el presente trabajo de investigación, se proponen dos metodologías de análisis espacial que tienen como objetivo identificar las presiones sobre la vialidad existente y la demanda de nueva infraestructura vial. En ambos casos, los estudios se han realizado tomando en cuenta la planificación de cada una de las entidades, así como las interacciones existentes en la zona que se ha definido como AUCM.

Para tener un panorama completo de la situación y antes de definir los principales corredores de demanda de movilidad de vehículos, es necesario agregar al análisis a un conjunto de ubicaciones específicas que por sus características, pueden llegar a ser parte fundamental en el proceso de planeación futura de la ciudad.

El Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México (POZMVM) propone, como una de sus principales estrategias de ordenación, el establecimiento de doce Zonas de Integración Metropolitana (ZIM), las cuales han sido definidas como: *“porciones urbanas en ambos lados de la división administrativa, en varios lugares de enlace entre el Distrito Federal y el Estado de México”* (COMETAH, 1998. p.146).

De acuerdo con el programa, estas zonas cumplen con las siguientes características fundamentales: a) *“haber estado sometidas a procesos no deliberados de estructuración urbana durante más de 30 años”*; b) *“ofrecen condiciones idóneas para la instrumentación de proyectos específicos de cobertura metropolitana”* y c) *“representan un valor simbólico, difícilmente igualable, de coordinación y responsabilidad compartida entre las dos entidades”* (ídem).

La ubicación de las doce ZIM se muestra en la Figura 4. 26 en color azul oscuro en el límite entre el DF y el Estado de México.

Estas ubicaciones, se han capturado como polígonos dentro del Sistema de Información Geográfica, con el objetivo de integrar dicha información a los resultados que hasta el momento han sido expuestos.

A pesar de que las metodologías para obtener las condiciones de presión y de demanda de infraestructura vial son distintas, el hecho de que ambas se hayan realizado dentro del SIG, permite que el despliegue de los resultados en forma conjunta tenga sentido y aporte nuevos elementos para los planificadores del territorio.

En la Figura 4. 27 se muestran las demandas de nueva infraestructura vial (en tonos de rojo), junto con los niveles de presión en la vialidad como producto de la construcción de viviendas (en tonos de verde). Resulta interesante observar las coincidencias que existen al norte de la ciudad, entre zonas de vialidad muy presionada y áreas de alta demanda de nueva infraestructura.

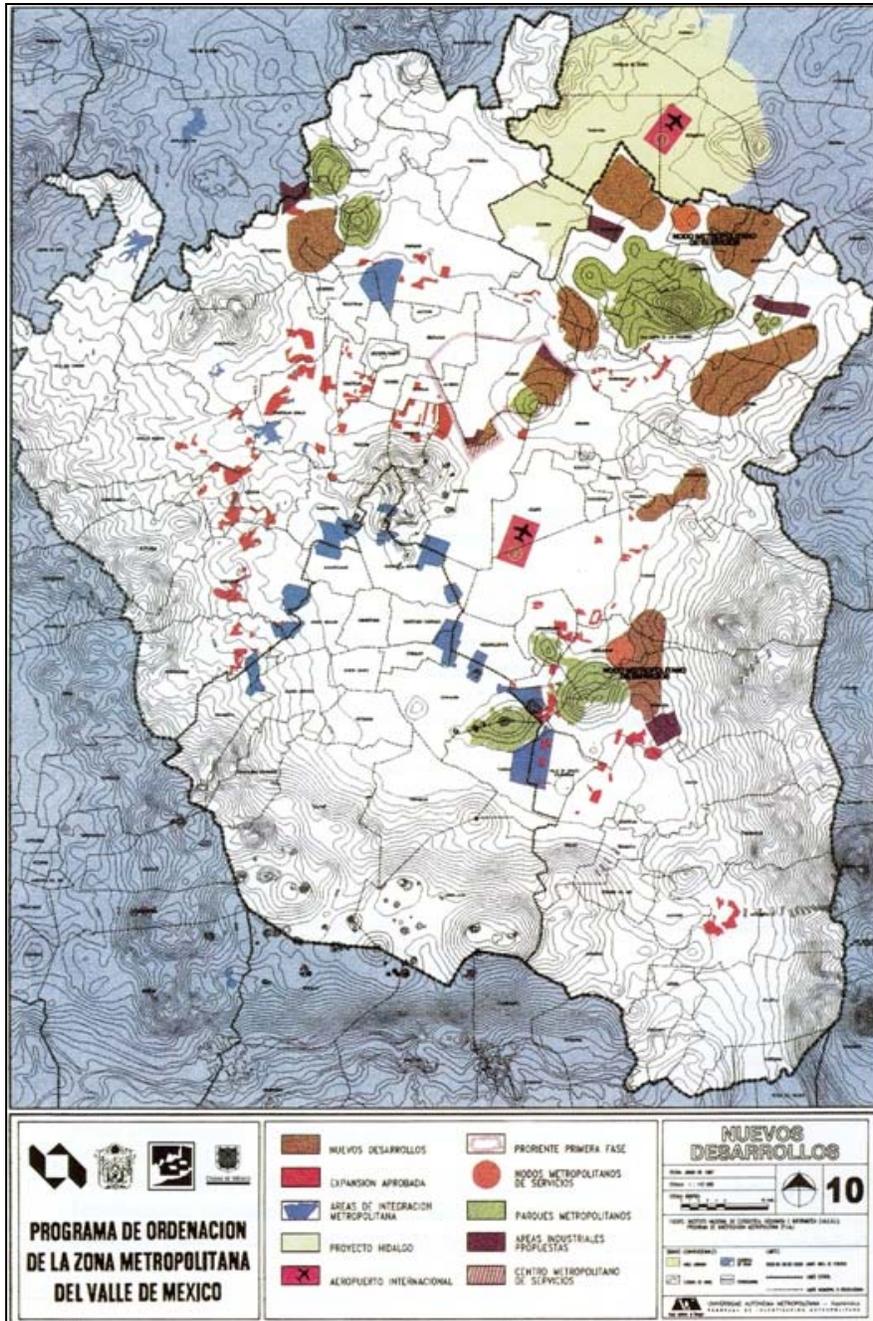


Figura 4. 26. Estrategia de nuevos desarrollos propuestos por el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México. Fuente: COMETAH, 1998.

Como se puede apreciar, la densidad de la red vial va disminuyendo del centro hacia las periferias y la MAC en que se despliega el ICODIV, no contempla los sectores de área urbana consolidada, principalmente al oriente, nororiente y poniente de la ciudad; por lo que se forman espacios de transición entre las zonas de Demanda de nueva infraestructura y los indicadores de Presión provocados por las acciones de vivienda.

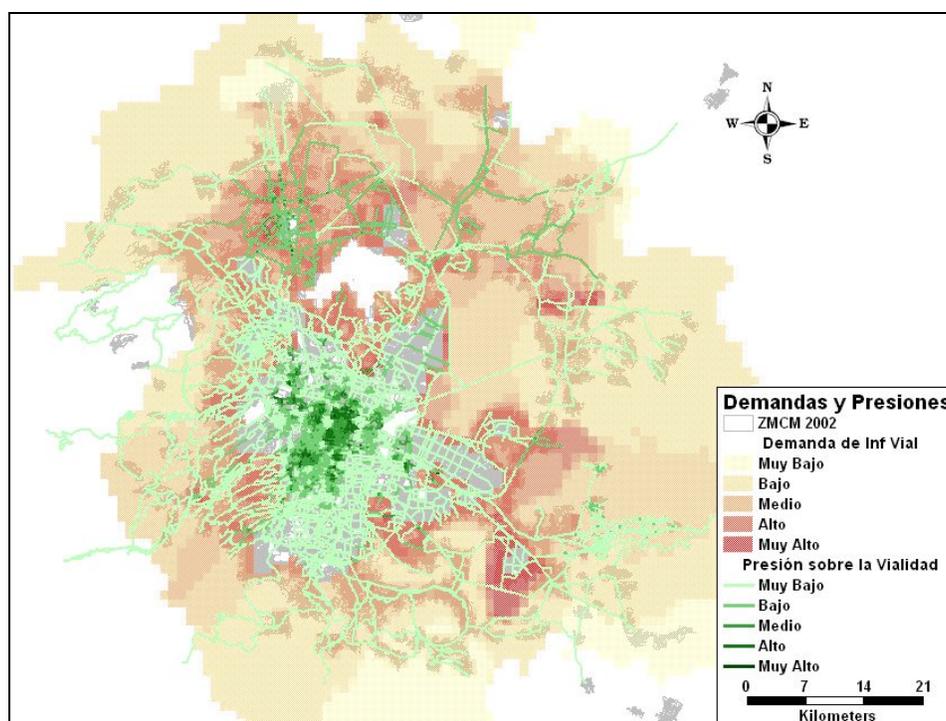


Figura 4. 27. Despliegue conjunto del Índice Compuesto de Demanda de Infraestructura Vial (ICODIV) y el Índice de Impacto sobre la Vialidad, ante la Construcción de Vivienda (IIVICOV).
Fuente: Elaboración propia.

Y es justo en estos espacios de transición, en donde se ubican la mayoría de las Zonas de Integración Metropolitana¹, tal y como se observa en la Figura 4. 28. El objetivo de estos instrumentos de ordenamiento territorial es aprovechar la sinergia existente entre ambos lados de la división administrativa, para generar un espacio coordinado, que la gente perciba como único y que sirva de ejemplo al resto de la urbe, en el proceso de integración de un gobierno de la metrópoli organizado y funcional.

En las zonas en donde se cumpla el objetivo, se espera que la integración de las vialidades sea uno de los principales signos de éxito del instrumento, por lo que cada una de estas ZIM exitosas podría fungir como puerta de entrada desde y hacia el DF, lo que representaría una alternativa a los ineficientes y congestionados accesos que operan hoy en día.

A partir de estas consideraciones, se procede a identificar aquellos corredores y zonas de demanda de movilidad de vehículos que existen y que podrían fungir como nuevas ofertas, dentro de una administración en donde se tome en cuenta el bienestar de toda la metrópoli.

¹ Se presume que el POZMVM no define con toda precisión la ubicación espacial de las ZIM, por tratarse de un documento de gran visión en el desarrollo regional de la zona, por lo que los polígonos mostrados son únicamente referentes esquemáticos de las áreas en cuestión.

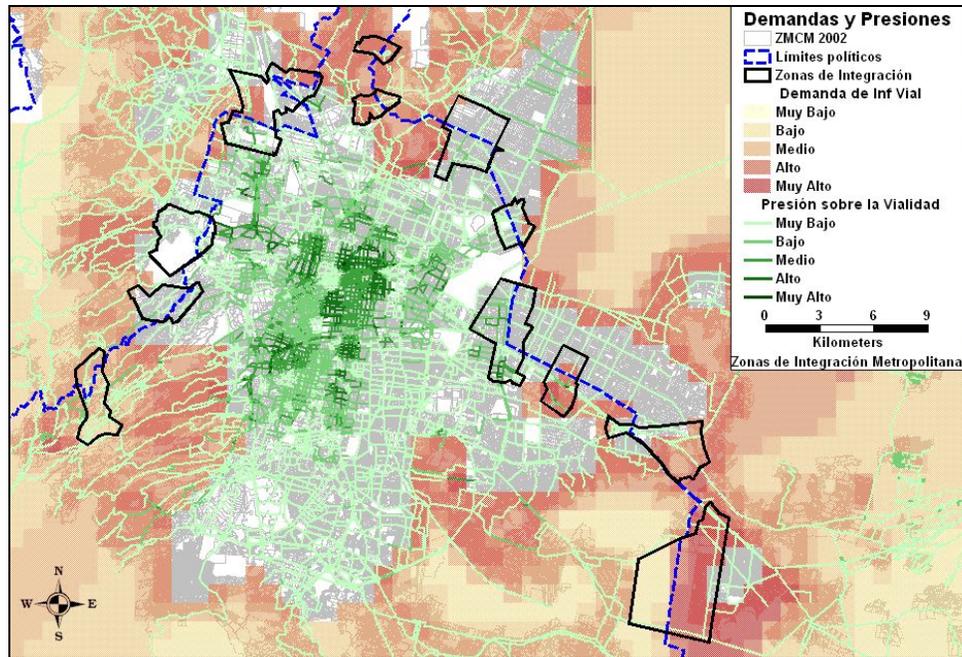


Figura 4. 28. Zonas de Integración Metropolitana entre las demandas y las presiones a la infraestructura vial. Fuente: Elaboración propia con información del POZMVM (COMETAH, 1998)

4.3 Corredores y Zonas de Demanda de Movilidad

En secciones anteriores de este trabajo, se han estudiado las condiciones y los niveles de presión que sufren las principales vialidades de la zona consolidada del AUCM. Ahora, se busca identificar cuáles son los espacios que deberían de considerarse para la implementación de infraestructura, dedicada a la movilidad de vehículos y conectividad de las zonas que se encuentran en proceso de saturación y consolidación urbana.

Estos espacios, se definen como corredores y zonas en donde es posible establecer mejoras sustanciales en la infraestructura vial existente, la construcción de nuevos tramos de vialidad y la implementación de diversos sistemas de transporte. Todo esto, con el fin de mejorar las condiciones de movilidad de vehículos en los asentamientos actuales y garantizar la de los asentamientos por venir.

Para poder definir dichas zonas y corredores, se han tomado en cuenta tres factores fundamentales: la distribución espacial del ICODIV, la configuración de las principales líneas de deseo y la estructura actual de la Red Vial.

Como se ha visto anteriormente, la distribución espacial del ICODIV permite identificar aquellos predios que se encuentran con niveles altos o muy altos de demanda de infraestructura y/o conectividad vial. En la Figura 4. 29, se muestra una visión general de esta identificación, la cual se había mostrado parcialmente en la Figura 4. 23, Figura 4. 24 y Figura 4. 25.

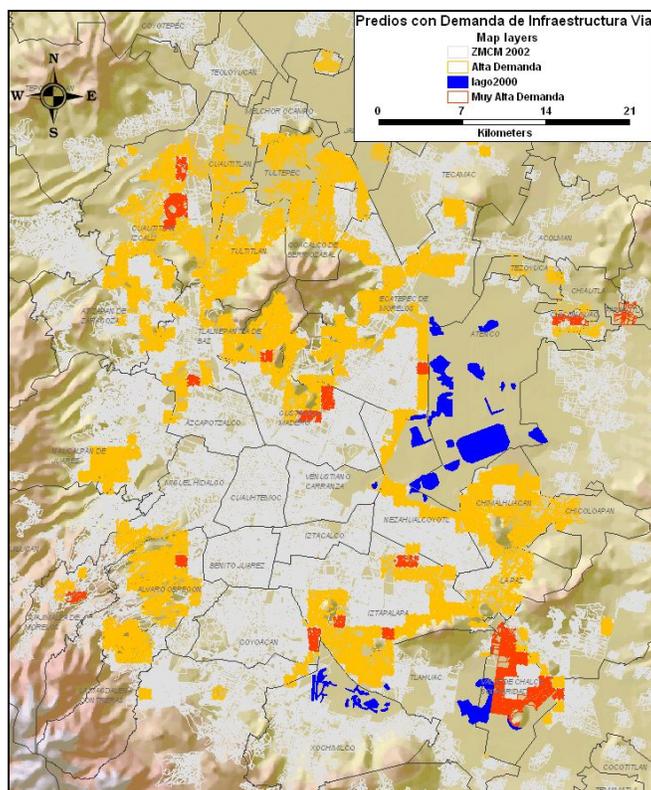


Figura 4. 29. Predios con Demanda de Infraestructura Vial. Fuente: Elaboración propia

En términos generales, se puede decir que la identificación de estos predios, es una migración parcial de los datos obtenidos por el ICODIV, ya que, además de los predios marcados con amarillo y rojo en la figura, también existen otros segmentos de la MAC, que actualmente no recaen sobre traza urbana, y que presentan niveles altos de demanda. Sin embargo, esta representación resulta útil, ya que es una manera inicial de aterrizar los resultados sobre los elementos físicos de la ciudad.

A esta identificación general, se ha sobrepuesto la Red Vial de la Ciudad de México 2005[®], con el objetivo de contar con una idea de la relación que existe, entre las zonas de alta demanda y la configuración de la Red Vial (Figura 4. 30).

Como se puede observar, a pesar de que el ICODIV no considera la densidad de la Red Vial sobre el terreno, existe una coincidencia entre las zonas de mayor demanda de infraestructura y los puntos donde sólo existen unos cuantos arcos de la red, los que en su mayoría se presentan con pocos o nulos cruces con otros arcos.

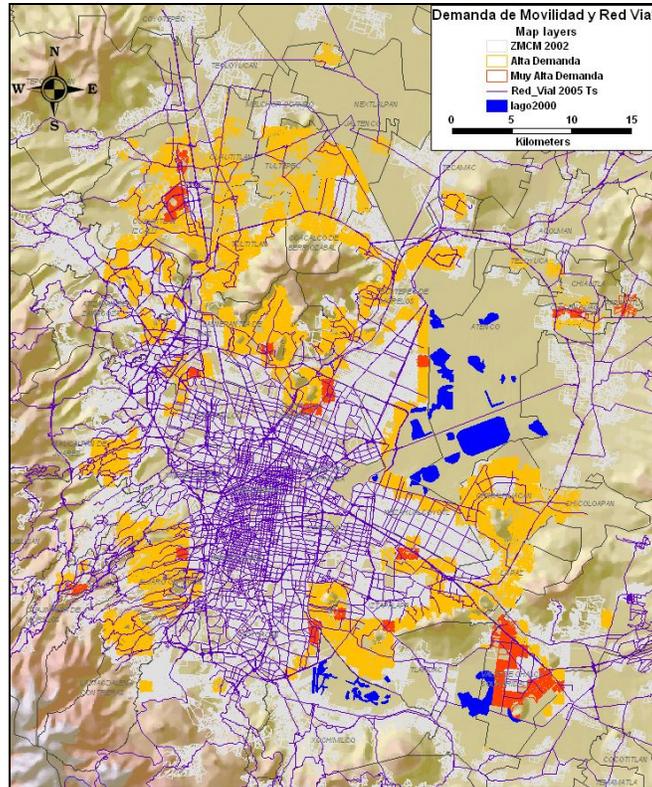


Figura 4. 30. Identificación de predios con Demanda y Red Vial de la ZMCM.
Fuente: Elaboración propia con datos del LTST, IINGEN-UNAM (Red Vial 2005[®])

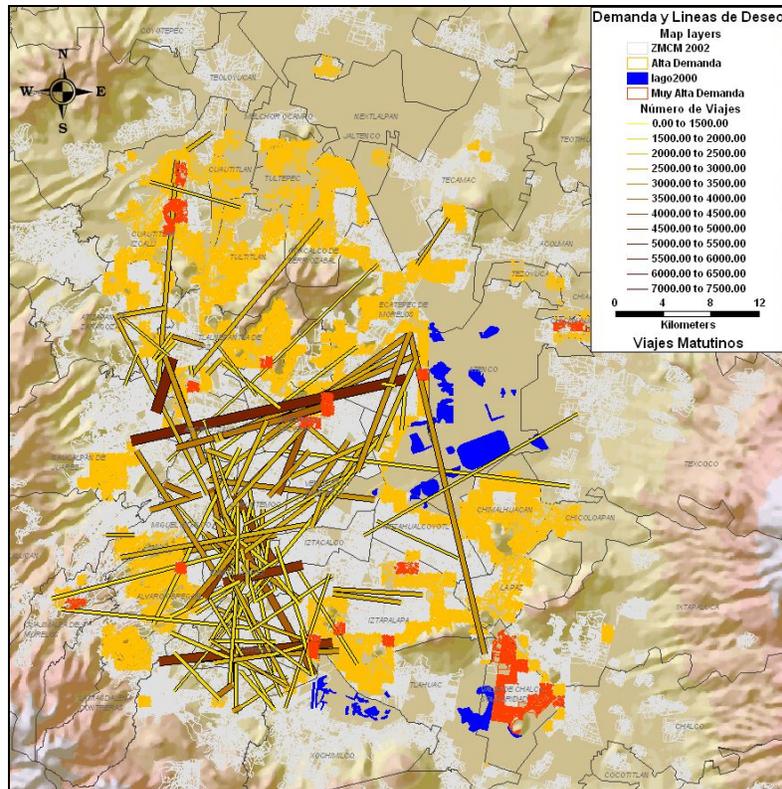


Figura 4. 31. Predios con demanda de infraestructura y principales líneas de deseo.
Fuente: Elaboración propia con datos de LOZANO, *et al* 2004 (líneas de deseo)

La configuración de la red vial da una idea de la oferta de movilidad de automóviles que existe dentro de la ciudad. Para poder tener una idea más completa de la situación general, en la Figura 4. 31, se presenta la superposición de las principales líneas de deseo de la mañana, para viajes en autos particulares, lo que representa la demanda de viajes automotores de la ciudad.

Además de la fuerte concentración de viajes que se presentan al sur poniente de la ciudad, en la figura se distingue una gran línea de deseo al norte del área urbana, entre el municipio de Ecatepec y Naucalpan en el sentido Oriente – Poniente. También se observa otra fuerte línea de deseo al Oriente entre Ecatepec y las entidades del sur oriente (Chalco, la Paz, e Iztapalapa) en el sentido Norte – Sur. Finalmente al sur se observa otra gran línea en el sentido Oriente – Poniente entre las delegaciones de Tlalpan e Iztapalapa.

Con base en toda la información recopilada, es posible identificar los corredores y zonas de demanda de movilidad de vehículos, producto de la saturación y consolidación urbana, los cuales se presentan en la Figura 4. 32 y se describen a continuación.

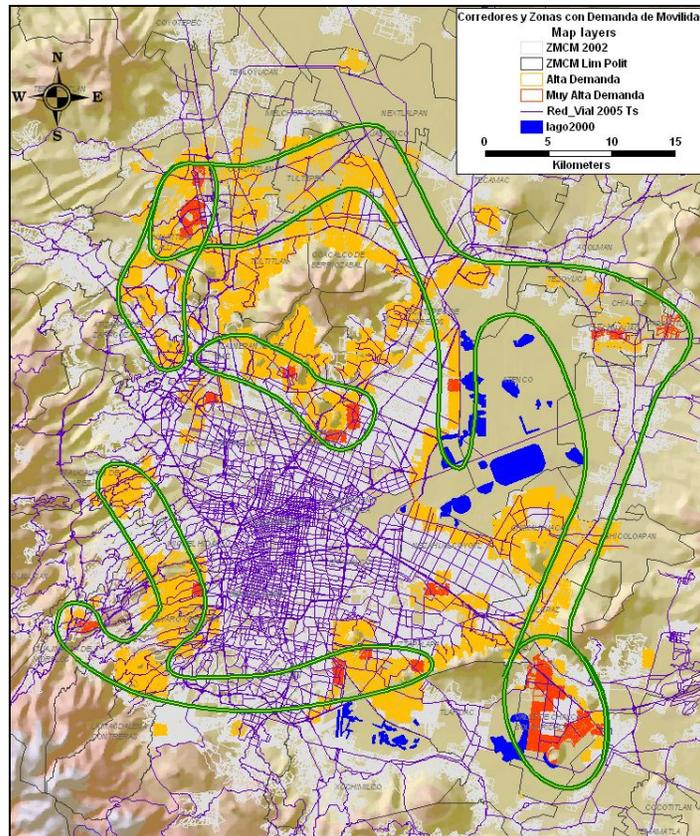


Figura 4. 32. Corredores y Zonas de Demanda de Movilidad de vehículos producto de la Saturación y Consolidación Urbana. Fuente: Elaboración propia

Se han identificado cuatro corredores y una zona de demanda de movilidad de vehículos. Estos corredores responden a la demanda expresada por las líneas

de deseo y buscan dar solución mediante los espacios disponibles para su desarrollo.

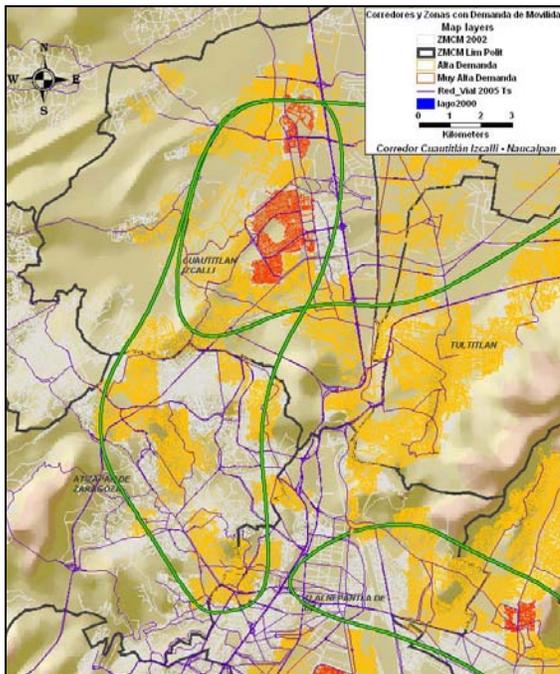
Es importante mencionar que estos corredores y zonas son el resultado de un análisis espacial y que por tanto únicamente muestran aquellas áreas que mediante la construcción de infraestructura vial, pueden mejorar las condiciones de conectividad y movilidad de vehículos de la zona en general; pero no pretenden definir el trazo exacto de nuevas vialidades.

4.3.1 Corredor Cuautitlán Izcalli – Naucalpan

En primer lugar está el corredor Cuautitlán Izcalli – Naucalpan (Figura 4. 33), el cual representa la necesidad generada a partir de un nuevo asentamiento de rápido desarrollo y con altísimas demandas de transporte.

En este corredor se concentra de manera mayoritaria el uso de suelo industrial, mismo que se ha establecido principalmente por la ventaja logística de ubicarse a la salida de la Autopista hacia Querétaro.

El origen del déficit de movilidad de vehículos de la zona es una combinación entre dicho desarrollo al norte del corredor y la existencia de una sola vía para acceder a él y al resto de los municipios conurbados del noroeste de la ZMCM.



Al sur del corredor, se encuentran zonas habitacionales que se han desarrollado siguiendo la expansión de la ciudad satélite y que han quedado atrapados entre el anillo periférico y el embalse de la presa Madín.

La identificación de este corredor puede estar evidenciando el bajo nivel de servicio con que opera el congestionado anillo periférico en este tramo.

Figura 4. 33. Corredor Cuautitlán Izcalli - Naucalpan. Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Corredor Cuautitlán Izcalli – Texcoco – Valle de Chalco

Este es el corredor más grande de todos, y busca dar solución a la demanda que de acuerdo con las líneas de destino, se presenta en el sentido Oriente – Poniente al Norte de la Ciudad, y en el sentido Norte – Sur al Oriente de la misma.

Mediante este corredor es posible pensar en un instrumento de libramiento para todos aquellos viajes entre el par Querétaro – Puebla, además de que se abre la posibilidad de una nueva alternativa de conexión para aquellos asentamientos ubicados detrás de la sierra de Guadalupe, los cuales presentan los tiempos de desplazamientos más grandes de nuestra zona de estudio¹

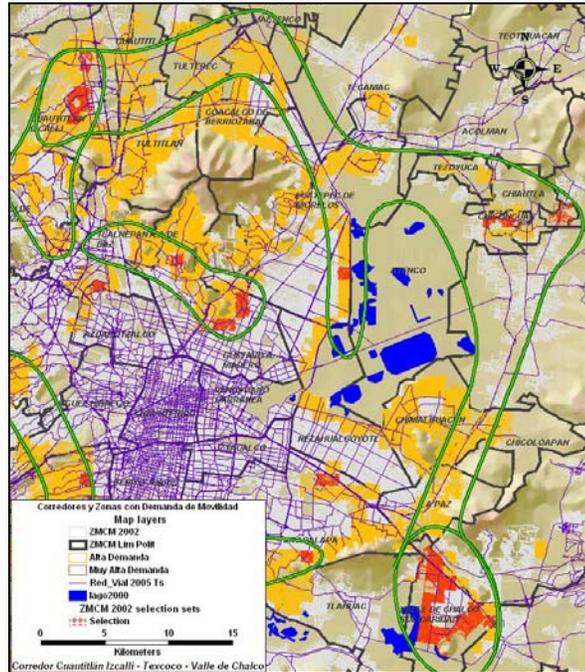


Figura 4. 34. Corredor Cuautitlán Izcalli – Texcoco – Valle de Chalco. Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la zona entre Texcoco y el Valle de Chalco, puede solucionar la demanda de los municipios de Chiconcuac y Chiautla, mientras que puede dar una alternativa de conexión para la hoy aislada zona entre Chimalhuacán y Chicoloapan.

4.3.3 Zona Valle de Chalco

El estudio del asentamiento Valle de Chalco Solidaridad es tan vasto que sin lugar a dudas es tema de muchos otros estudios.

Para fines de este estudio, se acotará la mención al hecho de que dicho municipio es el resultado de un decreto federal de 1994, que surge a partir de la construcción de enormes fraccionamientos habitacionales de tipo popular, y en donde año con año, se han venido incrementando tanto el número de habitantes, como el número de vehículos particulares (Figura 4. 35)

Esta situación ha generado que se presente el índice más alto de incremento de la flota vehicular en toda la ZMCM, que si bien en términos brutos no es comparable con las flotas vehiculares de otros municipios, en términos de demanda de nueva infraestructura, representa un punto de atención muy importante.

¹ Vid supra Figura 4. 6

Aunado a lo anterior se encuentra el hecho de ubicarse en el extremo del corredor Cuautitlán Izcalli – Texcoco – Valle de Chalco, lo que implica que esta zona puede llegar a ser fundamental en la integración y operación de cualquier emprendimiento de movilidad vehicular que se desarrolle en la zona.

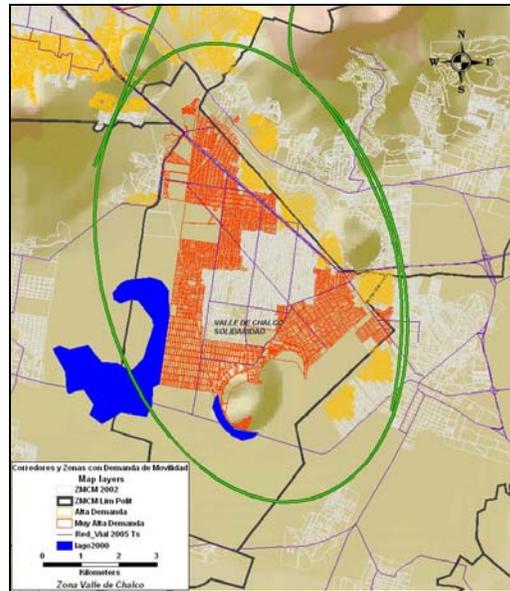


Figura 4. 35. Zona Valle de Chalco. Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Corredor Ecatepec – Naucalpan

El corredor Ecatepec – Naucalpan se extiende desde los límites de la delegación Gustavo A. Madero y Ecatepec hasta los límites de Tlalnepantla y Naucalpan, justo por al sur de la Sierra de Guadalupe (Figura 4. 36).

