



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional



Propuesta para la implementación de un Centro de Transferencia Modal, Zinacantepec

TESIS

Que para obtener el grado de Licenciada en Planeación Territorial

Presenta:

Catalina Reyes Álvarez

Director de Tesis:

Doctor en Ciencias Políticas y Sociales Alfonso Mejía Modesto

Toluca, Estado de México; Octubre de 2017

Contenido

<i>Contenido</i>	1
<i>Introducción</i>	3
Capítulo 1. Marco Conceptual sobre metropolización, movilidad y transporte urbano	11
1.1. Conceptos vinculados a la metropolización	12
1.1.1. Surgimiento de la Ciudad.....	12
1.1.2. La Metrópolis y el proceso de urbanización.....	13
1.1.3. Las Megaciudades y su problemática.....	16
1.1.4. Planteamientos para una Ciudad Sostenible.....	18
1.2. Conceptos vinculados a la movilidad	19
1.2.1. Movilidad.....	20
1.2.2. Automovilidad vs Accesibilidad.....	20
1.2.3. Movilidad Urbana Sostenible.....	22
1.2.4. Movilidad Inteligente.....	23
1.3. Conceptos vinculados al transporte urbano	24
1.3.1. Tipología del Transporte.....	24
1.3.2. Sistemas Integrados de Transporte.....	28
1.3.3. Centros de Transferencia Modal.....	28
1.3.4. Desarrollo Orientado al Transporte.....	30
1.4. Modelo Metodológico	32
1.5. Conclusiones	36
Capítulo 2. Marco de Referencia para el análisis de la Movilidad en la ZMT	39
2.1. Casos de Estudio	39
2.1.1. Contexto Internacional.....	39
2.1.2. Contexto Nacional.....	42
2.1.3. Contexto Local.....	49
2.2. Instrumentos de Planeación del Transporte en la ZMT	50
2.2.1. Instrumentos a Nivel Federal.....	50
2.2.2. Instrumentos a Nivel Estatal.....	57
2.2.3. Instrumentos a Nivel Municipal.....	71
2.3. Conclusiones	73
Capítulo 3. Diagnóstico de la Zona Metropolitana de Toluca	75
3.1. Delimitación de la Zona Metropolitana de Toluca	75
3.2. Perfil Sociodemográfico	77
3.2.1. Población.....	78
3.2.2. Población Económicamente Activa e Inactiva.....	81
3.2.3. Migración.....	82
3.2.4. Sectores de Actividad Económica.....	84
3.2.5. Unidades Económicas.....	84
3.2.6. Vivienda.....	87
3.3. Perfil de la Movilidad	88
3.3.1. Vehículos.....	89
3.3.2. Vialidades.....	91
3.3.3. Centros de Transferencia.....	93
3.3.4. Reparto Modal y Distribución de viajes.....	97
3.3.5. Sistema de Transporte Público.....	101

3.3.6. Escenarios de Movilidad para la ZMT	104
3.4. Análisis del Sitio.....	105
3.4.1. Descripción de la Zona de Estudio.....	105
3.4.2. Características Sociodemográficas.....	107
3.4.3. Características de la Movilidad	111
3.5. Análisis FODA.....	116
3.6. Conclusiones	118
Capítulo 4. Propuesta CETRAM Zinacantepec.....	121
4.1. Justificación para la creación de un CETRAM.....	121
4.2. Descripción de la propuesta.....	122
4.2.1. Área de Influencia y beneficios del proyecto.....	124
4.3. Estrategias y Líneas de Acción.....	125
4.4. Instrumentación del CETRAM Zinacantepec	128
4.4.1. Análisis institucional y actores involucrados	128
4.4.2. Inversión en Movilidad y Fuentes de Financiamiento	129
4.5. Conclusiones	132
Conclusiones Finales.....	133
Recomendaciones.....	135
Cuadros, Esquemas, Gráficos, Imágenes, Mapas, Tablas	137
Anexos.....	139
Bibliografía.....	146

Introducción

La Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) ha experimentado un acelerado crecimiento urbano durante las últimas décadas. El cual inició a partir de la década de los años setentas cuando se establece la industria manufacturera en el corredor industrial Toluca-Lerma, el primero de su tipo en el Valle de Toluca.

Desde entonces, la concentración del sector industrial fue un detonante para la llegada de numerosos grupos de personas provenientes de distintas regiones del país. Esta dinámica demográfica de atracción de habitantes aceleró primeramente el crecimiento de la Ciudad de Toluca; y posteriormente promovió la urbanización de los municipios colindantes como Metepec, San Mateo Atenco y Zinacantepec.

Gracias a la consolidación de diversos ejes viales como la carretera México-Toluca y la autopista Toluca-Ixtapan de la Sal; los procesos de metropolización se expandieron hacia municipios que no estaban conurbados físicamente, y sin embargo, mantenían relaciones de integración funcional como Mexicaltzingo y San Antonio la Isla.

De esta manera, se modificaron los patrones de urbanización hacia las periferias, generando una sectorización de las actividades; a través de la construcción de conjuntos habitacionales dispersos y alejados del centro urbano o de las áreas de trabajo. Situación que a su vez dificulta la integración social y merma de manera considerable la calidad de vida, ya que los sectores de la población que se encuentran apartados del centro requieren contar con una eficiente movilidad y accesibilidad para llegar a diferentes puntos de la ciudad.

Con base en lo anterior, la movilidad urbana puede apreciarse como un fenómeno complejo dentro del ámbito metropolitano porque resulta imperante el traslado de la población para la realización de diversas actividades. No se puede menospreciar el movimiento de las personas hacia sus lugares de trabajo, estudio o esparcimiento, ya que los fenómenos urbanos no se desarrollan en localidades fijas sino que se ven envueltos en una dinámica activa de desplazamientos intermetropolitanos.

En este sentido, la movilidad urbana representa uno de los mayores retos para la planificación del transporte; mientras que la mancha urbana se expanda hacia territorios cada vez más alejados de la ciudad central resulta vital contar con un sistema de transporte integrado que optimice los tiempos de viaje, mantenga conectados a los diversos municipios metropolitanos, y sea incluyente con todos los usuarios.

Actualmente en la ZMT se aprecia un incremento del parque vehicular, principalmente de automóviles particulares; situación que pone de manifiesto que las políticas de transporte continúan incentivando y priorizando el uso del transporte individual. Contar con un automóvil supone mayor libertad de desplazamientos y se percibe como un símbolo de un estatus social; no obstante, el uso indiscriminado de este medio de transporte, genera grandes congestionamientos en vialidades principales, desplazamientos vehiculares lentos y demoras en los tiempos de viaje.

Aunado a ello, la dificultad de desplazamiento suele ser mayor en estratos de ingreso económico bajo. Dado que no tienen posibilidad de acceder a la compra de un automóvil particular, se vuelven dependientes del transporte público; el cual, resulta ser ineficiente debido entre otras razones a la mala gestión del mismo.

Los operadores del transporte público se mueven en una dinámica conocida como “ley del centavo”, donde lo que importa es subir la mayor cantidad de pasaje en el menor tiempo, sin considerar las condiciones de calidad, seguridad y eficiencia del servicio. Los usuarios por su parte al ver el descontrol existente se comportan de manera tal que no respetan señalamientos, ni tienen cultura cívica necesaria para el sano funcionamiento del transporte público. Las autoridades, han intentado dar orden y solucionar los problemas de movilidad; sin embargo, presentan acciones aisladas que solamente abarcan ciertos aspectos de la problemática.

Por otra parte se ha intentado dar énfasis en el uso del transporte no motorizado, pero las acciones efectuadas por el gobierno local y la sociedad civil aún no han sido suficientes para que la población que utiliza vehículos motorizados respete a ciclistas y peatones y los considere como pares en la dinámica de movilidad.

Esta situación revela que el sistema de transporte público actual no se ha dado de manera articulada al crecimiento metropolitano, debido a que no atiende a las necesidades de una población en constante crecimiento, y sigue basándose en la lógica del mercado. Siendo un reto para la planeación territorial la integración de un sistema de transporte urbano dentro de la ZMT.

Aun cuando el gobierno estatal y los gobiernos municipales que integran la ZMT han intentado regular el sistema de transporte público, buscando la incorporación de un sistema de transporte masivo, no se ha logrado consolidar este ideal. Si bien es cierto que se cuenta con elementos legales e institucionales para lograr esto, la mayoría de ellos se encuentran desfasados o carecen de coordinación.

Adicionalmente, se puede decir que la dinámica de megalopolización entre la ZMT y Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) se hace cada vez eminente teniendo en cuenta los procesos de tercerización y el impulso que se ha dado a la construcción del Tren Interurbano México-Toluca.

Por su parte el gobierno federal ha tomado medidas para mejorar la movilidad a nivel regional, pese a ello, se hace evidente que si este proceso se sigue haciendo de manera aislada, la población que va de la Ciudad de Toluca hacia la Ciudad de México, optimizará su tiempo de viaje, sin embargo de no mejorar las condiciones del transporte público actual buscando la integración del sistema de transporte, es posible que la población que utilice esta nueva infraestructura tarde más tiempo en llegar a las estaciones del tren que en el mismo viaje. De igual manera, la población que no realiza viajes de largo itinerario se verá afectada por el tráfico generado en las zonas aledañas a la terminal y las estaciones del tren.

Lo anterior hace evidente, que no existe una visión integral para la planificación del sistema de transporte y que mientras se sigan efectuando acciones desarticuladas por parte de los gobiernos municipales e implementando nuevas acciones de carácter

estatal o federal en la zona sin contar con la previa coordinación municipal, no se logrará solucionar esta problemática que es de carácter predominantemente metropolitano.

Una de las problemáticas específicas respecto al tema de transporte, es la falta de espacios articuladores para los viajes realizados en la zona, si bien es cierto que existen diversas paradas de autobús, algunas establecidas claramente de manera oficial y otras definidas de manera discrecional por los mismos usuarios, se carece de infraestructura adecuada para realizar transbordos en condiciones dignas.

Las paradas oficiales no corresponden con las paradas que utiliza normalmente la población, en muchos casos los choferes del transporte público no respetan estas paradas y mucho menos los automovilistas quienes se estacionan en los lugares reservados para este fin. Por otra parte en los sitios donde existe mobiliario urbano adecuado, las condiciones de seguridad son deficientes.

Respecto a equipamientos de mayor tamaño, los municipios de San Mateo Atenco y Zinacantepec cuentan con pequeñas terminales de Autobuses, donde convergen rutas de transporte generalmente de tipo urbano, que por lo regular son administradas por una sola empresa.

La Terminal de Autobuses de Toluca es el equipamiento de transporte más importante en la ZMT, el cual permite la conectividad entre diversas rutas de transporte urbanas, suburbanas y foráneas. Actualmente convergen 24 empresas de transporte al interior, existen también empresas de transporte público y concesionarios de taxis que tienen sus bases en terrenos contiguos y adicionalmente transitan otras rutas por las calles aledañas.

De acuerdo a lo anterior, se identifica que debido a la falta de integración de acciones ejercidas por los diversos ámbitos de gobierno y la poca regulación del transporte público, no se cuenta con Centros de Transferencia Modal adecuados a las necesidades de la población de la ZMT.

En la actualidad, la infraestructura más grande de este tipo es la terminal de autobuses de Toluca que se encuentra al interior del área urbana, lo que ocasiona grandes conflictos vehiculares, ya que el parque vehicular tanto de autobuses como de automóviles particulares, aumenta de manera progresiva, generando tráfico vehicular, congestión, ruido, demoras en tiempos de viaje, contaminación ambiental, etc.

Si bien es cierto que en los últimos años se han tomado medidas para hacer más amigable el espacio de la terminal, remodelando el interior, y contando con el pasaje comercial que conecta Felipe Berriozábal con Isidro Fabela, las acciones efectuadas han sido solo al interior de las instalaciones, las calles que se encuentran en la periferia no están pensadas para conectar los diversos modos de transporte que conviven en la zona, incluido el transporte no motorizado. De acuerdo a este planteamiento surge la hipótesis:

Los problemas de movilidad en la ZMT surgen de la falta de visión metropolitana para integrar de manera eficiente y segura a los diversos modos de transporte existentes y por tanto no se ha desarrollado el equipamiento necesario para que los usuarios puedan realizar transferencias modales.

En este contexto es evidente que, la movilidad urbana representa uno de los mayores retos para la planificación del transporte; mientras que la mancha urbana se expande hacia territorios cada vez más alejados de la ciudad central resulta vital contar con un sistema de transporte integrado y centros de transferencia que fomenten la optimización de los tiempos de viaje, permitiendo a los usuarios de todos los modos de transporte la conectividad hacia los diversos municipios metropolitanos.

La conurbación megalopolitana que existe con la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) promueve una dinámica de interacción cada vez mayor entre los municipios de la ZMT y los municipios conurbados con la Ciudad de México y las diferentes delegaciones de esta última. La urbanización del corredor México-Toluca ha generado un impacto en los municipios de Toluca, San Mateo Atenco, Lerma y Ocoyoacac, los cuales albergan equipamientos destinados al transporte de pasajeros, como la Terminal de Autobuses de Toluca y la Terminal de Autobuses de San Mateo Atenco. Adicionalmente se han identificado estudios donde ya se plantea la posibilidad de consolidar Desarrollos Orientados al Transporte (DOT) principalmente en el municipio de Lerma.

Sin embargo la zona poniente la metrópoli de Toluca, aún no se ha potencializado adecuadamente, continua siendo un área semiurbanizada, en la cual han prosperado algunas actividades comerciales de manera particular, sin tener obras de desarrollo urbano que generen un gran impacto a nivel regional, salvo la creación de la próxima estación terminal del tren interurbano, el cual llega hasta los límites del municipio de Toluca, y contará con patios de maniobras específicamente el municipio de Zinacantepec.

Por esta razón se considera importante la conurbación del municipio de Toluca y Zinacantepec como un área óptima para el desarrollo de Equipamientos de Transporte de tipo regional, específicamente sobre la Vialidad Solidaridad las Torres que es principal eje conector con los municipios de oriente de la ZMT, adicionalmente de que el grado de urbanización actual permite realizar proyectos de grandes dimensiones, que no afecten el tránsito vehicular, no así en la Avenida Adolfo López Mateos, que es un eje vial altamente concurrido, rodeado de vivienda y servicios comerciales.

A raíz de estos argumentos surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características que debería tener un Centro de Transferencia Modal en el municipio de Zinacantepec para integrar de manera eficiente los diversos modos de transporte y cómo influiría la creación de este en el desarrollo de la movilidad dentro de la ZMT?

En este sentido, el objetivo general del presente trabajo es:

Generar una propuesta conceptual de un Centro de Transferencia Modal en el municipio de Zinacantepec, que permita la integración de las diversas modalidades de transporte existentes en la ZMT.

Para llegar al a culminación de este gran objetivo, se plantean algunos objetivos específicos que servirán para la realización del presente estudio, los cuales se enlistan a continuación:

- Establecer un marco conceptual sobre metropolización, movilidad y transporte a partir del cual se elegirá un enfoque metodológico que permita el estudio del sistema de transporte y la movilidad en la ZMT, con la finalidad de tener un mejor entendimiento del objeto de estudio.
- Considerar casos de estudio que sirvan como precedente para la realización de este trabajo, así como revisar de manera general los instrumentos de planeación que abordan la temática del transporte y movilidad en la ZMT, a fin de tener un marco de referencia que permita saber cuáles son las estrategias, políticas y líneas de acción que se han seguido en materia de movilidad.
- Realizar un diagnóstico general de la ZMT, caracterizando de manera específica el área de estudio para conocer la dinámica de la movilidad urbana en el sitio y el impacto que esta tiene a nivel metropolitano.
- Elaborar una propuesta de un CETRAM en el municipio de Zinacantepec a través de una serie de estrategias de movilidad, identificando actores involucrados y fuentes de financiamiento con la finalidad de determinar las acciones necesarias para la instrumentación del mismo.

La realización de este trabajo es importante para la planeación urbana ya que la movilidad es un tema que compete prácticamente a todos los habitantes de la ZMT, ya que por una u otra razón es necesario realizar desplazamiento fuera del hogar para efectuar actividades recreativas, educativas, laborales, etc.; así como para acceder a bienes y servicios.

El tema de movilidad urbana no se ha desarrollado de manera integral, ya que las acciones desarrolladas por los diversos órdenes de gobierno se han enfocado únicamente en el transporte, y de manera particular en el transporte particular, lo que se ve reflejado en la construcción de nueva infraestructura vial, principalmente libramientos y distribuidores viales dirigidos principalmente a los automovilistas

Mientras que el sistema de transporte público no ha contado con modificaciones estructurales que permitan contar con un servicio eficiente, accesible y seguro; por otro lado, los modos de transporte no motorizados aun no cuentan con el impulso necesario para considerarse relevantes dentro de la jerarquía urbana de la ZMT.