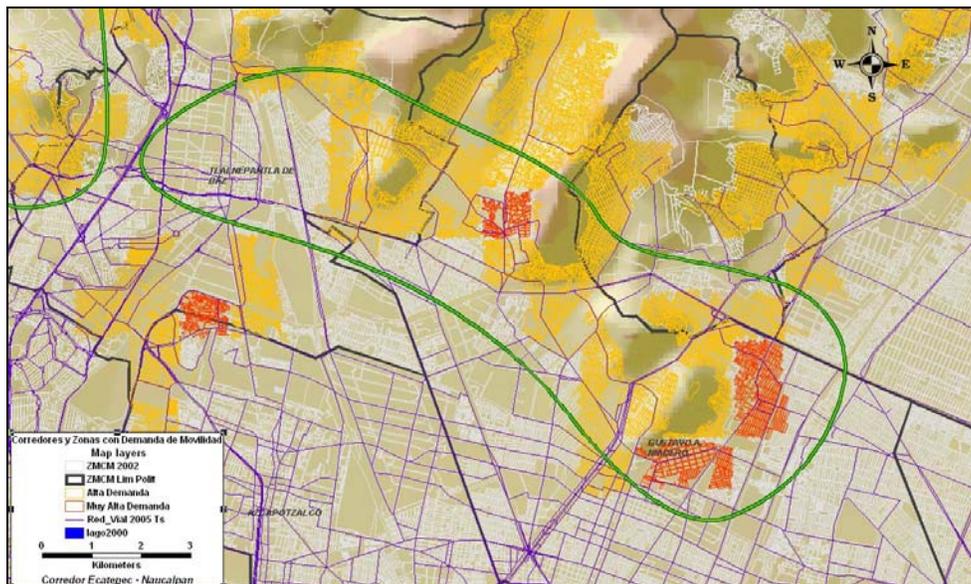


Figura 4. 36. Corredor Ecatepec - Naucalpan. Fuente: Elaboración propia.

Esta zona, se encuentra limitada por las condiciones orográficas de la cuenca, lo que genera que la zona se encuentre prácticamente aprisionada entre el desarrollo urbano y las paredes de la sierra.

Aunado a lo anterior, esta zona se encuentra en el trayecto de la gran línea de deseo que cruza entre Ecatepec y Naucalpan (Figura 4. 31). En este sitio, es en donde se encuentra el trazo del anillo periférico norte, mismo que no ha sido concluido y que por tanto mantiene inconexas las líneas de avance del desarrollo urbano, las cuales se encuentran en el sentido Norte – Sur.

4.3.5 Corredor Naucalpan – Santa Fe – Coyoacán

El cuarto corredor identificado se ha denominado corredor Naucalpan – Santa Fe – Coyoacán, el cual se extiende por todo el poniente y sur de la ciudad (Figura 4. 37).

Dentro de este corredor se han identificado las problemáticas existentes en materia de conectividad a partir del asentamiento en la zona de lomas y barrancas que delimita a la ciudad en esta zona.

La disposición del terreno, ha obligado a que los asentamientos se desarrollen sobre la parte alta de las lomas, dejando espacios inconexos paralelos entre sí y perpendiculares al anillo periférico.

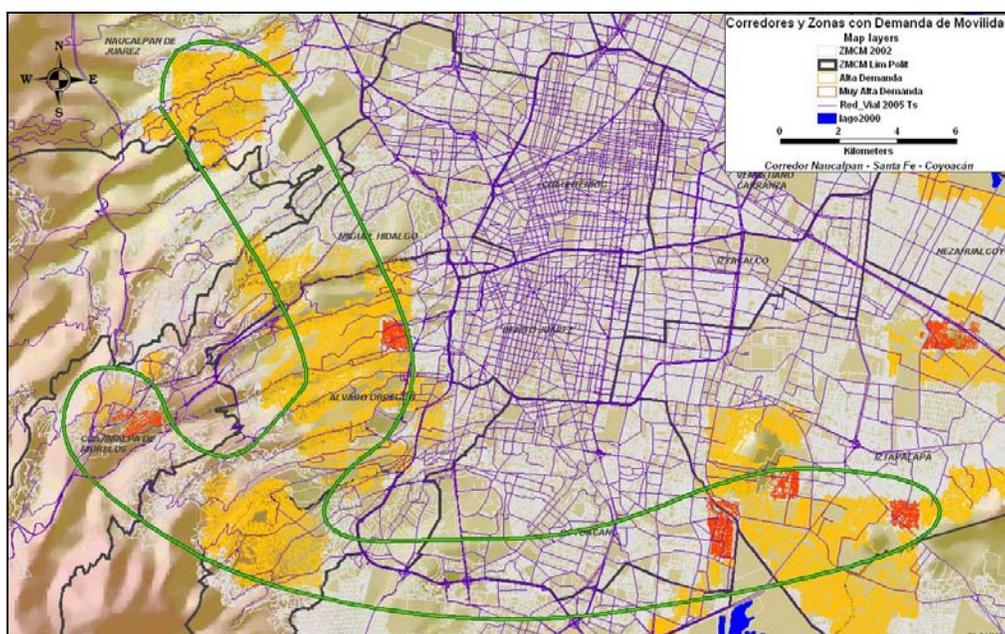


Figura 4. 37. Corredor Naucalpan - Santa Fe - Coyoacán. Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a las líneas de deseo mostradas en la Figura 4. 31, existe una concentración de deseos de viaje al poniente de la zona consolidada de la ciudad, lo que ha generado que el anillo periférico presente niveles muy altos de congestión durante prácticamente todo el día. Luego entonces, parece necesaria la conexión de estas “vías de lomas”, con el objeto de brindar una alternativa en el sentido norte – sur del poniente de la ciudad.

Se ha unido a este corredor, un apéndice en la zona de Santa Fe, en donde la intensa actividad inmobiliaria y de servicios ha generado una demanda muy importante de vialidad, pero no sólo de carácter local, sino también de carácter inter – delegacional que le permita a todos los nuevos trabajadores de la zona acceder desde sus casas hacia sus oficinas.

De acuerdo con la Figura 4. 31, existe una fuerte demanda de viajes al sur de la ciudad en la frontera de Iztapalapa y Coyoacán, con la zona sur de las Lomas del poniente, lo que puede significar que un importante número de trabajadores de Santa Fe habitan los espacios por los que pasa la línea de destino mencionada; es por esto que se establece la parte sur del presente corredor.

Ahora bien, es importante mencionar que una buena parte de este corredor, considera áreas que se encuentran dentro del polígono de conservación del DF, por lo que cualquier emprendimiento que se genere aquí, deberá de contar con las previsiones necesarias para garantizar la preservación del medio ambiente. Es fundamental entender que la existencia de un polígono de conservación no significa la prohibición absoluta de elementos de infraestructura, sino todo lo contrario, significa la procuración de todas las acciones posibles, para garantizar que dicha zona se encuentra protegida de invasiones y de actividades urbanas irregulares.

México: Desplazamientos y Ciudades Posibles

A lo largo de este trabajo de investigación, se han estudiado desde el punto de vista del desarrollo urbano los fenómenos que dan forma a la configuración y el funcionamiento de la red vial. Se han analizado los principales fenómenos que rigen actualmente la movilidad de los vehículos con el objetivo de identificar cuáles son los retos más importantes en materia de planificación de la vialidad y su relación con el desarrollo urbano de la Ciudad de México.

La construcción de viviendas que se ha venido realizado bajo la idea de redensificación o de saturación del AUCM, ha tenido impactos directos sobre los deseos de viaje de las personas y sobre la forma en que se utilizan los modos de transporte.

Como ya se ha mencionado en este estudio, los principales modos de transporte de la ciudad se desarrollan sobre la red vial, la cual actualmente presenta nuevas presiones en las zonas consolidadas y también nuevas demandas en las zonas periféricas que buscan la saturación del tejido urbano.

Por muchos años, las autoridades y la población en general han tenido clara la influencia directa que el desarrollo urbano tiene sobre la vialidad; para nadie es extraño considerar que el desarrollo de ciertos fraccionamientos, conjuntos multifamiliares, hospitales o centros comerciales, generarían un incremento o por lo menos una modificación importante en el uso y funcionamiento de la vialidad circundante. Sin embargo, parece haberse olvidado que esta relación de afectaciones es en ambos sentidos y que la construcción de vialidades, influye tanto al desarrollo urbano, como el desarrollo urbano influye a la vialidad.

Este vicio en la concepción del espacio se puede deber a que durante un periodo muy largo, la construcción o ampliación de vialidades importantes se mantuvo suspendida, dejando que el desarrollo urbano avanzara independiente de su contraparte vial.

Finalmente, durante la administración del gobierno de la ciudad 2000 – 2006, se retomó la construcción y modificación de la infraestructura vial, pero de una manera muy particular, proponiendo toda una estrategia e imagen objetivo que no consideró el Plan Rector de Vialidad hasta ese momento vigente .

Nuevas y grandes obras viales fueron construidas justo en el centro de las zonas consolidadas, en sitios en donde parecía que no había más espacio o posibilidad de crecimiento de la infraestructura vial. Hoy en día, la vialidad ofrece nuevas alternativas a la movilidad de vehículos, lo que modifica directamente la forma en que los habitantes perciben y se mueven dentro de la ciudad.

El objetivo principal de este último capítulo, es estudiar el impacto que la construcción de estas nuevas vialidades ha tenido sobre el uso y el desarrollo de la ciudad. Además se busca identificar como se vería modificada la movilidad de vehículos particulares en caso de proponerse y aplicarse una serie de proyectos que formarían un nuevo plan rector de vialidad.

Para poder lograr esto, se ha desarrollado una nueva metodología de análisis que en función de los escenarios futuros de la vialidad, identifica las mejoras o los detrimentos de la movilidad de vehículos en las distintas zonas de la ciudad. Con esta herramienta es posible realizar una primera interpretación de las consecuencias urbanísticas que puede traer cada una de las opciones futuras.

5.1 Presente y futuro inmediato

La administración 2000 – 2006 del Gobierno del Distrito Federal, tomó desde el principio de su gestión, la construcción de nuevas vialidades de gran impacto metropolitano, como política principal del programa de vialidad y transporte para el sexenio.

En particular, el proyecto de vialidades elevadas sobre el anillo periférico generó un elevado nivel de polémica que despertó la opinión de prácticamente todos los involucrados y no involucrados en el tema. Sin un programa claramente definido, el gobierno anunció el proyecto a los medios de comunicación, y mediante un convenio de colaboración con el Instituto de Ingeniería de la UNAM¹, comenzó la evaluación de los distintos proyectos de puentes, pasos a desnivel y configuraciones del segundo piso sobre periférico y/o viaducto.

Conforme los diferentes eventos políticos, sociales y técnicos se fueron presentando en torno a la construcción de los segundos pisos, comenzaron a surgir diversas obras complementarias que han venido integrando el plan de acción o la imagen objetivo en materia de construcción de vialidades de la administración 2000 – 2006 del GDF.

A continuación se presenta un análisis de los principales proyectos que se han desarrollado durante el periodo 2000 – 2006 y sus repercusiones espaciales asociadas.

5.1.1 Impacto y Repercusiones Espaciales del las Acciones Viales del Sexenio 2000 – 2006

La administración 2000 – 2006 del Gobierno del Distrito Federal, ha sido muy polémica en cuanto a las acciones de construcción de nueva infraestructura vial, ya que se ha destinado un importante monto de recursos a una serie de

¹ Cfr. Lozano *et al* 2002 y Lozano *et al* 2004

obras de gran envergadura que benefician directamente al transporte particular que parecen haber surgido más de un deseo personal que de un proceso de planeación integral que se ocupe de la movilidad de la metrópoli.

El Instituto de Ingeniería de la UNAM ha desarrollado un papel de orientador de las distintas propuestas que los diseñadores fueron presentando conforme el proyecto se construía y tomaba forma. Afortunadamente, la intervención del enfoque académico en la ejecución de las acciones, permitió equilibrar la valoración de las propuestas y concebir algunas configuraciones que finalmente buscan obtener el mayor beneficio para los usuarios de estas nuevas infraestructuras.

Por su parte, el Gobierno del Estado de México ha mantenido un programa de construcción de vialidades discreto que responde más a la idea de consolidación de la periferia urbana, concentrándose así las acciones en la ampliación e integración de los subcentros urbanos externos, presentando principalmente acciones de construcción de pares viales, transformación a vialidades de acceso controlado y mejoramiento de la infraestructura existente.

A continuación se hace un estudio de los principales proyectos de infraestructura vial construidos durante este periodo, en donde se busca analizar, desde el punto de vista urbanístico, las repercusiones espaciales de las nuevas opciones de movilidad de vehículos que representa cada una de dichas obras.

5.1.1.1 Distribuidor Vial San Antonio

La primera de las obras con que el GDF comenzó todo el proceso de construcción de vialidades, fue el Distribuidor San Antonio, el cual se presentó como el nodo inicial de lo que posteriormente serían los segundos pisos de Viaducto y Periférico.

Este distribuidor vial cuenta con una longitud de 3.5 kilómetros en ambos sentidos y se ubica en el extremo sur poniente del circuito interior, justo en la zona donde se da la máxima aproximación del Circuito Interior y el anillo Periférico.

La configuración del distribuidor se presenta de manera esquemática en la Figura 5. 1 donde se observa en color azul el sentido Norte – Sur. Aquí, los vehículos provenientes del Viaducto Río Becerra ingresan al distribuidor, así como del Eje 5 Sur y se conducen hacia una primera bajada que lleva hacia el Eje 5 Poniente (del que se habla más adelante) y continúa hacia su principal entronque hacia el anillo Periférico en sentido sur.

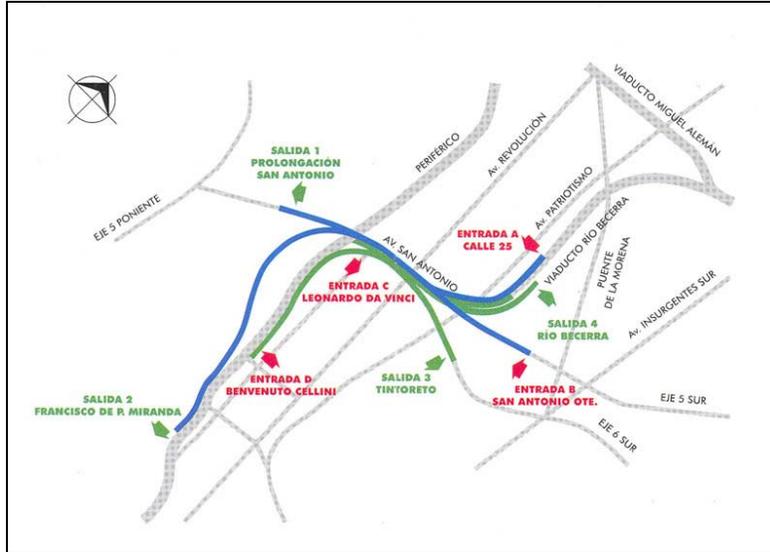


Figura 5. 1 Configuración esquemática del Distribuidor San Antonio.
Fuente: www.fimevic.df.gob.mx

En color verde se observa el sentido Sur – Norte con una entrada en la lateral y carriles centrales del periférico a nivel, la cual entronca con lo que sería la culminación del segundo piso de periférico en el sentido Sur – Norte. Más adelante el distribuidor tiene bajadas hacia el inicio del Eje 6 Sur, así como hacia los carriles centrales del Viaducto Río Becerra.

Independientemente de las consideraciones iniciales de los diseñadores de la obra, la puesta en marcha del distribuidor ha brindado una nueva alternativa de movilidad a los vehículos en el sentido Oriente – Sur y Sur – Oriente. El hecho de contar con un gran elemento vial que conduce de manera muy veloz desde el Periférico hasta el Viaducto Río Becerra, ha permitido que los habitantes del Sur tengan una nueva ruta para acceder a zonas claves del centro y oriente de la ciudad.

En la Figura 5. 2 se muestran de manera esquemática, los principales movimientos y zonas de servicio del Distribuidor San Antonio, el cual ha abierto una nueva ruta de conexión entre la gran zona residencial (y de altos niveles económicos) del sur – poniente de la ciudad, con las principales zonas comerciales y de oficinas de las delegaciones centrales, recientemente revaloradas y redensificadas.

También se ha generado una nueva ruta alterna y más veloz, para acceder al Aeropuerto Internacional desde la ya mencionada zona residencial del sur – poniente y viceversa.

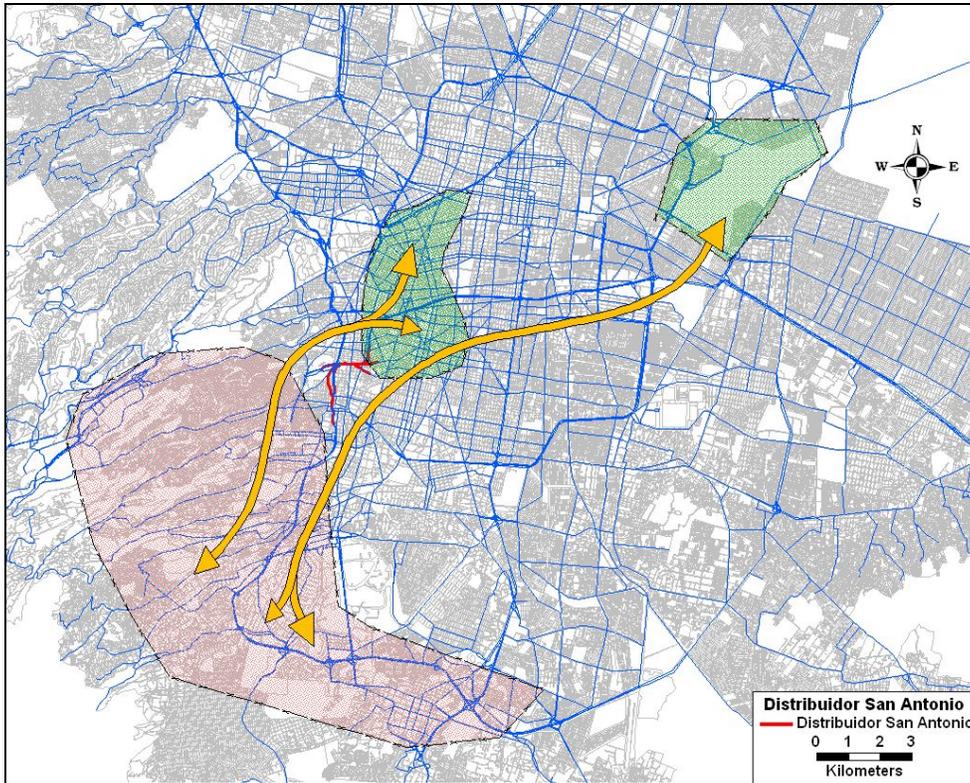


Figura 5. 2. Zonas de Servicio del Distribuidor San Antonio.
Fuente: Elaboración propia.

Esta modificación permite que el Aeropuerto quede relativamente más cerca de sus principales usuarios, lo que le brinda algunos puntos extra en materia de competitividad en contra de la amenaza que le representa el inicio de operaciones comerciales en el aeropuerto internacional de Toluca (a tan solo 35 minutos del distrito de negocios de Santa Fe).

5.1.1.2 Distribuidor Vial Heberto Castillo

El segundo gran proyecto en orden cronológico en el que se avocó el GDF durante la administración 2000 – 2006, fue la culminación del Distribuidor Vial Heberto Castillo. Anteriormente conocido como el Distribuidor Zaragoza, este proyecto comenzó su construcción desde 1996 durante la regencia de Espinoza Villareal y se inauguró hasta el 2003.

El distribuidor cuenta con aproximadamente 7 kilómetros de longitud, con una serie de accesos y salidas que articulan de manera muy importante los movimientos en la zona oriente de la ciudad.

En la Figura 5. 3 se muestra la configuración esquemática del distribuidor, con rojo se observan los tramos que se constituyen en el sentido norte – sur y con verde se observan aquellos tramos que funcionan en el sentido sur – norte.

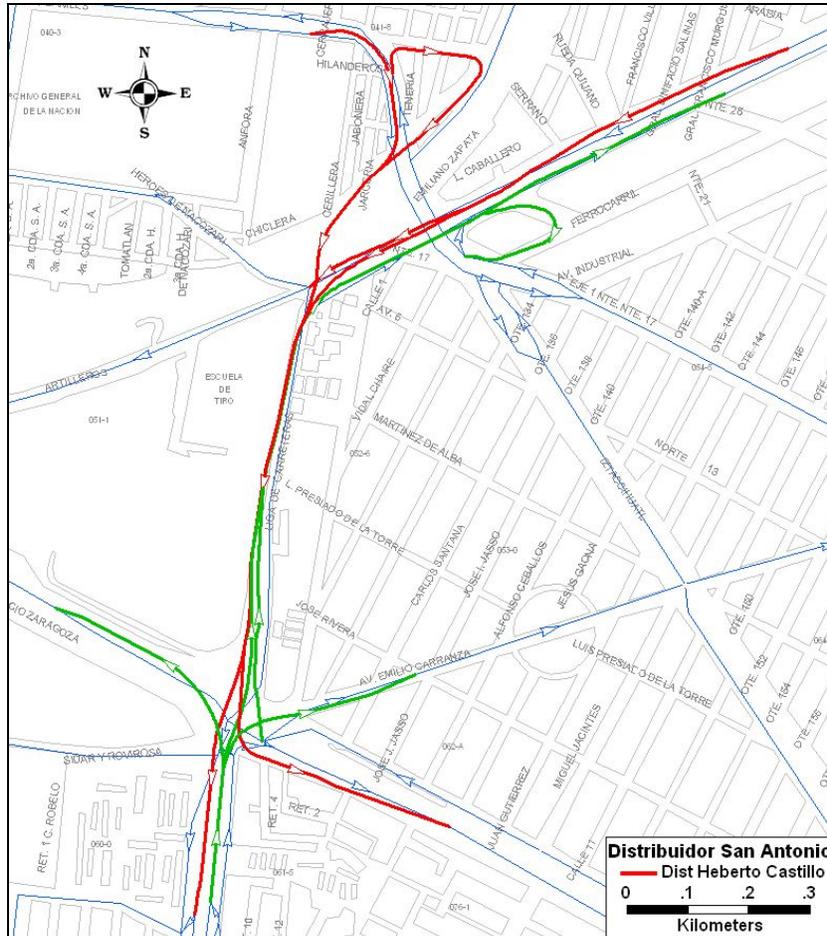


Figura 5. 3. Configuración esquemática del Distribuidor Heberto Castillo.
Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM¹.

En el sentido Norte – Sur, el distribuidor captura los flujos provenientes del Eje 1 Norte y de la Av. Oceanía y los conduce hacia la Calzada Ignacio Zaragoza con sentido hacia el oriente o hacia el Eje 3 Oriente – Fco. Del Paso y Troncoso con sentido hacia el sur.

En el sentido Sur – Norte, el distribuidor toma en primer lugar, los flujos del Eje 3 Oriente y los conduce hacia la Av. Eduardo Molina o hacia la Av. Emiliano Carranza (simplificando así el complejo cruce a nivel del Eje 3 Oriente con la Calz. Ignacio Zaragoza). Posteriormente se suman los flujos provenientes de la Calz. Ignacio Zaragoza conduciendo ambos flujos hacia la Av. Oceanía o hacia una gaza que permite la incorporación al Eje 1 Norte.

La operación del distribuidor facilita el movimiento de flujos entre cuatro importantes regiones del AUCM. En la Figura 5. 4 se observa de manera esquemática los principales movimientos que permite el distribuidor, así como las regiones a las cuales brinda servicio.

¹ Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.

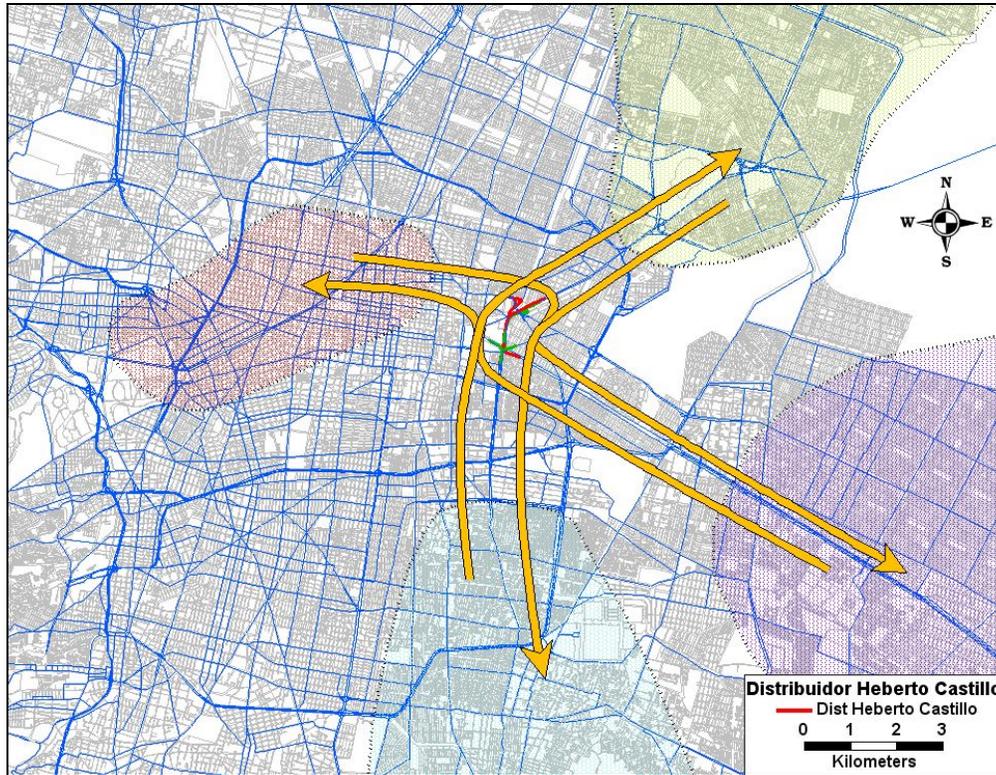


Figura 5. 4. Zonas de Servicio del Distribuidor Heberto Castillo.
Fuente: Elaboración Propia

En primer lugar se observa que los flujos provenientes de la región de Ecatepec, Autopista México - Pachuca y en general el Noreste del AUCM pueden hacer uso del distribuidor para dirigirse hacia la región Sur (Xochimilco, Iztapalapa e Iztacalco) o hacia la región Oriente de los municipios conurbados (Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Chalco, Ixtapalapa, Carretera México – Puebla, etc.).

Por otro lado, si se accede a la ciudad por medio de la Calz. Ignacio Zargoza, es posible usar el distribuidor para dirigirse hacia el Centro de la Ciudad (Centro Histórico, Corredor Reforma, Polanco, Anzures, Condesa, Reforma Lomas, etc...) o hacia la Salida a Pachuca y la Región Noreste del AUCM.

También se puede usar el distribuidor si se proviene del Sur de la ciudad con dirección al norte por medio del Eje 3 Oriente. De esta forma se puede optar por girar hacia el oeste y acceder al Centro de la Ciudad o seguir hacia el norte hacia la Salida a Pachuca y la Región Noreste del AUCM.

Finalmente si se parte de la Región Centro, se puede usar el distribuidor para extender el viaje hacia el oriente hacia la Calzada Ignacio Zaragoza y todos los municipios que se articulan entorno a ésta y la Autopista México – Puebla, o se puede girar hacia el sur para hacer uso del Eje 3 Oriente hasta la región Sur de la Ciudad.

Haciendo el análisis macroscópico de la funcionalidad del distribuidor Heberto Castillo, se puede decir que esta nueva infraestructura permite la distribución

inicial de los grandes flujos que día con día entran a la ciudad por la autopista México – Puebla y la Calzada Ignacio Zaragoza y principalmente le da un potencial muy importante al Eje 3 Oriente como el principal estructurador en sentido Norte – Sur del oriente de la ciudad, a falta de la conclusión del Anillo Periférico en dicha zona.

5.1.1.3 Puentes del Oriente

La puesta en marcha del distribuidor Heberto Castillo, coincide con la estrategia gubernamental de establecer al eje 3 Oriente como el Eje Troncal Metropolitano que gestione los flujos en el sentido Norte – Sur, desde la Autopista México – Pachuca hasta la Carretera México – Cuernavaca sin tener que hacer uso del ya muy saturado Anillo Periférico en su tramo poniente.

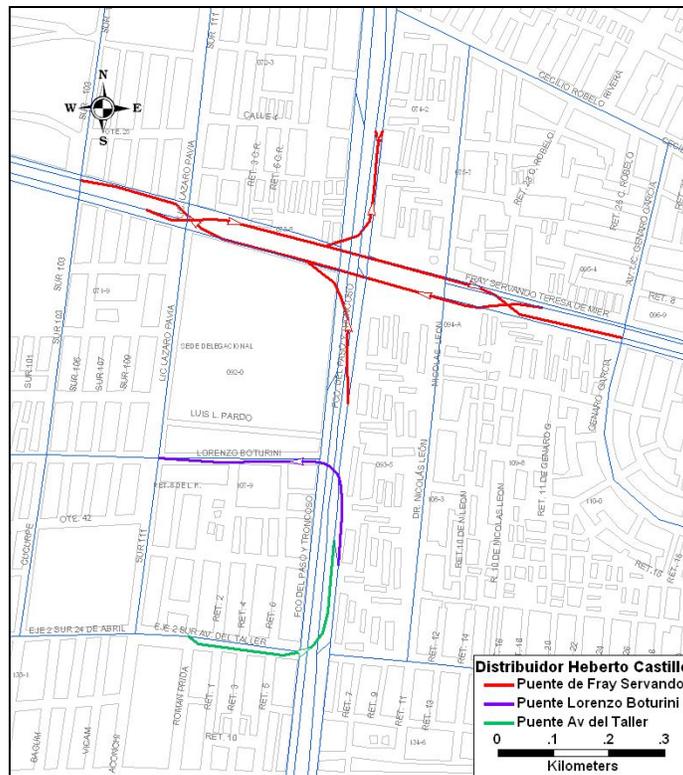


Figura 5. 5. Puentes del Oriente.

Fuente: Elaboración Propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

Como parte de esta estrategia, se han proyectado a la fecha 13 nuevos puentes y pasos a desnivel sobre el trazo del Eje 3 Oriente, los cuales buscan garantizar la continuidad y el derecho de vía de esta importante vialidad. Para el año 2005 existían en operación tres de esos trece proyectos los cuales corresponden al puente en Fray Servando, la gaza en Lorenzo Boturini y la gaza en Av. Del Taller (Figura 5. 5).

La gaza de Boturini toma el flujo en las laterales del Eje 3 Ote y lo dirige hacia Lorenzo Boturini en sentido Poniente para que posteriormente se redirija hacia Av. Del Taller por las Avenidas Sur 111 o Sur 103 (Figura 5. 7).



Figura 5. 7 Guía de Operación la Gaza de Lorenzo Boturini.
Fuente: www.fimevic.df.gob.mx

La gaza de Av. Del Taller, toma el flujo en dicha vialidad y lo dirige hacia carriles centrales del Eje 3 Ote en el sentido hacia el Norte (Figura 5. 8). De esta forma, se elimina la intersección entre el Eje 3 Ote y Av. Del Taller, así como la conflictiva vuelta izquierda sobre el Eje 3 Ote.

La existencia de estos puentes, significa el inicio de la consolidación del eje 3 oriente como el Eje Troncal Metropolitano. En la Figura 5. 9 se muestra la ubicación de estos tres puentes del oriente dentro del trazo del Eje Troncal Metropolitano.

El Eje Troncal Metropolitano pretende funcionar de manera paralela junto con el Anillo Periférico en su tramo poniente. Mucho se ha especulado dentro del gobierno de la ciudad, el poder contar con una estructura vial en forma de "H" que constituya la nueva estructura vial de la ciudad en lugar del fallido sistema de anillos de circulación.

Dentro de esta estructura de "H", la columna de la izquierda representaría al Anillo Periférico en su tramo poniente, la columna de la derecha sería el Eje Troncal Metropolitano y la trabe que une las columnas sería el Viaducto Miguel Alemán.

Evidentemente, este esquema requiere de mucho mayor análisis que la simple percepción o sentido común. Es necesario establecer modelos de asignación de tráfico que ayuden a validar una decisión tan importante, sobre todo ante la posibilidad de someter a una presión tan extrema al Viaducto Miguel Alemán como principal vía de comunicación Oriente – Poniente.

5.1.1.4 Avenida de los Poetas

El fenómeno de crecimiento acelerado y exageradamente exitoso del centro urbano Santa Fe, ha generado una serie de especulaciones y problemáticas que van desde la amenaza a las zonas de conservación ecológica, sobreoferta de espacios comerciales y de oficinas, hasta problemas importantes de operación que afectan de manera directa la competitividad y funcionalidad de la zona.

Uno de estos problemas de operación, es el fenómeno de la enorme congestión vehicular que día con día se presenta durante las horas de máxima demanda de la mañana y de la tarde, cuando miles de personas que laboran en la zona viajan desde o hacia sus residencias por medio de una serie de vialidades que nunca fueron diseñadas para conectar un gran polo de desarrollo y atracción, como en el que se ha convertido Santa Fe.

A raíz de esta problemática, el GDF ha intentado brindar una ayuda a las ya muy congestionadas avenidas que conectan Santa Fe, mediante la integración de nuevas opciones de acceso. De esta forma surge el proyecto y construcción de la Avenida de los Poetas, la cual consta de tres puentes que libran la Cañada Helechos, la Barranca Atzoyapan y el Arroyo Puerta Grande, los cuales separan la loma de Centenario de la loma de Santa Fé.



Figura 5. 10. Panorámicas de los puentes de Santa Fe denominados Av de los Poetas.

Fuente: <http://www.visitasguiadas.df.gob.mx/perfiles/poetas.html>

Es importante mencionar que para hacer posible la construcción de los puentes, el GDF intercambió el predio que tenía anteriormente destinado para la construcción del Centro de Readaptación Social Poniente (Reclusorio Poniente). Cediéndolo así a la constructora que financió completamente la obra y que posteriormente realizará un gran desarrollo habitacional de alto nivel en el predio mencionado.

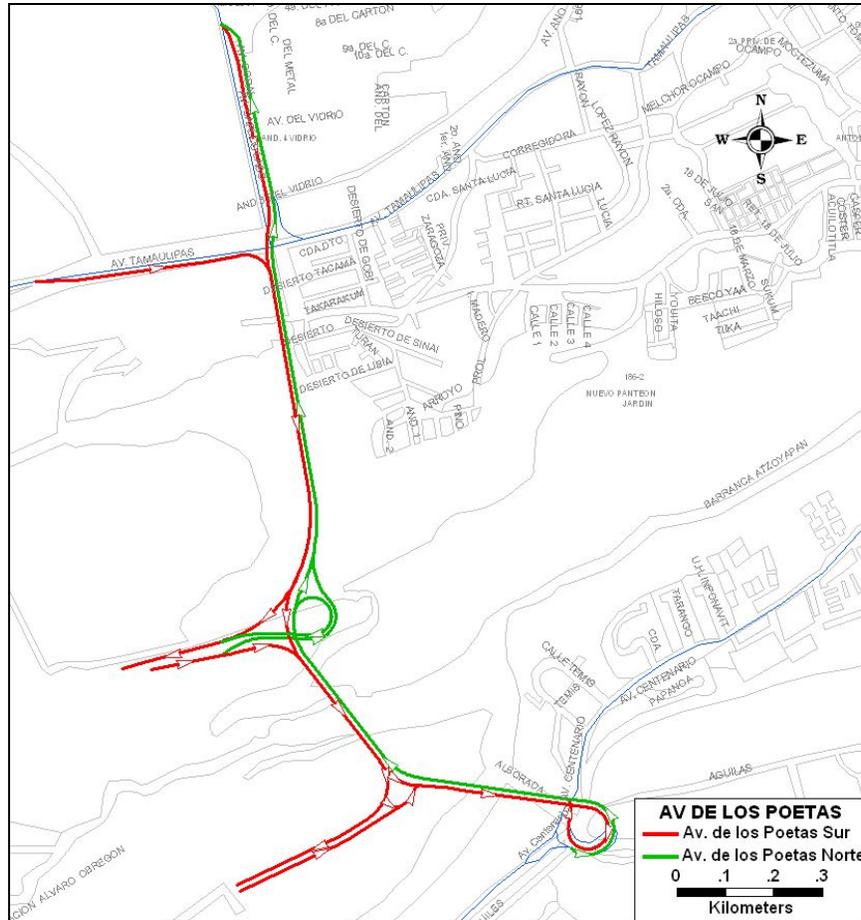


Figura 5. 11. Configuración esquemática de la Avenida de los Poetas.
Fuente: Elaboración Propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

En la Figura 5. 11 se muestra la configuración esquemática a escala de la Avenida de los Poetas. En verde se observa el tramo de la avenida que conecta desde la Av. Centenario hacia la Av. Carlos Lazo en Santa Fe, y con rojo se observa el cuerpo en sentido contrario.

En el centro de la avenida se hallan dos cuerpos de gasas las cuales, actualmente están fuera de operación, pero que en un futuro cercano servirán de accesos a los desarrollos habitacionales que en este momento se están construyendo en los predios con los que el GDF pagó la obra.

Antes de la construcción de la Avenida de los Poetas, existía un vacío de conectividad entre las zonas altas de las lomas del poniente. El desarrollo urbano de cada una de las lomas se venía dando de manera independiente y el pensar en Santa Fe, Huixquilucan o Interlomas, era pensar en sitios muy pero muy remotos si uno se encontraba en Las Águilas, San Jerónimo o Centenario, lugares que en realidad están a tan solo unos metros uno de otro, pero terriblemente separados por las barrancas y los arroyos que escurren entre ellos.

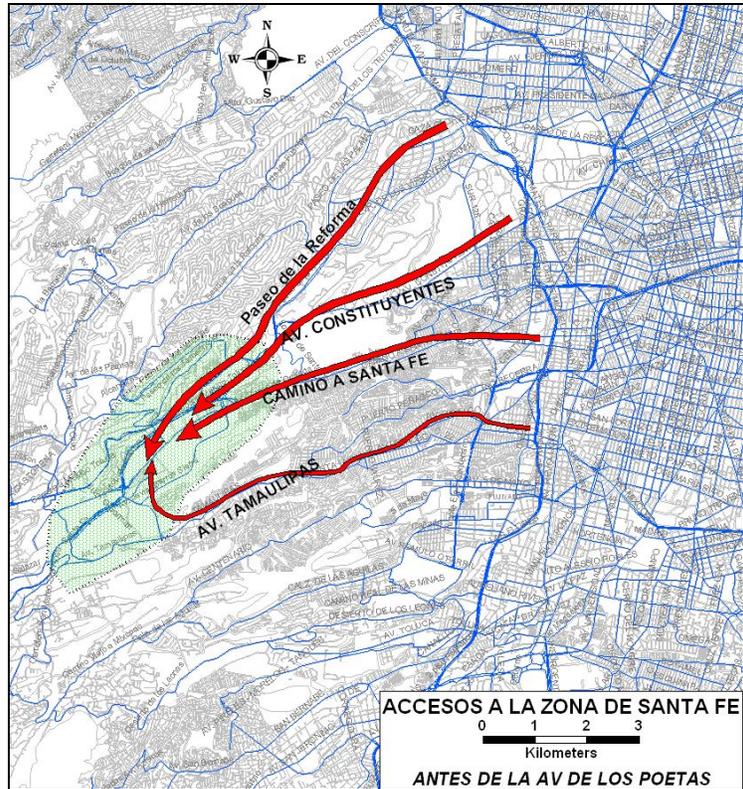


Figura 5. 12. Accesos a la Zona de Santa Fe antes de la construcción de la Avenida de los Poetas. Fuente: Elaboración Propia

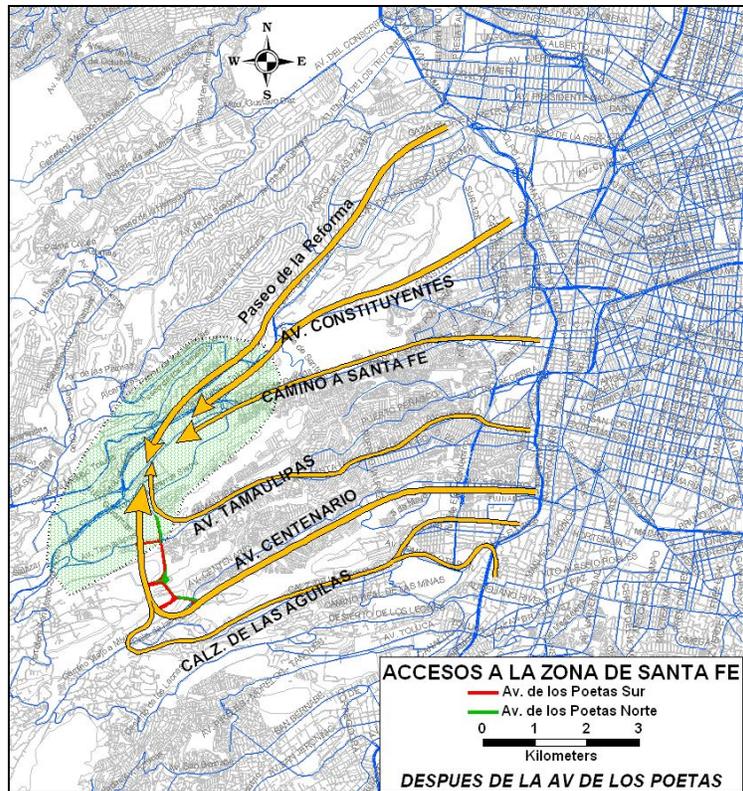


Figura 5. 13. Accesos a la Zona de Santa Fe después de la construcción de la Avenida de los Poetas. Fuente: Elaboración Propia

Los accesos a la zona de Santa Fe se definían únicamente por el Paseo de la Reforma, Constituyentes, Camino a Santa Fe y parcialmente la Avenida Tamaulipas (Figura 5. 12).

Con la construcción de la Av. De los Poetas se busca que exista una mayor conexión entre las zonas altas de las Lomas, las cuales cada día se encuentran más pobladas (con desarrollos de medio y alto nivel económico), y principalmente se busca dar nuevas alternativas de acceso a la zona de Santa Fe. En la Figura 5. 13 se observa cómo con esta nueva infraestructura se anexaron como opciones de acceso la Av. Centenario y la Calzada de las Águilas.

5.1.1.5 Eje 5 Poniente

Como ya se ha venido mencionando, el desarrollo que el poniente de la ciudad ha tenido en los últimos diez años, resulta muy significativo en términos de incremento de valores de suelo y de desarrollo de nuevos subcentros que alojan las principales estructuras de la más importante ciudad global de Latinoamérica.

Desgraciadamente, el poniente de la ciudad, más allá del anillo periférico, se estructura mediante un sistema de barrancas y lomas el cual hace muy complicada la comunicación en el sentido norte – sur. Debido a esto, esta zona de la ciudad se ha desarrollado mediante urbanizaciones independientes, semi-formales que ocupan la parte alta de las lomas y se extienden a lo largo de una sola vialidad que sube desde el Periférico hasta las partes más elevadas de la Cuenca de México.

De esta forma, es posible hablar de urbanizaciones que a pesar de estar muy cerca, son barrios y espacios urbanos completamente ajenos unos de otros: San Jerónimo, Las Águilas, Plateros, Desierto de los Leones, Av. Toluca, Constituyentes, Reforma Lomas, La Herradura, etc...

Es por esto que el GDF ha realizado durante este sexenio, un esfuerzo importante por avanzar lo que inició durante la gestión de Camacho Solís y se suspendió durante las gestiones posteriores, al integrar las lomas del poniente en sentido norte – sur mediante la construcción del Eje 5 poniente.

Los trabajos realizados hasta el momento van desde la prolongación de la Av. San Antonio, hasta el entronque con la Av. Rómulo O’Farril. Para poder generar la continuidad del eje, se han realizado cuatro grandes obras de infraestructura vial, las cuales se muestran de manera esquemática en la Figura 5. 14.

En primer lugar se encuentra el puente en la prolongación de la Av. San Antonio (Figura 5. 15), el cual tiene la finalidad de distribuir los flujos provenientes principalmente de la bajada del distribuidor San Antonio, así como librar a desnivel el entronque de dicha avenida con el Eje 5 poniente.

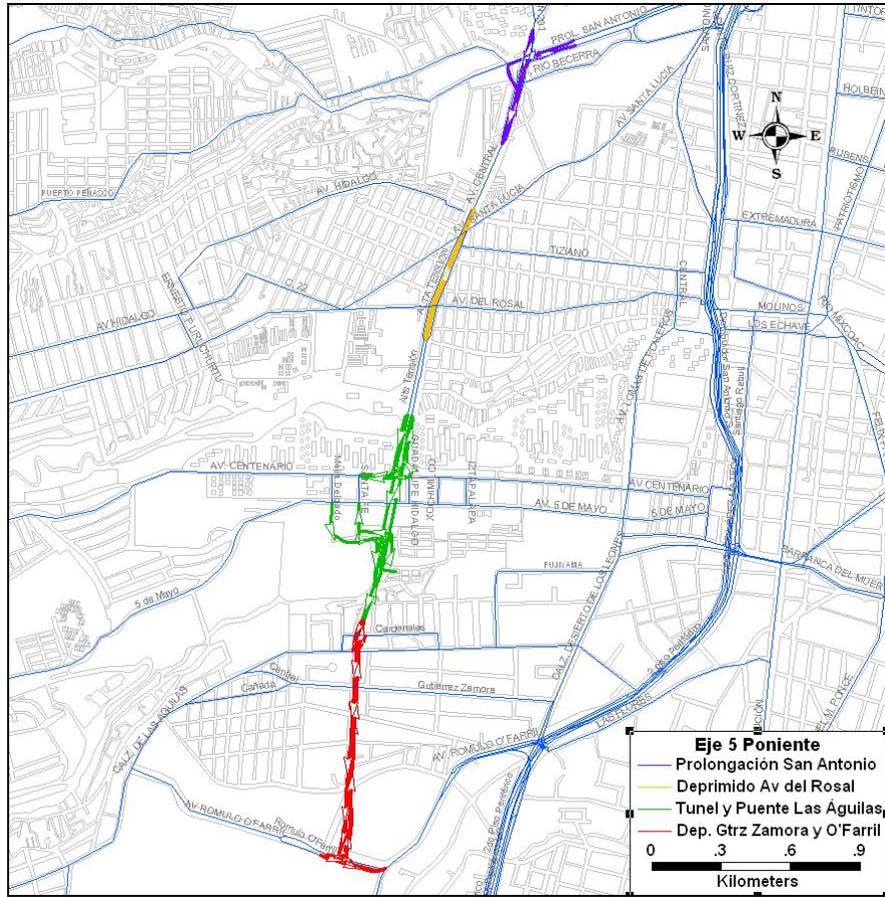


Figura 5. 14. Obras de continuación del Eje 5 Poniente.
Fuente: Elaboración Propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

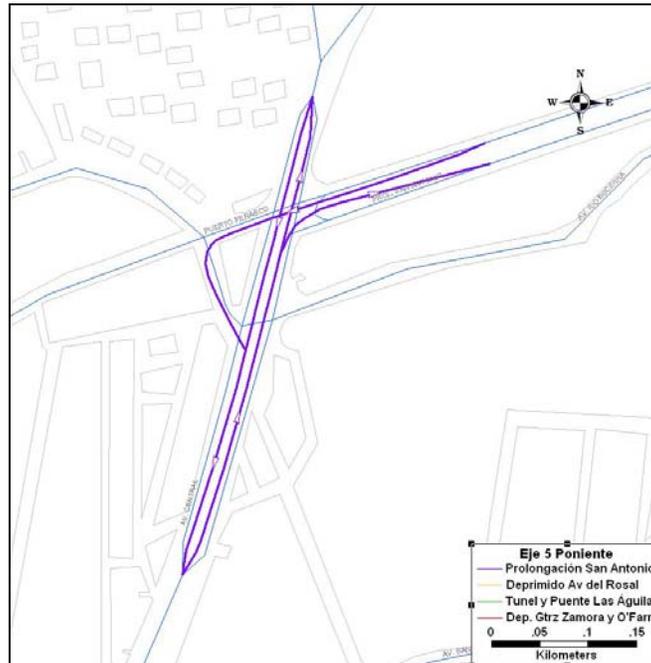


Figura 5. 15. Puente Vehicular Prolongación San Antonio.
Fuente: Elaboración Propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.



Figura 5. 16. Deprimido Vehicular Avenida del Rosal.
Fuente: Elaboración Propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

El segundo, es el paso a desnivel en deprimido de la Avenida del Rosal que se muestra en la Figura 5. 16, el cual busca aprovechar al máximo el derecho de vía que ha generado la línea de conducción de torres de alta tensión que da el nombre al Eje 5 Pte en este tramo. Al generar dos cuerpos de vialidad en deprimido, se libra a desnivel el cruce con la Av. Del Rosal y con la Av. Santa Lucía, lo que aumenta considerablemente el nivel de servicio y la velocidad de desplazamiento del tramo.

La siguiente obra marca el inicio de una compleja e interesante solución que se ha encontrado para unir la loma de Centenario con la de las Águilas hasta su entronque con Rómulo O'Farril. Se trata del Puente Las Águilas, el cual se compone por dos túneles que pasan por debajo de la cima de la loma de Centenario (justo debajo de una subestación eléctrica y unos depósitos de Petróleos Mexicanos), para salir después al vacío en lo que es la barranca de Tarango en donde los túneles se convierten en un puente que “aterriza” sobre la loma de Las Águilas (Figura 5. 17).

El puente además tiene una serie de entradas y salidas que permiten el acceso de vehículos que circulen por la Av. Centenario hacia los túneles y puente del complejo, tal y como se observa en la Figura 5. 18.

Cuando el puente Las Águilas finalmente llega a la loma del mismo nombre, el Eje 5 pte. debe de librar la Av. Gutiérrez Zamora antes de llegar a Rómulo O'Farril, la manera de librarlo es mediante una vialidad deprimida que pasa por debajo y que mantiene dos carriles de servicio por arriba, ya que dicha zona es de una ocupación residencial de nivel medio – alto de gran importancia para esta región.

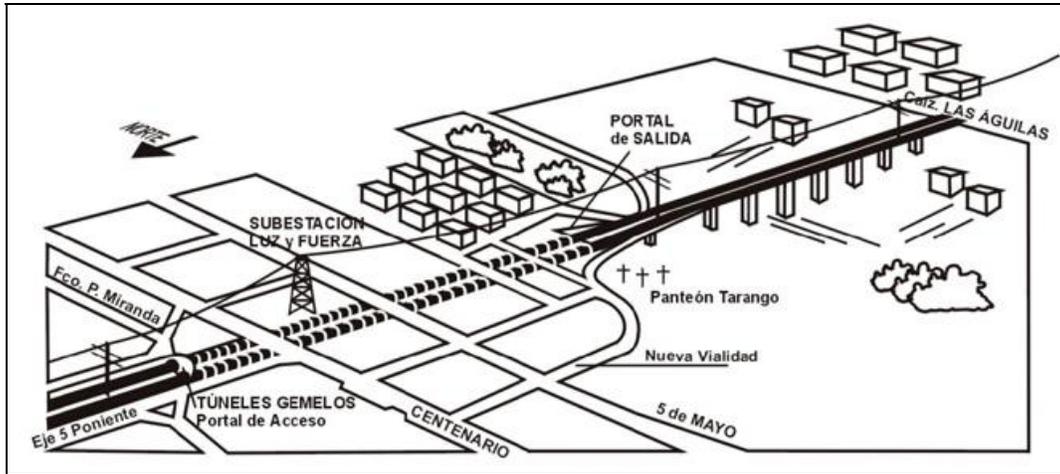


Figura 5. 17. Esquemática del conjunto de túneles y puentes denominados: Puente Las Águilas. Fuente: www.seduvi.df.gob.mx



Figura 5. 18. Puente Las Águilas.

Fuente: Elaboración Propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

Finalmente, cuando el eje llega a Rómulo O'Farril, se genera un entronque por debajo de la vialidad para evitar el cruce a nivel y continuar con el concepto de continuidad que lleva el eje hasta este punto (Figura 5. 19).

Por el momento, el Panteón Jardín significa el final de esta prolongación. De acuerdo con comunicaciones verbales por parte de las autoridades a cargo y los diseñadores del proyecto, se busca que en un futuro el Eje 5 continúe hacia el sur, cruzando la Av. San Jerónimo para finalizar hasta Boulevard de la Luz en el Pedregal de San Ángel.



Figura 5. 19. Deprimido de Gutiérrez Zamora y Rómulo O'Farril.
Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM.

Debido a la configuración ya mencionada del puente de la ciudad, hasta antes de la construcción del Eje 5 Poniente y de la Avenida de los poetas, el Periférico era la única vía principal de comunicación en el sentido norte – sur de la zona.

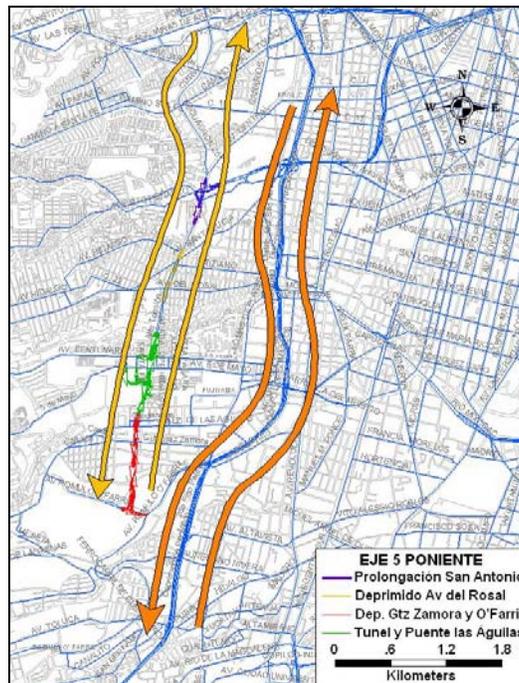


Figura 5. 20. Esquema de movilidad de vehículos complementario al Anillo Periférico, propuesto para el Eje 5 Poniente. Fuente: Elaboración Propia con datos del GDF.

Por el momento, la concepción principal del Eje 5 Poniente consolidado desde Chapultepec hasta Rómulo O’Farril, además de responder a la necesidad de estructuración de una red al poniente, responde a la posibilidad de brindar una alternativa paralela al conflictivo y saturado Anillo Periférico en dicha zona (Figura 5. 20).

5.1.1.6 Segundo Piso de Periférico

Como ya se comentó en su momento, el Distribuidor San Antonio marcó el primer paso para la construcción de lo que podría ser en aquel entonces, un segundo piso en Periférico o en Viaducto. En el diseño de dicho distribuidor, se pueden ver hoy en día los elementos listos para recibir tanto el segundo piso de Periférico¹ como un segundo piso en dirección a Viaducto.

Conforme se desarrollaron los estudios del Instituto de Ingeniería (*cf*r Lozano *et al* 2002 y 2004) el diseño del segundo piso fue tomando forma, quedando así la construcción del segundo piso sobre periférico como mejor opción en el tramo comprendido entre San Antonio y San Jerónimo.

Por cuestiones operativas, financieras y políticas, el desarrollo del proyecto se ha dividido en cuatro etapas de entrega, de las cuales las primeras tres se encuentran completamente concluidas y en operación a finales del 2005; la cuarta y última fase se concluyó durante el primer semestre del 2006².

Las cuatro etapas mencionadas se enlistan a continuación:

1. Segundo Piso Tramo San Antonio – Las Flores (dirección Sur)
2. Segundo Piso Tramo Las Flores – San Jerónimo (dirección Sur)
3. Segundo Piso Tramo Las Flores – San Antonio (dirección Norte)
4. Segundo Piso Tramo San Jerónimo – Las Flores (dirección Norte)

En la Figura 5. 21 se muestra el esquema de la configuración del segundo piso en su primera y segunda etapa. Como se puede observar, existen cuatro tramos de construcción los cuales fueron nombrados por el FIMEVIC como tramos 7, 8, 9 y 10 y corresponden a lo que el GDF consideró como la continuación del Distribuidor Vial San Antonio.

En este caso, los Tramos 7 y 8 corresponden a la primera etapa de entrega y los tramos 9 y 10 a la segunda etapa. En la Figura 5. 22 se puede observar en color rojo, la tercera etapa, la cual fue inaugurada durante el mes de Noviembre del 2005. Esta etapa en particular, se encuentra trabajando bajo condiciones fuera de diseño, al estar sujeta a la acción de la cuarta etapa, la cual es aún inexistente; es por esto que al analizar el escenario de operación 2005 para toda la red vial del AUCM, no se considera la operación de la tercera y cuarta etapa del segundo piso en Periférico.

¹ Parcialmente completo al momento de la redacción del presente trabajo.

² Justo antes de las elecciones presidenciales.



Figura 5. 21. Segundo Piso de Periférico, 1era y 2da etapas de entrega (Sentido Sur).
Fuente: www.fimevic.df.gob.mx

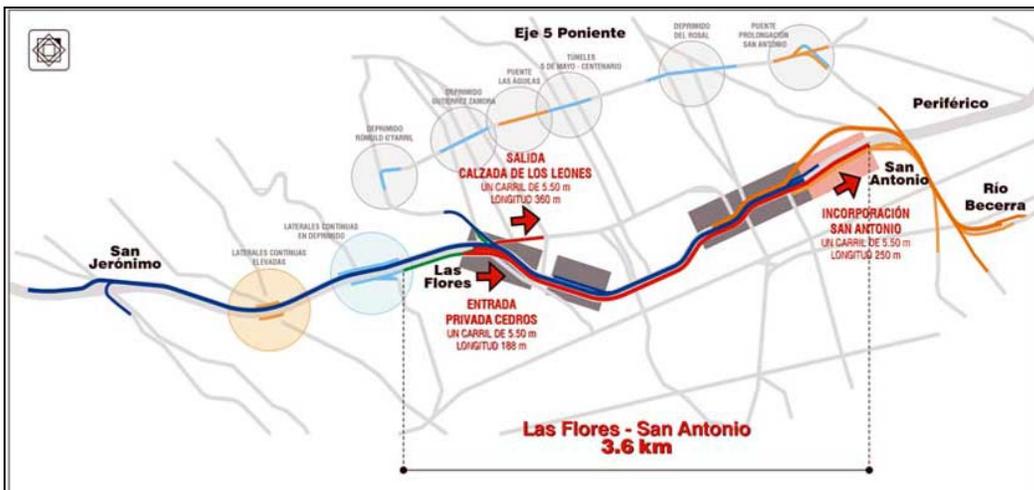


Figura 5. 22. Segundo Piso de Periférico, 1era, 2da y 3era etapas de entrega (ambos sentidos).
Fuente: www.fimevic.df.gob.mx

Como se puede observar, la primera etapa comienza con dos entradas, la primera es una entrada de punta sobre carriles centrales del Periférico en dirección sur y la segunda es la incorporación del Distribuidor San Antonio en el mismo sentido, más adelante existe una primera bajada hacia las laterales de periférico a la altura de Barranca del muerto y finalmente una bajada hacia la Av. Romulo O’Farril, considerada la conexión del segundo piso con la nueva prolongación del Eje 5 poniente.

La segunda etapa comienza con la conexión directa del cuerpo principal del segundo piso en su primera etapa y realiza un largo recorrido sin entradas ni salidas hasta la zona de San Jerónimo en donde se encuentran dos posibilidades de bajada, una hacia el sentido oriente del eje 10 sur y la otra hacia los carriles centrales de Periférico en planta baja.

La tercera etapa comienza con una entrada unos metros antes de la zona de las Flores, la cual aún no se encuentra bien definida si provendrá de carriles

centrales o de carriles laterales de periférico (por el momento funciona solamente sobre laterales), y continua sin interrupciones hasta incorporarse al Distribuidor San Antonio en la zona donde se encuentra la primera rampa de acceso sobre el sentido norte de periférico de dicho distribuidor.

La cuarta etapa de entrega no se muestra, ya que la consideración final de la conexión entre la cuarta y la tercera etapa en la zona de Las Flores, en el momento de la redacción de estas líneas¹, aún no se encuentra 100% definida, pero a grandes rasgos consistirá en un par de entradas en San Jerónimo, una para carriles centrales de Periférico y otra para los vehículos provenientes del eje 10 sur y una opción de bajada hacia la zona de Rómulo O'Farril o Calz. De los Leones antes de incorporarse con el cuerpo de la tercera etapa ya construida.

Ahora bien, es necesario recordar que el objetivo fundamental por el que surge el anillo periférico y en general todas las vías de acceso controlado, es el de contar con una vía que comunique puntos distantes, de tal forma que la mayoría de los viajes que se realicen en ella sean de largo recorrido y por ende de alta velocidad. Desgraciadamente el crecimiento de la ciudad envolvió el anillo que se suponía era Periférico y lo convirtió en una vía de viajes locales que saturan y corrompen el objetivo inicial de la infraestructura.