Por esta razón es imperante plantearse alternativas que promuevan la integración del sistema de transporte de manera incluyente. Una de estas alternativas es contar con terminales y centrales de transferencia adaptadas a las necesidades de todos los usuarios, ya que de lo contrario se ocasionará caos vial e insatisfacción de la población.

La propuesta de creación de una estación de transferencia multimodal, podría verse como la oportunidad de generar una nueva centralidad urbana, que permita el desarrollo territorial y social de la ZMT, lo que impactaría en la calidad de vida de la población, tanto la que habita la zona como la que sería usuaria de este equipamiento.

No solo se trata de contar con un lugar donde lleguen los vehículos, se busca hacer accesible y amigable la ciudad a los habitantes, contar con espacios que sirven para la movilidad pero que también puedan verse como sitios de convivencia, donde las personas interactúan, lugares que permitan fomentar la identidad de una ciudad. Incluyendo no solo a las personas que realizan intercambios modales, sino también a los peatones, los vecinos, y los comerciantes, que desarrollan sus actividades ahí.

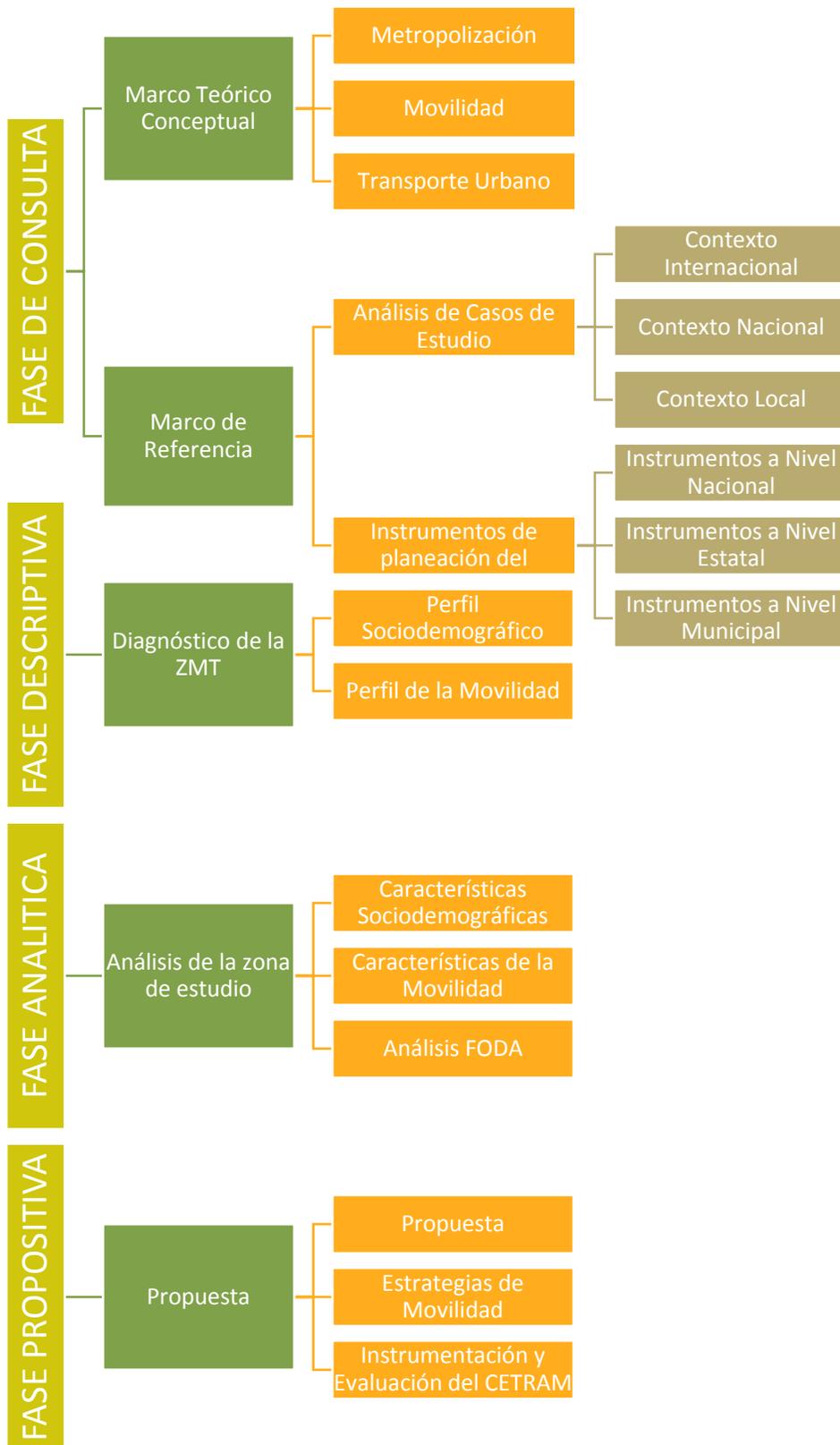
Esta investigación se abordará bajo el enfoque hipotético deductivo, partiendo de datos generales sobre la situación actual de la ZMT en cuanto a aspectos sociodemográficos y de movilidad urbana, para posteriormente analizar la dinámica específica de la zona de estudio.

El método que se pretende utilizar es mayormente cuantitativo, tendiendo al uso predominante de registros estadísticos y geográficos de diversas instituciones; como son censos generales y conteos de población y vivienda, censos económicos, encuestas en hogares del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), entre otros.

Se analizará la información de población y movilidad bajo un enfoque sincrónico, el cual estudia diversas variables que intervienen en un fenómeno para un período de tiempo específico. Para este caso en particular, se describirán las variables socioeconómicas y territoriales de la ZMT que inciden en los procesos centrífugos propios de la metrópolis, durante el periodo 2000-2015. Sin embargo la situación del transporte de abordará de manera diacrónica identificando la situación actual de la movilidad en la ZMT, tomando como referencia datos de 2015 para conocer el panorama actual de la situación.

Así mismo, se hará uso de técnicas de investigación documental, para recabar información referente a los instrumentos de planeación que existen dentro de las jurisdicciones que involucran a la ZMT, así como visitas de campo a la zona de estudio para evaluar las condiciones actuales de la misma, y visitas a CETRAM en la Ciudad de México para comparar algunos casos de estudio, esto permitirá complementar la información a la cual no se puede acceder desde gabinete.

Esquema 1-1 Estructura de la investigación



Fuente: Elaboración propia

A continuación se dará a conocer de forma general el contenido del trabajo así como los capítulos que contendrá.

Capítulo 1. Marco conceptual sobre metropolización, movilidad y transporte: En este capítulo se presenta la revisión bibliografía realizada acerca de los principales conceptos que se manejan en este trabajo. Describiendo términos claves de como surgieron y evolucionaron las ciudades y cuáles son los nuevos planteamientos para tener una gestión óptima de las mismas. Se habla de que es la movilidad y la importancia que tiene dentro del ámbito urbano, y finalmente, se define que es el transporte urbano, su tipología y las nuevas aportaciones para su estudio.

Capítulo 2. Marco de Referencia para el análisis de la Movilidad en la ZMT: Mostrará algunos casos de estudio al respecto y se citarán los instrumentos relacionados a la planeación del transporte en la ZMT.

Capítulo 3. Diagnóstico de la Zona Metropolitana de Toluca: Este capítulo muestra los principales datos sociodemográficos de la ZMT así como los aspectos generales respecto a la movilidad urbana, así como las características específicas de la zona de estudio.

Capítulo 4. Propuesta: Con base a la información analizada en los capítulos anteriores, se realizará una propuesta conceptual de un Centro de Transferencia Modal, que promueva la integración de los diversos modos de transporte que convergen en la ZMT.

Conclusiones: En este apartado se interrelacionan las variables estudiadas para confirmar o descartar la hipótesis planteada, así como algunas recomendaciones al respecto.

Como se ha señalado previamente, el presente trabajo tiene como objetivo mostrar características generales acerca de la planificación del sistema de transporte y la movilidad urbana en la ZMT, haciendo un análisis con base en la información documental existente.

Este documento pretende servir de apoyo para los tomadores de decisiones al mostrar desde la visión de un planificador territorial como podrían integrarse los modos de transporte en un Centro de Transferencia Modal en el municipio de Zinacantepec, exponiendo de manera sencilla los beneficios que generaría la creación de este tipo de equipamientos en la ZMT.

Es importante destacar que no se expondrán especificaciones técnicas, arquitectónicas o financieras al respecto.

Capítulo 1. Marco Conceptual sobre metropolización, movilidad y transporte urbano

Para la elaboración del marco teórico conceptual se ha hecho una revisión de la literatura especializada en el tema. Por tanto, se ha recopilado y consultado la bibliografía que puede ser útil para los propósitos del estudio.

Por tanto, en el presente capítulo se exhiben una serie de teorías y conceptos clave, que hacen referencia al proceso de metropolización, describiendo el surgimiento de la metrópolis y su expansión derivada del mismo proceso de crecimiento urbano.

Posteriormente se procede a dar una explicación de cómo ciertos autores han definido los términos movilidad y transporte urbano para identificar la aplicación de estos conceptos para la ZMT.

Finalmente, se representan las conclusiones a las que se llegó después de tener un primer acercamiento a las teorías y conceptos mencionados; y se señala cual será el tratamiento que se le dará a la información, en función de los conceptos que se utilizarán a lo largo de este trabajo.

El siguiente esquema muestra los conceptos que se abordarán en este capítulo.

Esquema 1-1 Definiciones del Marco Conceptual



Fuente: Elaboración Propia

1.1. **Conceptos vinculados a la metropolización**

El acelerado proceso de crecimiento en las ciudades ha repercutido en el territorio mediante un fenómeno llamado metropolización. Para entender la metropolización, es importante conocer algunos términos relacionados, en primer lugar se describirá lo que se considera una ciudad, la evolución que ésta ha tenido hasta convertirse en una ciudad industrial, identificando la importancia de la metrópolis y como es que los procesos de urbanización se han ido desarrollando.

1.1.1. **Surgimiento de la Ciudad**

El origen de las ciudades es ancestral, se presume que la primera civilización se dio en Mesopotamia, específicamente en Babilonia, este estilo de **ciudad oriental** era el resultado de una selección arbitraria de poder absoluto, lo que limitaba cualquier forma de organización comunitaria de los residentes. Por lo que debían obedecer normas y cultos religiosos que impedían grandes transformaciones sociales.

La antítesis de la ciudad oriental es la **ciudad occidental**, que tiene como principal diferencia, el derecho sobre el suelo urbano y una distinta posición jurídica personal del habitante de este asentamiento.

Lo anterior resulta importante, ya que el término ciudad, proviene del latín **civis**, utilizado en Roma para nombrar al conjunto de **ciudadanos**, hombres libres pertenecientes a ese lugar que gozaban de derechos y obligaciones. Precisamente, el surgimiento de las ciudades occidentales se da a partir del conflicto de intereses económicos, políticos y sociales, donde la solidaridad entre los ciudadanos constituye una respuesta y oposición a las presiones practicadas desde el exterior; logrando así, autonomía política, jurídica y administrativa, convirtiéndose en una ciudad que decide de forma autónoma su vida y que responde a las exigencias de la entera colectividad urbana.

De esta manera, en las ciudades se inicia un proceso de división social del trabajo y una separación entre la ciudad y el campo. En el campo se desarrollan las actividades propiamente agrícolas y se consolida como el lugar de los productores, mientras la ciudad efectúa actividades predominantemente de tipo comercial donde los habitantes son consumidores.

Estos comerciantes son los actores que se encargan de romper el aislamiento de cada unidad urbana, la limitación de las pequeñas localidades tiende a desaparecer poco a poco, naciendo la **ciudad comercial**. La intensificación de las relaciones mercantiles favorece la acumulación de fuerzas productivas en una localidad determinada, que funciona como base de una ciudad fundada exclusivamente en el comercio.

La ciudad comercial quita al campo su función productiva al iniciar la industria textil, la manufactura absorbe como fuerza de trabajo a campesinos y limita la influencia del campo, maximizando la división del trabajo, es así como surge la **ciudad industrial**.

Los principales agentes de ésta son: la división del trabajo, la explotación de nuevos tipos de energía y la difusión de nuevas técnicas de producción. Inicia una nueva distribución y una mejor utilización de la fuerza-trabajo, un componente fundamental del proceso de producción industrial.

Nace el sistema de fábrica que arraiga no solo en las ciudades preexistentes, sino que se extiende más allá, siguiendo un riguroso criterio económico de la localización más conveniente, alterando el tejido social, fomentando la urbanización. “Así pues, del pueblo pequeño nace una pequeña ciudad, de la pequeña nace una gran ciudad”. La cual ejerce una fuerza de atracción cada vez mayor. (Bettin, 1979)

De esta manera la burguesía somete el campo a la dominación de la ciudad, la gran ciudad acelera la proletarización incrementando el número de población urbana, centrando los medios de producción y concentrando la propiedad en solo pocos individuos.

Es en este momento que los **medios de transporte y de comunicación** adquieren una importancia decisiva, sobre todo cuando la producción se basa en el intercambio, ya que la circulación del capital se encuentra condicionada por la velocidad del transporte, por lo que el capital debe tender a superar toda barrera local al tráfico. Cuanto mayor sea la trayectoria espacial de su circulación, en mayor medida tenderá a una extensión espacial del mercado.

La trama urbana vista como el conjunto de centros productivos, racionaliza e intensifica progresivamente su red de infraestructura, convirtiéndolos en elementos indispensables para la circulación y propagación del capital.

Entonces una de las definiciones más importantes de Ciudad es la de Max Weber, quién entiende a la ciudad como un asentamiento con diversas funciones que la caracterizan. Entre las que destacan la función económica, la función político-administrativa, el carácter de grupo de la comunidad ciudadana y la calificación del linaje del habitante de la ciudad occidental. La ciudad se formaría por un asentamiento de casas estrechamente colindantes que constituyen un asentamiento compacto y tan amplio que impediría aquel conocimiento recíproco, específico y personal entre los habitantes, tan característico del tipo vecindad. (Bettin, 1979).¹

1.1.2. La Metrópolis y el proceso de urbanización

El término **metrópolis**, proviene del griego y significa **ciudad madre** o **ciudad principal**, es decir, aquella que cuenta con un mayor tamaño y complejidad que otras ciudades.

Uno de los primeros sociólogos en manejar el término metrópolis fue George Simmel, quién a comienzos del siglo XX, lo utiliza para describirlo como una contraposición a la ciudad de Max Weber, quién consideraba que la ciudad era el escenario de una serie de relaciones más personales entre los individuos y en donde existían vinculaciones sociales estrechas entre la gente. En contraste, Simmel señalaba que la metrópolis era un escenario diferente porque liberaba al individuo de

las restricciones de los asentamientos urbanos compactos, precisamente porque la metrópolis se caracterizaba por ser un asentamiento urbano extendido y con fuertes vinculaciones desde el centro hacia sus zonas periféricas (Bettin, 1979).

En consecuencia, se puede entender la **metropolización** como el proceso de crecimiento y expansión física que se desborda sobre los territorios contiguos del centro urbano; lo cual ocasiona que distintas actividades tiendan a salir hacia áreas que se encuentran en la parte externa al centro (Hiernaux, 1996²).

De acuerdo a Unikel (1976)³, “el proceso metropolitano o de metropolización es a la vez una manifestación clara del paso de una economía predominantemente agrícola a otra de carácter urbano, así como una expresión de la creciente interdependencia entre los centros urbano y sus zonas periféricas”.

Partiendo de esto, define a la **zona metropolitana** como: “... la extensión territorial que incluye a la unidad político-administrativa que contiene la ciudad central, y las unidades político-administrativas contiguas a ésta que tienen características urbanas, tales como sitios de trabajo o lugares de residencia de trabajadores dedicados a actividades no agrícolas y que mantienen una interrelación socioeconómica directa, constante e intensa con la ciudad central, y viceversa”.

De esta forma, se plantea que la zona metropolitana es producto de mejores y más amplios sistemas de comunicación y transporte, ya que éstos son el resultado de distintas expresiones de la forma de vida de la sociedad industrial; la cual influye progresivamente sobre el territorio periférico alrededor de las ciudades, e incorpora a su área de predominio directo y continuó más zonas, ya sea para uso predominantemente habitacional o para que trabajen empleados, obreros, profesionistas y empresarios que diariamente realizan viajes entre el centro y la periferia metropolitana.