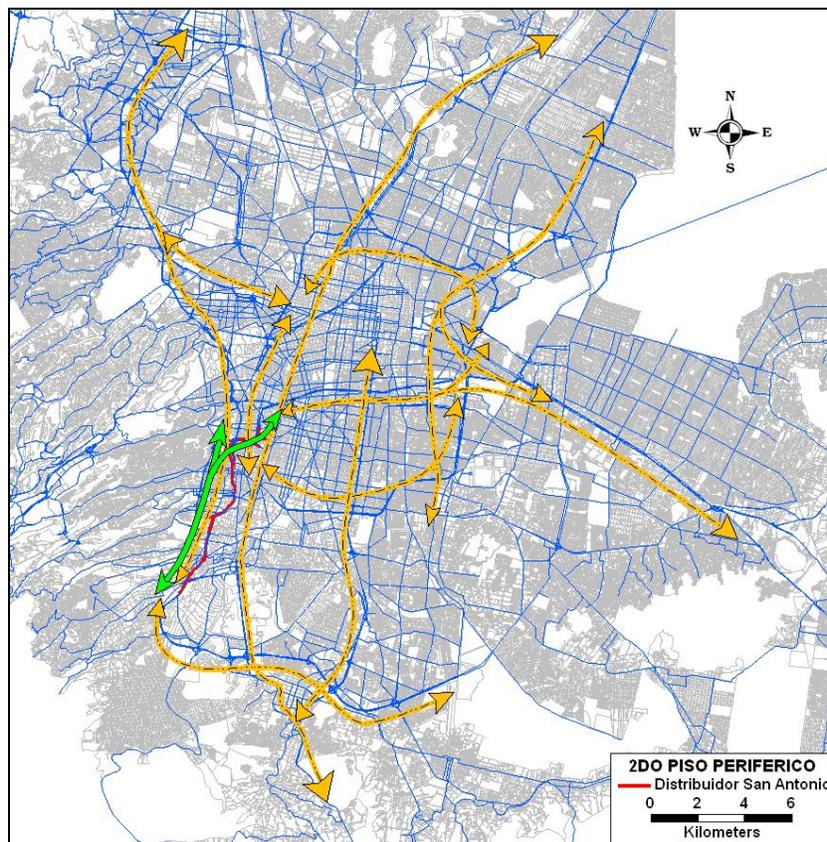


Figura 5. 23. Principales flujos de comunicación del transporte privado. En amarillo los flujos existentes y en verde los nuevos flujos del Segundo Piso de Periférico.
Fuente: Elaboración Propia

¹ Diciembre de 2005

Bajo esta problemática surge la idea del segundo piso, con el cual se visualizó la posibilidad de gestionar y dividir los viajes que se realizan sobre la vía, generando una infraestructura que permitiera únicamente viajes de largo recorrido, dejando el nivel original para los viajes cortos o locales.

En la Figura 5. 23 se muestra un esquema de la configuración de los principales flujos de comunicación del transporte privado en el AUCM. Como se puede observar, la gran mayoría de estos flujos, se dan sobre lo que pretenden ser las vías de acceso controlado de la ciudad.

Ahora bien, el nuevo flujo que representa el segundo piso de periférico se muestra en color verde a diferencia del color amarillo y entrecortado de los flujos a nivel, con el objetivo de hacer notar que éste, es una opción de flujo de alta velocidad y con un solo objetivo: retomar el concepto de vía de largo alcance, en la zona más congestionada del anillo periférico.

De esta forma, el segundo piso de periférico no sólo contribuye a disminuir de manera temporal la congestión en dicha vía, sino que además se constituye como un nuevo elemento de unión y acercamiento entre la zona sur y la zona centro de la ciudad.

Lo anterior tendrá repercusiones urbanas importantes, dentro de una ciudad que revoluciona su desarrollo y en donde el concepto de cercanía está más ligado al tiempo de desplazamiento, que a la distancia misma.

Es así como la zona residencial de alto nivel del sur de la ciudad que se encuentra en proceso de depresión, recibe un estímulo interesante al acercarla a la renovada y recientemente redescubierta zona centro; de la misma forma, las otrora lejanas lomas de San Jerónimo y Desierto de los Leones, se encuentran ahora cerca de la colonias del Valle, Narvarte y Nápoles. Y ni qué decir sobre la lejanísima Ciudad Universitaria, construida en lo que fuera la carretera México – Cuernavaca y que hoy se encuentra a tan solo 15 minutos de Viaducto y 30 del centro de la ciudad.

5.1.1.7 Vialidad Mexiquense

Del conjunto de obras que se han enlistado aquí (tomando en cuenta un periodo de ejecución e inicio de operación entre 2000 y 2006), la Vialidad Mexiquense es la única perteneciente al Estado de México (EdeM). Lo anterior es debido a que las políticas en materia de infraestructura vial y desarrollo urbano han sido diametralmente opuestas entre el Estado de México y el DF¹. La mayoría de las acciones viales del EdeM que inciden en el AUCM, se avocan a cuestiones de carácter local, como ampliaciones de avenidas, conexión de nodos y algunos pasos a desnivel².

¹ *Vid supra* Cap. 3 – 3.1.1 y 3.1.2

² El Anillo Transmetropolitano en el tramo Huehuetoca – Texcoco, para el periodo de análisis (2000 – 2005), no se encontraba en fase de operación, por lo que no fue considerada.

El proyecto de la vialidad Mexiquense se encuentra al norte del AUCM, justo por encima de la sierra de Guadalupe y de la Vía José López Portillo. Cuenta con dos cuerpos de circulación los cuales, en su mayoría, han sido trazados sobre el derecho de vía de la línea de alta tensión que corre por ahí. En general se busca que la nueva vialidad funcione bajo especificaciones de un eje vial.

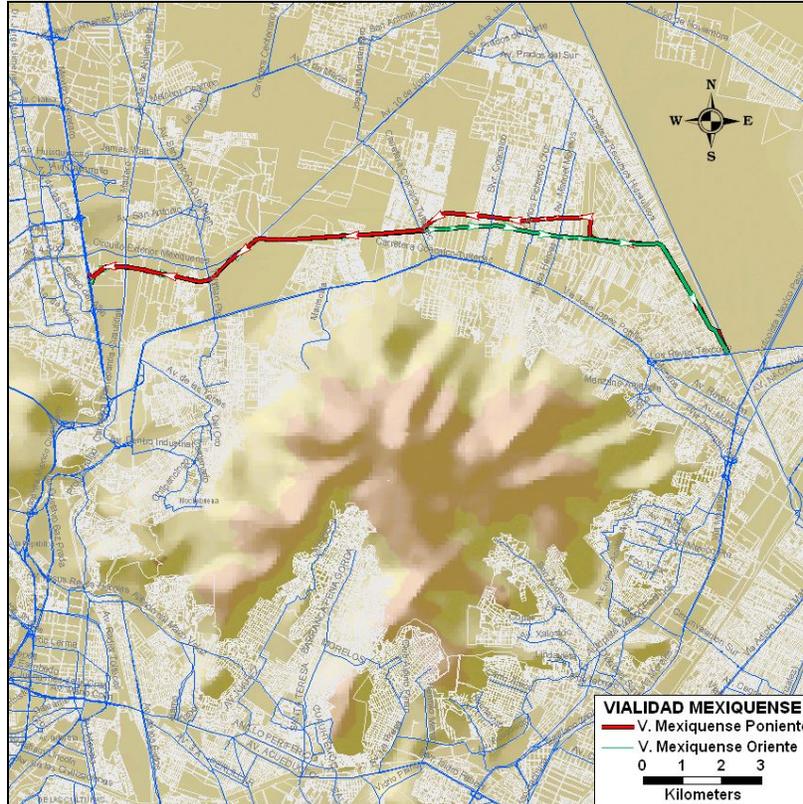


Figura 5. 24. Vialidad Mexiquense.

Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM

Tal y como se muestra en la Figura 5. 24, la vialidad mexiquense busca unir los dos principales accesos del norte de la ciudad por encima de la sierra de Guadalupe.

Como parte del proceso de expansión del AUCM, la zona en cuestión ha quedado cercada por la autopista México – Querétaro, la autopista México – Pachuca y la sierra de Guadalupe. Conforme el crecimiento de la ciudad se ha dado hacia los municipios del Estado de México, la necesidad de una conexión en el sentido Oriente – Poniente se ha vuelto primordial y la Av. José López Portillo, única avenida que brindaba dicha conexión, se encontraba desde hace varios años completamente saturada (Figura 5. 25).

El objetivo principal de la Vialidad Mexiquense, es brindar un apoyo a la Av. López Portillo, para que disminuya su nivel de congestión, así como empezar a estructurar lo que el Estado de México ha llamado “el desdoblamiento de la ciudad” (Figura 5. 26).

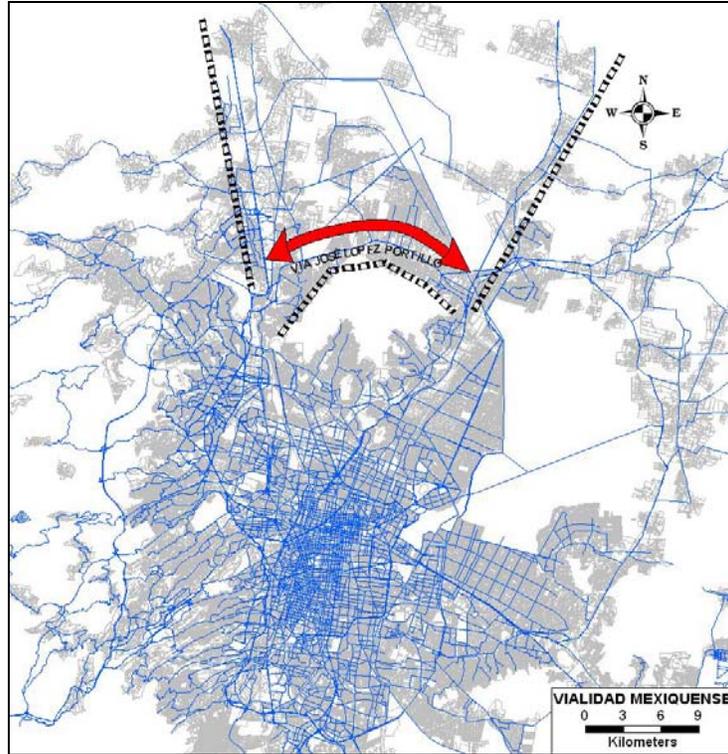


Figura 5. 25. Operación de la conexión Oriente - Poniente al norte de la Sierra de Guadalupe antes de la construcción de la Vialidad Mexiquense.
Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM

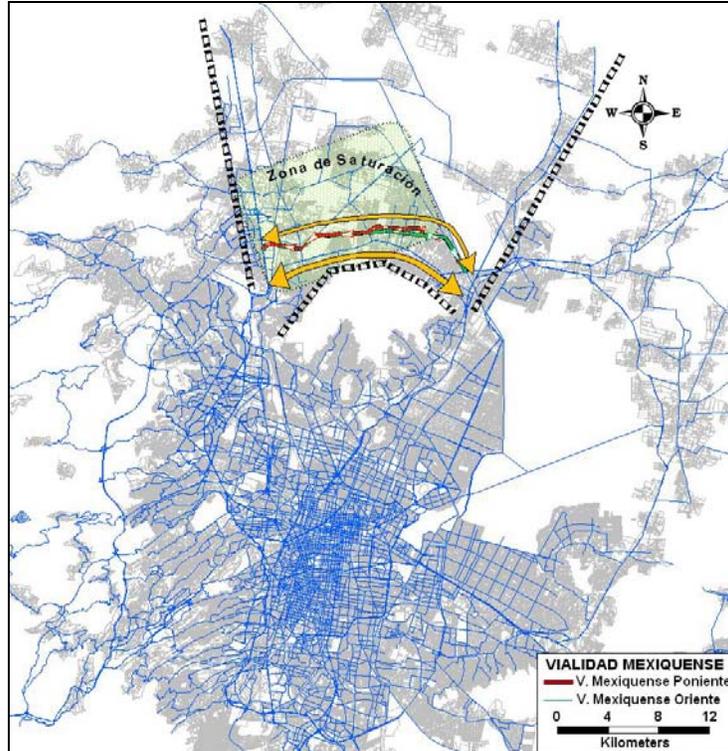


Figura 5. 26. Operación de la conexión Oriente - Poniente al norte de la Sierra de Guadalupe con la Vialidad Mexiquense en Operación.
Fuente: Elaboración propia con datos del LTST – IINGEN, UNAM

5.1.2 Ahora: ¿Dónde está nuestra congestión?

La construcción y puesta en marcha de todas las obras que se han descrito en el punto anterior, han generado un conjunto de impactos particulares, que al combinarlos entre sí, están propiciando una reconfiguración de los flujos vehiculares y de los puntos de conflicto dentro de la red vial.

Para poder cuantificar los efectos reales de todo este nuevo sistema vial, a continuación se describe un proceso comparativo que se ha realizado, tomando como base los resultados del modelo de asignación de tráfico de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, propiedad del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Como ya se ha descrito anteriormente en este trabajo (*cf*r Cap. 3 inciso 3.2.3), el Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales (LTST) de dicho instituto, ha desarrollado un modelo de asignación de tránsito, que permite estimar el comportamiento del flujo vehicular en la ZMCM para distintas horas de máxima demanda y en diversos escenarios de tiempo y configuración de la red.

En la Figura 5. 27 y Figura 5. 28 se muestran las asignaciones del flujo vehicular para la hora de máxima demanda de la mañana tanto para el año 2003 como para el año 2005. En el primer escenario, se consideraron los conteos vehiculares y la matriz origen – destino prevaeciente durante los primeros meses del 2003, así como la configuración física de la red, la cual corresponde a la red vial justo antes de que se inaugurara la primer gran obra del sexenio: el Distribuidor San Antonio.

Para el 2005, se consideró la expansión de los conteos vehiculares a la fecha, una adecuación y expansión de la matriz O – D al año 2005, y el conjunto de todas las modificaciones a la red vial que han sido expuestas en el presente capítulo:

- Distribuidor Vial San Antonio
- Distribuidor Vial Heberto Castillo
- Puentes del Eje 3 Oriente
- Avenida de los Poetas
- Puentes del Eje 5 Poniente
- Segundo Piso de Periférico
- Vialidad Mexiquense¹

A primera vista, la comparativa entre ambas figuras muestra un claro aumento en los volúmenes vehiculares del 2003 al 2005, pero al analizar con más detalle, se pueden apreciar redistribuciones en los niveles de congestión. Es decir, en sitios que durante el 2003 presentaban congestión y que lógicamente esperaban un incremento de la misma con el tiempo, para la modelación del 2005 se nota que dicha congestión no sube sino que, al contrario baja.

¹ Atención: A pesar de que aún no ha sido concluida la obra correspondiente a la Vialidad Mexiquense, para el escenario del 2005, se estimaron los flujos considerando la existencia de dicha vía, ya que de acuerdo con las autoridades entrevistadas del Estado de México, dicha obra iba a estar concluida para finales del 2005.

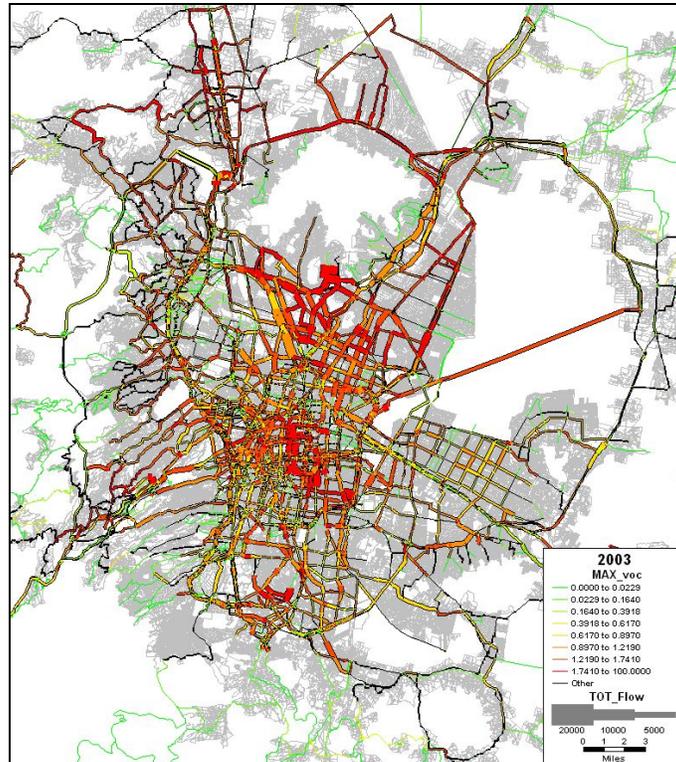


Figura 5. 27. Caracterización del flujo vehicular para vehículos particulares, durante la hora de máxima demanda de la mañana durante el año 2003.
Fuente: Lozano et al, 2004.

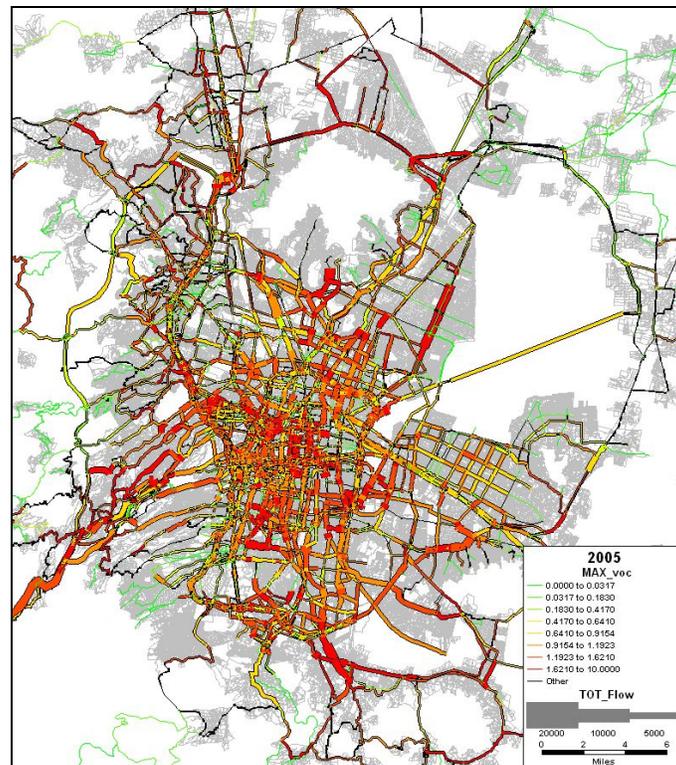


Figura 5. 28. Caracterización del flujo vehicular para vehículos particulares, durante la hora de máxima demanda de la mañana durante el año 2005.
Fuente: Lozano et al, 2004.

Lo anterior parece que tiene que ver con la presencia de nueva infraestructura vial, que ha modificado los patrones de desplazamiento y las rutas de viaje de los vehículos particulares de la ciudad. Es así como al día de hoy, existen numerosas zonas de la ciudad que se encuentran bajo nuevas influencias positivas y negativas, derivadas tanto por el crecimiento de la flota vehicular, como por la construcción de nueva infraestructura vial.

Ahora bien, ¿cómo distinguir estas modificaciones y sus intensidades? Como primera opción existe la posibilidad de realizar la comparación visual entre un escenario y otro, pero la experiencia indica que este tipo de análisis está sujeto a la subjetividad del analista, así como a la escala de despliegue y los colores de representación.

Además, si se desea realizar un análisis territorial que abarque más allá del simple comportamiento de la red vial, es necesario generar herramientas e interpretaciones más avanzadas que permitan la comparativa de manera más precisa y confiable.

5.1.2.1 Análisis de las Variaciones de la Congestión Vehicular 2003 – 2005

Antes de entrar en la comparativa de la congestión vehicular entre el 2003 y el 2005, es importante mencionar que el Instituto de Ingeniería, dentro del documento citado, considera el efecto en la congestión vehicular que hubiera existido de no haberse construido obra alguna durante el periodo. Los resultados muestran una tendencia progresiva de la congestión, con un importante incremento en la zona oriente y en la zona poniente de la ciudad.

En este apartado se buscan analizar las variaciones de la congestión vehicular entre 2003 y 2005, pero bajo un enfoque de desarrollo urbano, en donde las vialidades son únicamente los canales que permiten el desplazamiento, y en donde la congestión vehicular tiene muchas más repercusiones que el simple fenómeno de la demora en los tiempos de viaje de los vehículos.

Para realizar este tipo de análisis, es necesario trasladar el fenómeno de la congestión de las vialidades al territorio circundante o área de influencia, por lo que se hace uso de las llamadas ZAT's. Como ya se vio en el punto 4.1.3, las ZAT's o Zonas de Análisis de Transporte, son zonas de la ciudad que se comportan de manera homogénea en materia de atracción y generación de viajes.

Para el presente estudio, se han considerado 1656 ZAT's las cuales se muestra en la Figura 5. 29.

Para la realización de la comparativa, se han considerado únicamente aquellos arcos de la red vial que cuentan con asignación vehicular en el modelo correspondiente al 2003. Esto con el fin de no involucrar arcos nuevos que aparecen en el 2005 y que por supuesto no se pueden comparar, al no contar con información durante el 2003. Al conjunto de arcos con asignación para el 2003 se le denominó VA3 (Vialidad Asignada 2003) (Figura 5. 30)

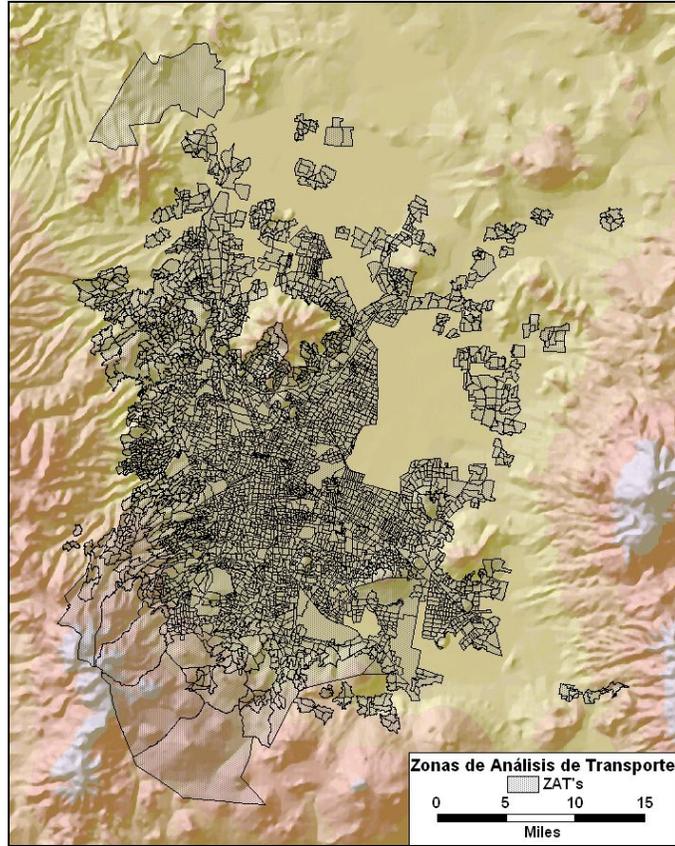


Figura 5. 29. Zonas de Análisis de Transporte del AUCM. Fuente: Elaboración propia con datos del LTST-IINGEN, UNAM y Centro GEO (Modelo digital de terreno)

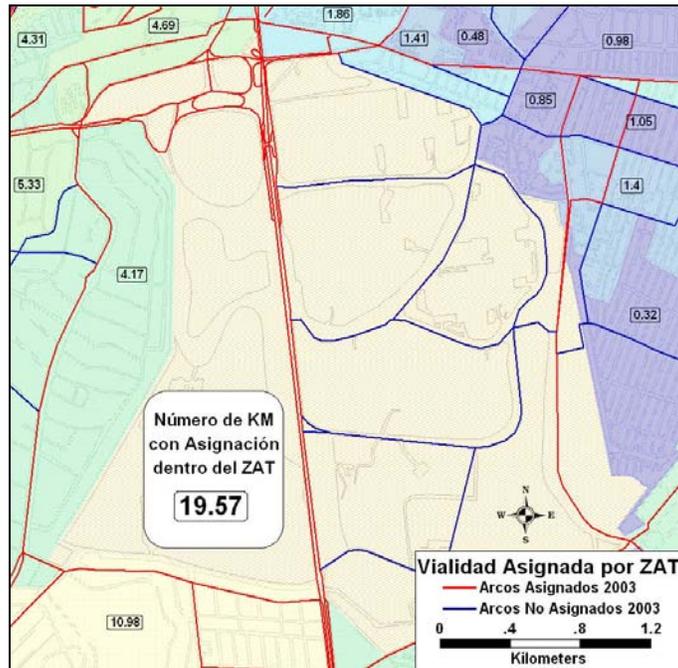


Figura 5. 30. Ejemplo de cuantificación del número de Km. de vialidad asignados dentro del ZAT correspondiente a Ciudad Universitaria. Fuente: Elaboración propia con datos de LTST – IINGEN, UNAM.

Como parte de los resultados expuestos en el estudio por Lozano *et al.* (2004; 2005), se encuentra el nivel de ocupación de cada arco de la red. Este nivel de ocupación está definido como la relación “Volumen sobre Capacidad” (VoC) y está sujeto a la Ecuación 5.1.

$$\text{Nivel_de_Ocupación} = \frac{V}{C} \quad \text{Ecuación 5. 1}$$

Donde:

$V \hat{=}$ Volumen asignado de vehículos particulares que cruzan por el arco durante la hora de análisis.

$C \hat{=}$ Capacidad del arco, definida por “Vehículos/Carril/Hora”

Si:

$$\frac{V}{C} < 1 \Rightarrow \text{Flujo_sin_colas} \quad \text{Ecuación 5. 2}$$

$$\frac{V}{C} = 1 \Rightarrow \text{Flujo_en_máxima_capacidad} \quad \text{Ecuación 5. 3}$$

$$\frac{V}{C} > 1 \Rightarrow \exists \text{ Congestión} \quad \text{Ecuación 5. 4}$$

A cada arco en la red corresponde un valor que indica su nivel de ocupación.

Para poder trasladar esta información a la capa de los ZAT's (Figura 5. 29), se identifica a qué ZAT pertenece cada arco y posteriormente se obtiene la Media Geométrica (MG) de los valores de VoC para cada uno de los ZAT's.

La Media Geométrica es utilizada en este caso, porque el VoC es el resultado de un producto, es decir, un índice. Mediante la media geométrica es posible obtener el valor medio por el que ha sido multiplicado el conjunto de números que definieron el nivel de ocupación del ZAT. La Media Geométrica está definida por la Ecuación 5.5.

$$MG = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (x_i)} \quad \forall \text{ ZAT} \quad \text{Ecuación 5. 5}$$

Donde:

$x \hat{=}$ El valor de VoC en el arco i

$n \hat{=}$ La cantidad de arcos que contiene el ZAT en cuestión

De esta forma, la Media Geométrica de cada ZAT representa el nivel de congestión general que se presenta en las vialidades de la zona que comprende cada ZAT. Si se compara el valor de la MG obtenida para el 2003 con la MG del 2005, es posible hacer una interpretación más analítica del ZAT en cuestión y así encontrar una diferencia entre los valores que permita identificar las variaciones de congestión vehicular entre ambos periodos de tiempo, desplegándolo todo sobre un mismo mapa o espacio (Ecuación 5.6).

$$\Delta VoC_{2003-2005} = \bar{A} - \bar{B} \quad \text{Ecuación 5. 6}$$

Donde:

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} MG_{2003}^{ZAT1} \\ MG_{2003}^{ZAT2} \\ \dots \\ MG_{2003}^{ZATn} \end{bmatrix} \quad \text{y} \quad \bar{B} = \begin{bmatrix} MG_{2005}^{ZAT1} \\ MG_{2005}^{ZAT2} \\ \dots \\ MG_{2005}^{ZATn} \end{bmatrix}$$

$\Delta VoC_{2003-2005} \hat{=}$ Variación de la Congestión vehicular de autos particulares entre 2003 y 2005.

Si:

$$\Delta VoC_{2003-2005} < 1 \Rightarrow \text{Aumento de Congestión} \quad \text{Ecuación 5. 7}$$

$$\Delta VoC_{2003-2005} > 1 \Rightarrow \text{Disminución de Congestión} \quad \text{Ecuación 5. 8}$$

$$\Delta VoC_{2003-2005} = 1 \Rightarrow \text{Persistencia de Condiciones} \quad \text{Ecuación 5. 9}$$

Si estas variaciones son representadas en el espacio por medio del Sistema de Información Geográfica, se obtiene la Figura 5. 31, en donde es posible observar dos escalas complementarias que simbolizan los niveles de Mejoramiento o Deterioro entre el 2003 y 2005, del nivel de ocupación de las vialidades dentro de cada uno de los ZAT's del AUCM.

Con rojo se muestran los deterioros en el flujo vehicular y con verde las mejoras. En ambas escalas los colores más tenues representan los menores grados de diferencia y los colores intensos significan las variaciones más importantes entre los dos años de análisis.

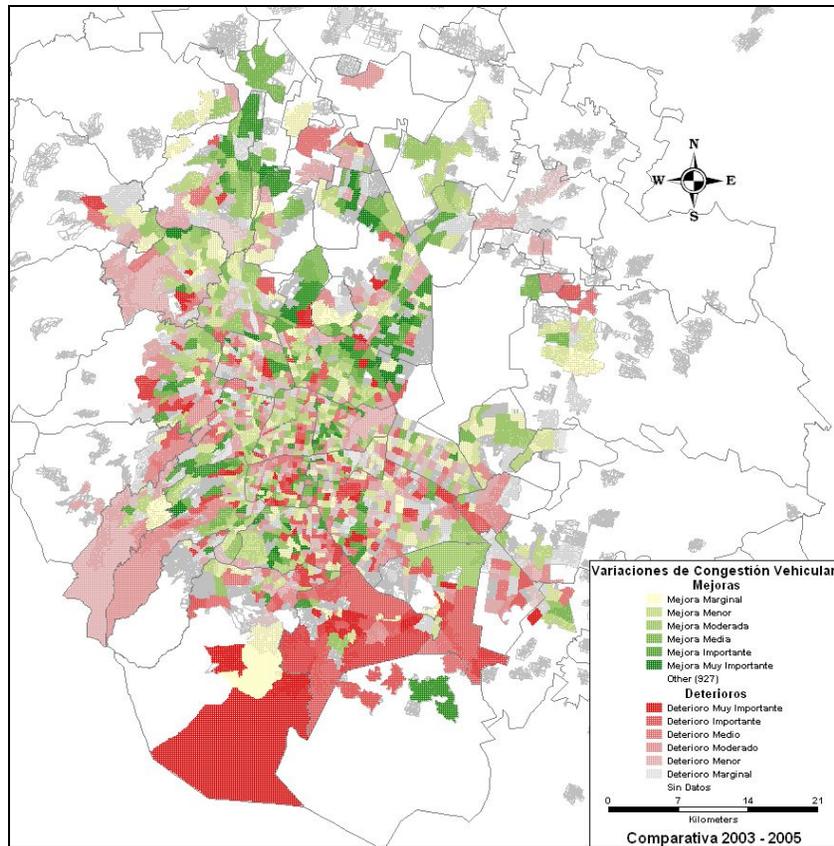


Figura 5. 31. Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2005. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, las mejoras tienden a ubicarse hacia el centro – norte de la ciudad, mientras que los deterioros se ubican más hacia el sur. En el centro se observa una mezcla bastante variada de ambas condiciones en distintas intensidades.

Existen diversos factores que han ocasionado todas estas variaciones. Lozano *et al.* (2002), en el desarrollo del modelo hacia el 2005, han considerado y proyectado diversos factores socioeconómicos como el crecimiento poblacional por entidad, la tasa de motorización, el ingreso *per capita*, índices de migración, de urbanización, entre otros. De esta forma, las asignaciones se han generado bajo el esquema de desarrollo diferencial que prevalece a todo lo largo y ancho de esta enorme ciudad.

Aunado a toda la dinámica socioeconómica de las diferentes regiones de la ciudad y contribuyendo directamente con el fenómeno de las variaciones de congestión vehicular, se encuentra todo el conjunto de obras viales que ha generado una importante modificación física en la red vial de la ciudad.

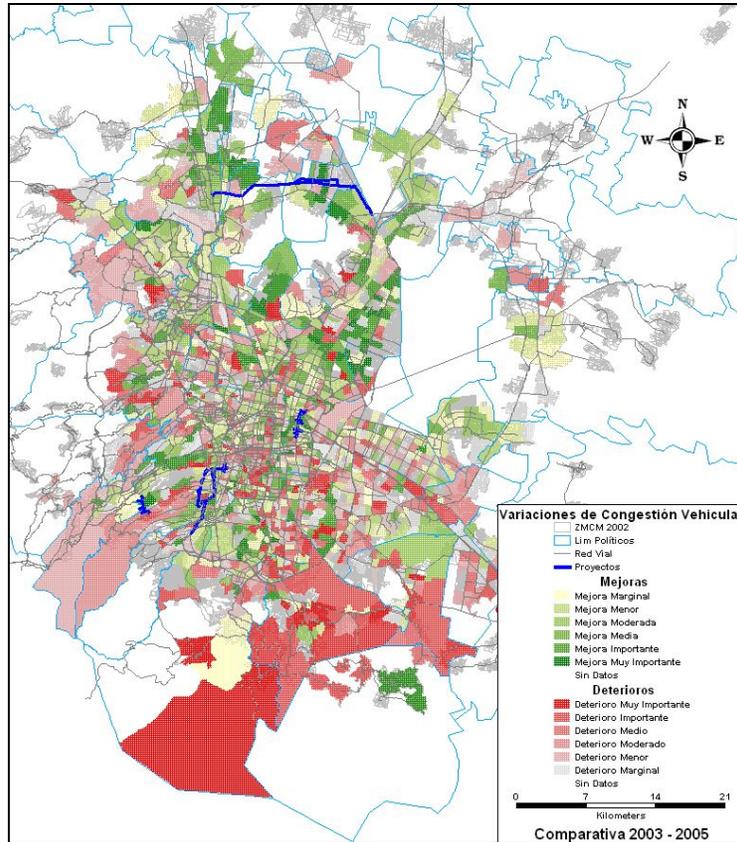


Figura 5. 32. Proyectos viales construidos durante el periodo 2000 – 2005 y Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2005.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5. 32 se presenta una superposición de la Red Vial con los principales proyectos de infraestructura vial construidos durante el periodo 2000 – 2005, así como las variaciones de la congestión vehicular presentadas anteriormente. En ella se puede distinguir la influencia que ha tenido el conjunto de la nueva infraestructura vial en el fenómeno del tránsito vehicular.

Al analizar de manera particular cada uno de los proyectos, es posible apreciar el impacto sistémico y regional que tienen estas modificaciones sobre la operación vial de la ciudad.

Impacto de la Vialidad Mexiquense

En primer lugar se muestra en la Figura 5. 33 la Vialidad Mexiquense. En este punto, es importante recordar que el estudio del Instituto de Ingeniería, consideró la existencia de dicha obra debido a la comunicación expresa de las autoridades del Estado de México, las cuales afirmaron que estaría terminada y en operación a finales del 2005. En el momento de la publicación de esta investigación, esta vialidad aún no ha sido construida; sin embargo, se mantiene el análisis, con el objetivo de mostrar el impacto que hubiera tenido en la zona.

De esta forma, al considerar esta vialidad, se observa como el conjunto de las variables sociodemográficas proyectadas, aunadas a la construcción de la nueva vialidad, generan una disminución generalizada en los niveles de congestión de la zona que rodea la sierra de Guadalupe al norte de la capital.

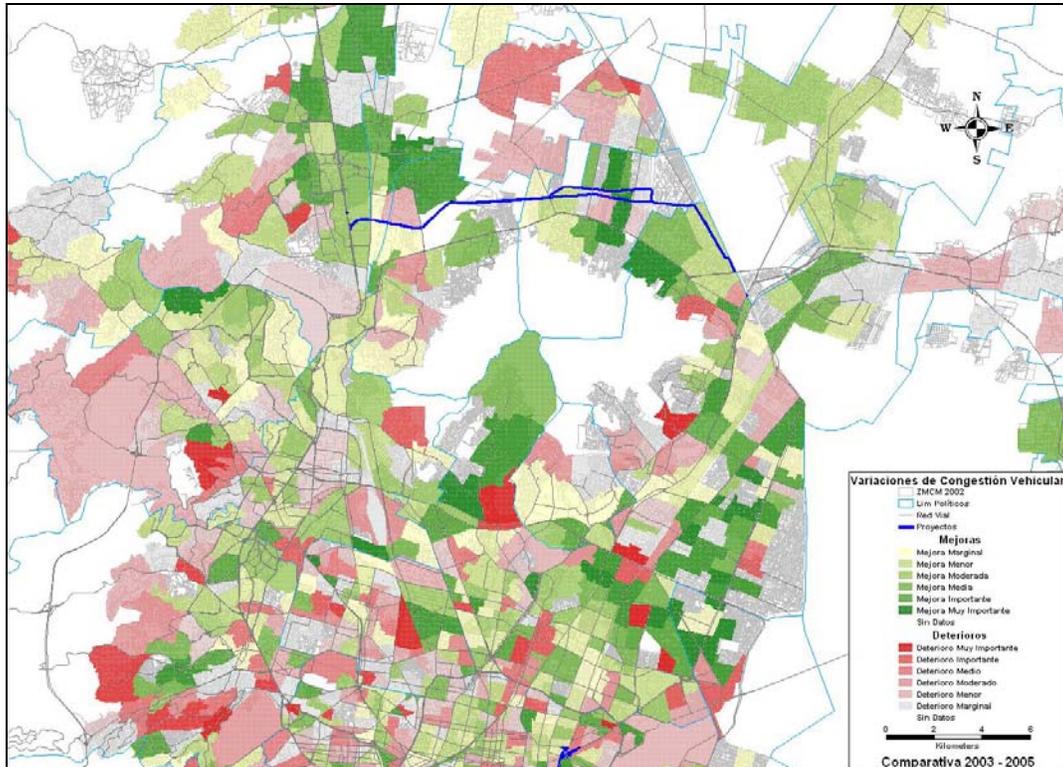


Figura 5. 33. Trazo de la Vialidad Mexiquense y Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2005.
Fuente: Elaboración propia.

Resultan importantes las mejoras en la zona de Cuautitlán en la entrada de la autopista México – Querétaro, así como en Coacalco y Atizapán de Zaragoza. En términos generales, la construcción de una nueva vialidad que se añade a la deficiente e inconexa red vial del norte, se refleja en un mejoramiento generalizado del funcionamiento en la zona.

Impacto de las Obras del Oriente

Por su parte, las obras del oriente, generaron una respuesta variada en el comportamiento del flujo vehicular. En la Figura 5. 34 se observa que el Aeropuerto Benito Juárez, así como las zonas de Pantitlán, Ciudad Deportiva y la Calzada Ignacio Zaragoza, sufrieron deterioros de medios a menores, mientras que las zonas de Aragón, Bandojito, Moctezuma, Aeronáutica Militar y Jardín Balbuena tuvieron desde mejoras menores hasta mejoras importantes.

Todo parece indicar que los primeros esbozos del eje troncal metropolitano, tienden a mejorar los niveles de congestión en las zonas al poniente del eje, con una tendencia vertical de norte a sur. Es importante hacer notar que una

vez que se llega a la zona donde el Eje aún no está consolidado, se presentan fuertes deterioros en los niveles de congestión, como los mostrados en la colonia Granjas México y en la Magdalena Mixhuca.

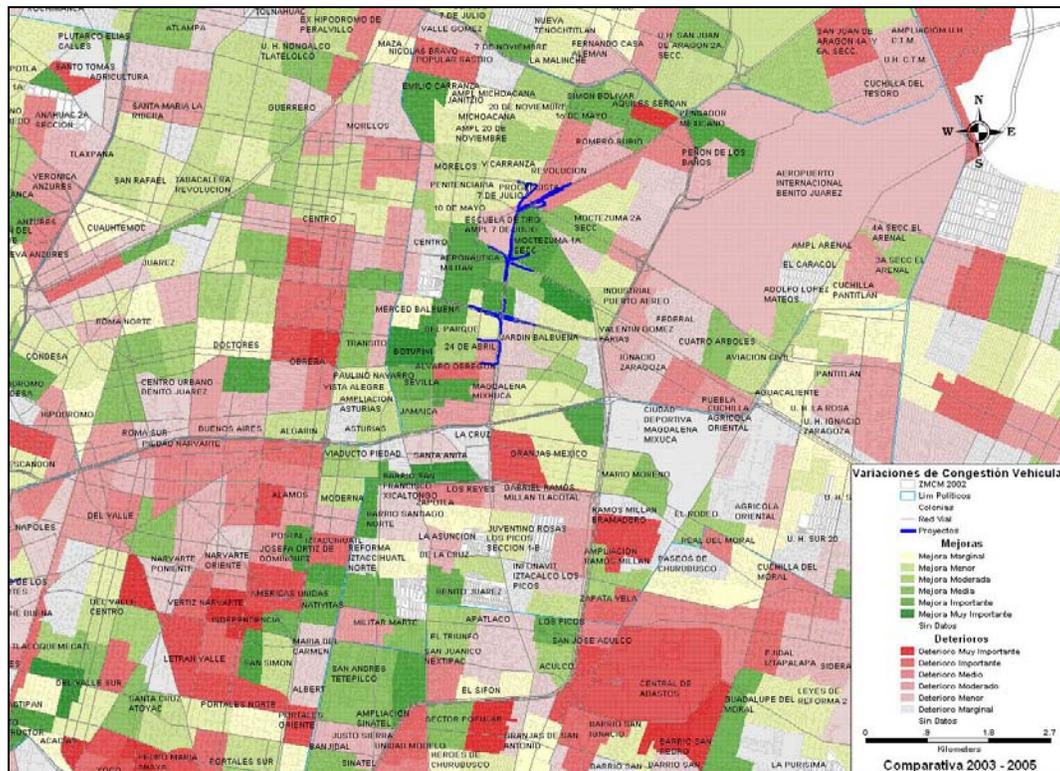


Figura 5. 34. Trazo del Distribuidor Heberto Castillo, los puentes del Oriente y Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2005.

Fuente: Elaboración propia.

Al interpretar la figura, se deduce que la idea de dicho Eje puede funcionar siempre y cuando se ofrezca una conectividad completa de principio a fin, ya que los modelos y la experiencia indican que la colocación de una vía de alta velocidad que no concluye en su totalidad, genera grandes filas de vehículos atorados en el entronque del alta velocidad con la realidad circundante.

Impacto de las Obras del Poniente

El poniente de la ciudad es, sin lugar a dudas, la zona sobre la que más intensamente se han construido obras de infraestructura vial durante la administración 2000 – 2006. Cuatro grandes proyectos que trabajan en conjunto, son los que actualmente han reconfigurado los flujos de vehículos particulares en la zona de mayor actividad económica y de más alta plusvalía de la ciudad.

En primer lugar, resulta clara la mejora que la Av. de los Poetas ha generado para la zona de Santa Fe, Bosques de las Lomas, Paseo de las Lomas, Lomas de Reforma, Lomas de Chapultepec y en general todos los corredores que en un inicio daban acceso al Distrito Central de Negocios de Santa Fe.

Sin embargo, como ya se ilustró en la Figura 5. 12 y Figura 5. 13, la construcción de esta avenida, habilitó a la Av. Centenario y la Calzada de las Águilas como nuevas vías de acceso, lo que generó un deterioro generalizado de las dos zonas, desde su inicio en Periférico, hasta las zonas altas de Tarango y Santa Fe.

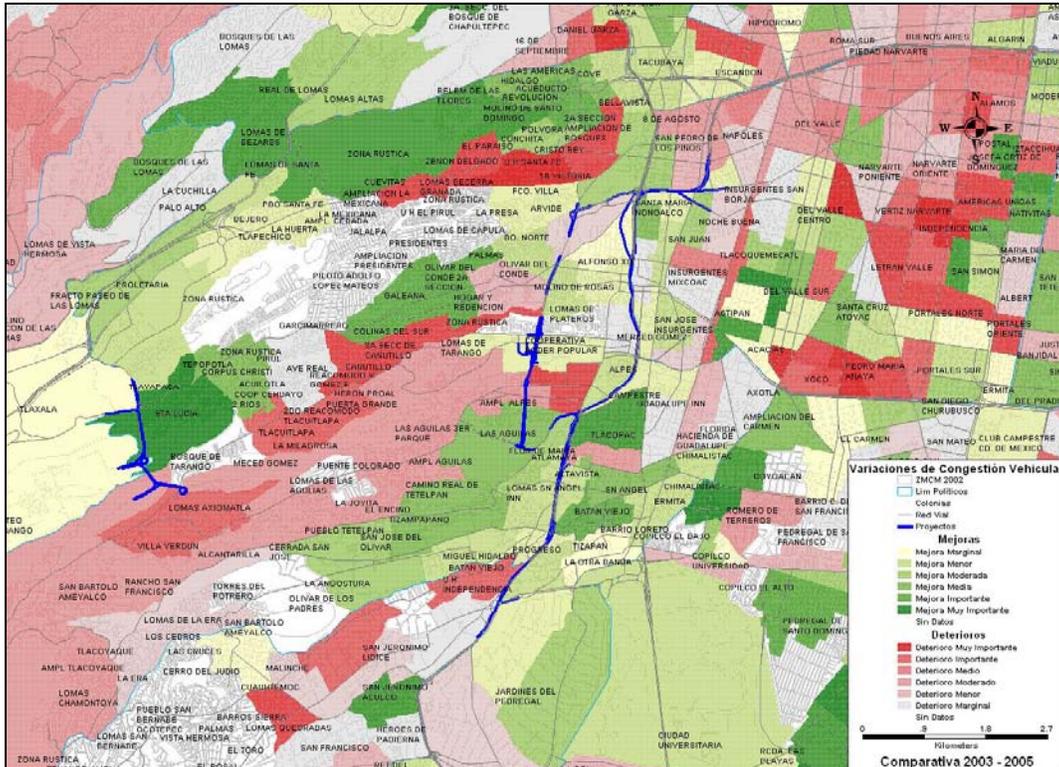


Figura 5. 35. Trazo del Distribuidor San Antonio, el Segundo Piso de Periférico tramos I y II, Avenida de los Poetas, Puentes del Eje 5 Poniente y Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2005.

Fuente: Elaboración propia.

Mientras tanto, las obras sobre el periférico y el eje 5 poniente, han tenido una afectación en el sentido Norte – Sur de la movilidad de vehículos. De acuerdo con la imagen, se muestran mejoras de medias a importantes sobre el corredor del periférico desde San Antonio, hasta la Av. San Jerónimo, lo que ha beneficiado a las zonas aledañas al periférico, permeando la mejora hasta los corredores que suben por las Avenidas Desierto de los Leones y San Jerónimo, así como en San Ángel, Chimalistac, Ciudad Universitaria y Jardines del Pedregal.

Ahora bien, es importante mencionar, que al margen de estas mejoras, las zonas que se ubican justo antes del inicio y fin de esta gran obra, han presentado deterioros de medios a moderados. Al norte se observa como el Viaducto Miguel Alemán y el Viaducto Río Becerra, se encuentran con deterioros en sus alrededores, lo que afecta a colonias como San Pedro de los Pinos, Nápoles, Del Valle, Roma Sur, Buenos Aires y Álamos. Lo anterior, puede deberse además de al impacto del segundo piso, también a una combinación de factores dentro de los que destaca todo el proceso de

redensificación el cual ha sido tratado en el Capítulo Tercero de este documento.

Por su parte, en la bajada del segundo piso al sur, se observan deterioros en las colonias San Jerónimo Lídice, Héroes de Padierna, U.H. Independencia, y la parte sur de Jardines de Pedregal.

El análisis de este fenómeno, indica que la construcción de una vía de alta velocidad que aparta los flujos de largo recorrido y los traslada de manera veloz hasta otra zona, justo en el centro de la actividad vehicular, puede tener efectos positivos de forma local, pero complicaciones adicionales en las zonas donde desembocan estos nuevos flujos trasladados.

Es decir, la construcción de un mega – atajo en una zona severamente congestionada, está evitando que la congestión ejerza su única y paradójica virtud, que es: la contención del colosal número de vehículos que actualmente demandan viajes sobre la vialidad. *“Existe sólo una manera factible de acomodar el exceso de demanda en las vialidades durante las horas pico: haciéndolos esperar en línea...”* (Downs, 2004: p. 21)

5.1.2.2 Análisis de las Variaciones de la Congestión Vehicular 2003 – 2006

Debido a que todavía existe un importante número de obras viales que están por entregarse durante el 2006, se ha considerado necesario realizar una segunda comparativa, ahora entre la situación del 2003 y lo que se espera sea el 2006 con todas las obras terminadas.

Tal y como se ha hecho en apartados anteriores, los datos correspondientes al comportamiento del flujo vehicular de autos particulares para el 2006, se toma del modelo de asignación, propiedad del Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales del Instituto de Ingeniería, UNAM¹.

Tanto esta comparativa como las subsecuentes que tratan sobre escenarios futuros, se realizan con respecto al año 2003, con el objetivo de tener un punto de referencia en el análisis y para mantener el grado de exactitud entre una comparación y otra.

Obras finales por entregarse durante el 2006

Para el año 2006, además de las obras expuestas anteriormente, el modelo mencionado considera las siguientes obras: El Circuito Exterior Mexiquense, los puentes Deprimidos en Marruecos al norte del Aeropuerto, el puente de Ermita con el Eje 3 Oriente, y el regreso del segundo piso de periférico desde San Jerónimo hasta San Antonio.

¹ Lozano et al, 2005.

En la Figura 5. 36 se muestran aquellos proyectos que son tomados en cuenta para el escenario 2006. En rojo se muestran aquellos proyectos que actualmente ya se encuentran en operación y que son básicamente los mismos que han sido enlistados en el apartado anterior, y en color azul los nuevos proyectos considerados.

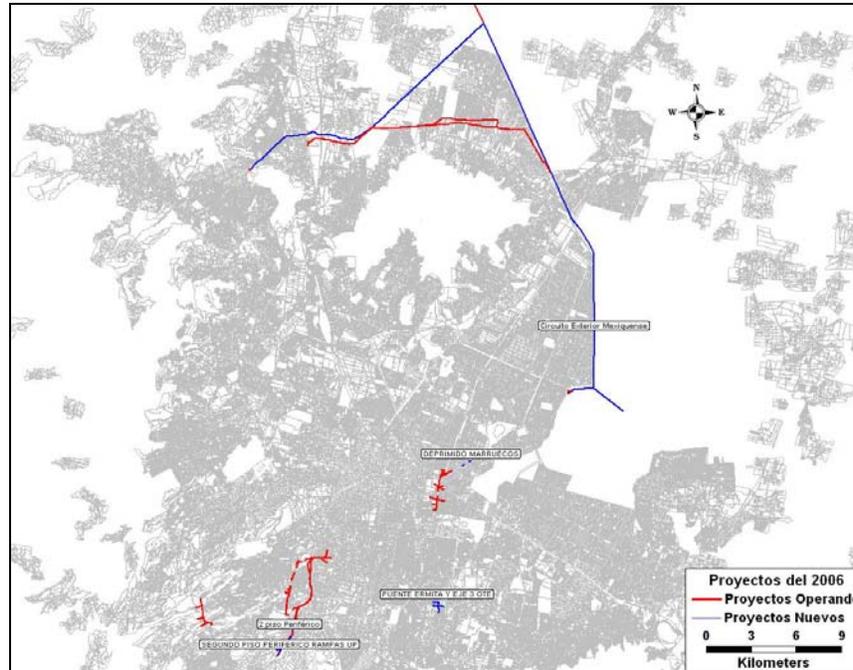


Figura 5. 36. Proyectos considerados dentro para el escenario 2006.
Fuente: LTST, IINGEN – UNAM (Lozano et al, 2005)

En la Figura 5. 37 se muestra un acercamiento a la zona del DF en donde se puede observar con más detalle la configuración de los proyectos agregados a la situación del 2006

De manera análoga a lo enunciado en el punto 5.1.2.1, se ha realizado el análisis de las variaciones de la congestión vehicular entre 2003 y 2006, mismas que se muestran en la Figura 5. 38.

En este punto, vale la pena realizar una comparativa entre la Figura 5. 31 que representa las variaciones hacia el 2005 y la Figura 5. 38 que representa las variaciones hacia el 2006 con la puesta en marcha de los proyectos descritos para este escenario.

Al observar las imágenes, es posible distinguir que existe una marcada mejoría hacia el poniente de la ciudad, así como una moderada mejora en la zona centro en la delegación Benito Juárez. También en la delegación Xochimilco es posible observar un cambio en la variación entre 2003 – 2005 y 2003 – 2006 el cual es positivo para la delegación.

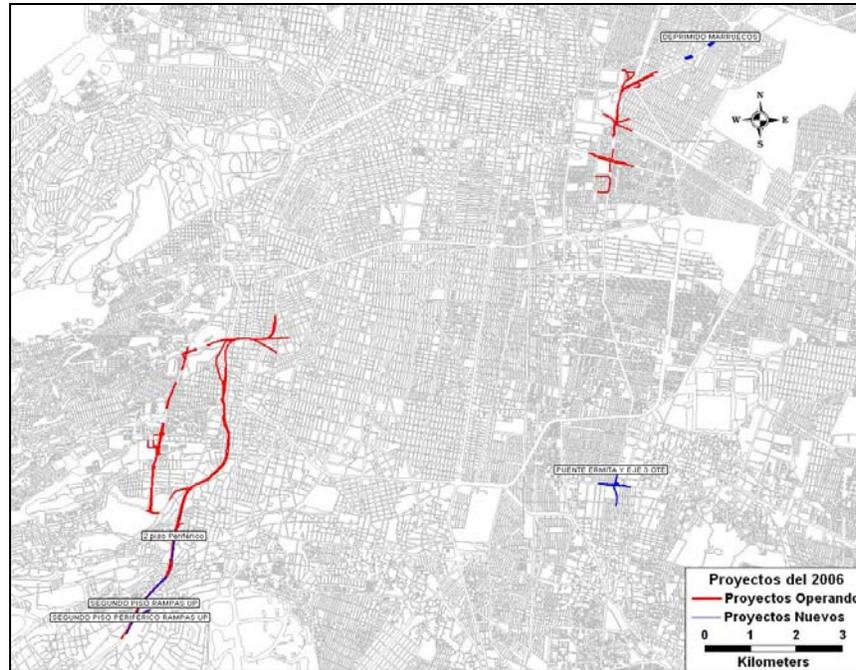


Figura 5. 37. Proyectos considerados dentro del escenario a corto Plazo 2006; acercamiento a la zona del Distrito Federal. Fuente: LTST, IINGEN – UNAM (Lozano et al, 2005)

Por otro lado, la zona de Tlalpan muestra un detrimento importante, así como las zonas de los municipios de Atizapán, Cuautitlan, Naucalpan y Coacalco al norte de la ciudad.

Ligeramente la zona de Ciudad Nezahualcóyotl modifica su variación de positiva a negativa, junto con el municipio de Chimalhuacán.

Por el contrario, las delegaciones Iztacalco e Iztapalapa, presentan para 2003–2006 mejoras importantes con respecto a las variaciones mostradas en 2003-2005.

En la Figura 5. 40 se muestra una aproximación a las zona oriente de la ciudad, en donde se observan las afectaciones directas de los nuevos proyectos integrados, que en este caso son los deprimidos de Marruecos y el puente en Av. Ermita y Eje 3 Oriente.

Haciendo la comparativa con la Figura 5. 34, se puede observar una mejora en la zona de los deprimidos, principalmente en las colonias Romero Rubio, Moctezuma 2da Sección, Hidalgo, Revolución y Damián Carmona, todas dentro de la delegación Venustiano Carranza.

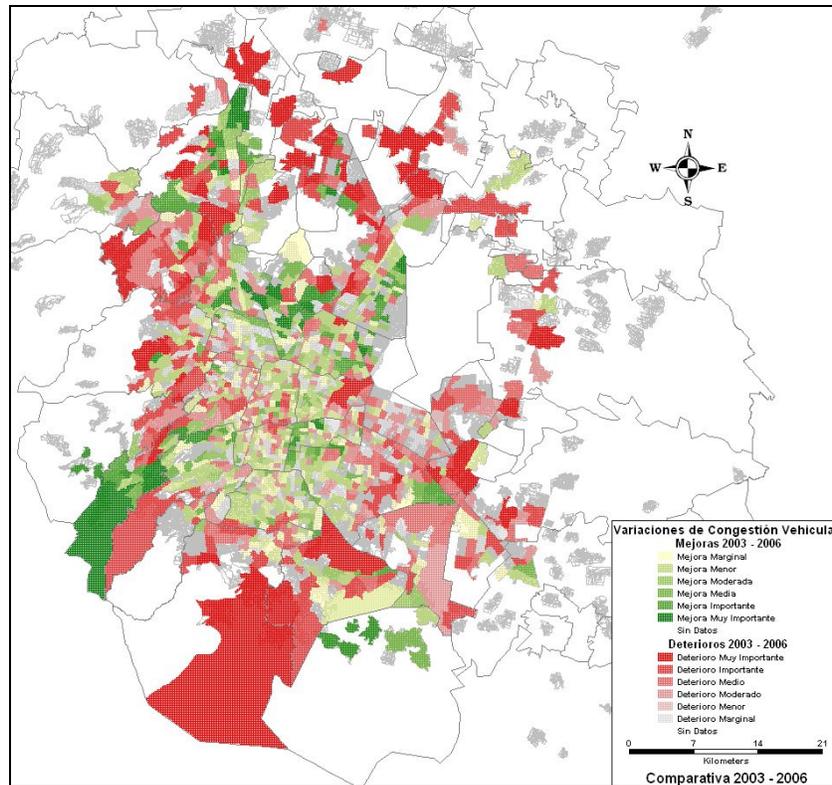


Figura 5. 38. Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2006. Fuente: Elaboración propia.

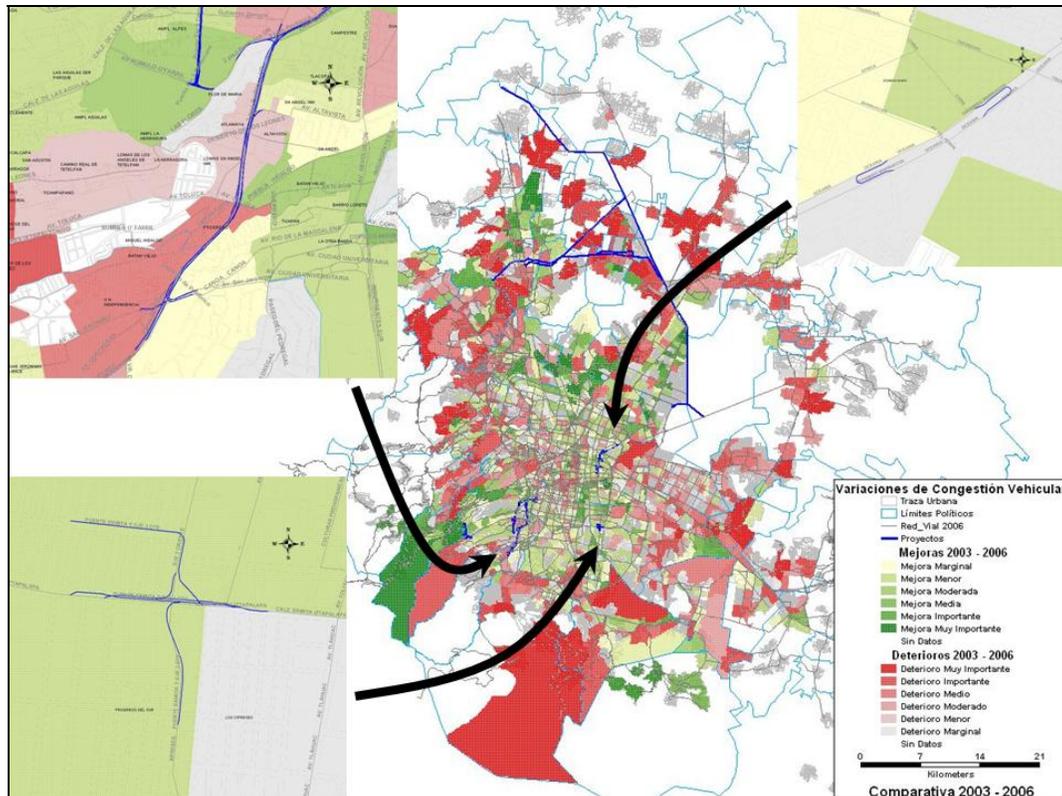


Figura 5. 39. Nuevos proyectos de infraestructura vial involucrados en las variaciones de congestión vehicular de autos particulares entre 2003 y 2006. Fuente: Elaboración propia.