Por consiguiente, se puede decir que, en la zona metropolitana se efectúan grandes volúmenes de viajes en muchos corredores, con una gran diversificación de actividades y un gran espacio territorial; situación que conlleva a que la ciudad requiera un mayor rendimiento en su sistema de transporte (Molinero y Sánchez, 2005⁴).

Respecto a la **urbanización**, Unikel (1968)⁵ la presenta como un proceso complejo que se manifiesta través de dos grandes fenómenos: el primero y más patente de ellos corresponde a la creciente concentración de la población urbana, que opera a través del crecimiento de las localidades urbanas existentes y del surgimiento de nuevas localidades urbanas. El segundo, más difícil de definir, consiste en la evolución de la forma de vida de la población, de un tipo tradicional-rural otro moderno-urbano.

Por otra parte, la definición oficial de zona metropolitana fue formulada por SEDESOL, CONAPO e INEGI, ya que si bien es cierto que los primeros estudios sobre zonas metropolitanas en el país aparecen en la década de los setenta, es hasta el año 2003 cuando este grupo de instituciones se reúnen para uniformar criterios de integración de las zonas metropolitanas, y de esta manera se cuenta con una formulación más clara sobre la metodología que ha de emplearse respecto al tema.

A partir de entonces la zona metropolitana se define como “el conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica”. (SEDESOL, 2004⁶).

De acuerdo a esta delimitación los municipios metropolitanos se clasifican en 3 tipos:

1. Municipios Centrales
2. Municipios Exteriores definidos con base en criterios estadísticos y geográficos
3. Municipios Exteriores definidos con base en criterios de planeación y política urbana

Los municipios centrales, corresponden a los municipios donde se localiza la ciudad principal que da origen a la zona metropolitana y comparten una conurbación intermunicipal.¹ Mientras que los municipios exteriores definidos con base en criterios estadísticos y geográficos, se presentan como municipios contiguos a los anteriores, cuyas localidades no están conurbadas a la ciudad principal, pero que manifiestan un carácter predominantemente urbano, al tiempo que mantienen un alto grado de integración funcional con los municipios centrales de la zona. Finalmente los municipios exteriores definidos con base en criterios de planeación y política urbana, son municipios que se encuentran reconocidos por cierta autoridad de gobierno como parte de una zona metropolitana, a través de una serie de instrumentos de desarrollo urbano u ordenación del territorio.

De manera más conceptual, Garnier citado en Zárate (2009)⁷ dice que“... en los países capitalistas la urbanización va unida a la polarización espacial: la población y las actividades tienden a concentrarse en ciertas ciudades o regiones, dando como resultado la disparidad entre diferentes porciones del territorio...” lo que es equivalente a la especialización económica. No obstante, la polarización a la que este proceso conlleva, se considera tan inevitable como la propia urbanización y sus efectos son igualmente presentados como “positivos”. Se la concibe así como inherente al desarrollo económico y a la vez como un factor del desarrollo de la cultura.

En este sentido, este fenómeno urbano va directamente ligado los procesos dominantes de producción, generando una serie de contradicciones, ya que la lógica capitalista promueve apresurar la circulación de capital y entonces, revolucionar el desarrollo del espacio en el corto plazo, lo cual resulta difícil de asociar con los requerimientos a largo plazo del desarrollo urbano y ambiental.

¹ La conurbación intermunicipal queda establecida como la unión física entre dos o más localidades censales de diferentes municipios y cuya población en conjunto asciende a 50 mil o más habitantes.

Adicionalmente, la presencia del capitalismo bajo el impulso de eliminar todas las barreras espaciales, solo puede lograrse a través de la producción de un espacio fijo. De este modo, el capitalismo genera un paisaje geográfico (de relaciones espaciales, de organización territorial y de sistemas de lugares relacionados con la división “global” laboral y de funciones) propio y correspondiente a su dinámica de acumulación en un momento específico de su historia, solo para tener que destruir y reconstruir ese paisaje geográfico con el fin de posicionar la acumulación más adelante.

Según Le Galès, 2015⁸ La “cosa” que llamamos “ciudad” es el resultado de un proceso llamado urbanización. Un enfoque dialéctico señala que los procesos son más fundamentales que las cosas, los procesos siempre está dirigidos por las cosas que producen, sustentan o disuelven y los factores permanentes que se producen, donde incluyen formas de pensar, instituciones, estructuras de poder y redes de relaciones sociales, así como objetos materiales -como la ciudad misma-, funcionan a menudo como las bases sólidas y perdurables de su existencia material cotidiana. La forma de pensar inicia un cambio radical con respecto al pensamiento del siglo XIX, a la arquitectura contemporánea y las ciencias sociales. A pesar de todo el énfasis en los procesos y relaciones sociales, el punto de vista dominante era, y sigue siendo, que la ciudad es una cosa que puede ser maquinada exitosamente de forma que controle, contenga, modifique o mejore los procesos sociales.

Por otra parte, de acuerdo con Lewis Mumford citado por Homobono (2003), la ciudad moderna representaría la triste victoria del maquinismo y del funcionalismo, con la consiguiente proliferación de las megalópolis, combinación de centros desurbanizados y de metrópolis, concebidas para el uso del automóvil en detrimento de la sociabilidad y de sus espacios. El peligro de esta forma de modernidad encarnada por las metrópolis sería la destrucción de la cultura y de la modernidad, si no se produce una movilización para controlar el crecimiento indefinido de las grandes aglomeraciones.

1.1.3. Las Megaciudades y su problemática

La **megalopolización** es un proceso caracterizado por la “conformación de grandes sistemas urbanos metacéntricos, tramas densas de población, actividades económicas, políticas, culturales, administrativas y de gestión, de infraestructura, servicios e inmuebles, con diversos polos de concentración, resultantes de la expansión centrífuga de varias metrópolis cercanas, que atrapan en su interior a múltiples centros de población menores y áreas rurales cuya población y complejidad también crecen, dando lugar a tramas construidas discontinuas, pero articuladas por múltiples flujos y relaciones, interdependientes económicamente, con alta densidad de infraestructuras y servicios, donde la localización de actividades es relativamente indiferente a medida que comparten economías de aglomeración y ventajas competitivas.” Pradilla, 1997 citado en Rico, 2000.⁹

Este proceso de megalopolización da origen a **megaciudades**, cuyo proceso de desarrollo pasa por cuatro etapas:

Durante la primera etapa, el centro crece, aumentando tanto en población como en actividades económicas, En la segunda etapa, ocurre una expansión de las periferias y la ciudad tiene que expandirse para cubrir las actividades que se consuman en áreas que rodean a la zona central. Posteriormente el crecimiento acelerado tiene lugar durante el tercer periodo, cuando la ciudad se expande por razones vinculadas a los deseos crecientes de la población de contar con acceso a tierra barata, comunicaciones nuevas y servicios básicos. Eso genera una disminución en la densidad. Finalmente, la cuarta etapa -la fase actual- abarca la conurbación de varias áreas metropolitanas y complejos urbanos conformados por la suma de pequeñas áreas metropolitanas. La ciudad se vuelve mega ciudad a través de la unión de varias ciudades que se han unido y, el todo, se les sobrepone en un conglomerado urbano. (Zilberman, 2017).¹⁰

Las megaciudades tienen aspectos que pueden resultar insostenibles en el largo plazo, ya que al priorizan la competitividad económica y el empleo para atraer inversionistas, se genera que los asuntos de medio ambiente sean sacrificados por el crecimiento. El inmenso tamaño del área urbana pone de manifiesto que el transporte emerge por amplio margen como el mayor desafío de infraestructura de una mega ciudad (Siemens, s.f.).¹¹

El crecimiento urbano se había generado a partir del centro urbano, expandiendo la ciudad hacia la periferia de manera continua, sin embargo a partir de mediados del siglo XX se comienza a dar una transformación en el modelo territorial ya que la urbanización comienza a darse de forma discontinúa generando diferentes subcentros urbanos a una distancia considerable del centro de la ciudad, lo que se genera una dispersión urbana. Esto da origen a un modelo de ciudad mucho más complejo.

Al incrementar el precio de suelo en la ciudad, los desarrolladores urbanos comenzaron urbanizar la periferia, iniciando con la construcción de vivienda y relocalización de las actividades industriales y de servicios.

Lo anterior pone de manifiesto que las megaciudades se presentan como ciudades difusas, donde no se tiene claro cuáles son los límites entre una y otra área metropolitana, ni a que gobierno es el encargado de atender las problemáticas generadas en los complejos urbanos.

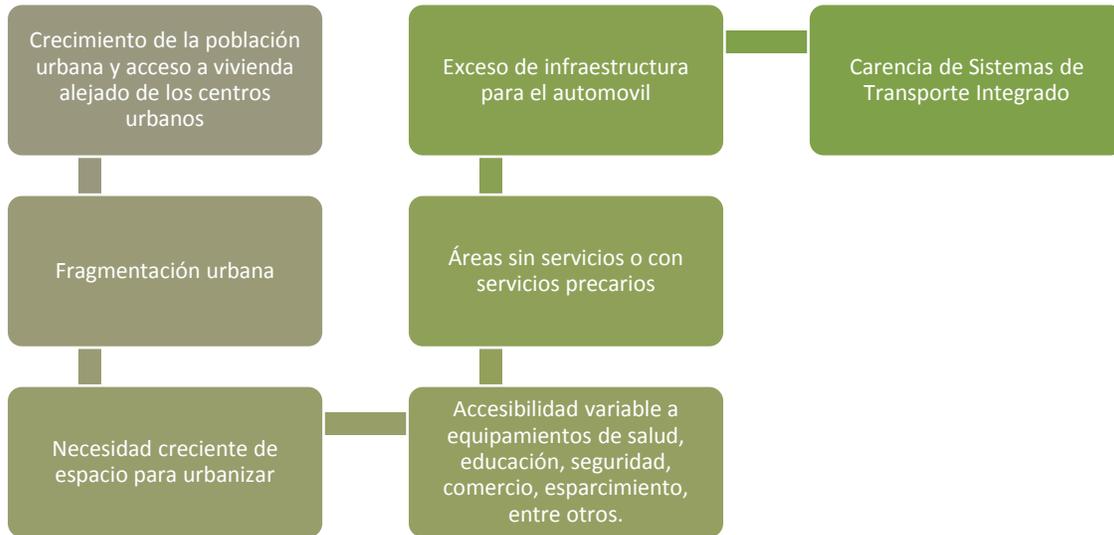
Algunas de las causas de la **ciudad difusa** son la oferta de vivienda de interés social en grandes conjuntos urbanos situados en la periferia de las ciudades que aunada a la gran inversión pública en infraestructura provocan un círculo vicioso, donde se generan nuevas viviendas que reclaman la nuevas vialidades, que al construirse promueven la mayor utilización del transporte y de manera específica del automóvil particular.

Las ciudades difusas presentan características como fragmentación urbana y segregación social, la conectividad resulta ser deficiente, ya que al existir zonas urbanizadas alejadas del centro económico los desplazamientos que realiza la población son mayores y más largos; la satisfacción de necesidades de servicios públicos resulta ser más costosa y complicada, dado que existe una menor densidad

urbana, provocando altos costos sociales, económicos y ambientales, así como el aumento de consumo energético, entre otros.

Entonces en la mega ciudad encontramos como problemas que inciden en la movilidad, los siguientes:

Esquema 1-2 Problemas que inciden en la movilidad



Fuente: Elaboración propia con base en información documental

1.1.4. Planteamientos para una Ciudad Sostenible

En contraposición con la ciudad difusa se hace el planteamiento de la **ciudad compacta**, que es una ciudad donde se promueve la integración urbana y se fomentan índices de urbanización mayores. Donde existe una mayor densidad urbana, y los servicios se encuentren concentrados en una extensión territorial menor. Esto permite mayor accesibilidad a la población para realizar actividades sociales y comerciales evitando los grandes desplazamientos, haciendo más eficiente la movilidad urbana, al conectar eficientemente la ciudad; esto mejora la calidad de vida de los habitantes, promoviendo a su vez el cuidado del medio ambiente al fomentar el uso de transporte público eficiente y de medios no motorizados.

La ciudad compacta privilegia densificar antes que expandirse hacia la periferia. En ella están claramente delimitados los límites de crecimiento de la ciudad, que descartan áreas de riesgo y protegen zonas de reserva ecológica.¹²

No solo es importante que las ciudades sean compactas en dimensiones, sino que además de promover las densidades urbanas altas y la concentración de servicios e infraestructura, deben buscar ser **ciudades sostenibles**.

En este sentido Mumford (Homobono, 2003) apuesta por la ciudad-jardín como alternativa. Una ciudad equilibrada, a medio camino entre la concentración y la

dispersión, de dimensiones limitadas, integrada en una red, y que combine las ventajas de la comunicación, de un estilo de vida humanista y del sentido de comunidad.

Adicionalmente, el concepto de desarrollo sostenible surge en el Informe Brundtland en 1987 y se define como el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Posteriormente, en la segunda Cumbre de la Tierra (1992) se incorpora que deben apoyarse sobre tres pilares: progreso económico, justicia social y preservación del medio ambiente. (Mataix, 2010).

Específicamente para la ciudad sostenible, Terrazas (2016)¹³ dice que es “aquella que presenta un límite urbano definido, no contiene transiciones difusas hacia lo rural, presenta una estructura y trama urbana de cierta compacidad, está cohesionada socialmente, genera espacios de sociabilidad, presenta una buena dotación de áreas verdes y espacio público, es resiliente frente a los desastres naturales, crea un territorio con cercanía a los servicios, propicia el encuentro de actividades y permite el desarrollo de la vida en comunidad”.

En este sentido se plantean una serie de propuestas para tener un aprovechamiento sostenible del suelo urbano, como es: ocupación de vacíos urbano, puesta en valor de edificios abandonados y desocupados, densificación cualificada de áreas aptas, consolidación de áreas residenciales, regeneración urbana integral de los barrios pobres y segregados, mitigación y adaptación a los riesgos naturales, contención de las emisiones de gases de efecto invernadero, transporte público y limpio, y fortalecimiento institucional a nivel local. Así mismo, en este contexto de buscar ciudades compactas, sostenibles y funcionales, resulta primordial incluir el tema de la movilidad urbana, ya que esta permite a la población el libre acceso a la ciudad para satisfacer sus necesidades.

Por otro lado, dentro de la dinámica de expansión de los grandes desarrollos urbanos, se hace cada vez más evidente el desplazamiento dentro del territorio para satisfacer las necesidades de acceso bienes y servicios. Esto es lo que sucede más comúnmente en las ciudades latinoamericanas.

Es por ello que en el siguiente apartado se presentan elementos de movilidad y sus conceptos principales, para después vincularlos con los del crecimiento de la ciudad.

1.2. Conceptos vinculados a la movilidad

En este apartado se abordan los conceptos vinculados a la movilidad, esto con el fin de identificar posteriormente la implicancia de esta variable dentro de la dinámica urbana de la ZMT. De manera específica se muestran las definiciones de movilidad, automovilidad y accesibilidad, así como movilidad urbana sostenible y de movilidad inteligente.

1.2.1. Movilidad

Desde la perspectiva de los marcos legislativos la **movilidad** tiene una definición principalmente dirigida a los derechos del individuo.

De acuerdo con la Ley de Movilidad Urbana del Estado de México (2014)¹⁴, se considera la movilidad como el derecho del que goza toda persona, sin importar su residencia, condición, modo o modalidad de transporte que utiliza, para realizar los desplazamientos efectivos dentro del Estado.

Según Espinosa (2016)¹⁵ la **movilidad urbana** es una herramienta para articular el territorio y también para su recomposición y la de los espacios de vida, esto incumbe a la capacidad o posibilidad de las personas de moverse en la ciudad para acceder a la multiplicidad de servicios, equipamientos, oportunidades, etc; a la oferta de infraestructura vial así como a diversos medios que se utilizan para realizar los viajes.

La movilidad según la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal (2013)¹⁶ el derecho de toda persona y de la colectividad a disponer de un sistema integral de movilidad de calidad y aceptable, suficiente y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el efectivo desplazamiento de todas las personas en un territorio para la satisfacción de sus necesidades y pleno desarrollo.

1.2.2. Automovilidad vs Accesibilidad

Para definir estos términos se pueden rescatar las aportaciones hechas por Moreno (2007)¹⁷ quien realiza un análisis racional de la planeación destacando que tradicionalmente, la planeación del transporte ha seguido el enfoque de sistemas, identificando problemáticas, definiendo objetivos y metas, generando y evaluando alternativas de solución; para finalmente desarrollar el plan que logre esos objetivos, orientados a satisfacer las necesidades de movilidad tanto de pasajeros como de carga.

Destacando que el objetivo fundamental del transporte es dar acceso eficiente a las actividades que satisfacen las necesidades sociales como son: el empleo, la educación, los servicios de salud, el entretenimiento, el traslado de carga, etc. Por tanto, el objetivo general de la **planeación del transporte** es dar cabida a estas necesidades de movilidad.