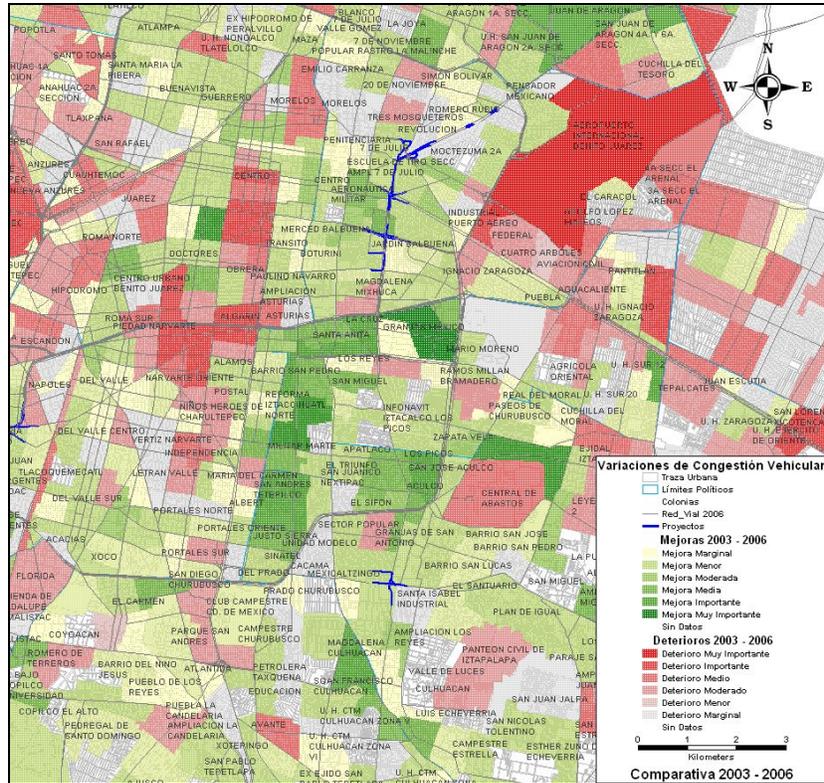


Figura 5. 40. Acercamiento a la zona oriente de la ciudad, mostrando las variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2006.

Fuente: Elaboración propia.

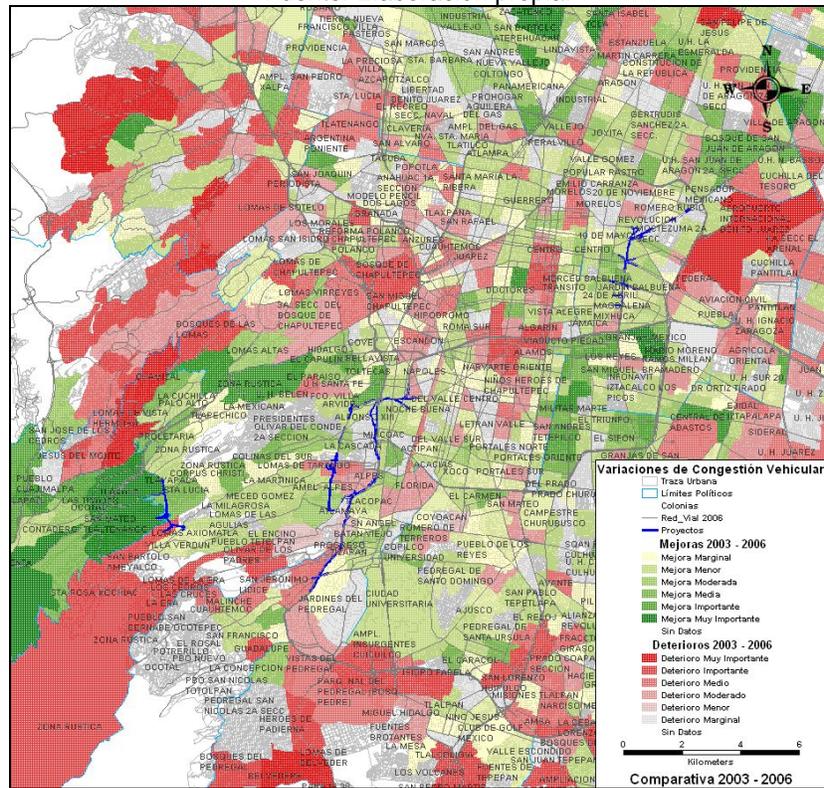


Figura 5. 41 Acercamiento a la zona poniente de la ciudad, mostrando las variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2006.

Fuente: Elaboración propia.

Al sur del circuito interior en la zona del puente de Ermita y Eje 3 Oriente y bajo la misma comparativa se observa una mejoría generalizada en las colonias: Granjas de San Antonio, Prado Churbusco, Barrio San Lucas, Santa Isabel Industrial, Héroes de Churbusco y Magdalena Culhuacán en la delegación Iztapalapa, cerca de la frontera con Coyoacán.

Al darle un vistazo al poniente de la ciudad (Figura 5. 41) y en la comparativa con la Figura 5. 35, se observa una mejoría importante en la zona de lomas, en las colonias Lomas de Tarango, Canutillo, Herón, Tlacuitlapa, Merced Gómez, Lomas de Axiomatla, Villa Verdún, Lomas de Guadalupe, Lomas de las Águilas y Las Águilas, producto de la consolidación del proyecto gubernamental de darle una mayor movilidad y nuevas alternativas de desplazamientos norte– sur a los vehículos en esta zona de la ciudad.

También se nota mejoría en la zona de la delegación Benito Juárez, en las colonias Del Valle, Xoco, Acacias, Insurgentes Mixcoac, Noche Buena, San Pedro de los Pinos y Ocho de Agosto.

Sin embargo la zona de San Jerónimo Lídice, Jardines del Pedregal, Bosques de las Lomas, Chamizal, Lomas de la Herradura, Lomas de Virreyes, San Miguel Chapultepec, Hipódromo, así como la primera, y tercera sección del Bosque de Chapultepec, ven aumentado su nivel de congestión vehicular.

Consideraciones entre 2005 y 2006

El ejercicio de comparar dos escenarios tan cercanos en el tiempo, en donde la principal diferencia es la puesta en marcha de nuevas infraestructuras, permite demostrar claramente como el sistema de flujo vehicular es un suceso complejo, en donde cada nueva obra de infraestructura puede tener no solo una zona de impacto local, sino una influencia regional sobre toda la ciudad.

Lo anterior nos lleva una vez más a poner sobre la mesa la importancia de la existencia de planes integrales de transporte, en donde se analicen todas las variables del sistema y se procure lograr el desarrollo sustentable del fenómeno dentro de la ciudad.

5.1.3 Complicaciones Metropolitanas: Rompiendo la continuidad.

Una de los problemas más añejos y dañinos que tiene la ZMVM, es la mala coordinación y la falta de comunicación existente entre las entidades federativas que componen la metrópoli. Las distintas visiones de la ciudad, han generado incongruencias importantes en la estructura urbana, lo que ha derivado en el mal funcionamiento de la metrópoli. La red vial es un buen ejemplo al respecto.

En las siguientes imágenes se muestran las zonas pertenecientes a la frontera entre el Distrito Federal y el Estado de México, en donde se encuentran los principales deterioros de la movilidad vehicular. La idea es poder analizar el

factor físico, que junto con otros factores, ha ocasionado el mal funcionamiento de la zona.

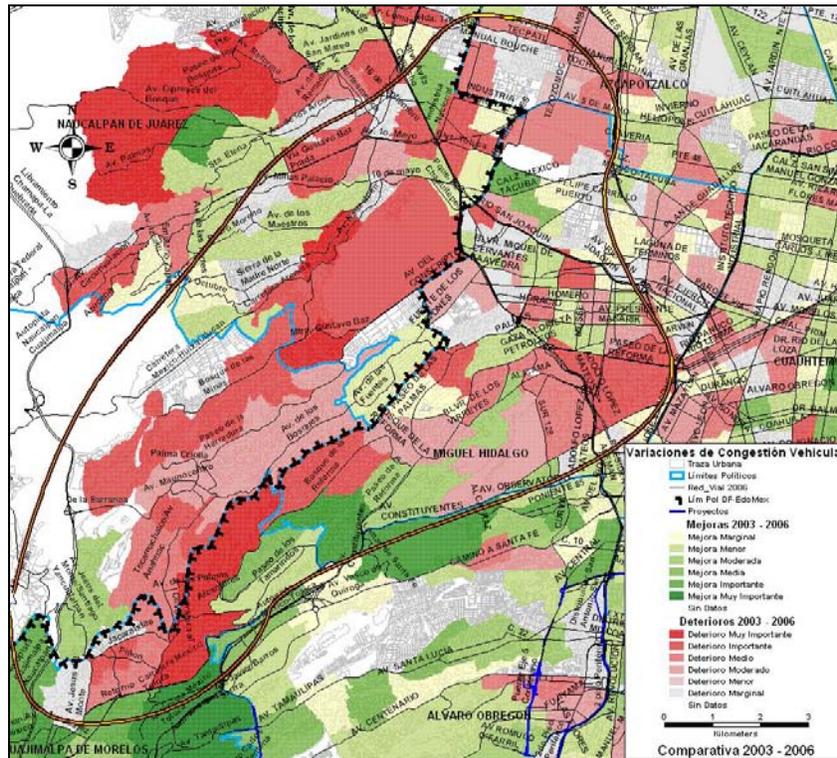


Figura 5. 42 Mejoras y deterioros de la movilidad vehicular en la frontera poniente del DF con el Estado de México. Fuente: Elaboración propia

Interlomas – Santa Fe

Siguiendo el orden del giro de las manecillas del reloj, se tiene como primera zona, la frontera poniente, en donde actualmente se ubica una de las áreas de actividad económica e inmobiliaria más importante de la metrópoli. Gran parte de los esfuerzos que el DF realizó para la mejora del funcionamiento vehicular, surgió a partir de la gran demanda de viajes que hoy en día se genera desde y hacia esta zona de la ciudad.

En la Figura 5. 42 se muestra un acercamiento a la zona, en donde es posible observar como la nueva infraestructura vial comienza a funcionar pero únicamente para la parte que le corresponde al DF; una vez que se rebasa la frontera, en lugar de mejoras se presentan deterioros importantes en la operación en los municipios de Huixquilucan y Naucalpan.

Debido a la configuración física del terreno, el crecimiento de esta zona se ha venido dando de manera complicada entre cerros y barrancas, lo que hace que la conectividad en el sentido norte – sur dependa de puentes que libren las barrancas, túneles que atraviesen las lomas o sinuosos y pequeños tramos que suben y bajan por todo el territorio.

Desgraciadamente las primeras dos opciones han sido muy poco usadas por dos razones fundamentales: a) el elevado costo de construcción y b) la

reticencia de las autoridades locales para unir lazos y crear una red de comunicación congruente. La principal causa de esto último pareciera ser la cerrazón y el deseo de imponer las visiones particulares por encima del bien común.

De acuerdo con la imagen, en la zona abundan las vialidades paralelas que suben y bajan la sierra, e inclusive se distinguen pequeñas articulaciones locales en puntos específicos como Interlomas y Santa Fe, las cuales únicamente integran los polos de desarrollo de cada una de las entidades, sin considerar ni aprovechar la sinergia que generan entre ellas.

Es así como hoy en día, los habitantes de esta zona de la ciudad, deben de realizar largos y sinuosos recorridos para llegar a puntos que se encuentran a un par de kilómetros de distancia o menos, tal y como se muestra en la Figura 5. 43. En ella se ha trazado la ruta más corta que actualmente existe para el traslado entre la zona de comercio y negocios de Interlomas y su contraparte en Santa Fe.

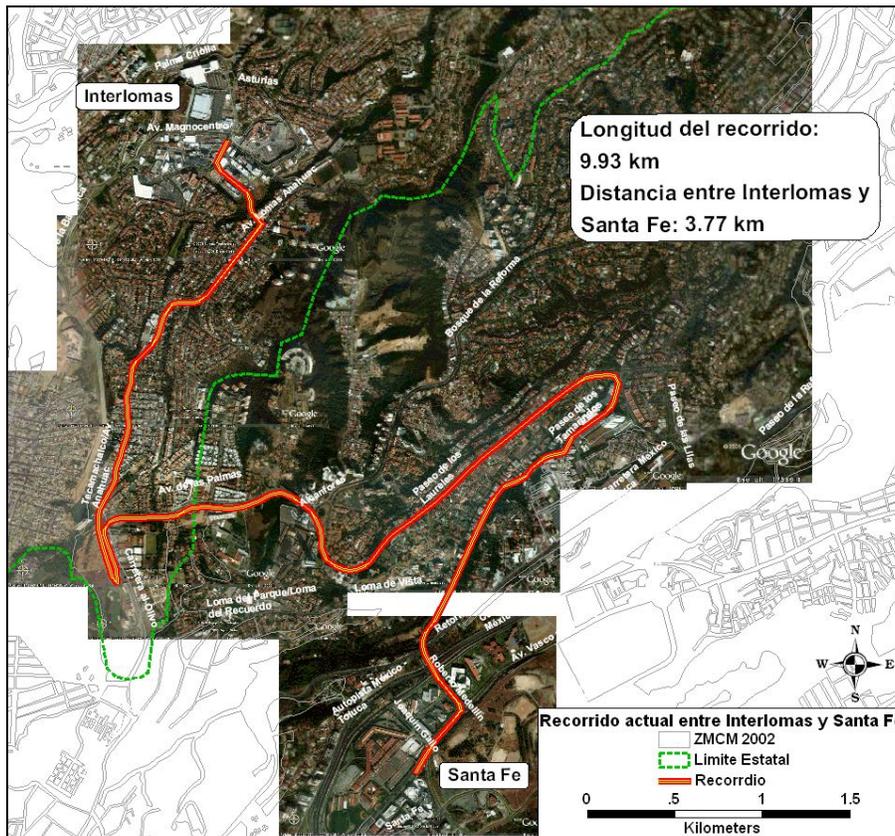


Figura 5. 43 Ejemplo de la ruta más corta disponible entre el centro de comercio y negocios Interlomas (Estado de México) y el centro de comercio y negocios Santa Fe (Distrito Federal).
Fuente: Elaboración propia con imágenes del SIG en línea: "Google Earth"

La distancia entre estos dos polos de desarrollo es de 3.77km, pero las opciones viales para conectar ambos puntos obligan a por lo menos 9.93km de caminos estrechos, sinuosos e inclusive peligrosos en materia de robos y asaltos para los automovilistas.

Cabe mencionar que a partir de que se arriba a la zona de Santa Fe, las condiciones de conectividad mejoran de manera importante con opciones recientemente inauguradas como la Av de los Poetas o el acceso a vialidades importantes como la carretera y autopista a Toluca, la Av. Constituyentes y la Av. Reforma.

El grado de incompreensión en la zona poniente de la metrópoli, ha hecho que existan trazos de vialidades que comunican ambas entidades, en donde de un lado presentan tres carriles por sentido, con un amplio camellón y que al cruzar la frontera se vuelven calles estrechas de un carril por sentido¹.

Aparentemente la razón de esta incongruencia es porque la política de la entidad encargada de un tramo, no concuerda con la política de la anterior o porque la falta de coordinación metropolitana permitió el asentamiento en las zonas donde se conectarían las vialidades

Acceso Querétaro

La segunda zona es la que se conoce como el acceso de la autopista México – Querétaro a la que hoy en día sería mejor llamarla “*conurbación del antiguo acceso México – Querétaro*”, ya que el grado de urbanización ha degradado la autopista a una vía rápida que aún soporta los fuertes flujos de entrada y salida de la ciudad, pero que además brinda conectividad local a los importantes desarrollos de Cuautitlán, Atizapán, Tultitlán y Tlanepantla.

En esta zona, la falta de coordinación metropolitana se ve reflejada por medio de la sobre utilización de esta vialidad, la cual ha tenido que soportar la demanda generada por los asentamientos en los municipios del Estado de México, ante la indiferencia del Distrito Federal y los municipios de Naucalpan y Tlanepantla².

Dichos asentamientos no planificaron de manera ordenada su conexión con la red vial, dejando a la autopista como la única vía de movilidad importante hacia el resto de la ciudad.

En la Figura 5. 44 se muestran las mejoras y los deterioros de la movilidad vehicular en la zona de la autopista México – Querétaro, en ella se puede observar como la falta de una estructuración de la red vial entre el DF y el Estado de México, ha generado un gigantesco embudo en el cual se congestionan día con día miles de vehículos que provienen de los municipios metropolitanos y que se dirigen hacia diversas áreas de la ciudad.

¹ Tal es el caso de la Carretera al Olivo que dentro del Distrito Federal cuenta con excelentes condiciones físicas y que al cruzar el límite estatal, se convierte en la calle Tecamachalco, luego se renombra por Lomas del Olivo, Fuente del Anáhuac, para finalmente desembocar en el Boulevard Anáhuac. Es durante este trayecto, en donde se ha generado la fama de ser altamente peligrosa para los automovilistas (en su mayoría de altos ingresos) que circulan entre Santa Fe e Interlomas.

² El anillo periférico se convierte en la autopista México – Querétaro en la zona de Arboledas en el sentido Sur – Norte, por lo que a partir de dicho punto se considera zona de jurisdicción Federal.

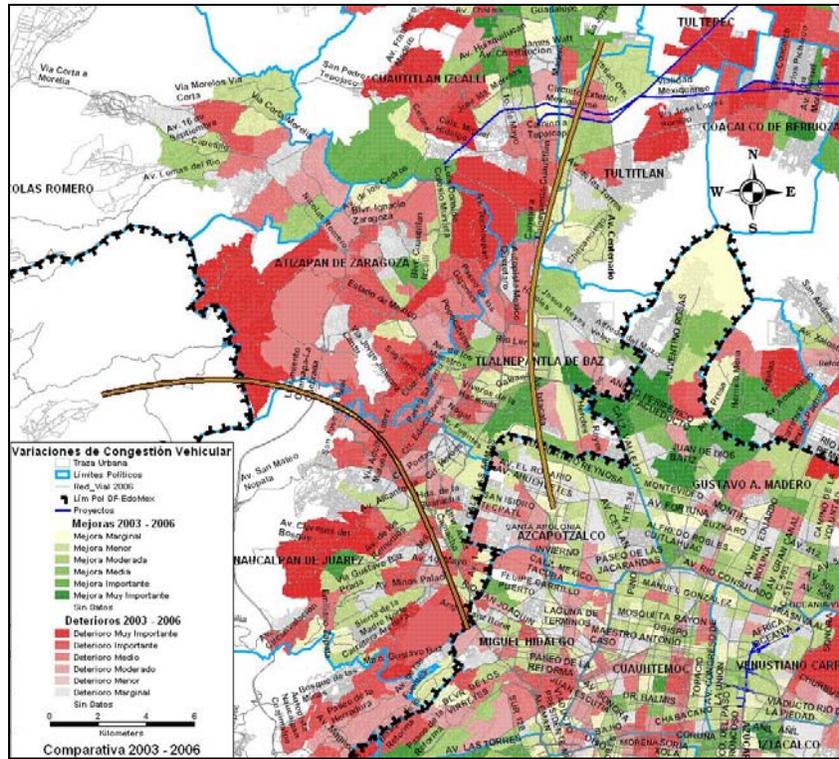


Figura 5. 44 Mejoras y deterioros de la movilidad vehicular en la frontera norponiente del DF con el Estado de México. Fuente: Elaboración propia

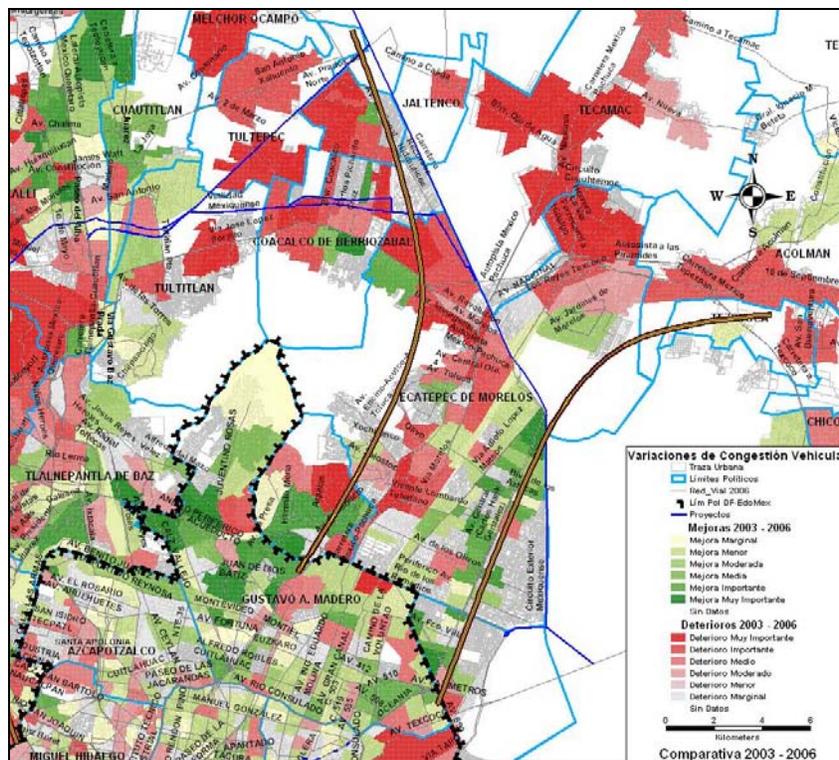


Figura 5. 45 Mejoras y deterioros de la movilidad vehicular en la frontera nororiente del DF con el Estado de México. Fuente: Elaboración propia

La imagen muestra como entre el 2003 y el 2006 los peores deterioros de la movilidad vehicular, se dan en los municipios del Estado de México, en las zonas de la diagonal de la Calz. Vallejo y en la zona en donde el periférico cruza por el municipio de Naucalpan, es decir, en las rutas más usadas para el acceso a la ciudad de México, tanto por automóviles como por camiones de carga.

Acceso Pachuca

De manera similar al fenómeno del acceso de la autopista México – Querétaro, el acceso de la carretera México – Pachuca se ha visto seriamente afectado por el establecimiento y consolidación del municipio de Ecatepec, el cual hoy en día alberga a poco más de millón y medio de habitantes. Si bien, la estructuración urbana de dicho municipio parece un poco más ordenada que el caso anterior, mantiene el serio problema de contar con pocas vialidades que conecten de manera eficiente con el resto de la red vial del DF.

Un punto importante a destacar es que por aquí se tiene planeado, desde hace más de 30 años, el trazo del arco norte del anillo periférico. Este trazo se ubica dentro de los municipios de Nezahualcóyotl y en la frontera de Ecatepec con Nezahualcóyotl y con la delegación Gustavo A. Madero. Como es de esperarse, uno de los problemas más importantes que han detenido la conclusión de este tramo, es la falta de un acuerdo que determine la administración y control de la obra y la operación del tramo de vía.

Como se observa en la imagen, el municipio de Tecamac y la zona norte de Ecatepec presentan deterioros importantes para la movilidad de vehículos, principalmente por el aumento de la demanda de viajes, la cual presenta importantes desarrollos inmobiliarios que presionan aún más la inconexa infraestructura vial de la zona.

Una vez más, la parte correspondiente al DF presenta mejoras de movilidad, producto del conjunto de obras realizadas recientemente al interior de la red vial de la capital.

Ciudad Nezahualcóyotl – Iztapalapa y acceso Puebla

Probablemente el caso más crítico en términos de movilidad metropolitana de vehículos se encuentra en la zona oriente de la ciudad. Éste es el sitio en donde históricamente se ha ubicado el acceso de la autopista México – Puebla, la cual siempre ha representando la conexión de la gran ciudad con el empobrecido sureste mexicano.

Como se analizó en el capítulo primero, la explosión demográfica del siglo pasado y la migración masiva a la capital, generó que muchas personas provenientes de los estados más pobres del país, hicieran su arribo por dicha autopista, los cuales al buscar un espacio para habitar, se establecieron en lo que para ellos fue “la puerta de entrada” a la ciudad.

Aprovechando la mala comunicación entre el DF y el Estado de México, grupos organizados invadieron los terrenos que hoy se conocen como ciudad Nezahualcóyotl, los cuales cumplían con las características de ser terrenos planos y con la cercanía suficiente al DF. Poco a poco el gobierno del Estado de México comenzó a regularizar las tierras y a darle un orden interno a la urbanización, pero siempre, ajeno al orden correspondiente en el DF.



Figura 5. 46. Fotografía aérea de Ciudad Nezahualcóyotl.
Fuente: Oscar Ruiz, www.imagenesaereasdemexico.com

Hoy en día se puede observar como Cd. Nezahualcóyotl se estructura de manera independiente al DF, con una buena conectividad interna, pero con un pésimo acceso a la capital tanto por vehículos particulares, como por transporte público. En la Figura 5. 46 se muestra una fotografía aérea en donde es posible apreciar la estricta traza urbana de ciudad Nezahualcóyotl, misma que termina abruptamente y sin ningún intento de conexión en los límites con la delegación Iztapalapa y los municipios vecinos de Chimalhuacán y La Paz.

La gran presión que se generó con los grandes asentamientos del oriente de la ciudad, los cuales se conectaban por medio de la autopista México – Puebla, obligó a que la caseta de la autopista se desplazara unos diez kilómetros hacia el oriente, dejando el espacio libre para la utilización de la autopista como vialidad urbana de comunicación local. El resultado de esta medida fue el crecimiento intempestivo de los municipios circundantes y el deterioro considerable de la vía y de las opciones de entrada y salida hacia el sureste del país.

El aislamiento en la planificación y la falta de coordinación metropolitana en esta zona, tienen su expresión más clara en la Av. Texcoco, la cual marca el límite entre el Municipio de Nezahualcóyotl y la delegación Iztapalapa. Tal y como se ve en la Figura 5. 47, esta vialidad cuenta con dos cuerpos divididos por un camellón, el cual presenta un desnivel entre 0.5 y 1.5m dependiendo del

tramo. La delegación Iztapalapa se encarga del sentido poniente – oriente y el municipio del oriente – poniente.



Figura 5. 47. Av. Texcoco en el límite del Municipio de Nezahualcóyotl y la Delegación Iztapalapa. Fuente: Francisco Olvera para el periódico “La Jornada”

De esta forma es posible observar una completa disparidad entre ambos cuerpos de la vía; los colores de las pinturas de guarniciones varían, los programas de mantenimiento, pavimentación y pintura no concuerdan, la semaforización es indistinta entre un sentido y otro e inclusive existen algunos retornos sin salida, que son construidos por alguna entidad y posteriormente bloqueados por la otra.

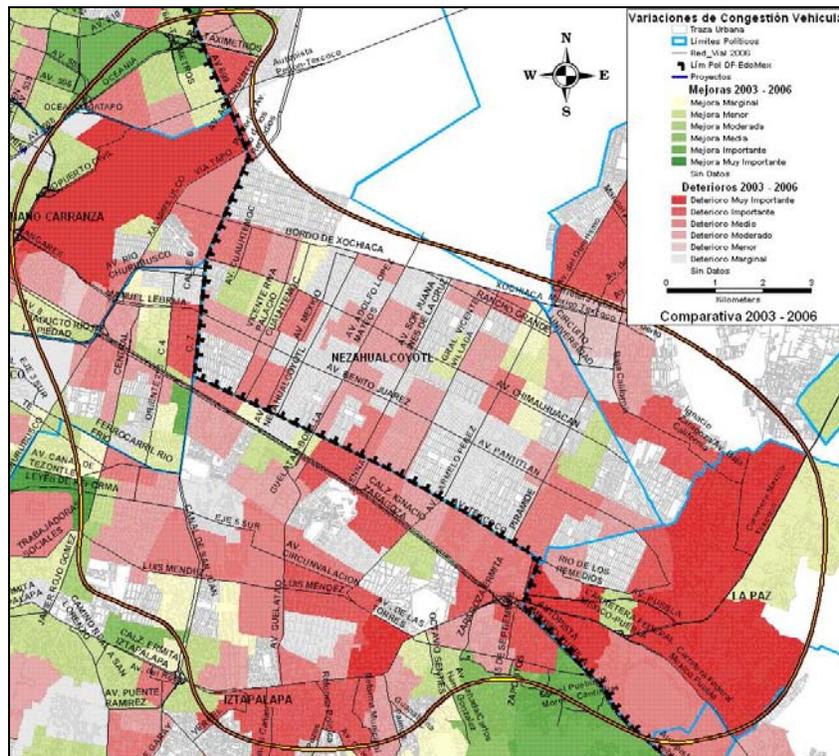


Figura 5. 48 Mejoras y deterioros de la movilidad vehicular en la frontera Oriente del DF con el Estado de México. Fuente: Elaboración propia

La condición de “tierra de nadie” hace al camellón un sitio perfecto para depositar cascajo y residuos que no son aceptados por los camiones de

basura, así como para la ubicación de cualquier uso irregular que las dimensiones de este espacio permitan (puestos de comida, compra y venta de autopartes de dudosa procedencia, una improvisada y peligrosa mini cancha de fútbol, entre otros)

En la Figura 5. 48 se muestran las mejoras y los deterioros de la movilidad vehicular en esta zona. Como se aprecia, el deterioro es una constante, ya que cada mañana esta zona intenta dar servicio a un gigantesco número de vehículos que ingresan hacia el Distrito Federal, provenientes tanto del sureste del país, como de los municipios conurbados del oriente.

La Calzada Ignacio Zaragoza, a pesar de contar con cuatro carriles en los cuerpos centrales y tres en cada lateral, constantemente presenta congestiones por la sobre utilización de la vía. En el desafortunado caso de que exista algún percance (que suelen ser comunes), se llegan a formar filas de vehículos de kilómetros de longitud.

En esta zona, se repite una vez más la problemática en donde se cuenta con una sola vía de acceso, la cual está completamente rodeada de zona urbana inconexa y que es utilizada por dichas zonas urbanas como la principal alternativa de conexión con la red del DF.

5.2 Futuros Impactos y Posibles Repercusiones Espaciales de los Principales Proyectos Viales

El futuro de la Red Vial de la Ciudad de México, abre las puertas a un buen número de posibilidades que deben de corresponder directamente con el futuro deseado de la ciudad en materia de desarrollo sustentable, competitividad y calidad de vida de sus habitantes.

Los resultados obtenidos en esta tesis, han sido integrados al proyecto denominado "Bases para el plan rector de vialidad del DF" del Instituto de Ingeniería de la UNAM (Lozano et al, 2005), el cual representa un importante avance en la materia, sometiendo al análisis macroscópico del flujo vehicular diversos escenarios de proyectos de infraestructura vial que los principales expertos, dependencias gubernamentales y empresas consultoras tienen contemplados, con el fin de determinar el impacto y el funcionamiento conjunto de todos los proyectos.

Para poder llegar a esta determinación, se realizaron diversas actividades a lo largo de año y medio, que finalmente se resumen en una cartera de siete proyectos de gran envergadura.

5.2.1 Quién es Quién en materia de Proyectos

Los análisis macroscópicos del comportamiento futuro del flujo de automóviles particulares para los años 2008 y 2012, tuvieron como objetivo principal la

determinación de la viabilidad operativa de los proyectos de infraestructura vial que deben de considerarse dentro del nuevo plan rector.

Estos proyectos fueron sometidos a un método de ordenamiento de análisis de decisiones multicriterio para poder determinar la prioridad de cada uno y para establecer el conjunto de obras futuras que deberían de ser analizadas mediante modelos de asignación del tráfico, para cada horizonte de estudio.

El método de decisión multicriterio utilizado para este caso fue el ELECTRE IV (Cfr Lozano et al, 2005). Las variables consideradas como criterios condicionantes de la decisión fueron:

1. Los Porcentajes de disminución de Emisiones contaminantes con respecto al escenario 2008 BASE (en donde se piensa en el 2008 sin ni un nuevo proyecto)
2. La Relación de Kilómetros de vialidad congestionados dentro del escenario
3. El Costo financiero de la construcción de los proyectos y
4. Los Impactos Urbanos Negativos

En la Tabla 5. 1 se presenta un resumen de los criterios enlistados anteriormente

Tabla 5. 1 Criterios utilizados en la evaluación de los escenarios correspondientes al 2008.
Fuente: Lozano et al, 2005

Escenarios	% de Disminución respecto a 2008 Base			Relación	Costo	Impactos Urbanos
	HC	CO	NOX			
2008 2PTOREO	16.80%	16.03%	6.95%	3.88	ALTO	ALTO
2008 2PVIADUCTO	14.02%	14.41%	6.51%	3.90	MUY ALTO	MUY ALTO
2008 Base	0.00%	0.00%	0.00%	2.42	NULO	NULO
2008 CIRCINT	1.44%	0.97%	-0.76%	2.63	BAJO	BAJO
2008 E3OTE	0.70%	1.19%	0.25%	2.79	MEDIO	BAJO
2008 LV-CM	11.63%	10.94%	3.39%	2.92	MUY ALTO	MUY ALTO
2008 POteNteGC	23.03%	22.68%	9.15%	4.45	ALTO	BAJO

Con estos criterios se procedió a aplicar el método mencionado, cuyo resultado se presenta en la Tabla 5. 2.

Tabla 5. 2 Jerarquía de los proyectos estudiados de acuerdo al método de decisión multicriterio ELECTRE IV. Fuente: Lozano et al, 2005

Destilación Descendente	Destilación Ascendente	Abreviación	Descripción
1°	1°	2008 POteNteGC	Periférico Oriente, Norte y Vialidad del Gran Canal
2°	2°	2008 2PTOREO	Segundo piso hasta Toreo
3°	4°	2008 CIRCINT	Cierre del Circuito Interior
4°	3°	2008 Base	Escenario Base
5°	6°	2008 E3OTE	Consolidación del Eje 3 Oriente
6°	5°	2008 2PVIADUCTO	Segundo piso sobre Viaducto
7°	7°	2008 LV-CM	Arco Transmetropolitano Arco La Venta - Colegio Militar

De acuerdo a los resultados de la técnica de decisión multicriterio, se obtiene que la mejor combinación de proyectos para el año 2008 son: la conclusión del anillo Periférico en sus arcos Oriente y Norte, la construcción de la vialidad del

Gran Canal, la construcción del Segundo Piso sobre periférico hasta Toreo, y la conclusión del Circuito Interior en su tramo Suroriente.

Tabla 5. 3. Proyectos analizados y propuestos para su análisis.
Fuente: Elaboración propia con datos de Lozano et al, 2005.

2008	Conclusión del anillo Periférico en sus arcos Oriente y Norte
	Construcción de la vialidad del Gran Canal
	Segundo Piso sobre periférico hasta Toreo
	Conclusión del Circuito Interior en su tramo Suroriente
2012	Arco Colegio Militar – Chalco – Ecatepec
	Consolidación del Eje Troncal Metropolitano sobre el Eje 3 Oriente y con una conexión del mismo al anillo Transmetropolitano

Mientras que para el 2012 son: La continuación del Anillo TransMetropolitano en su Arco Colegio Militar – Chalco – Ecatepec y la Consolidación del Eje Troncal Metropolitano sobre el Eje 3 Oriente mediante la conexión de dicho eje con el anillo TransMetropolitano en la zona sur de la ciudad.

En la Tabla 5. 3 se hace un resumen del conjunto de proyectos que se proponen como estratégicos para los horizontes futuros dentro de las bases de plan rector de vialidad para el DF. Se han dividido por años, y se considera que a cada nuevo horizonte le precede todo lo enlistado en la zona anterior. Al horizonte 2008 evidentemente le preceden todas las obras que se han mencionado en el capítulo.

5.2.2 Comparando al 2008

En la Figura 5. 53 se ilustran los nuevos proyectos considerados para el análisis del comportamiento del flujo de autos particulares durante el año 2008.

De los cuatro grandes proyectos que se muestran, solamente el Segundo Piso hasta Toreo significa una nueva infraestructura vial, ya que los otros tres son parte del antiguo plan rector y significan la finalización de obras en donde ya se cuenta con el derecho de vía y que de una manera muy sencilla simplificarían de una manera sin precedentes, el flujo de los automóviles por la zona oriente de la ciudad.

Tanto la Conclusión del Anillo Periférico como la conclusión del Circuito Interior y la Construcción de la Vía Rápida del Gran Canal, significan la modificación de una vialidad existente, en vialidades de acceso controlado de altas especificaciones, con derecho de vía mediante pasos a desnivel y altas velocidades de circulación.

Evidentemente el conjunto de nuevas vías que se muestran para el 2008 en la Tabla 5. 3, modifican por completo para los vehículos, la movilidad actual de la ciudad, aunado a esto, es importante recordar que dicha movilidad se encuentra sujeta a las tasas de crecimiento del parque vehicular así como de todos los índices de expansión y crecimiento del AUCM, por lo que el

fenómeno dista mucho de ser sencillo, tal y como se observa en las siguientes comparativas.

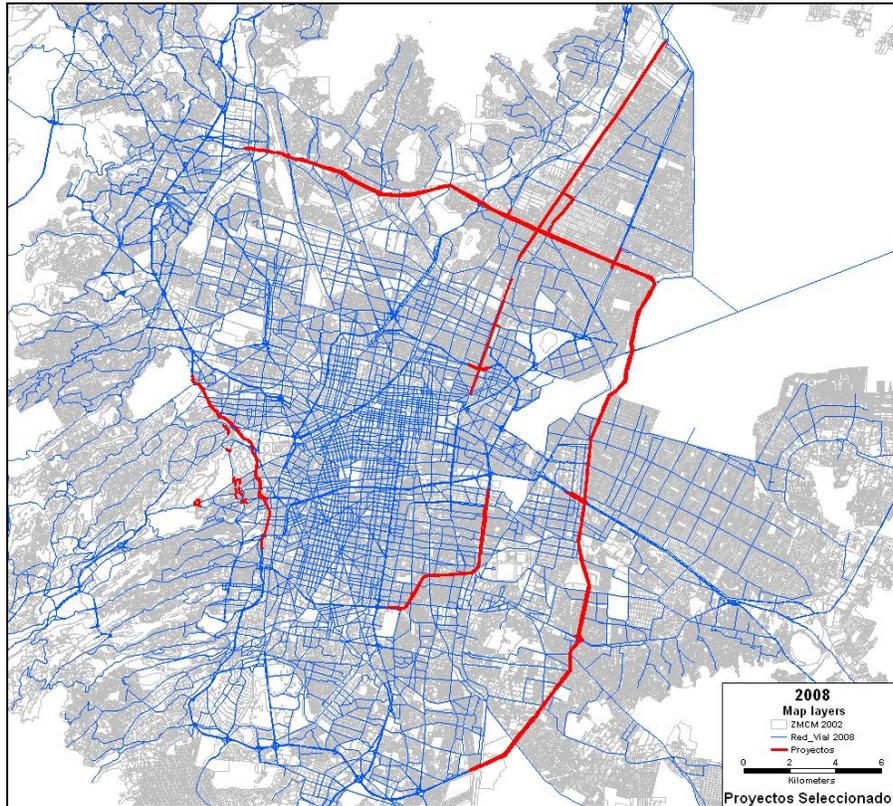


Figura 5. 49 Combinación de proyectos presentada por el Instituto de Ingeniería para el escenario 2008. Fuente: Lozano et al, 2005

En la Figura 5. 50 se observan las variaciones de la congestión vehicular de autos particulares por ZAT's entre el año 2003 y el 2008. Tal y como se mencionó anteriormente, se mantiene la comparativa con el 2003 con el fin de contar con una base de cotejo en todos los escenarios. Es por ello que no se puede olvidar que los resultados de la variación contemplan además de los nuevos proyectos, el crecimiento natural de la ciudad a partir del 2003 hasta la fecha del escenario.

De la figura se puede observar que las mejoras con respecto al 2003 parecen ubicarse de manera dispersa en el centro y norte del Distrito Federal, así como hacia el poniente de la entidad y el norte de la ciudad en la salida hacia Querétaro. Llama la atención los deterioros importantes de las zonas de Tlalpan, así como de Xochimilco y parte de Álvaro Obregón.

Naucalpan y Cuautitlán aparecen seriamente afectados. El resto de las zonas muestran modificaciones marginales tanto positivas como negativas, en tonos grises y amarillos.

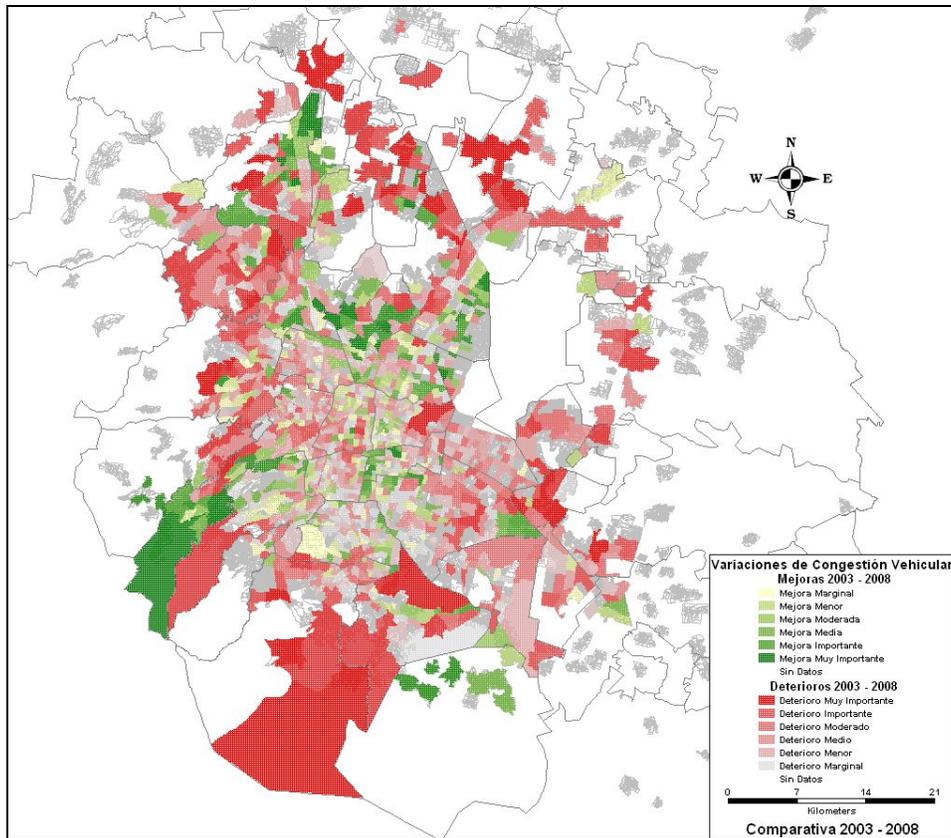


Figura 5. 50. Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2008. Fuente: Elaboración propia.

Al hacer un acercamiento y sobreponer la Red Vial y las consideraciones de nuevas infraestructuras para este año (Figura 5. 51), es posible identificar más claramente el efecto de éstas en los índices de congestión. La vialidad del Gran Canal parece tener efectos positivos sobre la zona oriente de Ecatepec, mientras que la zona poniente sucumbe ante el crecimiento de la ciudad. Algo semejante sucede con las delegaciones Venustiano Carranza e Iztapalapa y con el Municipio de Nezahualcóyotl, los cuales a pesar de contar con el arco oriente del Periférico se presentan con deterioros muy importantes en sus niveles de congestión.

El arco norte del periférico parece brindar buenos resultados y una muy necesaria movilidad oriente – poniente por debajo de la sierra de Guadalupe en el municipio de Tlanepantla y la delegación Gustavo A. Madero.

Resulta muy interesante observar todas las mejoras que se suceden en el cuadrante sur oriente del anillo central con el cierre del circuito interior, prácticamente toda la delegación Iztacalco y buena parte de Iztapalapa se ven beneficiadas por esta acción.

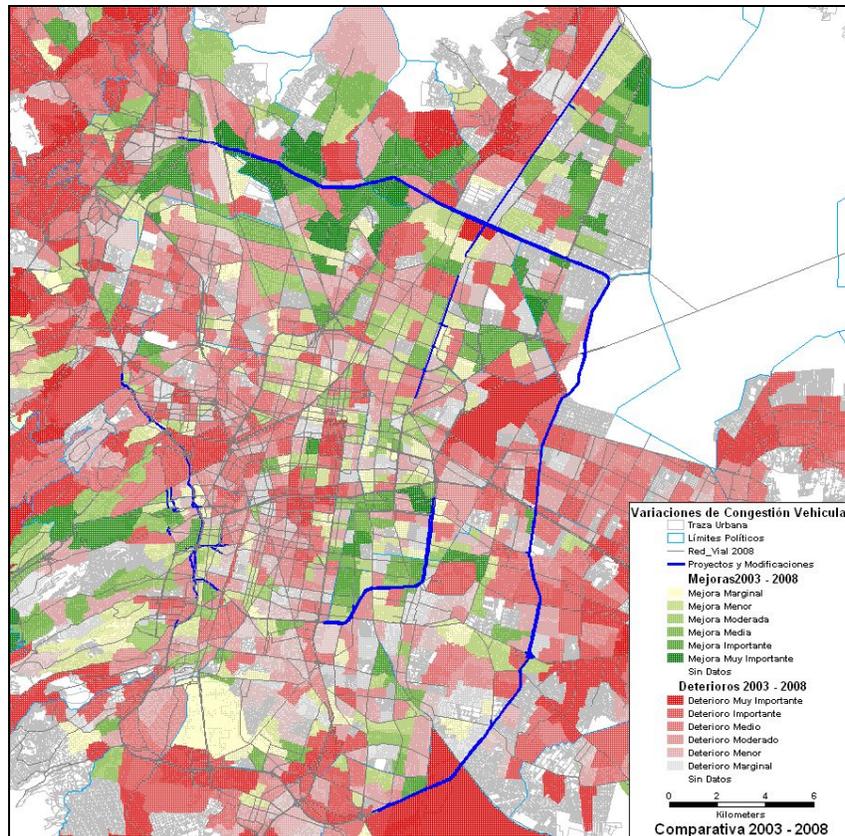


Figura 5. 51. Acercamiento a la zona oriente de la ciudad, mostrando las variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2008.
Fuente: Elaboración propia.

Al poniente el segundo piso hasta Toreo parece combinarse negativamente con el crecimiento de la zona, generando deterioros moderados desde Chapultepec hasta la frontera con el Estado de México, con excepción de las Lomas de Chapultepec y Chapultepec Polanco en donde se muestra alguna mejora moderada.

En esta etapa del análisis comienza a ser evidente que a pesar de los esfuerzos que se hagan buscando brindar una oferta eficiente de vialidades en la ciudad, de seguir los índices de crecimiento como ahora, la demanda superará cualquier intento y generará fuertes dificultades a futuro.

5.2.3 Comparando al 2012

Finalmente, para el año 2012 se sugiere la construcción del arco Colegio Militar – Chalco – Ecatepec, así como la consolidación del Eje Troncal Metropolitano mediante su conexión con el Anillo Transmetropolitano en la zona sur de la delegación Xochimilco tal y como se ilustra en la Figura 5. 52.

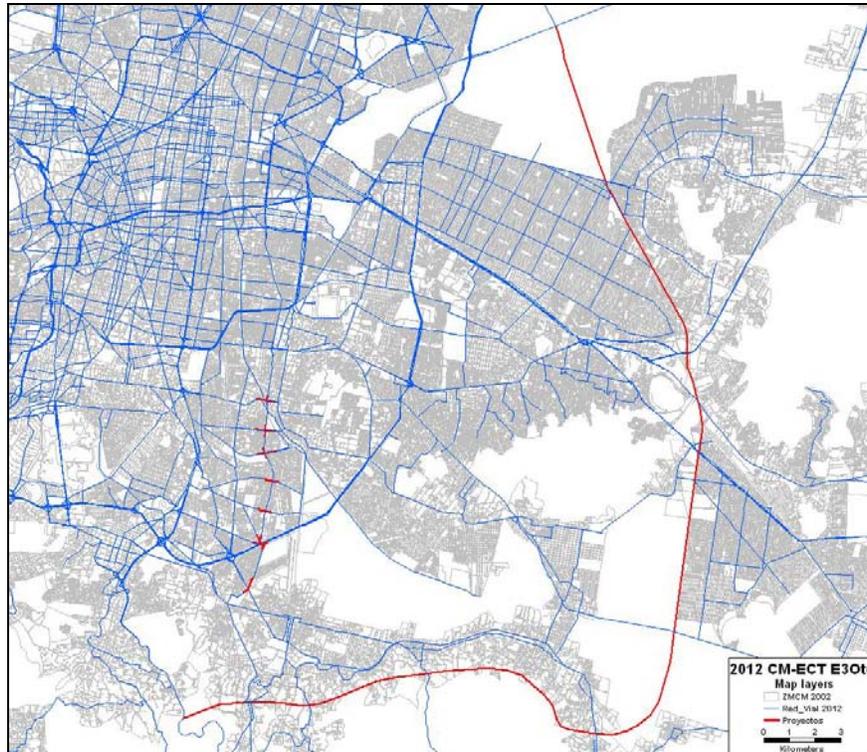


Figura 5. 52. Proyectos planteados para su implantación en el 2012 (Conexión del tramo Colegio Militar – Ecatepec con el Eje Troncal Metropolitano). Fuente: Lozano et al, 2005

El análisis de las variaciones entre el 2003 y el 2012 se muestra en la Figura 5. 53; en ésta se observa como prácticamente el 90% de las mejoras con respecto al 2003 se han vuelto marginales y son los deterioros importantes y muy importantes los que abundan en la imagen.

Sin embargo vale la pena rescatar el hecho de que si se llegase a la situación presentada, los esfuerzos de conclusión de grandes vías alguna vez propuestas, logran mantener mejoras importantes, menores y marginales por todo el centro, suroriente y norte del Distrito Federal aún después de nueve años de desarrollo bajo las actuales tasas de crecimiento, las cuales son muy altas en algunas zonas.

En la Figura 5. 54 se observan mejoras muy importantes en la frontera de Tlahuac e Iztapalapa, así como en el sur de Tlanepantla y el norte de la delegación Gustavo A. Madero.

Llama la atención lo complicado que se vuelve la zona de lomas al poniente de la ciudad dentro de los territorios tanto del Distrito Federal como del Estado de México, y en lo particular preocupa de sobremanera el gran conflicto que se forma en la zona del cruce de la Av. De los Insurgentes con el anillo Periférico Sur.

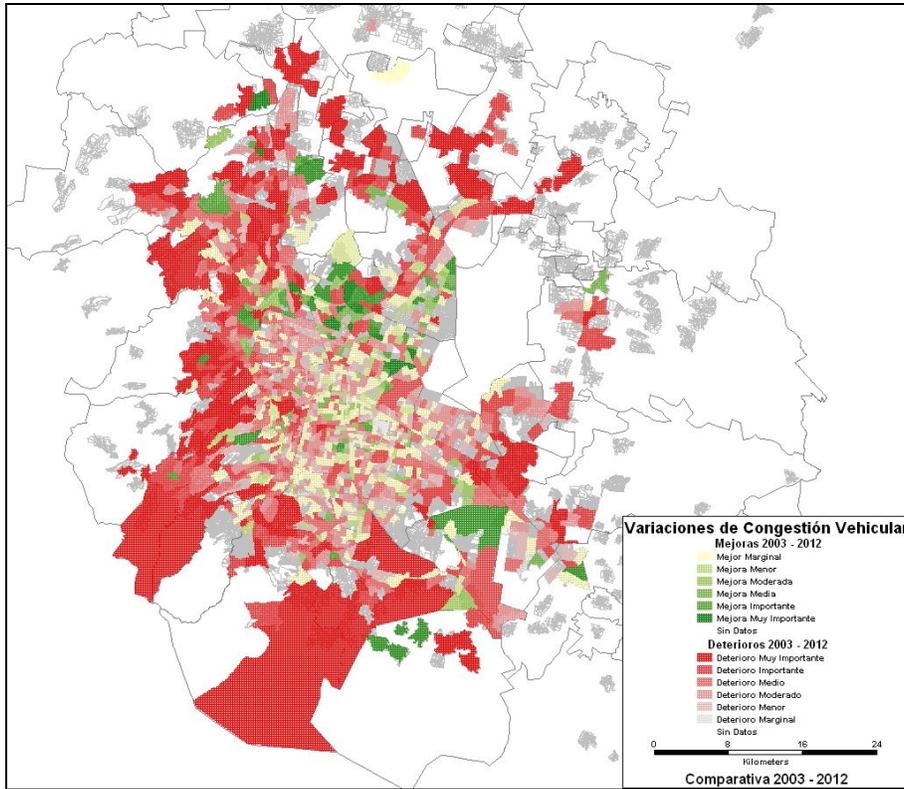


Figura 5. 53. Variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2012. Fuente: Elaboración propia.

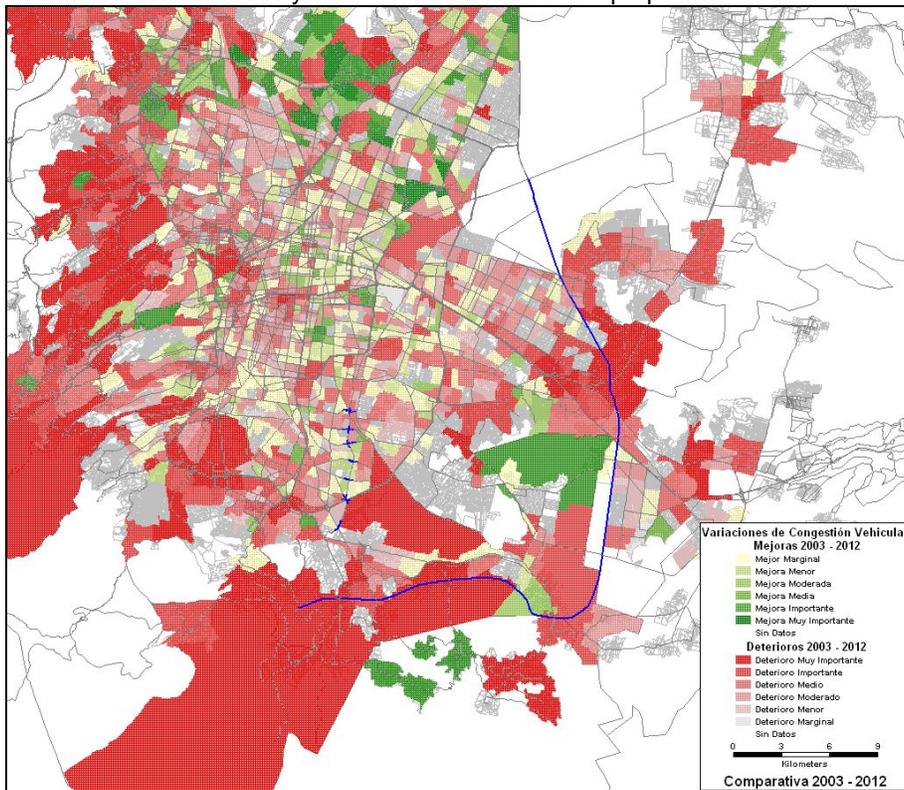


Figura 5. 54. Acercamiento a la zona oriente de la ciudad, mostrando las variaciones de la Congestión Vehicular de autos particulares por ZAT's entre 2003 y 2012. Fuente: Elaboración propia.

5.2.4 Reflexiones sobre el futuro

El futuro de la ciudad depende únicamente de nosotros; el pronóstico del comportamiento futuro del tránsito vehicular se encuentra sujeto a un gran número de variables, por lo que la planificación de la infraestructura vial y del desarrollo urbano, debe de sujetarse a un plan central, flexible y objetivo que apunte hacia la imagen de la ciudad deseada.

El esfuerzo realizado para la generación de lo que pueden ser las bases para un nuevo plan rector de vialidad de la ciudad de México, debe de complementarse mediante la definición real, objetiva y sustentable del desarrollo de la ciudad.

Es prioritario que los futuros tomadores de decisión, eviten la tentación de las obras populares y majestuosas que responden más a una aspiración personal que a las verdaderas necesidades de la operación de la ciudad.

Hay mucho que se puede hacer y muchas las propuestas que parecen tener sentido, pero sin un objetivo general definido, todas estas parecen a la deriva en un mar de debates y descalificaciones que no inmutan ni detienen para nada al crecimiento urbano sea formal o informal y las necesidades de la población.

Conclusiones

Durante el desarrollo de la presente investigación se han estudiado los principales fenómenos que dieron forma y que hoy en día actúan y condicionan el futuro de la Red Vial de la Ciudad de México.

Una de las aportaciones más importantes de este trabajo, es el desarrollo de una nueva metodología de investigación, que permite hacer uso de herramientas de análisis espacial, para la representación física de situaciones que caracterizan los principales problemas de ocupación del territorio y movilidad de la ciudad.

Este tipo de representación gráfica permite visualizar y prever más fácilmente situaciones complejas, que requieren de una especial atención y que difícilmente serían contempladas sin la combinación de información que permite dicha herramienta.

Es así como se han obtenido una serie de resultados ya expuestos en el texto, los cuales son la base de conclusiones las cuales se muestran a continuación.

Al estudiar la evolución

Debido a la falta de comunicación y coordinación entre los diferentes actores del fenómeno metropolitano, durante muchos años, no se ha podido contar con una definición, que sea acatada sin reparos por todas las instituciones y niveles de gobierno, acerca del área en que se desarrolla la Ciudad de México. Y aunque es probable que nunca se llegue a una conceptualización política tan contundente, resulta necesario que al menos exista una idea común de lo que físicamente significa el espacio que habitan cerca de 20 millones de personas.

Para poder llegar a una definición clara de este tipo, es necesario contar con herramientas de planificación y gestión eficientes, que marquen la pauta en el quehacer metropolitano, para que a partir de estas acciones estratégicas, no exista duda acerca de los programas, organismos e instancias involucrados en ellos.

Por el momento, para la elaboración de esta investigación de tesis, se ha definido un Área Urbana de la Ciudad de México siguiendo las definiciones clásicas del urbanismo que se refieren específicamente al área contigua edificada, lo que comúnmente se conoce como “mancha urbana”, con el objetivo de concentrar el análisis en el la continuidad urbana y en el papel que desempeña la red vial en su zona más compleja.

De esta manera se procede a hacer al análisis de la evolución del crecimiento urbano, particularmente durante el siglo XX, el cual ha sido en definitiva el más activo de los 600 años de historia de la ciudad.

El análisis de la evolución del crecimiento urbano, ya ha sido realizado en diversas ocasiones, siempre avocado a los fenómenos sociales, económicos y políticos que dieron paso al desarrollo, sin embargo, las expresiones espaciales que estos momentos y situaciones propiciaron sobre el territorio, han sido poco especificadas.

Es por ello que en el capítulo primero, se ha desarrollado un análisis en paralelo, en donde se estudia por un lado el fenómeno económico, político y social y por otro se detallan espacialmente, las consecuencias de estos sucesos dentro del territorio. El objetivo de este ejercicio es encontrar una explicación a la configuración actual de la traza urbana y de la red vial de la ciudad.

De este primer capítulo se puede concluir que el tradicional desarrollo centralista de México, ha generado que su ciudad capital sea el reflejo físico de las políticas económicas y sociales de los distintos gobiernos de la nación. Los últimos cien años han sido sin lugar a dudas el ejemplo más claro de una ciudad extremadamente sensible a los procesos políticos y económicos, a un grado tal que pareciera emular la susceptibilidad de un ser vivo que siente y reacciona ante los fenómenos externos¹.

Como huella de la historia reciente del país, la Ciudad de México muestra un mosaico multifuncional de zonas, las cuales han ido surgiendo en torno a las cambiantes voluntades políticas y concepciones espaciales de los gobiernos y sus habitantes.

La pérdida de la supremacía de la ciudad como el principal centro industrial del país, ha hecho que las dos hegemonías que se mantienen, la política y la económica, generen cambios en los usos de suelo industriales y busquen la reconstitución de los espacios en zonas que brinden un mejor desempeño económico², modificando así el estilo de vida de los ciudadanos y por consecuencia todos los esquemas de movilidad y los deseos de viaje de la población.

Al pensar en la expansión

A partir de este primer diagnóstico, resulta lógico pensar que el siguiente paso es la determinación de cuáles serían las tendencias de expansión del AUCM,

¹ El país aún resiente el manejo tradicional centralista de la gran ciudad capital con expresiones tan simples pero significativas, como el hecho de encontrar señalamientos carreteros que indican la ruta y el kilometraje hacia la ciudad de México, en poblaciones tan alejadas como Tijuana o Cancún. Sin embargo, estos simbolismos se difuminan al llegar a la ciudad, donde se observa un espacio inmensamente poblado y dividido en distintas entidades federativas que administran y ejecutan las acciones de manera indiferente entre sí, en medio de una lucha de poder económico y político que rompe con el mito de la poderosa gran ciudad que domina el territorio nacional.

² Transformando fábricas en centros comerciales, estaciones de tren en bibliotecas, bodegas en centros de exposición, entre otros.

las cuales se incluyen como parte del pronóstico de los fenómenos asociados a la movilidad de vehículos que se analiza en este estudio.

Para poder definir las tendencias de expansión de la ciudad es necesario considerar que éstas están sujetas a diversos factores, los cuales poco a poco se van expresando mediante la ocupación del territorio. Como es de esperarse, el estudio de este tema ocupa a un buen número de investigadores, de cuyos trabajos destacan dos teorías que actualmente condicionan la definición de dichas tendencias.

Por un lado existe la idea de la generación de “periferias expandidas” en donde se trata el fenómeno de la extensión del área de influencia sobre las poblaciones aledañas, de una manera directa y mucho más intensa, al grado de concebir la formación de una ciudad policéntrica, en donde las actividades y los desplazamientos adquieren un nuevo valor y sentido.

Mientras tanto y de manera complementaria, existe el fenómeno del retorno y revalorización de las zonas centrales de la ciudad, en donde a través del discurso de la recuperación de los sitios patrimoniales, se ha estructurado la red de subcentros inmersos en la zona consolidada de la ciudad, los cuales junto con sus contrapartes de la periferia expandida, integrarán una gran ciudad policéntrica.

Además de estas dos teorías, existen dos elementos fundamentales que siempre han estado ligados con el desarrollo de las zonas urbanas y que no deben de ser la excepción en este caso.

En primer lugar se encuentra la interacción entre la infraestructura de transporte y el desarrollo urbano, ya que es bien sabido que la factibilidad de desarrollo viene directamente relacionada con el grado de accesibilidad con que cuenta la zona. Históricamente, en la Ciudad de México el grado de accesibilidad se determina a través de la red vial. Si se analiza con detalle la configuración actual de la red, es posible distinguir algunas tendencias hacia el futuro, sobre todo al considerar la influencia que pueden tener los proyectos de vialidades de envergadura regional.