De acuerdo a (Cervero, 2001)¹⁸, existen 2 paradigmas de planificación en el ámbito de la movilidad la planificación de la **automovilidad** que busca expandir la infraestructura existente, creando mayores enlaces para conectar la ciudad versus la planificación de **accesibilidad** cuyo planteamiento es contener la ciudad mediante la administración de usos de suelo y de la demanda del transporte.

Cuadro 1-1 Paradigmas de planificación contrastantes según Cervero, 2001

<i>Planificación de automovilidad</i>	<i>Planificación de accesibilidad</i>
<i>Construcción de carreteras/Expansión</i>	<i>Administración de uso de / Iniciativas</i>
Vías motorizadas/Autopista	Desarrollo compacto
Carreteras de circunvalación	Usos mezclados
Cruces/rotativas	Diseño basado en el peatón
Redes jerárquicas	Poblados de tránsito
Expansión arterial	Barrios tradicionales/Nuevo urbanismo
<i>Sistema de Transporte Inteligente / Carreteras Inteligentes / Autos Inteligentes</i>	<i>Avances en Telecomunicaciones</i>
Sistemas de navegación a bordo	Teletraslados/Teletrabajo
Sistemas de posicionamiento de vehículos	Telecomunidades
Sistemas de información de tiempo-real	Telecompra
<i>Administración del Sistema de Transporte (TSM)</i>	<i>Administración de la Demanda de Transporte (TDM)</i>
Calles de un solo sentido	Cupo de viaje
Intersecciones de re canalización	Estacionamiento preferencial para autos de gran ocupación
Control de estacionamiento	Administración y fijación de precios del parqueo de carros
Medidor de rampa	Programas de traslado al hogar garantizado
<i>Transporte Público y Privado de Gran Escala</i>	<i>Transporte Público y No Motorizado a Escala Comunitaria</i>
Tránsito de trenes pesados / Trenes de pasajeros	Tránsito de trenes livianos / Vagonetas
Vías de autobuses regionales	Paratransporte comunitario / Omnibus colectivo
Peajes privados	Caminos para bicicletas y peatones

Fuente: Cervero 2001, en Los Retos del Gobierno Urbano.

El concepto de automovilidad hace referencia a la capacidad de poder desplazarse de manera autónoma para llegar a algún lugar, mientras que la accesibilidad está más orientada al desarrollo compacto y a la cercanía de las infraestructuras y los servicios para poder llegar a ellas. En este sentido el primer término remite a la necesidad de contar con mayor infraestructura carretera y la expansión de la misma, efectuando viajes privados de gran escala, mayormente mediante el uso del automóvil particular; por otra parte en la accesibilidad se le da prioridad a la mejor administración de usos de suelo promoviendo las ciudades compactas, donde los viajes sean de escala menor y se efectúen principalmente en modos no motorizados o transporte público.

Por lo que se ha podido apreciar en nuestras ciudades actualmente existe un modelo de planificación donde se le da prioridad al uso del automóvil particular, lo que favorece la movilidad de manera individual, sin embargo, es preciso cambiar esta concepción y aplicar un enfoque donde se considere a la mayor parte de la población, aquellas personas que requieren utilizar transporte público, trasladarse caminando o en bicicleta hacia los lugares donde desarrollan sus actividades, buscando así una mayor accesibilidad de la ciudad para todos los ciudadanos.

1.2.3. Movilidad Urbana Sostenible

La **movilidad sostenible** es la movilidad que se satisface en un tiempo y con costo razonable y que minimiza los efectos negativos sobre el entorno y la calidad de vida de las personas. (Mataix, 2010).¹⁹

En este sentido, “el modelo sostenible de movilidad urbana tiene que asegurar la protección al medio ambiente, mantener la cohesión social y la calidad de vida de los ciudadanos y favorecer el desarrollo económico”.

De este modo, se entiende a la movilidad sostenible como: la capacidad de desplazamiento a los lugares, en tiempos y por las vías deseados, potencializada en función de las ofertas de tecnologías y de las alternativas de transportación sin contaminar los medios físicos ni atentar contra la atmosfera, disminuyendo la contaminación visual y auditiva, reduciendo también los riesgos sociorganizacionales, permitiendo economizar tanto a usuarios como a gobiernos monetariamente y organizacionalmente dentro de un margen de moral y de estado de derecho, todo integralmente. (Rivera, 2010, citado en Hilario, Núñez y Paniagua, 2015).²⁰

La planeación de la movilidad urbana debe enfocarse en conseguir que las personas puedan acceder fácilmente a una diversidad de bienes y servicios que les permitan una vida digna; esta concepción vincula el desarrollo urbano y la movilidad; es decir, se requiere el desarrollo de ciudades compactas con usos de suelo mixtos en armonía con redes de transporte público y no motorizado de calidad, que permitan a las personas satisfacer la mayoría de sus necesidades en distancias cortas. ITDP, (2012).²¹.

ITDP²², busca promover una política nacional de movilidad urbana sostenible, vinculando y coordinando los sectores: ambiental, el de transporte y el de desarrollo urbano, buscando que los objetivos de crecimiento bajo en carbono, infraestructura y desarrollo urbano y vivienda sean congruentes, se alineen los instrumentos financieros, regulatorios y de planeación, y se genere una sinergia entre los programas a fin de reducir lo más rápido posible la brecha que nos separa de los escenarios ideales.

De esta manera la política nacional de movilidad urbana sostenible, se plantea en dos ejes: Promover la implementación de sistemas integrados de transporte urbano de alta calidad como eje rector del desarrollo de infraestructura en las ciudades, que confluyan en una sola las estrategias de movilidad no motorizada, racionalización del uso del automóvil y calidad de espacio público. Y potenciar la inversión en infraestructura de transporte urbano, con una estrategia sólida de densificación en corredores y estaciones de transporte masivo; integrando asociaciones público privadas para generar beneficios sociales en vivienda, equipamiento, infraestructura y espacio público.

Específicamente para el Estado de México, en la actualidad se está dando un mayor impulso al tema de la movilidad sostenible, un reflejo de ello es la creación de la Ley de Movilidad del Estado de México en 2014, la cual establece una serie de principios de movilidad aplicables a toda la ciudadanía: Igualdad, jerarquía, sustentabilidad, seguridad, congruencia, coordinación, eficiencia, legalidad, exigibilidad y accesibilidad.

Así como principios que regirán la prestación del Servicio de Transporte Público: continuidad, regularidad, igualdad, integración del servicio y calidad.

1.2.4. Movilidad Inteligente

El concepto de **movilidad inteligente**, hace referencia a los nuevos planteamientos urbanos de integrar los aspectos de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS), los cuales buscan aportar el elemento de innovación tecnológica en los procesos de movilidad.

Adicionalmente se procura contar con opciones limpias y no motorizadas de transporte, información relevante en tiempo real a la cual el público pueda acceder para ahorrar tiempo y hacer más eficientes sus desplazamientos, disminuir costos y reducir emisiones de dióxido de carbono (Vélez y Ferrer, 2017).²³

Otro concepto definido por ITDP (2016)²⁴ consiste en que “la movilidad inteligente se define como sistemas tecnológicos, basados en las TICS, que permiten a los habitantes de una ciudad tener más control de su acceso al transporte y un uso más eficiente de su tiempo. Mientras que a las autoridades encargadas de la ciudad, les permite una planeación y control eficaz de las distintas opciones de transporte urbano; facilitando la movilidad de las personas y de los bienes dentro de una ciudad, generando seis beneficios: reducción del tráfico, reducción del tiempo de viaje, reducción de los costos de viaje, reducción de la contaminación, reducción de la contaminación auditiva y aumento de la seguridad en el viaje.

Una de las aportaciones importantes que se ha desarrollado en México es el concepto de Movilidad 3.0, elaborado por Vélez y Ferrer en 2017, el cual surge por una parte como un proyecto de desarrollo tecnológico de movilidad inteligente, y por otra parte, como política pública que pone al servicio del gobierno y la sociedad la tecnología necesaria para mitigar los problemas de movilidad urbana.

Esta propuesta busca integrar 3 conceptos básicos en la movilidad urbana: seguridad vial, gestión del tráfico y medio ambiente.

La seguridad vial es un aspecto básico en cuestiones de movilidad ya que la población precisa realizar sus traslados sabiendo que cuenta con a las condiciones básicas para salvaguardar su integridad y la de sus bienes, procurando la existencia de índices bajos de siniestralidad y delincuencia al hacer uso del transporte público.

La gestión del tráfico tiene que ver con la condiciones circular en tiempos y velocidades adecuadas, fomentando viajes cómodos y eficientes, procurando la integración de la ciudad sin duplicar rutas o sobreoferta el transporte.

Mientras que el aspecto medio ambiental busca que la dinámica del transporte se realice haciendo uso eficiente de los recursos energéticos, generando menores emisiones de contaminantes.

Los conceptos vistos hasta ahora permiten analizar la movilidad de manera más clara, apreciando que no solo se refiere al movimiento de personas, sino que engloba factores como conectividad, accesibilidad, e inclusive seguridad y cuidado ambiental.

Es vital apreciar la importancia de la movilidad dentro del contexto urbano, principalmente en los entornos metropolitanos donde la complejidad misma de la ciudad presenta desafíos que hay que abordar de manera integral.

Esta conceptualización sirve de referencia para realizar un diagnóstico más acertado de la ZMT, en la cual se incluyan aspectos que permitan describir de manera clara el tema de movilidad urbana.

1.3. Conceptos vinculados al transporte urbano

De manera deductiva, vemos que el transporte es solamente una parte de la movilidad, una de las más importantes, ya que en función del modo de transporte se puede dirigir el desarrollo de las ciudades.

La palabra **transporte** proviene de las voces latinas: **trans, a través** y **portare, llevar**, es el traslado o transferencia entre dos sitios de personas o mercancías, lo que implica un desplazamiento en el espacio y el tiempo que le da su entidad propia y lo diferencia de otras acciones, como transitar, traficar o circular, requeridas para realizarlo". (Salazar, 2001 citado en Flores, 2014).²⁵

El Instituto Mexicano de Transporte (IMT,2007)²⁶, hizo una amplia recopilación de definiciones referentes al transporte, a través de la que concluye que el transporte es un "conjunto de acciones que se repite constantemente; que tiene por objeto el cambio de posición con respecto al espacio de personas y/o cosas, cuya utilidad es mayor en otro lugar. Además, por esto último, se encuentra íntimamente ligado a eventos económicos y sociales, por lo que reviste gran importancia al condicionar la realización de tales eventos a las características de cantidad, calidad y de forma que se puedan otorgar a las acciones de traslado. Por ello, es un fenómeno complejo, con características especiales, que incluso dependen del enfoque con que se analicen.

Según Mataix (2010), transporte se refiere exclusivamente al sistema de medios mecánicos que se emplea para trasladar personas y mercancía, y solo es una estrategia más para posibilitar la *movilidad urbana*.

1.3.1. Tipología del Transporte

Para identificar **la tipología del transporte** el IMT cuenta con la definición del Sistema Nacional de Transporte, el cual hace una clasificación en base a varias características, las cuales son: ámbito, medio, modo y especialización.

La primer clasificación es según el **ámbito geográfico** en el que dan servicio: urbano, suburbano, interurbano, rural, e internacional.

- El transporte urbano es el que se da al interior de las ciudades.
- El transporte suburbano es el que se realiza entre las ciudades y sus suburbios, esto es, las zonas que, por razones político-administrativas o geográficas, no pertenecen directamente a la ciudad, pero están íntimamente ligadas a su vida económica y social, o forman parte de su misma “mancha urbana”.
- El transporte interurbano es el que tiene como origen y destino de los viajes a las ciudades.
- El transporte rural es el que se realiza entre zonas no urbanas, aunque el destino final sea alguna ciudad.
- El transporte internacional es el que posibilita la comunicación entre los países.

Además del ámbito también existen diferencias importantes en la tecnología usada, el tipo de productos o de personas que se transportan, y en general la forma como se realiza el transporte. Es por ello que el IMT incluye las definiciones de *medio* y *modo* para caracterizar de manera más precisa los servicios de transporte.

Se entiende por **medio de transporte** al medio físico por el que transitan los vehículos que son usados para el traslado de las personas y los bienes. Así, pueden distinguirse los siguientes medios: terrestre, aéreo y acuático.

Se entiende por **modo de transporte** a las entidades que se caracterizan por una similitud tecnológica, operativa y administrativa. Dicha similitud se traduce en una forma específica de realizar el traslado de las personas y los bienes. En este caso se podrían identificar como modos de transporte dentro del ámbito urbano los autobuses urbanos, STC-Metro, trolebuses y tranvías, taxis colectivos, autos particulares, transporte particular de empleados, autobuses escolares, autobuses suburbanos, etc.

Asimismo, en cada modo de transporte puede haber una **especialización**, según se dediquen al transporte de pasajeros o de carga.

Una de las aportaciones más importantes al estudio del transporte es la de Molinero y Sánchez (2005) quienes clasifican el transporte urbano en 3 tipos:

- Transporte Privado, el cual se presta en vehículos operados por el dueño de la unidad, circulando en la vialidad proporcionada, operada y mantenida por el Estado
- Transporte de Alquiler, el cual puede ser utilizado por cualquier persona que pague una tarifa en vehículos proporcionados por un operador, chofer o empleado ajustándose a los deseos de movilidad del usuario.
- Transporte Público, los cuales son sistemas de transportación que operan con rutas fijas y horarios predeterminados y que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida.

Adicionalmente se puede resaltar de manera específica el transporte no motorizado, el cual hace referencia a aquellos desplazamientos donde está implicado el uso de

la fuerza y no se utilizan vehículos con motor, es el caso de los desplazamientos peatonales y ciclistas.

Por otra parte, el transporte urbano puede clasificarse según el volumen de usuarios que maneja, pudiendo hablar de transporte individual cuando un vehículo sirve a una persona o un grupo organizado de usuarios que viajan a un mismo destino, o bien de transporte en grupos cuando traslada a personas sin ninguna relación entre sí y con destinos diferentes.

Cuadro 1-2 Tipos de Transporte Urbano

Características	Tipo de servicio				
	Privado		De alquiler		Público
<i>Disponibilidad</i>	dueño		público		público
<i>Proveedor</i>	usuario		chofer		transportista
<i>Determinación de la ruta</i>	usuario (flexible)		usuario-chofer		chofer (fijo)
<i>Determinación del horario de uso/Servicio</i>	usuario (flexible)		usuario-chofer		chofer (fijo)
<i>Precio/Costo</i>	usuario		tarifa-variable		tarifa fija
<i>Por volumen</i>	Individual		Por grupo		
	automóvil bicicleta motocicleta peatón	automóvil compartido, rondas	taxi, automóvil rentado	respuesta a demanda colectivo autobús escolar autobús de alquiler	minibús autobús trolebús transporte superficial tren ligero metro tren regional transporte especializado

Fuente: Elaboración propia con base en Molinero y Sánchez, 2005

Dentro de este estudio se busca resaltar la importancia del **transporte público** el cual de acuerdo con la Secretaría de Movilidad del Estado de México²⁷ comprende los medios de transporte en que los pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros (empresas públicas o privadas). El transporte público ayuda al desplazamiento de las personas de un punto a otro en un área de una ciudad, pagando cada persona una tarifa establecida dependiendo de su recorrido.

Es así como el servicio de Transporte Público dentro del Estado de México se clasifica en las siguientes modalidades: Colectivo de Pasajeros en Ruta Fija, Autobús de Pasajeros, Modalidad de Carga y Pasaje (Mixto), Automóvil de Alquiler y Radio Servicio, Transporte Escolar, Personal de Empresa, Turismo.

Según el Reglamento del Transporte Público y Servicios Conexos del Estado De México (2002)²⁸ el servicio público de podrá ser regular o discrecional, entendiéndose por regular el que se encuentra sujeto a concesión o permiso con rutas fijas determinadas por la autoridad de transporte y discrecional el sujeto a concesión o permiso sin rutas fijas.

El servicio regular de pasaje en las modalidades se clasifica en:

- a) Colectivo, el que se opera con vehículos tipo autobús u otros de capacidad intermedia o mínima de once pasajeros.
- b) Masivo, el que se opera en vías específicas, con rodamiento técnico especializado y con equipo vehicular especial. Cuando el transporte masivo se opere sin las características antes indicadas, los vehículos deberán contar con cien o más asientos cada uno; tratándose de vehículos articulados dicha prescripción es aplicable a cada uno de los vehículos que se articulen.
- c) Mixto, el que se opera transportando en el mismo vehículo, pasaje y carga. Queda prohibido el servicio mixto cuando la carga por su naturaleza sea tóxica corrosiva, explosiva o de cualquier manera represente un peligro para el pasaje.