El segundo elemento son directamente las fronteras físicas de crecimiento, las cuales corresponden a las condiciones topográficas del territorio, las cuales si bien son continuamente desafiadas, sí representan una condicionante de la calidad de vida de los habitantes y de la factibilidad del correcto desarrollo de la urbe.

Al analizar las dos teorías y los dos elementos físicos mencionados, se llega a un pronóstico esquemático del crecimiento el cual se muestra en el capítulo segundo. Los elementos analizados para la elaboración de dicho pronóstico, permiten concluir que la Ciudad de México, en una forma sin precedentes, evoluciona hacia la consolidación de una periferia expandida y de una ciudad polinuclear, en donde el centro deja de ser el principal núcleo y pasa a ser un subcentro más de la red de sitios de desarrollo económico que se expande por toda la ciudad.

De esta forma, el cambio de las principales actividades productivas de la urbe, junto con la nueva organización de su territorio, han hecho que las necesidades de desplazamiento se transformen mucho más rápido que los olvidados planes rectores del metro o de vialidad.

Las actualizaciones de los estudios que permiten conocer los deseos de movilidad de la población, así como los programas de monitoreo de datos viales que caracterizan lo que sucede día con día en esta Mega Ciudad, han sido postergados. En la actualidad, la planificación del transporte se sigue haciendo con base en una encuesta con doce años de antigüedad³ y en estudios de campo inconsistentes y de baja confiabilidad que no permiten la obtención de datos certeros.

Esta situación ha permitido que los gobiernos de los tres niveles, propongan y dispongan indiscriminadamente de proyectos de transporte de gran impacto, sin que nadie tenga los elementos suficientes como para discutir la factibilidad de los mismos, dentro de una idea organizada y bien planificada del territorio.

Sobre las presiones en la vialidad existente

Aunada a esta situación, se encuentra la terrible falta de coordinación metropolitana, la cual se ha agudizado con la diversificación de los proyectos políticos y las visiones de ciudad en las entidades involucradas.

El nivel de incomunicación y falta de voluntad política, ha llegado al grado de permitir la creación de programas de desarrollo urbano del Distrito Federal y del Estado de México, que no sólo son indiferentes entre sí, sino que además proponen estrategias que pareciera, buscan dirigir el desarrollo de forma individualista hacia cada entidad, sin importar el bien común de los ciudadanos de la metrópolis.

Este tipo de políticas hace que la red vial sufra los impactos directos de un crecimiento que si bien es ordenado dentro de cada municipio o entidad, resulta incoherente para el funcionamiento general de la metrópolis. Las condiciones de operación de la vialidad dependen directamente de la actividad que se desarrolle dentro de cada área de la ciudad, así como de la opción de conectividad que presente cada vía.

Es por esto que, si una zona modifica su uso de suelo o incrementa su densidad de población, la vialidad se verá inmediatamente afectada tanto en sus niveles de operación, como en sus ofertas de movilidad.

Como una primera aproximación y con el objetivo de proponer una nueva metodología de análisis, se generó un Sistema de Información Geográfica (SIG) muy ambicioso que alberga la posibilidad de contar con información georreferenciada de cada una de las acciones de vivienda que se desarrollan

³ INEGI, 1994.

en la ciudad, con la posibilidad de contar con datos como: institución promotora, compañía constructora, valor del suelo, valor de la propiedad, metros cuadrados de construcción, nivel socioeconómico a quien se dirige el proyecto, etc. Este SIG, permite la interrelación de datos de una manera sin precedentes, mediante la visualización espacial de los fenómenos que pudieran tener alguna relación con la generación de vivienda dentro de la ciudad.

Para alimentar el sistema se realizó un esfuerzo muy importante de recopilación de información correspondiente a la ubicación espacial, con el mayor grado de detalle posible, de las distintas acciones de vivienda que se generaron tanto en el Distrito Federal como en los municipios conurbados del Estado de México.

La información que se obtuvo permitió identificar el tipo de acción de vivienda y su ubicación a nivel Colonia, de todos los desarrollos de vivienda que fueron aprobados por las instancias correspondientes del DF durante la administración 2000 – 2006. Para el Estado de México únicamente se pudo obtener información a nivel municipio, debido a que los datos más detallados, si es que existen, están en poder de cada uno de los 58 municipios y probablemente en formatos completamente incompatibles entre sí. Esta discrepancia marca una vez más la necesidad de contar con un organismo del gobierno metropolitano que coordine este tipo de información y le dé sentido y orden a los esfuerzos en la materia.

Trágicamente esperado, resulta el hecho de no contar con la ubicación precisa de los asentamientos irregulares, los cuales, en otras ocasiones han tenido un papel importante en la presión que se ejerce sobre la vialidad. Según comunicaciones verbales, el Instituto de Geografía de la UNAM desarrolla un proyecto aún no publicado, en donde por medio de técnicas de percepción remota, se podrá conocer la ubicación exacta de estos nuevos asentamientos, mientras tanto, el presente trabajo asume que la ubicación de dichos asentamientos no es primordialmente en la zona consolidada de la ciudad, que es en donde se ha realizado el análisis del impacto a la vialidad construida.

Tomando en cuenta lo anterior, es posible introducir la información obtenida en un Sistema de Información Geográfica el cual permite obtener un Índice de Impacto sobre la Vialidad ante la Construcción de Vivienda (IIVICOV), con el fin de identificar cuál es la intensidad y cuáles son las principales vialidades que están sometidas a la presión local de los nuevos desarrollos.

Haciendo el análisis de dicha información, se concluye que la lucha por el control político del baluarte más importante de la nación, ha hecho que el gobierno y la coordinación de la metrópoli se compliquen hasta el grado de volverse casi inexistentes. La planificación de los procesos urbanos entre entidades se realiza no sólo de manera independiente, sino contradictoria. Mientras unos hablan de “Re – Densificación”, otros tratan el concepto del “Desdoblamiento”.

De esta forma, la red vial de la ciudad se ve sujeta a diferentes demandas que van desde el incremento de flujo directo en las vialidades existentes en el

centro de la ciudad, hasta la necesidad de nueva infraestructura en las llamadas zonas de consolidación urbana del Estado de México.

El GDF declaró a su propia área urbana como la principal reserva territorial, concentrando así la mayoría de las acciones de vivienda en antiguas colonias o en sitios de intensa actividad comercial.

Se construyó de manera eficiente y lucrativa cuantos desarrollos inmobiliarios fueron posibles en función de las áreas disponibles. Pero para la vialidad no existieron nuevos espacios; la oferta del transporte no se desarrolló a la par y la presión proveniente de la euforia constructiva nunca fue realmente contemplada por los encargados del desarrollo.

Hoy en día, grandes zonas de las delegaciones centrales de la ciudad comienzan a presentar serios problemas de congestión vehicular, disminución de la capacidad en las calles por el estacionamiento en la vía pública, así como el detrimento en la imagen urbana mediante la “invención” de lugares de estacionamiento sobre las aceras, vulnerabilidad al patrimonio con el aumento del robo de vehículos y autopartes, sin mencionar otros fuertes conflictos relacionados con la dotación de agua potable y el suministro de la energía eléctrica (*vid supra Tabla 3.1*).

Ante el incremento en la demanda y el correspondiente aumento en los precios, el término de vivienda de interés social ha perdido su significado original, lo que ha permitido el surgimiento de nuevas y descaradas definiciones a las viviendas infrahumanas de 40 y hasta 30m² conocidas como vivienda popular o vivienda económica.

Mientras tanto, en el Estado de México, la búsqueda de la consolidación urbana de los subcentros del norte del AUCM, ha generado que algunas de las principales vialidades que actualmente se usan como tramos carreteros de gran importancia para el intercambio comercial de la metrópoli, hoy se vean completamente saturadas con viajes de carácter local y con ocupaciones de tipo residencial y comercial en su suelo adyacente.

Lo anterior obliga a la planificación de nuevas vialidades que estructuren el crecimiento de la zona y que liberen la operación de los tramos carreteros actualmente saturados.

Sobre la necesidad de nueva infraestructura

Como parte de un círculo vicioso en donde todos los factores se provocan y se alimentan entre sí, el problema de acceso al suelo urbano ha hecho que muchas personas vivan a grandes distancias de sus centros de trabajo, lo que al sumarse con la deficiente operación de los accesos a la zona central de la ciudad, hace que estas personas sufran la necesidad de invertir varias horas al día, solamente en la transportación de sus casas hacia sus centros de trabajo y viceversa.

Ahora bien, este sacrificio tiene un límite y como se ha expresado en el documento, este límite se define por las horas de sueño y convivencia familiar que el individuo esté dispuesto a sacrificar. Es decir, la expansión física de la urbe mantiene una relación directa con la posibilidad de movilidad suburbana y la calidad de vida de sus habitantes.

Es por esto que ante la falta de modos de transporte suburbanos eficientes, la tendencia natural es la búsqueda de un mejor nivel de vida mediante la estructuración de subcentros urbanos que den la posibilidad de trabajar y desarrollarse en sitios menos alejados del hogar⁴.

De esta forma, en el capítulo cuarto se ha realizado un estudio de los tiempos promedio de desplazamiento en autos particulares que existen entre las zonas de la ciudad y los subcentros urbanos que hasta el momento han sido identificados. Haciendo uso del Sistema de Información Geográfica, se ha obtenido una clasificación de zonas en función del tiempo promedio que les toma movilizarse dentro del AUCM.

Esta distribución ayuda a identificar las zonas que se encuentran sujetas a las peores condiciones de conectividad, en función de los grandes tiempos de recorrido que se generan, ya sea por la distancia o la congestión que se presenta en el camino. También es posible observar aquellas zonas con tiempos de desplazamiento más cortos, lo que permite diseñar las estrategias de saturación de la periferia metropolitana.

Haciendo uso de dicha información y combinándola con datos de crecimiento de la flota vehicular, el número de viviendas en el censo del 2000 y la distribución de acciones de vivienda obtenida anteriormente, se obtuvo un Índice Compuesto de Demanda de Infraestructura Vial (ICODIV), el cual pretende identificar las zonas que están sujetas a las peores condiciones de movilidad dentro de la ciudad y que por tanto demandan nueva infraestructura.

Este índice ha servido para que por medio de la superposición de información, se puedan identificar aquellos predios que podrían estar en las zonas de más difícil acceso⁵ y también para definir probables corredores y zonas que alberguen nuevas alternativas de vialidad.

Los datos que el ICODIV arroja, permiten concluir que independientemente de las acciones emprendidas por los gobiernos, la ciudad ha continuado con su desarrollo y a la par del fenómeno de subcentros urbanos, ha producido cambios en el estilo de vida de aquellos habitantes que poseen autos particulares a su servicio. Esto ha generado la modificación de los deseos de viaje de este grupo, quienes ahora utilizan de manera más amplia el territorio,

⁴ Dentro del estudio de la movilidad urbana, hablar de lejanías, involucra además del factor distancia, el factor tiempo, el cual es igual de importante que el primero. Ya que pueden existir sitios físicamente cercanos, pero operativamente distantes por el tiempo que toma llegar a ellos a causa de la congestión o la falta de conectividad.

⁵ De acuerdo a la traza del AUCM que reportó el INEGI para el 2002.

teniendo diversas zonas de trabajo y sobre todo diversos sitios de destino por la tarde, previos a su llegada final al hogar.

Es importante tomar en cuenta que los subcentros de actividad se originan con la dependencia inicial hacia el centro de la ciudad, lo que propicia que aquéllos ubicados en la zona central tengan un nivel más alto de atracción que los de la periferia, generando así un nuevo esquema de movilidad que genera tiempos de desplazamiento más homogéneos en las delegaciones centrales y un incremento dramático de dicho tiempo hacia las periferias, lo que hace que actualmente miles de personas sufran la necesidad de trasladarse durante largos periodos de tiempo para poder desarrollar sus actividades diarias.

En el documento se estableció que los largos tiempos de recorrido son uno de los principales límites de la expansión urbana, definiendo así una frontera virtual que depende directamente de las posibilidades que tienen los ciudadanos para trasladarse desde sus casas hasta sus centros de trabajo.

Si los tiempos de recorrido se redujeran, la frontera se vería modificada. Ahora bien, actualmente parecen existir dos posibilidades para esta modificación: a) la implementación de sistemas de transporte masivo de alta velocidad que sirva entre el centro y las periferias, y b) la sustitución de las dependencias hacia el centro por medio del surgimiento de los subcentros de la periferia como polos de desarrollo y actividad económica.

En ambos casos, la expansión del AUCM se previene menos explosiva y con grandes espacios que pueden ser explotados como parques urbanos o usos de equipamiento estratégico.

El análisis del capítulo cuatro ha permitido identificar aquellos sitios con un mayor déficit de conectividad, así como aquellas zonas en donde se podría implementar nueva infraestructura avocada a la movilidad y conectividad de las zonas que se encuentran en proceso de Saturación y Consolidación Urbana.

Al invertir la visión de análisis

Desde el principio de la tesis se trató la idea de la conformación de la red vial como una consecuencia de la forma en que se fue ocupando el territorio. Sin embargo, desde el origen de las ciudades, la relación entre el transporte y los asentamientos han ido de la mano de una forma muy estrecha, a tal grado que hoy en día es difícil distinguir cuál de los dos fenómenos se presenta primero.

A raíz de esto, se ha realizado un estudio de los impactos urbanos que generan las grandes modificaciones de la infraestructura vial dentro de la ciudad. Para llevarlo a cabo se tomaron en cuenta las principales obras viales realizadas entre los años 2000 a 2006 dentro del DF y los municipios conurbados.

De cada una de las vialidades estudiadas se obtuvo un análisis esquemático del impacto que tendría dicha vía para la movilidad de la metrópoli y cómo se espera que altere las opciones de desplazamientos.

Mediante una nueva técnica de análisis espacial, se compararon los comportamientos vehiculares entre los periodos de estudio. Estos datos fueron migrados de la red vial hacia las áreas de la ciudad conocidas como AGEB's⁶, para observar de manera más clara, la modificación de los niveles de congestión vehicular que se presentan antes y después de las intervenciones a la infraestructura.

Se hace una mención muy especial sobre las complicaciones en la comunicación física y la continuidad de la red vial en las fronteras entre el DF y el Estado de México. Uno de los objetivos de esta mención, fue la identificación de las consecuencias que tiene en la entidad vecina, la modificación a gran escala de la infraestructura local.

Y posteriormente para concluir el estudio, se hace una prospección de las condiciones de movilidad y sus consecuencias en el desarrollo urbano, para diferentes horizontes futuros considerando la puesta en marcha de algunos de los principales proyectos de infraestructura vial.

Los resultados de este giro en la visión de análisis, hacen concluir que, considerar únicamente proyectos de infraestructura vial no sustentará la demanda futura que se prevé, por lo que este déficit de conectividad debe de ser tratado con nuevas alternativas más sustentables que disminuyan el dominio indiscutible del transporte privado sobre la vialidad.

La Red Vial de la Ciudad de México se encuentra completamente apoderada por el transporte privado, el cual en términos de la movilidad urbana representa una alternativa ineficiente, costosa y poco sustentable. La era del petróleo barato ha llegado a su fin y si la Ciudad de México con sus 20 millones de habitantes no modifica sus modos de transporte, corre el riesgo de caer en la inviabilidad de sus actividades a causa de la dificultad para comunicarse internamente.

Las tendencias actuales de crecimiento del AUCM, indican claramente que el transporte de superficie mediante automóviles privados está complicando la comunicación entre los nuevos subcentros urbanos.

Durante el presente trabajo se han estudiado las presiones y las demandas que actualmente existen en la red vial de la ciudad, convencidos de que el uso indiscriminado de automóviles particulares ha rebasado la oferta de infraestructura vial y que tiene la capacidad para seguir haciéndolo de manera cíclica. Por medio de este trabajo, se busca dar un diagnóstico y un pronóstico de lo que sucedería si la política de la ciudad, en materia de transporte, continúa basándose sobre la red vial y particularmente sobre el uso del automóvil privado.

Mediante el uso de las nuevas herramientas disponibles para el análisis espacial, los planificadores del territorio podemos lograr que los tomadores de

⁶ Área Geoestadística Básica

decisiones adquieran conciencia de los fenómenos a los que estamos sometiendo nuestra precaria infraestructura, para que se defina el rumbo que debe de tomar la visión y las acciones de la movilidad metropolitana.

Las necesidades viales de la Ciudad de México no se limitan a la construcción de nuevas vías, sino que además, hacen énfasis en la mejora operacional de las ya existentes y sobre todo en la gestión de la demanda presente.

Las nuevas tendencias deben buscar la inhibición del uso del automóvil privado, la optimización de los procesos logísticos de distribución de mercancías y el fomento al transporte público de alta calidad que logre romper la barrera socio – cultural del automóvil, como el único modo de transporte que recompensa los logros personales de los individuos.

Referencias

AGUILAR (Adrián G.)

2004. ALVARADO (Concepción). La reestructuración del espacio urbano de la Ciudad de México. ¿Hacia una metrópoli multinodal? En Aguilar, Adrián Guillermo (coord.) *Procesos Metropolitanos y Grandes Ciudades*. Universidad Nacional Autónoma de México – H. Cámara de diputados, LIX Legislatura. México.

2002. Las mega-ciudades y las periferias expandidas. Ampliando el concepto en Ciudad de México. Revista EURE, Vol. XXVIII, N° 85, pp. 121-149, Santiago de Chile. Diciembre.

2000. ESCAMILLA (Irma). Reestructuración económica y mercado laboral metropolitano. Los casos de ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla. En Rosales, Rocío (coord.) *Globalización y Regiones en México*. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad – Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Ed. Miguel Ángel Porrua, México.

ALARCÓN (Rodrigo)

2004. tesis de maestría en Ingeniería (Transporte) intitulado. “Metodología para determinar la ubicación de soportes logísticos de plataforma (SLP) en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM)”, realizado con la dirección de Estudios de Angélica Lozano, presentado en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM, México.

BAZANT (Jan)

2001. Interpretación teórica de los procesos de expansión y consolidación urbana de la población de bajos ingresos en las periferias. Revista Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano. El Colegio de México. num. 47; Vol. 16, núm. 2, mayo-agosto, 2001

BRAMBILA (Carlos)

1987. Ciudad de México: ¿la urbe más grande del mundo? En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

CAMACHO (Mario)

1998. Diccionario de arquitectura y urbanismo. Ed. Trillas, México DF.

CASTILLO (Laura Itzel)

2003. III seminario internacional “Urbanismo y Vivienda”, organizado por el programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo de la UNAM.

Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”
(Centro GEO)

2003. GEO Ciudad de México, una visión del sistema urbano ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Versión escrita y digital. México.

Comisión Ambiental Metropolitana (CAM)

2003. Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010. Comisión Ambiental Metropolitana, 3ª Ed. México.

Comisión Metropolitana de Asentamientos Humanos (COMETAH)

1998. Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México. México.

Comisión Metropolitana de Transporte y Vialidad (COMETRAVI)

1999. Estudio 3: Definición de políticas para el transporte urbano de carga en la ZMVM. Estudio Integral de Transporte y Calidad del Aire en la ZMVM (EITCA). México.

Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI)

2001. Estadística de Vivienda, 2001. Secretaría de Desarrollo Social. México

2002. Estadística de Vivienda, 2002. Secretaría de Desarrollo Social. México

2003. Estadística de Vivienda, 2003. Secretaría de Desarrollo Social. México

2004. Estadísticas de Vivienda de la ZMVM, 2004 (Información Preliminar). Datos por publicar.

CONOLLY (Priscilla)

2004. CRUZ (Soledad). Nuevos y viejos procesos en la periferia de la ciudad de México. En Aguilar, Adrián Guillermo (coord.) *Procesos Metropolitanos y Grandes Ciudades*. Universidad Nacional Autónoma de México – H. Cámara de diputados, LIX Legislatura. México.

Consejo Nacional de Población (CONAPO)

2002. Implicaciones demográficas y territoriales de la construcción de un nuevo aeropuerto en la ZMVM. Cuaderno técnico, Publicación en línea: http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/aeropuerto/cuaderno_aero.htm

2000. Migración interna en México. En *La Población de México en el Nuevo Siglo*. México

1998. Escenarios Demográficos y Urbanos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, 1990-2010. Fondo de Población de las Naciones Unidas. México.

DE ALBA (Felipe)

2004. Geopolítica Metropolitana del Valle de México: ¿Crisis o Reconfiguración Institucional?. En González, Ligia (comp.) *Desafío Metropolitano*. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad – Universidad Nacional Autónoma de México. México.

DOMÍNGUEZ (Luis)

1987. Vialidad. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México.

1987b. Transporte en la zona metropolitana de la ciudad de México. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México.

DOWNS (Anthony)

2004. Why Traffic Congestion Is Here to Stay...and Will Get Worse. Revista *ACCESS. Transportation Research at the University of California*. No. 25. University of California Transportation Centre, Berkeley, California. EUA

GARCÍA (Hugo)

1987. El uso del suelo en la zona metropolitana de la ciudad de México. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

GARZA (Gustavo)

1987. El futuro de la ciudad de México. Megalópolis emergente. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

GIL (Juan)

1987. El futuro de la ciudad de México. Metrópolis controlada. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL (GDF)

2001. Bando informativo No. 2.

2003. Decreto por el que se aprueba el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. En *Gaceta Oficial del Distrito Federal*. 31 de Diciembre de 2003. No. 103-Bis

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO (GHgo)

1997. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tizayuca. Instituto de Vivienda, Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos.

2005^a. Plan Estatal de Desarrollo 2005 – 2011. Gobierno del Estado de Hidalgo.

2005^b. Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 2005–2011. Secretaría de Obras Públicas, Comunicaciones, Transporte y Asentamientos.

GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO (GEdoMex)

2002. Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán – Texcoco. Secretaría de Desarrollo urbano y Obras Públicas. Toluca.

GRAIZBORD (Boris)

2004. ACUÑA (Beatriz). La estructura polinuclear del Área Metropolitana de la Ciudad de México. En Aguilar, Adrián Guillermo (coord.) *Procesos Metropolitanos y Grandes Ciudades*. Universidad Nacional Autónoma de México – H. Cámara de diputados, LIX Legislatura. México.

1987. SALAZAR (Héctor). Expansión física de la ciudad de México. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

GRANADOS (Francisco)

2003. tesis de maestría en Ingeniería (Transporte) intitulado. “Identificación de los Principales Corredores de Transporte de Carga en la Zona Metropolitana del Valle de México”, realizado con la dirección de Estudios de Angélica Lozano, presentado en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM, México.

GUTIÉRREZ de Macgregor (María Teresa)

1990. GONZÁLEZ (Jorge) y CERVANTES (Enrique). Crecimiento Espacial de las Principales Ciudades. En Atlas Nacional de México, Sociedad – Sistema urbano, carta III.3.5. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

2005. Gateway Institucional de Metadatos Geográficos. Producto electrónico: <http://antares.inegi.gob.mx/servlet/INEGIServlet>

2004a. Cuaderno estadístico de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Producto electrónico: <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/estatal/df/m001/index.htm>. México

2004b. Sistema para la Consulta de Información Censal. Áreas Conurbadas: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Producto electrónico: Disco óptico.

1994. Encuesta de Origen y Destino de los Viajes de los Residentes del Área Metropolitana de la Ciudad de México 1994. Departamento del Distrito Federal, Gobierno del Estado de México. México.

ISLAS (Víctor)

2000. Llegando tarde al compromiso: la crisis del transporte en la ciudad de México. El Colegio de México. México.

Jones Lang LaSalle

2004. First Semester 2004 Market Highlights. Revista *Market Dynamics Mexico City*, México, D.F.

LÓPEZ (Andrés M.)

2000. Mensaje de Toma de Posesión como Jefe de Gobierno del Distrito Federal, celebrado el 5 de diciembre de 2000. Fragmento transcrito en http://www.seduvi.df.gob.mx/programas/ciu_sust.html consultado el 10 de agosto de 2005.

LOZANO (Angélica)

2002. Granados F., Torres V., Hernández R., Guzmán A., Alarcón R., Vargas F., Guarneros L., Argumedo M., Romero E., Antún J.P., Magallanes R., Álvarez-Icaza L. Simulación macroscópica del efecto de la "Fase I del proyecto Segundo Piso de Periférico y Viaducto" sobre el tráfico de la red vial de la Zona Metropolitana del Valle de México. Informe para el Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal y la Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal. Convenio UNAM-GDF: 11733-229-13-II-02. Instituto de Ingeniería, UNAM, Septiembre 2002. pp. 171.

2004. Torres V., Guzmán A., Granados F., Álvarez-Icaza L., Magallanes R., Antún J.P., Luyando G., Vargas F., Argumedo M., Romero E. Simulación macroscópica del efecto del "Proyecto Segundo Piso de Periférico y Viaducto" sobre el tráfico en la red vial de la Zona Metropolitana del Valle de México- Fase II. Informe para el Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal y la Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal. Convenio UNAM-GDF: 11733-229-13-II-02. Instituto de Ingeniería, UNAM, Febrero 2004, pp. 125.

2005a. Torres V., Granados F., Magallanes R., Antún J. P., Álvarez-Icaza L., Alarcón R., Hernández R. (2005) Fase A: Escenario deseado de la vialidad en el Distrito Federal. In: *Bases para el Plan Rector de Vialidad del Distrito Federal*, Vol 1, pp. 1-51, Universidad Nacional Autónoma de México y Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal. Instituto de Ingeniería, UNAM

2005b. F. Granados, JP. Antún, V. Torres, L. Álvarez-Icaza, G. Londoño, R. Magallanes, M. Argumedo, E. Romero, F. Vargas, A. Guzmán, R. Hernández, R. Alarcón, H. Gómez, A. Rosales, J. Lobo, A. Bárcenas Fase B: Elementos para el diagnóstico. In: *Bases para el Plan Rector de Vialidad del Distrito Federal*, Vol 2, pp. 1-250, Universidad Nacional Autónoma de México y Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal. Instituto de Ingeniería, UNAM.

2005c. F. Granados, V. Torres, L. Álvarez-Icaza, J.P. Antún, A. Guzmán, M. Argumedo, R. Magallanes, J. Lobo. Fase C: Análisis y Resultados. In: *Bases para el Plan Rector de Vialidad del Distrito Federal*, Vol 3, pp. 1-197, Universidad Nacional Autónoma de México y Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal. Instituto de Ingeniería, UNAM.

2005d. F. Granados, L. Álvarez-Icaza, V. Torres, J.P. Antún, R. Magallanes. Fase D: Recomendaciones. In: *Bases para el Plan Rector de Vialidad del Distrito Federal*, Vol 4, pp. 1-31, Universidad Nacional Autónoma de México y Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal. Instituto de Ingeniería, UNAM.

2006. Antún, JP; Granados, F; Guzmán, A; Hernández, R; Alarcón, R; Reyes, E; Vargas, F; Argumedo, M; Romero, E; Magallanes, R; Álvarez-Icaza, L; Torres, V; Lobo, J; Bárcenas, A; Rosales, A; Gómez, H. Oferta y demanda del transporte de carga en la Zona Metropolitana del Valle de México. In: *Estudio Integral Metropolitano de Transporte de Carga y Medio Ambiente para el Valle de México*, Vol. I, pp.1-232, Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México, Mexico.

MARTINEZ (J. Manuel)

1996, tesis de maestría en urbanismo (desarrollo urbano y regional) intitulado. "El problema de la Vialidad y el Transporte en la ZMCM", realizado con la dirección de Estudios de Turcott, O.W., presentado en el Centro de Investigaciones y Estudios de Posgrado de la Facultad de Arquitectura, UNAM, México.

MEYER (Lorenzo)

1987. Sistema de gobierno y evolución política hasta 1940. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

MORALES (María Dolores)

1987. La expansión de la ciudad de México (1858-1910) en *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

OLGUÍN (Claudia)

2004. Lofts, flats, pads. Nuevos modelos que expanden el mercado departamental del DF. Revista *Real Estate*, N. 8, México DF, México.

ORDÓÑEZ (Juan Felipe)

2000. El Papel de la Zona Metropolitana del Valle de México en la Red de Ciudades Globales. Revista *Mundo Urbano*, N. 8, Diciembre Buenos Aires, Argentina en <http://www.argiropolis.com.ar/mundourbano/anteriores/8/ordonez.htm>;

PARNREITER (Christof).

2000. Mexico City in the Network of Global Cities. Paper prepared for delivery at the 2000 meeting of the Latin American Studies Association. Hyatt Regency Miami, March 16–18, 2000

PARTIDA (Virgilio)

1987. Proyecciones de la población de la zona metropolitana de la ciudad de México. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

2003. ANZALDO (Carlos). Escenarios demográficos y urbanos de la zona metropolitana del valle de México. En *“La situación demográfica de México, 2003”*. Consejo Nacional de Población. México.
- PETRONI (Carlos)
1967. KRATZ (Rosa). Diccionario de urbanismo. Ed. Cesarini, Buenos Aires.
- RODRÍGUEZ (Octavio)
1987. Gobierno y representación política en el Distrito Federal (1940-1984). En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México
- RUIZ (Ulises)
2002. Concepto de reciclamiento de superficies y su aplicabilidad para México. En *“Desarrollo Institucional para la Gestión de Sitios Contaminados”*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México
- SANTOS (Clemencia)
2004a. GUARNEROS (Lizbeth). Monitoreo por imágenes de satélite de la expansión metropolitana de la Ciudad de México. En Aguilar, Adrián Guillermo (coord.) *Procesos Metropolitanos y Grandes Ciudades*. Universidad Nacional Autónoma de México – H. Cámara de diputados, LIX Legislatura. México.
- 2004b. La Expansión de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Presentación. 4TA. Sesión Ordinaria del Grupo de Trabajo de Desarrollo Metropolitano del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México. Secretaría de Desarrollo Urbano, Naucalpan, Edo Mex, Noviembre 2004
- UNIKEL (Luis)
1972. La dinámica del crecimiento de la ciudad de México. Fundación para Estudios de la Población, A.C., México.
1978. El desarrollo urbano de México: diagnóstico e implicaciones futuras / en colaboración con Crescencio Ruíz Chiapetto [y] Gustavo Garza Villarreal. Centro de Estudios Económicos y Demográficos, El Colegio de México. 2° Ed. México.
- VARGAS (Francisco Javier)
2005. tesis de licenciatura en Ingeniería (Civil) intitulado. “Análisis Territorial de las Condiciones actuales del Transporte de Carga en la Zona Metropolitana del Valle de México” realizado con la dirección de Estudios de Angélica Lozano, presentado en la División de Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica de la Facultad de Ingeniería, UNAM, México.

VIDRIO (Manuel)

1987. El transporte en la ciudad de México en el siglo XIX. En *Atlas de la Ciudad de México*. El Colegio de México. México

ZOIDO (Florencio) *et al.*

2000. Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio. Grupo Aduar, Ed. Ariel, Barcelona.