El servicio discrecional de pasaje en las modalidades de:

- a) Individual en automóvil de alquiler de sitio, el que se opera con vehículos de cuatro puertas, sin incluir la del portaequipaje, con un máximo de cinco asientos y un mínimo de cuatro asientos incluido el del operador y que realizan cobro de tarifa autorizada por cada servicio, no por pasajero, teniendo una base determinada por la autoridad de transporte.
- b) Individual en automóvil de alquiler de radio servicio, el que se opera con vehículos de cuatro puertas sin incluir la del portaequipaje, con cinco asientos incluido el del conductor, que realizan cobro por servicio y no por pasajero y se contratan a través del servicio telefónico o por cualquier otro medio electrónico de comunicación o en la base que tuvieren autorizada, debiendo contar con frecuencia de radio otorgada por el Gobierno Federal.
- c) Individual en automóvil de alquiler sin base, el que se opera con vehículos de cuatro puertas, sin incluir la del portaequipaje, con un máximo de cinco asientos y un mínimo de cuatro asientos incluido el del operador y que realizan cobro de tarifa autorizada por cada servicio, no por pasajero, sin que tengan autorizada base alguna, ni puedan realizarla.
- d) Servicio especializado: escolar, personal de empresa y turismo, el que se opera con vehículos cuya capacidad máxima sea de cuarenta y cinco asientos y mínima de ocho asientos. En esta modalidad se incluye el individual en vehículo de propulsión no mecánica con capacidad de dos pasajeros.

El servicio público de transporte de pasaje se sujeta a los siguientes tipos:

- I. Intraurbano, el que se presta dentro de los límites de un centro urbano determinado o en áreas geográficamente conurbadas dentro del territorio del Estado.
- II. Interurbano, el que se presta entre dos centros urbanos no conurbados. Este servicio no podrá autorizarse para vehículos de propulsión no mecánica.

1.3.2. Sistemas Integrados de Transporte

De acuerdo con CTS Embarq²⁹ El Sistema Integrado de Transporte Público es el conjunto articulado de los diferentes medios de transporte de pasajeros existentes en una ciudad, estructurado para prestar un servicio confiable, eficiente, cómodo y seguro, que permite movilizar a sus usuarios con altos estándares de calidad, acceso y cobertura en toda la ciudad.

El cual necesariamente cuenta con: integración tarifaria, integración de infraestructura, integración de operación, integración con modos no motorizados y autoridad única del sistema de transporte.

Específicamente en el Estado de México se bosqueja la creación del Sistema Integral de Movilidad, integrada por elementos como infraestructura vial, infraestructura para la movilidad, instrumentos de programación de la movilidad y elementos del servicio de transporte.

Dentro de la infraestructura de movilidad se incluyen los sistemas de transporte de alta capacidad y teleférico, estaciones intermedias y las estaciones de transferencia modal.

1.3.3. Centros de Transferencia Modal

Los Centros de Transferencia Modal (CETRAM) son nodos de coincidencia de dos o más tipos de transporte público, creados por la necesidad de organizar diferentes modos de transporte tanto público como privado. Generalmente se encuentran localizados junta a una estación de metro; más allá de ser agentes de transferencia entre modos de transporte, son territorios de encuentros y desencuentros, son espacios donde diariamente cruzan flujos de personas, intereses, transacciones, destinos y momentos, representan verdaderas centralidades dentro de la zona metropolitana. (Dávalos, 2014)³⁰.

Un CETRAM es más que una estación de tránsito, tiene una función crítica en el sistema de transporte regional como el origen, destino o punto de transferencia para una porción significativa de los viajes. Son lugares de conectividad de los distintos modos de transporte, donde exista una convivencia sin problemas y donde se manifiesta la concentración intensiva de trabajo, de vida, de compras y esparcimiento

Los centros de movilidad tienen un gran potencial de transformación urbana, este potencial puede lograrse con la integración exitosa de uso del suelo y la planificación del transporte, socios comprometidos del sector privado, y un fuerte compromiso de los interesados tiene una visión común para el futuro. (Metrolinx)³¹

De acuerdo con ITDP, en la Ciudad de México existen 49 Centros de Transferencia Modal, los cuáles reciben 5.7 millones de pasajeros diarios, ocupando 707,000 m² dentro de la Ciudad de México, y conectan 27 mil unidades de transporte público al día.

El gobierno de la Ciudad de México busca desarrollar alternativas para el aprovechamiento de los CETRAM a través de la modernización de su funcionamiento y la dotación de áreas de comercio y servicio. Se busca promover un modelo de gestión público privada, mediante la fusión de dos usos: transporte y comercio, de esta manera se mantiene la titularidad pública del suelo y cediendo los derechos de operación comercial por ciertos años al inversionista.

Para lograr el correcto funcionamiento de esto ITDP propone ver a los CETRAM como parte de una red integral cuyo propósito es incentivar el desarrollo de estrategias de diseño y políticas públicas. Considerando la estación como un elemento central, inserto en su entorno urbano, identificando tres escalas de análisis: escala de la red urbana, escala de la estación y radio de influencia y escala del usuario. Igualmente se debe analizar el perfil del usuario para entender necesidades de las personas que utilizan estos espacios.

El término CETRAM actualmente se utiliza de manera casi exclusiva para los equipamientos de transporte que hay en la Ciudad de México, sin embargo podemos tomarlo como referencia para estudios en otras zonas. Inclusive en la Ley de Movilidad del Estado de México (2014), ya se estable el termino de Centro de Transferencia Modal como un espacio físico con infraestructura y equipamiento auxiliar de transporte, que sirve de conexión a los usuarios entre dos o más rutas o modos de transporte.

En este sentido, vemos el estudio realizado para la ZMT, realizado por Cárdenas³² en 2001 donde habla de los puntos de transferencia, en el cual señala que “las conexiones intermodales o puntos de transferencia forman parte de la infraestructura de un sistema de transporte; sirven como elementos ordenadores de la oferta del servicio al permitir la integración física de diferentes rutas mediante la concentración de la demanda en lugares apropiados para el usuario del transporte y el prestador del servicio. “Los puntos de transferencia son elementos interdependientes de otros componentes del sistema, como: el uso del suelo, las características viales, puntos atractores de viajes, rutas y derroteros del transporte, la densidad urbana, puntos de acceso y derivación, entre otros.”

Si bien los CETRAM tienen como principal objetivo la integración de los modos de transporte, se vuelven puntos de convergencia para miles de personas que necesitan desplazarse, lo que los convierte en nodos atractores para la realización de actividades comerciales, y en pequeñas centralidades de la ciudad.

Resalta entonces que los CETRAM deben contar con cuatro características que los diferencian de un simple paradero de transporte público, ya que deben buscar la integración multimodal, integración social, integración urbana y la inversión participativa.

A continuación se muestra un esquema donde se presentan los elementos de cada escala.

Esquema 1-3 Escalas de Análisis de los CETRAM



Fuente: Elaboración propia con base en Dávalos, 2014

1.3.4. Desarrollo Orientado al Transporte

El enfoque de Cervero (2001), se ve retomado en las acciones del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, México (ITDP) para impulsar una nueva forma de abordar la temática de la planificación y el transporte, con el concepto de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT), el cual se basa en que las políticas de desarrollo urbano no han considerado de manera prioritaria la temática de la movilidad, lo que ocasiona una desarticulación en las ciudades.

De acuerdo al CTS³³ un DOT es una estrategia de planeación urbana que considera la importancia del transporte público, y el desarrollo de barrios compactos entorno a estaciones o paradas, buscando generar áreas de alta densidad, que permitan a las personas gozar de diversidad de usos, servicios y espacios públicos seguros y activos, favoreciendo la interacción social.

Es una estrategia integral que da soluciones a la movilidad local y regional, ya que satisface la mayor parte de las necesidades de sus habitantes, de manera peatonal o ciclista en los niveles locales, y los conecta con el resto de la ciudad o la región por medio del transporte público de calidad. De este modo reduce al máximo la dependencia del automóvil.

Promueve comunidades y ciudades compactas con alta densidad, diversidad de usuarios y actividades, alta conectividad peatonal y ciclista y -como criterio indispensable- conectividad regional a través del transporte público para reducir la dependencia del automóvil.

“El DOT replantea la visión del desarrollo urbano para que se enfoque en generar una movilidad incluyente, equitativa y sustentable para los habitantes de la ciudad. Esto quiere decir que se debe transitar hacia modelos y estrategias de desarrollo urbano en donde el caminar, usar la bicicleta y el transporte público sean los elementos alrededor de los cuales se genera el desarrollo de las ciudades”.

Este modelo urbano busca construir barrios en torno al transporte público. Un DOT normalmente tiene como elemento que define la estructura del barrio una estación de autobús, BRT, o metro, que está rodeada de un desarrollo compacto y de alta densidad, y con buena infraestructura peatonal y ciclista. Este tipo de desarrollos pueden construirse alrededor de nuevas estaciones de transporte público, pero también se puedan dar con cambios graduales en zonas donde éste ya exista. (ITDP, 2013).³⁴

El acceso al transporte público masivo es uno de los ejes principales más no el único, un DOT también implica estrategias de desincentivo del uso del automóvil, junto con densificación, usos de suelo mixtos y alta accesibilidad peatonal a bienes y servicios. “Así, el DOT permite reducir la necesidad de viajar largas distancias para acceder a los bienes y servicios que se necesitan, así como reducir el uso del auto y la congestión vial. De esta forma promueve el uso de modos de transporte sustentables y reduce la emisión de contaminantes que dañan la calidad del aire y contribuyen con el calentamiento global. Al promover un desarrollo compacto y denso, el DOT hace un uso más eficiente del suelo. Otros beneficios también incluyen la mejora en la seguridad vial, el espacio público y la habitabilidad, lo que promueve el desarrollo económico local y la renovación urbana”. (ITDP, 2013)

El DOT pretende lograr esto con dos tipos de políticas, por una parte plantea romper los incentivos de la expansión urbana y por otra busca lograr un desarrollo urbano sustentable a través de revalorizar el papel de las instituciones y los instrumentos de planeación.

Esquema 1-4 Beneficios DOT

Beneficios directos

- Incremento de pasajeros en los sistemas de transporte público y no motorizado
- Oportunidad de desarrollar proyectos conjuntos entre el gobierno y la iniciativa privada
- Revitalización de barrios
- Generación de crecimiento y desarrollo económico
- Incremento de viviendas asequibles
- Incremento en el valor del suelo, rentas y en rendimientos inmobiliarios

Beneficios Indirectos

- Menor uso del auto y reducción de sus externalidades
- Reducción de costos de calles e infraestructuras
- Incremento en ventas minoristas
- Reducción de la expansión urbana / Conservación del espacio abierto
- Reducción del crimen
- Incremento en la capital social y en la participación pública
- Incremento en la recolección de impuestos
- Reducción de costos de estacionamiento
- Aumento de la actividad física
- Aumento del acceso a recursos humanos

Fuente: Elaboración propia, con base en ITDP, 2013

Con la información presentada es posible apreciar que el transporte es un elemento articulador dentro de la dinámica de movilidad urbana.

La tipología del transporte deja ver que existe múltiples modos en que la gente se transporta para llegar a su destino, cada uno de ellos con ventajas y desventajas, sin embargo, más allá de ver que es más conveniente de manera individual es importante incentivar los medios de transporte que sean incluyentes con la mayor parte de la población.

Promoviendo sistemas integrados de transporte donde sea factible cambiar o combinar modos de transporte disminuyendo costos de viaje y procurando la seguridad no solo de los usuarios sino también de toda población que realice actividades en lugares cercanos a los puntos de transferencia.

En este sentido es vital contar con áreas de convergencia, nodos urbanos que permitan la integración e inclusión social, y que promuevan la regeneración del espacio público y del entorno urbano.

1.4. Modelo Metodológico

Para este trabajo, ya se han mencionado los conceptos básicos de metropolización, transporte y movilidad, con base en esto se identificó la necesidad de contar con un modelo metodológico para el estudio de la **intermodalidad**, el cual sirva de guía para encaminar el enfoque que tendrá la propuesta.

Si bien es cierto que el crecimiento de las ciudades se ha ido articulando a partir de la generación de ejes viales, este crecimiento ha sido desordenado y basado en una dinámica de automovilidad, lo que ha dado como resultado ciudades extensas con largos tiempos de viajes y malas condiciones de los mismos.

Sin embargo, con base en el marco conceptual analizado es posible apreciar que nuevos planteamientos del ordenamiento territorial y específicamente del transporte han surgido para abordar este tema de la movilidad urbana de manera integrada.

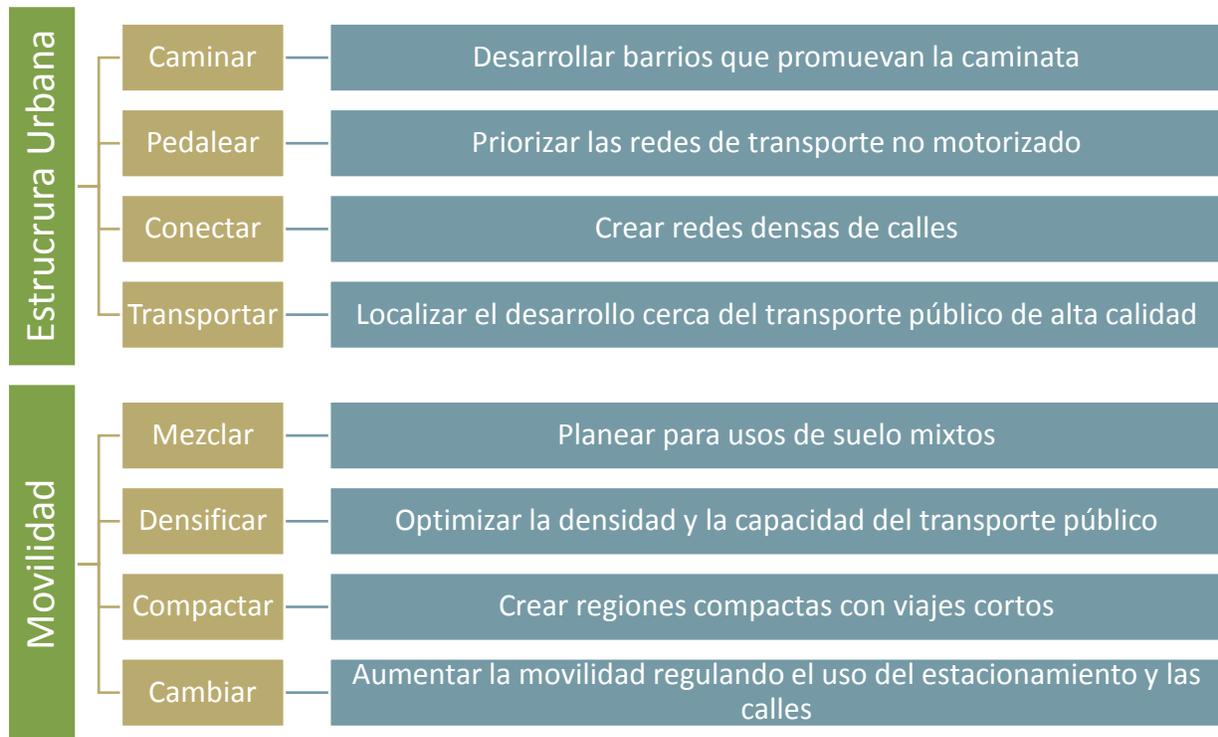
Es por esta razón, que esta propuesta estará dirigida hacia la temática del transporte el cual tiene impacto directo en el desarrollo urbano, es por esta razón que el modelo que guía esta investigación parte del planteamiento teórico del DOT, el cual se enfoca en el desarrollo de barrios compactos entorno a estaciones de transporte público, promoviendo la intermodalidad, mediante el planteamiento de los CETRAM.

El establecimiento de un CETRAM se aprecia como un proyecto que sirve para articular los viajes entre diversos modos de transporte, una centralidad urbana que se ve como un nodo de transporte y de dinámicas sociales.

Aunque la ejecución del mismo se da en un punto específico del entramado urbano, la implicancia que tiene es a nivel metropolitano, involucrando no solo el transporte, sino el comercio, usos de suelo, vivienda, áreas de convivencia, etc.

Por tanto, el presente trabajo se aborda desde la perspectiva del modelo DOT mediante sus 8 principios rectores: caminar, pedalear, conectar, transportar, mezclar, densificar, compactar y cambiar. Estos principios se verán reflejados en las estrategias planteadas en la propuesta, a fin de perfilar un crecimiento ordenado y accesible.

Esquema 1-5 Principios del DOT

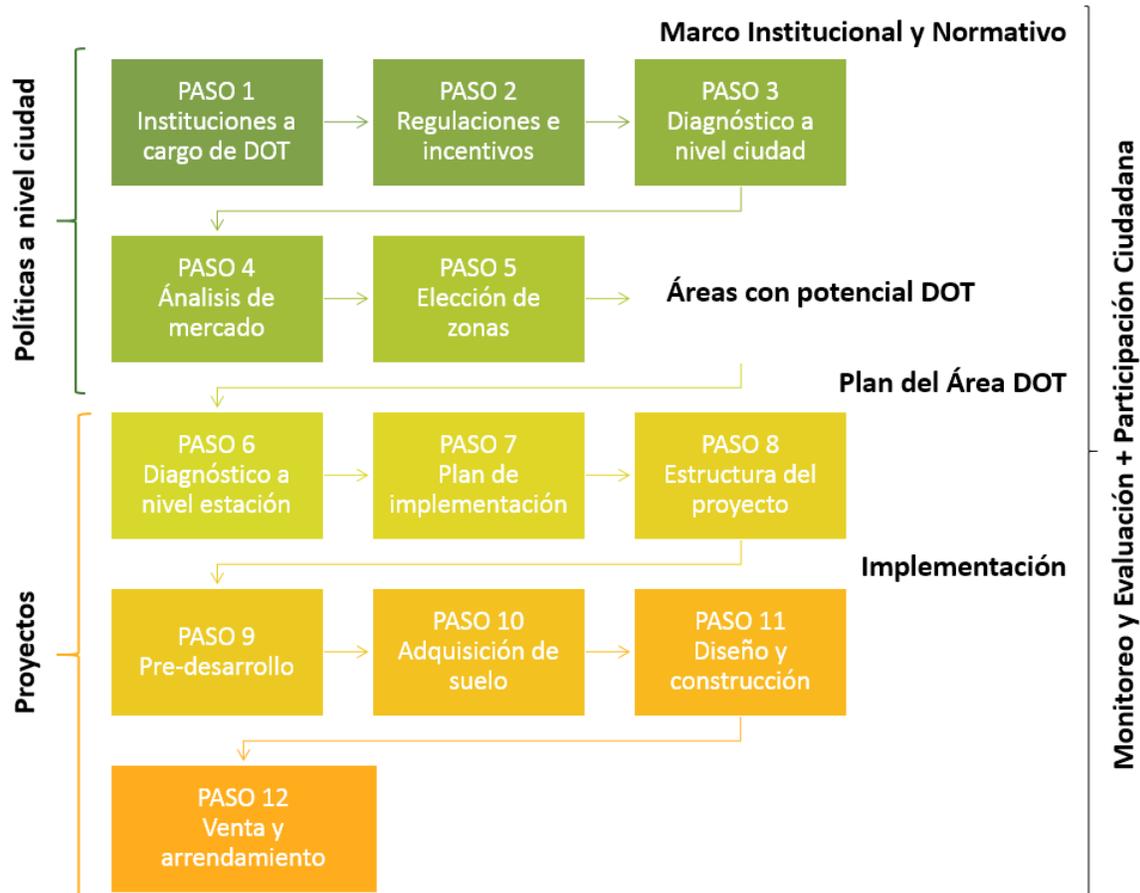


Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2015.

La guía de implementación de políticas y proyectos de DOT es un trabajo planteado por ITDP (2015).³⁵ el cual proyecta un nuevo modelo urbano que permite la integración de las ciudades fomentando la concentración de usos habitacionales, comercio y servicios, promoviendo altas densidades urbanas entorno a estaciones de transporte, lo que a su vez genera mayor accesibilidad a vivienda, lugares de trabajo y otras actividades, a través del uso de transporte público y modos no motorizados de viajes.

La primera etapa de este proceso describe las políticas que han de llevarse a cabo a nivel ciudad, considerando el marco institucional y normativo existente así como las áreas que cuenta con potencial para convertirse en DOT; mientras que la segunda etapa aborda específicamente los proyectos que habrán de desarrollarse a través de un plan de área del DOT y de una serie de acciones específicas para la implementación de estos.

Esquema 1-6 Guía para la implementación DOT



Fuente: ITDP, 2016.

Este modelo fue el que se tomó como base para la realización del presente estudio, considerando algunos de los pasos mencionados, y se ver reflejado en los próximos capítulos que se muestran en este trabajo.

Este modelo fue el que se tomó como base para la realización del presente estudio, considerando algunos de los pasos mencionados, y se ver reflejado en los próximos capítulos que se muestran en este trabajo.

En el capítulo 2 se plasman los pasos 1 y 2 que consideran importante contar con un marco de normativo, específicamente en este estudio se mencionan los instrumentos de planeación relacionados con la movilidad en la ZMT.

Posteriormente en el capítulo 3 se consideran los pasos 3, 4, 5 y 6, donde se identifican las áreas con potencial DOT, eso a través la realización de un diagnóstico y la elección de la zona de estudio.

Finalmente en el capítulo 4 se aborda la implementación de la propuesta del CETRAM que corresponde con los paso 7 y 8 del modelo DOT.

Los pasos 9 al 12 no se consideran en este estudio ya que se enfocan en el desarrollo técnico de los proyectos a través de la construcción de los mismos.

Por otra parte, es importante resaltar que el modelo de implementación del DOT funciona con base en cuatro estrategias, que pueden aplicarse en conjunto o de manera independiente.

Esquema 1-7 Estrategias de implementación DOT

Aprovechar las zonas de desarrollos gubernamentales y mejorar la conectividad no motorizada

Ejecutar inversión pública alrededor del transporte público masivo

Realizar cambios regulatorios que fomenten el desarrollo alrededor del transporte público

Establecer polígonos de desarrollo controlado

Fuente: Elaboración propia con base en ITDP, 2016.

Dirigiendo la atención hacia las estrategias de implementación en la propuesta que se mostrará, se aprovecha la acción gubernamental de construir el tren interurbano México-Toluca, en particular la estación terminal de Zinacantepec, que será el punto más alejado al que podrá acceder la población de Ciudad de México de manera directa en el área poniente de la ZMT.

Asimismo se observa que ya se está ejecutando inversión pública en estos equipamientos por lo que se puede aprovechar para tener una mejor conexión con el nuevo transporte masivo.

Este proyecto aunando al cambio de administración estatal permite considerar que se realicen cambios regulatorios en el transporte público para las futuras líneas de transporte que presten servicio en esta zona.

Finalmente, a partir de la creación del CETRAM se podrá definir un polígono de desarrollo controlado, que este claramente establecido dentro de la regulación de los planes de desarrollo.

La aplicación de estos principios potencializará los beneficios de este modelo en los ámbitos ambiental, social y económico, generando un entorno donde se reduzcan las emisiones contaminantes, así como el ahorro de energía y recursos naturales; revitalizando los barrios y promoviendo la equidad social, lo que a su vez aumentará la plusvalía del lugar y reducirá costos de viaje e infraestructura.

Por tanto, es posible decir que en este documento se inicia el planteamiento de DOT mediante un CETRAM pero se espera que en el largo plazo este elemento sea la piedra angular que fomente el desarrollo de más equipamiento e infraestructura que desarrolle la zona para permear hacia toda la ZMT.

1.5. Conclusiones

En este capítulo se hizo una revisión de los principales conceptos que se abordarán en este estudio, describiendo el proceso de crecimiento de las ciudades y los nuevos planteamientos para que sean compactas, integradas y sostenibles.

Se pudo apreciar que las ciudades han tenido una evolución a lo largo del tiempo, cambiando continuamente con base en los procesos que se van desarrollando temporal y espacialmente.

Las primeras ciudades occidentales surgen a partir de los conflictos sociales con el feudo, donde las luchas ciudadanas lograr romper los fuertes vínculos de la dominación de la nobleza para constituir un estado, donde hombres libres representaban a la mayoría de los habitantes velando por los intereses comunes.

Posteriormente se comienza notar la gran influencia de las actividades económicas dentro del territorio, ya que los primeros en favorecer el crecimiento de las ciudades fueron los comerciantes, quienes se integraban de manera organizada para poder llegar a otras ciudades y poder comerciar su mercancía, esta necesidad de trasladar bienes, fue la principal causa para estructurar las vías de comunicación que conectarán con los asentamientos vecinos. Lo cual da una idea de la importancia que tiene el transporte dentro del ámbito urbano.

Previamente a los procesos de industrialización, el campo y la ciudad tenían marcadas diferencia en cuanto a sus actitudes como productor el primero y consumidora la segunda, sin embargo con la división del trabajo la ciudad fue subordinando al campo, ya que puso de manifiesto que la ciudad no solo podía ser

consumidora, sino que también podía producir, esto resaltado a partir de las actividades de manufactura que fueron cobrando auge y ocupando a antiguos campesinos como nueva fuerza laboral. Esta situación promovió fuertes migraciones hacia los centros urbanos, lo que a su vez replanteo las necesidades de más vivienda y fábricas, así como de infraestructura para hacer circular la mercancía y conectar a los proletarios con sus centros de trabajo.

De esta manera, ciertas concentraciones urbanas comenzaron a adquirir vocaciones específicas respecto a la oferta de bienes, creándose desarrollos industriales que buscaban expandirse hacia nuevos centros de población pero a la vez mantener una estrecha conexión con la ciudad central, que sigue siendo la concentradora de los servicios y actividades político administrativas.

La ciudad central sigue siendo la más importante en el entorno urbano, pero el proceso de urbanización generado a partir de la industrialización continúa en constante expansión hacia las periferias, abarcando cada vez más suelo urbano.

Esto no es un problema como tal al irse desarrollando de manera continua, dado que va creciendo la ciudad de manera natural, lo problemático es cuando los subcentros urbanos se crecen alejados y desconectados de la centralidad, generando dispersión urbana y fragmentación territorial.

El crecimiento de las ciudades se da de manera dispersa, el desarrollo es desigual y consume cada vez más recursos. El pueblo se convierte en ciudad, la ciudad en metrópolis y de la metrópolis en megalópolis. Lo que conlleva a una serie de problemáticas tanto territoriales, políticas, económicas, sociales y ambientales.

En las problemáticas territoriales se aprecia la segregación, dispersión, fragmentación y desarrollo desigual de los asentamientos. En el ámbito político cada vez resulta más difícil la integración de criterios sobre la administración que debe existir en el territorio y la competencia de cada gobierno en los asuntos que ya son de índole metropolitanos. Económicamente resulta ineficiente contar con ciudades difusas, ya que los costos en dotación de servicios, construcción de infraestructura y tiempos de viaje se hace cada vez mayor conforme crece la ciudad. Respecto a los problemas sociales, se aprecia un incremento de la población en decremento con la calidad de vida y los niveles de bienestar de los habitantes. Finalmente en el tema ambiental se manifiesta que el calentamiento global, la contaminación de suelos, del agua y de la atmósfera, es cada vez mayor.

Derivado de estas problemáticas se buscan nuevos planteamientos por lograr una mejor ciudad, una ciudad compacta, una ciudad sostenible, una ciudad que sea más amigable con sus habitantes y con el entorno, que no ponga en riesgos los recursos para las generaciones futuras y que sea rentable económicamente. Donde los servicios estén al alcance de la población, se promueva la ocupación de usos de suelo mixto, se acerque el transporte a la población, y la movilidad se realice de manera eficiente.

Específicamente en el tema de movilidad urbana, se aprecia también una evolución en los conceptos, los asentamientos humanos eran más pequeños y las actividades de

la población se realizaban al interior de los mismos, por lo que no era necesario realizar grandes desplazamientos para la satisfacción de necesidades.

Sin embargo esto cambia con el crecimiento metropolitano y la expansión urbana, sobre todo porque los usos del suelo comienzan a segregarse y las viviendas de la población trabajadora se empiezan a ubicar en las periferias de la ciudad, es en este momento que los tiempos y distancias de viaje comienzan a ser mayores. Se aprecia que las ciudades difusas requieren el uso de automóvil particular dado que es difícil para el estado dotar de una red de transporte público que cubra la totalidad del área urbana, los habitantes se ven orillados a moverse de manera individual, generando un círculo vicioso donde a mayor número de automóviles se demanda mayor infraestructura y a mayor infraestructura la población que no cuenta con automóvil propio hará lo posible por adquirir uno.

Este concepto se contrapone totalmente con la accesibilidad, que promueve el desarrollo de ciudades compactas donde en un territorio pequeño exista el equipamiento y servicios suficientes para satisfacer las necesidades de la población residente, donde se favorezca el traslado de personas y no de vehículos, impulsando el transporte masivo y dando prioridad a los transportes públicos y no motorizados sobre la creación de infraestructura. En este sentido se ve que la movilidad abarca mucho más que el solo transporte, sino que es un derecho de los ciudadanos para poder desplazarse independientemente del modo de transporte que elijan.

Es en este momento que se hace el planteamiento de la movilidad sostenible, cuyo objetivo es hacer los desplazamientos con tiempos de viaje y costos accesibles, donde se conserve el medio ambiente y se promueva la integración social.

Para tener una movilidad óptima dentro de las ciudades es preciso contar con sistemas integrados de transporte, que permitan la articulación de los distintos modos de transporte que existen en la ciudad, y que permitan al usuario sentirse seguro y que sean inclusivos para todos los ciudadanos. Esto no solamente implica integrar las rutas de transporte, sino también contar con espacios adecuados donde se puedan realizar las transferencias de un modo a otro, espacios que sirvan de encuentro social en el entorno urbano, que beneficien a usuarios, habitantes y comerciantes cercanos al a zona.

Capítulo 2. **Marco de Referencia para el análisis de la Movilidad en la ZMT**

En este capítulo se hará una descripción de algunos casos de éxito en la implementación de Centros de Transferencia Modal, identificando de manera general ejemplos a nivel mundial, describiendo de manera más específica tres casos de CETRAM a nivel nacional los cuales están establecidos en la Ciudad de México, que al ser una ciudad cercana y con condiciones urbanas relativamente parecidas a las de la ZMT, puede servir de ejemplo en la implementación de los mismos; finalmente para el contexto local se mencionan los casos de estaciones de transferencia que actualmente se encuentran en funcionamiento en el Estado de México.

Asimismo se mencionarán los instrumentos de planeación que referencia al transporte y la movilidad en el ámbito nacional, estatal y municipal, para ver como este marco jurídico y normativo tiene incidencia en las políticas de ordenamiento de la ZMT.

Estos datos servirán de referencia para el análisis de la información específica en la propuesta de CETRAM que se presentará en esta tesis.

2.1. Casos de Estudio

Los Centros de Transferencia Modal, se han establecido como nodos articuladores dentro de diversas ciudades, si bien a veces el término utilizado puede variar en función del entorno urbano, los casos aquí mencionados tienen la peculiaridad de buscar la integración de los modos de transporte en el territorio y servir como centros de convivencia social, independientemente del nombre que tengan asignado.

2.1.1. Contexto Internacional

En el contexto internacional existen diversos ejemplos de centros de transferencia modal, para este trabajo se mencionan únicamente tres casos de estudio, los cuales se muestran enseguida.

Uno de los casos de éxito más consolidados es el de los Intercambiadores de transporte de la Ciudad de Madrid, los cuales constituyen una parte crucial del sistema de transporte público de la Comunidad de Madrid, permitiendo a los usuarios realizar una amplia gama de viajes de manera cómoda y agradable.

En esta ciudad se cuenta con dos modalidades de CETRAM: Grandes intercambiadores y Áreas intermodales.

Los Grandes Intercambiadores son puntos de confluencia de líneas de autobuses interurbanos y trenes de cercanías que acceden a la ciudad de Madrid y se distribuyen por la ciudad a través de la red de metro y de los autobuses urbanos. Mientras que las áreas intermodales son puntos de intercambio entre modos que han facilitado la mejora de la intermodalidad y la calidad del viaje en transporte público.³⁶

**Imagen 2.1-1 Centro Intercambiador
Puerta de Atocha, Madrid,
España**



Fuente: <http://www.osmeb.com/2013/07/madrid-puerta-de-atocha-railway-station.html>

**Imagen 2.1-2 Plano del Área Intermodal
Alsacia, Madrid, España**



Fuente: <http://www.osmeb.com/2013/07/madrid-puerta-de-atocha-railway-station.html>

En el estado de Carolina del Norte, se encuentra el Centro de Transporte de Charlotte el cual es el principal centro de conexión para autobuses y rutas ferroviarias. El centro está disponible para los usuarios en un periodo aproximado de 20 horas al día, contando con un horario amplio para las personas que requieren servicios y transporte prácticamente a lo largo de todo el día, existen servicios comerciales que se desarrollan de manera integrada, como tiendas y restaurantes en el centro que suelen estar abiertos de 7:00 am - 8:00 p.m. cada día de la semana, esto refleja una inversión participativa del sector privado.³⁷

Imagen 2.1-3 Centro de Transporte de Charlotte, Carolina del Norte, EUA



Fuente: <http://charlottenc.gov/cats/about/Pages/default.aspx>

En Latinoamérica se puede apreciar la experiencia brasileña, con las terminales de Integración en Florianópolis.

El Sistema Integrado de Transporte tiene seis terminales que gestionan líneas de autobuses dentro de la ciudad. Fue hecho para optimizar el transporte público, lo que aumenta el número de líneas y horarios disponibles.

Los usuarios que utilizan una línea de autobús pagan la tarifa por medio de una tarjeta magnética, que les permite tomar más autobuses a otra línea sin tener que pagar de nuevo al subir.

Adicionalmente es posible acceder a información sobre tipos de líneas, tarifas, formas de pago, o itinerarios a través de páginas web del ayuntamiento o la empresa administradora del sistema, así como por medio de aplicaciones en dispositivos móviles.³⁸

Imagen 2.1-4 Terminales Integradas Florianópolis, Brasil



Fuente: <http://www.guiafloripa.com.br/>

2.1.2. Contexto Nacional

En el contexto nacional, los CETRAM principalmente se pueden apreciar en la Ciudad de México, ya que esta urbe cuenta con 49 de estas instalaciones, algunos surgieron en décadas pasadas y se han ido adaptando paulatinamente a las necesidades de transporte, mientras que otros se desarrollaron de manera planificada y ordenada y tienen una estructura urbana más incluyente e integradora.

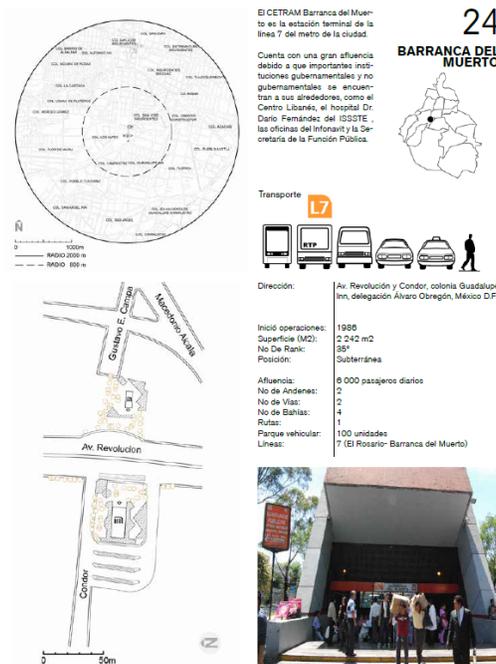
A continuación se describirán solamente tres casos: CETRAM Barranca del Muerto, CETRAM Zapata y CETRAM Buenavista.

2.1.2.1. CETRAM Barranca del Muerto

La CETRAM Barranca del Muerto está en la delegación Álvaro Obregón, es la terminal sur de la línea 7 del Sistema de Transporte Colectivo Metro y permite la integración con diversas rutas de transporte público y bases de taxis.

Recientemente se construyó un Centro Comercial en las cercanías, el cual se potencializa como un centro de encuentro, si bien es cierto que en este punto convergen diversos modos de transporte, este CETRAM no los integra adecuadamente, ya que carece de articulación y es necesario salir de cada medio de transporte, y atravesar barreras viales para realizar algún cambio modal o para acceder a servicios comerciales.

Imagen 2.1-5 Información CETRAM Barranca del Muerto



Fuente: Dávalos, 2014

Imagen 2.1-6 CETRAM Barranca del Muerto



Fuente: Fotografías tomadas en campo, abril 2017

2.1.2.2. CETRAM Zapata

Este CETRAM se sitúa en la delegación Benito Juárez, convergen la Líneas 3 y 12 del Metro, cuenta con un edificio exclusivo para los paraderos de autobuses al cual se puede acceder a través de un pequeño corredor donde hay diversos locales comerciales.

Imagen 2.1-7 Información CETRAM Zapata

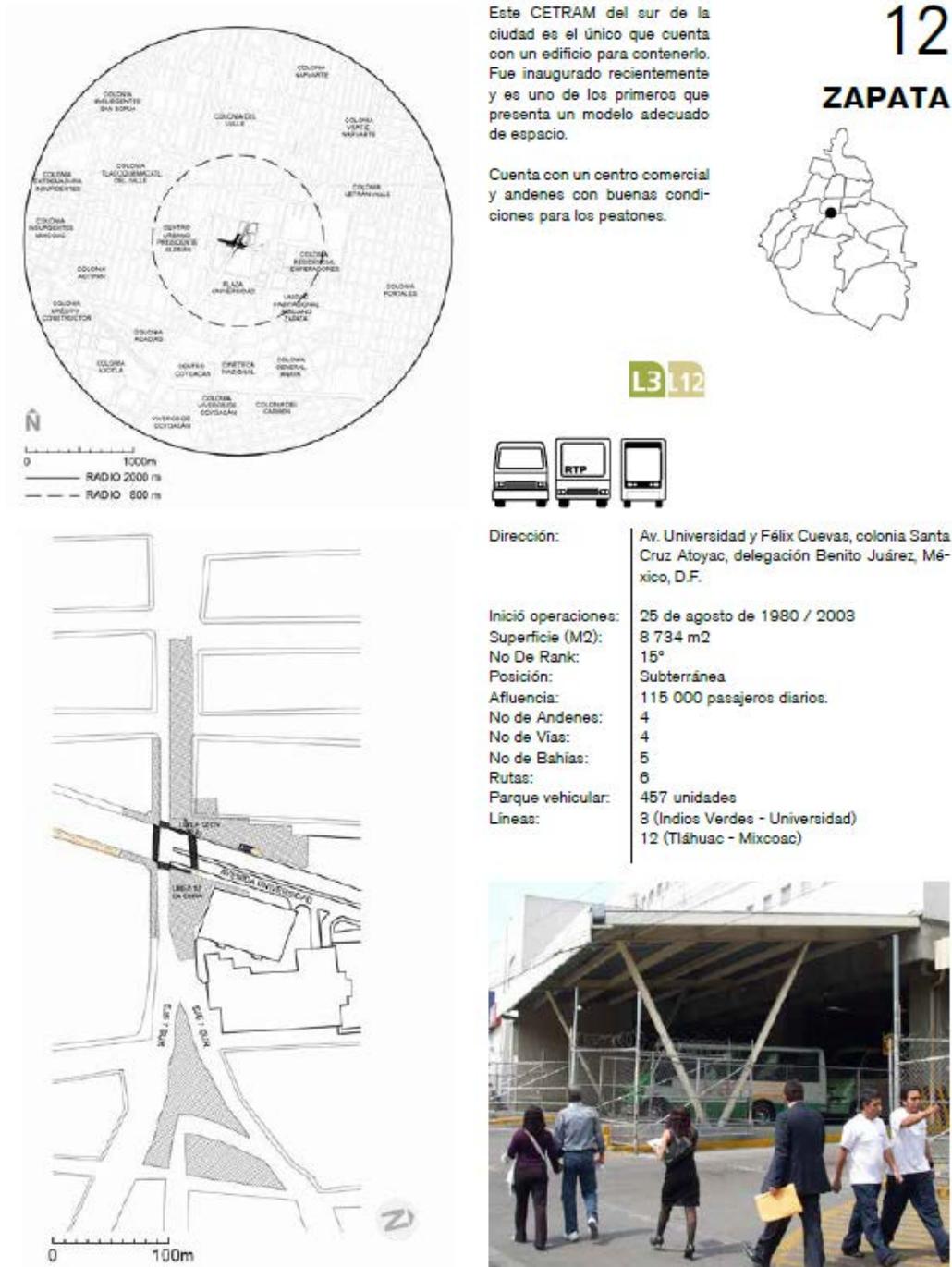
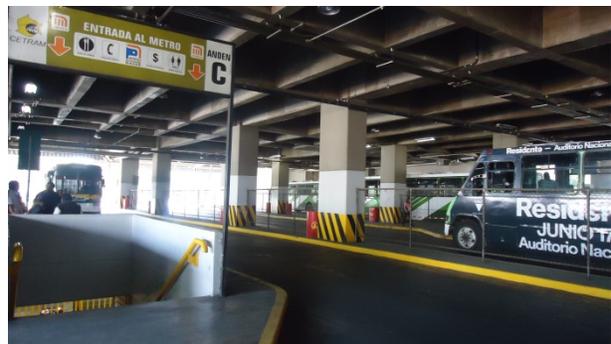
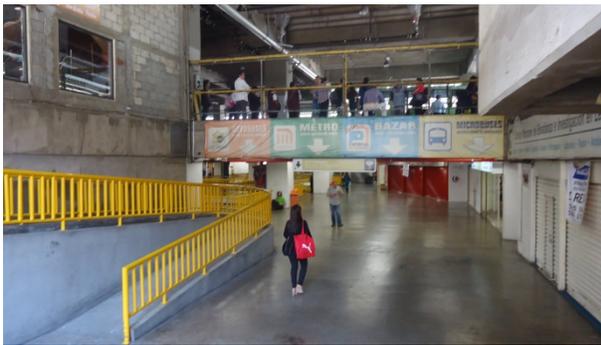


Imagen 2.1-8 CETRAM Zapata



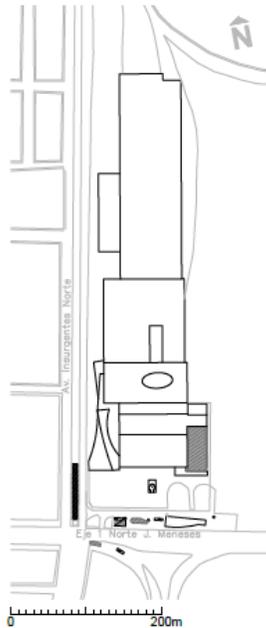
Fuente: Fotografías tomadas en campo, abril 2017

2.1.2.3. CETRAM Buenavista

Ubicado en la delegación Cuauhtémoc, este es uno de los CETRAM más recientes y mejor planeados, ya que este espacio promueve una adecuada integración multimodal. Antiguamente albergaba la estación de trenes de pasajeros, y actualmente fomenta la integración de 2 líneas de metrobús con el tren suburbano, cuenta con amplias áreas donde la gente puede caminar y espacio específicos de bici estacionamiento.

Adicionalmente es un ejemplo de asociación público privada ya que cuenta con un centro comercial totalmente integrado a la estación del tren, y espacio de estacionamiento público que permite a algunos usuarios dejar el automóvil ahí y trasladarse hacia el centro de la ciudad en otro medio de transporte alternativo.

Imagen 2.1-9 Información CETRAM Buenavista



Es la estación terminal del tren suburbano que conecta con el Estado de México. Antiguamente en este sitio se encontraba la estación de trenes de pasajeros cuya red abarcaba la república.

Actualmente es importante por su ubicación y conexiones en la parte norte de la ciudad.

Este CETRAM es uno de los más recientes y acondicionados. Cuenta con locales comerciales y distintos servicios.

Transporte



Dirección: Eje 1 Norte (Mosqueta) y Jesús García, colonia Buenavista, delegación Cuauhtémoc, México D.F.

Inauguración: 2014
Superficie (M2): 7 302 m2

No De Rank: Superficial y subterránea
Afluencia: 27 000 pasajeros diarios
No de Andenes: 4
No de Vías: 4
No de Bahías: 0
Rutas: 0
Líneas: Línea B (Buenavista-Ciudad Azteca), TS (Buenavista-Cuautitlán), línea 1 (Indios Verdes-El Caminero), línea 2 (Tacubaya - Tepalcates)

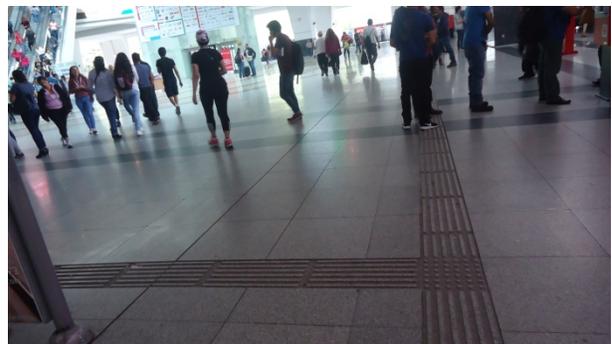
46

BUENAVISTA



Fuente: Dávalos, 2014

Imagen 2.1-10 CETRAM Buenavista





Fuente: Fotografías tomadas en campo, abril 2017

2.1.3. Contexto Local

En el Estado de México únicamente existen 2 Estaciones de Transferencia Modal, las cuales se localizan en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Estas estaciones permiten el adecuado intercambio de medios de transporte de los usuarios; a la vez que ordenan, organizan y elevan la calidad de la prestación del servicio de transporte público de pasajeros.

Esquema 2-1 Estaciones de Transferencia Modal, Estado de México



Estación Cuatro Caminos

- Número de empresas y organizaciones que operan: 63.
- Parque vehicular en operación al día: 8,472.
- Usuarios promedio: 250,000.
- Cajones de ascenso – descenso autorizados: 540.
- Servicios adicionales: estacionamientos, sanitarios, vigilancia, atención de accidentes y delitos.
- Se otorgó en 2013 concesión a la iniciativa privada para su modernización; se tiene previsto concluirla en 2017.



Estación La Paz

- Número de empresas y organizaciones que operan: 15.
- Parque vehicular en operación al día: 2,145.
- Usuarios promedio: 100,000.
- Cajones de ascenso – descenso autorizados: 247.
- Servicios adicionales: sanitarios, comercio, vigilancia, atención de accidentes y delitos.

Fuente: http://secom.edomex.gob.mx/estaciones_transferencia_modal

<https://www.realestatemarket.com.mx/articulos/mercado-inmobiliario/usos-mixtos/21052-mexipuerto-cementos-fortaleza-cuatro-caminos>

En la ZMT, si bien es cierto que actualmente no se cuenta una Central o Estación de Transferencia Modal como tal, existen algunos estudios que de manera documental se han enfocado en esta temática.

2.2. Instrumentos de Planeación del Transporte en la ZMT

En este apartado se hace referencia a la descripción de los instrumentos de planeación, identificando políticas y estrategias sobre la temática del transporte y la Movilidad en el Estado de México en general y en la ZMT en particular.

Se considera de suma importancia citar estos documentos, ya que es donde se establecen de forma clara las directrices que se han seguido o deben seguirse en materia de planeación.

La finalidad de este apartado es identificar el nivel de congruencia de los marcos de planeación, primeramente mostrando la estructura general de los planes y programas que intervienen en la planeación del transporte dentro de la ZMT, mencionando el estructura general de cada documento y los apartados específicos correspondientes a la movilidad.

Resulta importante este capítulo ya que el marco legal sirve principalmente para explicar el fenómeno del transporte urbano e identificar si se han seguido los lineamientos correspondientes o se ha vivido un proceso de desregularización en la ZMT.

Cabe mencionar, que al no contar con una regulación de carácter propiamente metropolitano, se mencionarán los planes federal, estatal y de manera general los planes municipales de desarrollo urbano de los municipios que conforman la zona de estudio, tomando como referencia el último periodo de gobierno en el que se hayan emitido dichos documentos.

Posteriormente, se retomará este capítulo para evaluar si la planeación del transporte ha estado encaminada a resolver las problemáticas actuales de movilidad, o únicamente se menciona como requerimiento temático dentro de los planes de gobierno.

2.2.1. Instrumentos a Nivel Federal

2.2.1.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018³⁹ (PND)

En el Plan Nacional de Desarrollo, la temática de infraestructura de transporte y logística, aparece dentro del apartado IV. México Próspero. Se menciona que “la movilidad urbana en las ciudades mexicanas debe mejorar ya que existe una alta tasa de motorización, expansión urbana con baja densidad y en algunos casos no se cuenta con la suficiente infraestructura de transporte urbano masivo”

El Plan de acción a seguir establece que incrementar y democratizar la productividad también involucra contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica y que genere una logística más dinámica.

Esto se traduce en líneas de acción tendientes a ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos del transporte, mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia, promover un mayor uso del transporte público en sistemas integrados de movilidad, así como garantizar más seguridad y menor accidentalidad en las vías de comunicación. Asimismo, se buscará propiciar una amplia participación del sector privado en el desarrollo de proyectos de infraestructura a través de asociaciones público-privadas.”

En el PND aparece el objetivo 4.9 “Contar con una infraestructura que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica”. De este objetivo se deriva la estrategia 4.9.1 “Modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia”.

Esquema 2-2 Estrategias y Líneas de acción del PND 2013-2018

Generales

- Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.
- Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.

Sector carretero

- Consolidar y/o modernizar los ejes troncales transversales y longitudinales estratégicos, y concluir aquellos que se encuentren pendientes.
- Mejorar y modernizar la red de caminos rurales y alimentadores.
- Conservar y mantener en buenas condiciones los caminos rurales de las zonas más marginadas del país, a través del Programa de Empleo Temporal (PET).
- Modernizar las carreteras interestatales.
- Llevar a cabo la construcción de libramientos, entronques y .
- Ampliar y construir tramos carreteros con nuevos esquemas de financiamiento.
- Realizar obras de conexión a nodos logísticos que favorezcan el tránsito intermodal.
- Garantizar una mayor seguridad en las vías de comunicación, a través de mejores condiciones físicas de la red y sistemas inteligentes de transporte.

Transporte Urbano Masivo

- Mejorar la movilidad de las ciudades mediante sistemas de transporte urbano masivo, congruentes con el desarrollo urbano sustentable, aprovechando las tecnologías para optimizar el desplazamiento de las personas.
- Fomentar el uso del transporte público masivo mediante medidas de transporte peatonal, de utilización de bicicletas y racionalización del uso del automóvil.

Fuente: Elaboración propia con base en PND, 2013-2018

De manera precisa no existe un indicador claro para medir el cumplimiento de los objetivos, únicamente se menciona utilizar el índice de Competitividad Global, mediante

el cual se hace una valoración de 1 a 7, siendo 7 la valoración que indica mayores niveles de competitividad.

2.2.1.1. Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018 (PNDU) ⁴⁰

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano, establece seis objetivos que promueven la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable e inteligente. Este nuevo modelo busca fomentar un crecimiento ordenado de las ciudades para hacer de ellas sitios en los que las distancias no representen una barrera para los ciudadanos. Ciudades productivas, en las que los ciudadanos aprovechen al máximo las ventajas de la urbanización y se genere un crecimiento compatible con la sustentabilidad ambiental y social.

En el diagnóstico se muestra que el proceso de urbanización tuvo serias consecuencias en el ámbito urbano, ya que al no contar con suficiente oferta de suelo apto se ocasionaron asentamientos irregulares, además de que se presentó una expansión desproporcionada de mancha urbana, repercutiendo sobre los costos de dotación de servicios que son 2.7 veces mayores que es asentamientos planificados.

La distancia que los mexicanos recorren para llegar a su trabajo tiene altos costos de tiempo y dinero, llegando a destinar entre 51 y 200 pesos diarios en las zonas urbanas, en las ciudades de más de un millón de habitantes aumenta 21%. En cuanto al tiempo de traslado 62% de los hogares encuestados reportan que a la persona que más aporta al gasto familiar le toma entre 23 y 38 minutos llegar a su centro de trabajo.

En este sentido, al menos el 30% de la población urbana percibe que su casa se encuentra lejos o muy lejos de su trabajo, aunado a problemas como la falta de unidades o que pasan poco, la tardanza del servicio para pasar, delincuencia, inseguridad o robos y unidades en mal estado o sucias entre otros. Aunado a la problemática que perciben los ciudadanos respecto al transporte público y a las deficiencias en la planificación de medios de transporte masivos, se encuentra el hecho de que no se han establecido las condiciones para la realización de viajes en medios sustentables como caminar o utilizar la bicicleta. El 14% de la población en localidades urbanas declara no salir a caminar y 50% señala que nunca utiliza la bicicleta para desplazarse a alguna de sus actividades.

Según el PNDU, a población percibe que los recursos necesarios para utilizar medios sustentables para realizar sus traslados se encuentran en malas condiciones, por ejemplo 67% de los encuestados califican entre regular y pésimo el estado de las banquetas, 22% manifiesta descontento con la falta de alumbrado, en tanto que 15% manifiesta descontento con el hecho de que su calle no está pavimentada o que existen baches. Estas condiciones han incentivando el uso intensivo del automóvil, los kilómetros-vehículo recorridos en el país prácticamente se triplicaron al pasar de 106 a 339 millones. Los efectos de estas dinámicas se perciben en la contaminación del aire generación de gases de efecto invernadero y accidentes que reducen la calidad de vida de los habitantes de las ciudades, así como la sustentabilidad de las mismas y la salud pública.

En la parte propositiva del programa se presentan seis objetivos de desarrollo, los cuales son: Controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes; Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental; Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos y de control para la gestión del suelo; Impulsar una política de movilidad sustentable que garantice la calidad, disponibilidad, conectividad y accesibilidad de los viajes urbanos; Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales; Consolidar la Política Nacional de Desarrollo Regional a partir de las vocaciones y potencialidades económicas locales.

Dentro del objetivo cuatro se busca la construcción de ciudades que garanticen el derecho a un medio ambiente sano y el acceso a medios de transporte públicos en condiciones de seguridad y equidad, por medio de 5 estrategias:

Esquema 2-3 Estrategias y Líneas de acción del PNDU 2014-2018

Consolidar el marco institucional y normativo nacional que facilite la implementación de la política de Movilidad Urbana Sustentable (MUS).

- Implementar estrategia de MUS, que articule políticas de suelo y transporte.
- Promover en los instrumentos de planeación, la inclusión de criterios de movilidad.
- Incentivar la creación de organismos especializados en MUS.
- Impulsar la modificación de la normatividad local para garantizar la construcción de infraestructura peatonal, ciclista y de transporte público adecuada.
- Promover la inclusión de criterios de MUS en los reglamentos de vialidad y tránsito.
- Promover la inclusión de lineamientos de intermodalidad y densificación de corredores en la aprobación de proyectos derivados del PROTRAM.
- Fomentar la regulación de la circulación de transporte de carga con los PDU.
- Impulsar una legislación MUS que promueva viajes seguros y equitativos.
- Incorporar la evaluación de impactos ambientales y sociales en los ACB.

Fortalecer y ampliar las capacidades técnicas de las administraciones locales para la planeación, gestión y ejecución de proyectos de movilidad sustentable.

- Impulsar la adopción del modelo del DOT.
- Desarrollar guías metodológicas de MUS.
- Promover estudios para entender los procesos de movilidad de las ciudades.
- Impulsar con los institutos municipales de planeación proyectos de MUS.
- Promover la creación de agencias de movilidad.
- Incentivar alianzas público-privadas para la ejecución de proyectos de MUS.
- Promover la creación de programas de asistencia técnico-financiera que consideren la seguridad vial durante la planeación e implementación de infraestructura urbana.
- Garantizar la accesibilidad universal a edificios, espacios y sistemas de transporte públicos a través de normas oficiales y apoyo financiero.

Promover una cultura de la movilidad urbana sustentable.

- Reducir las necesidades de movilidad fomentando la ciudad compacta.
- Promover modernización de la infraestructura vial y de transporte bajo criterios de calle completa.
- Incentivar proyectos de recuperación, y mantenimiento de infraestructura peatonal y ciclista.
- Fomentar la recuperación de los centros históricos promoviendo la movilidad no motorizada .
- Implementar el uso de TICs en sistemas de MUS para mejorar la eficiencia de traslados.
- Promover entre actores públicos y privados la racionalización del uso del automóvil.
- Impulsar sistemas públicos de bicicletas.
- Impulsar acciones para reducir la circulación y estacionamiento de vehículos privados.
- Desarrollar un programa integral de cultura de respeto para el uso de la infraestructura vial.
- Priorizar al peatón en las políticas de movilidad urbana.

Promover la coordinación intersectorial para el impulso de obras y proyectos de movilidad urbana.

- Fomentar una relación interinstitucional con los gobiernos locales para impulsar políticas de movilidad en el ámbito de sus respectivas atribuciones.
- Promover junto a SEMARNAT el diseño de instrumentos de fomento y normativos que promuevan transporte y la movilidad sustentable que mitiguen emisiones GEI.
- Generar condiciones para una movilidad de personas integral, sustentable e incluyente.
- Incentivar el enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar para reducir el consumo de combustibles fósiles
- Fomentar a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático estrategias de movilidad que apoyen el modelo de ciudad sustentable.
- Impulsar en coordinación con el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes modificaciones en la infraestructura para reducir muertes, lesiones por accidentes de tránsito.
- Promover y fortalecer acciones de movilidad que mejoren la calidad del aire.
- Fortalecer la implementación de Sistemas de Transporte Masivo a través del Grupo del Trabajo de -PROTRAM-.
- Fomentar recuperación y mantenimiento del espacio público en coordinación con SEGOB.
- Fomentar una relación interinstitucional con legisladores para impulsar políticas de movilidad en el ámbito de sus respectivas atribuciones.

Generar información e indicadores útiles para la toma de decisiones en materia de movilidad a nivel gubernamental, social y privado.

- Realizar y difundir estudios que permitan entender los procesos de expansión urbana en México y los patrones de movilidad asociados.
- Promover la realización de encuestas OD e indicadores para el monitorear la movilidad a nivel local y metropolitano.
- Difundir información acerca de los impactos ambientales, de productividad y calidad de vida derivados de políticas de movilidad urbana sustentable.
- Incentivar la participación social y del sector académico en el diseño de políticas para la MUS.
- Promover la creación del Fondo Sectorial Conacyt-Sedatu, orientado a financiar la investigación en desarrollo urbano y la movilidad sustentable.
- Establecer junto con instituciones académicas nacionales, indicadores de seguimiento sobre calidad urbana, desempeño ambiental y movilidad de las ciudades.
- Realizar estudios de movilidad sustentable y su potencial de mitigación y adaptación al cambio climático en distintas ciudades del Sistema Urbano Nacional.

Fuente: Elaboración propia con base en PNDU 2014-2018

2.2.1.1. Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 (PNI)⁴¹

Este documento señala que la inversión en infraestructura es un tema estratégico y prioritario para México porque representa el medio para generar desarrollo y crecimiento económico y es la pieza clave para incrementar la competitividad. Busca crear las condiciones necesarias que hagan posible el desarrollo integral de todas las regiones y sectores del país.

Dedica un apartado específico para la temática de Comunicaciones y Transportes, donde el Objetivo 1 es Contar con una infraestructura y una plataforma logística de transportes y comunicaciones modernas que fomenten una mayor competitividad, productividad y desarrollo económico y social.

Dentro de las estrategias que conciernen a la movilidad urbana se enlistan las siguientes:

Esquema 2-4 Estrategias y Líneas de acción del PNI 2014-2018

Desarrollar a México como plataforma logística con infraestructura de transporte multimodal que genere costos competitivos y valor agregado, mejore la seguridad e impulse el desarrollo económico y social.

- Mejorar la competitividad y eficiencia de la red de transportes a través del desarrollo de infraestructura integral, multimodal y que agregue valor.

Generar infraestructura para una movilidad de pasajeros moderna, integral, ágil, segura, sustentable e incluyente.

- Avanzar en la movilidad urbana sustentable mediante sistemas integrados de transporte que garanticen rapidez y seguridad del viaje puerta a puerta.

Fuente: Elaboración propia con base en PNI 2014-2018

2.2.1.2. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2013-2018⁴²

El Programa Sectorial, menciona en los retos del Sector Transportes, los costos del servicio de transporte, conectividad, seguridad, desarrollo regional, nivel de servicio de usuario, capacidad para atender la demanda, medio ambiente y desarrollo urbano; tanto para el transporte público y motorizado. Sin embargo, se hace mención que la infraestructura y servicios no motorizados y urbanos son competencia exclusiva de los Estados y Municipios.

En el apartado de desarrollo urbano solo se menciona de manera general la situación actual de las zonas metropolitanas, explicando que el 35% de los fondos federales se invirtieron en 2012 a proyectos de movilidad sustentable (estos incluyen Transporte Público 21%, Infraestructura Ciclista 1%, Espacio Público 9% e Infraestructura Peatonal 4%); mientras que el 65% fue destinado a infraestructura para el automóvil.

Esquema 2-5 Estrategias y Líneas de acción del PSCT 2013-2018

Promover la implementación de sistemas integrados de transporte urbano e interurbano de calidad como eje rector del desarrollo de infraestructura.

- Construir ferrocarriles interurbanos de pasajeros con una visión integral que considere el desarrollo regional y las proyecciones demográficas.
- Impulsar proyectos clave de transporte masivo, que cumplan con criterios de reducción de tiempos de recorrido, rentabilidad socioeconómica
- Articular proyectos de transporte masivo con políticas de desarrollo regional y urbano, potencializando el uso de suelo a lo largo de los corredores.
- Propiciar la adecuada interconexión entre los sistemas de transporte interurbano y urbano, para optimizar el traslado de las personas.

Optimizar el desplazamiento urbano de personas mediante sistemas integrados de transporte que garanticen rapidez y seguridad de los viajes.

- Fomentar corredores de transporte público masivo, integrados con infraestructura peatonal, de bicicletas y de racionalización del uso del automóvil.
- Apoyar la implementación de proyectos de transporte público que respondan a una planeación integral de la movilidad urbana sustentable.
- Promover la integración física, tarifaria, operacional y de información de rutas troncales, auxiliares y alimentadoras en los corredores de transporte masivo.
- Fomentar proyectos de accesibilidad, sistemas inteligentes de transporte y de mejora del espacio público con los proyectos de transporte masivo.

Potenciar la inversión en proyectos de transporte sustentable, mediante una estrategia sólida de rentabilidad socioeconómica y beneficios ambientales.

- Potenciar la participación privada a través de instrumentos flexibles que fortalezcan la capacidad de ejecución y operación de los proyectos.
- Diseñar esquemas fiscales y financieros que fomenten la renovación de la flota vehicular del transporte público.
- Vincular el financiamiento y apoyo técnico a los estándares y normas federales para proyectos de transporte masivo y movilidad no motorizada.
- Promover a coordinación y cooperación técnica entre organismos estatales y metropolitanos de transporte.

Fuente: Elaboración propia con base en PSCT 2013-2018

Respecto a las acciones a efectuar, se plantea el Objetivo de la Movilidad de Pasajeros; estableciendo estrategias coordinadas a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) apoyada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), involucrando los órdenes de gobiernos federales, estatales y municipales; buscando coordinación entre población, iniciativa privada y gobierno, para minimizar impactos ambientales, atender demandas diversas, incluir propuestas de gobiernos locales y aplicar esquemas de financiamiento óptimos; abogando así por el desarrollo de sistemas de movilidad urbana que fomenten la inclusión y prioricen la calidad, en congruencia con el desarrollo sustentable.

Va directamente alineado al PND, al tener el objetivo del programa sectorial es contar con servicios logísticos de transporte oportunos, eficientes y seguros que incrementen la competitividad y productividad de las actividades económicas.

Dentro del programa sectorial se establece el objetivo 3, que plantea generar condiciones para una movilidad de personas integral, ágil, segura, sustentable e incluyente, que incremente la calidad de vida.

Los indicadores que se implementan en el Programa Sectorial son: pasajeros transportados por sistema ferroviario interurbano, acceso en ciudades a sistemas de transporte urbano y suburbano congruentes con planes de movilidad sustentable, los cuales se evaluarán de manera anual.

2.2.2. Instrumentos a Nivel Estatal

2.2.2.1. Ley de Planeación del Estado de México y Municipios⁴³

Fue aprobada en 2001 con última reforma en 2016. Considera a la planeación como una estrategia de desarrollo de largo plazo, concertando acciones entre gobierno y sociedad. Este Instrumento buscar trascender a periodos de largo plazo, mediante la coordinación y cooperación de las diversas administraciones. Destaca la posibilidad de que los planes de desarrollo y sus programas puedan ser modificados como resultado de la permanente evaluación y que se elaboren programas sectoriales, regionales y especiales para la ejecución e integración de los planes de desarrollo. Está integrada de la siguiente manera:

Esquema 2-6 Estructura de la Ley de Planeación del Estado de México y Municipios.



Fuente: Elaboración propia con base en la Ley de Planeación del Estado de México y Municipios, 2001.

2.2.2.2. Ley de Movilidad del Estado de México, 2014⁴⁴

Esta Ley ha sido una de las aportaciones más valiosas en la legislación estatal en materia de transporte, ya que abarca el tema desde el punto de vista de la movilidad de personas y no de vehículos y busca responder de mejor manera a los cambios urbanos que se presentan en el territorio mexiquense.

Tiene por objeto conceptuar y regular un “Sistema Integral de Movilidad” entendiéndose por este al conjunto de elementos que garanticen el debido ejercicio del derecho a la movilidad del que gozan los individuos que se desplazan en todo el territorio del Estado de México, bajo los principios de igualdad, sustentabilidad, seguridad, congruencia, coordinación, eficiencia, legalidad, exigibilidad y accesibilidad universal.

Plantea la integración del Comité Estatal de Movilidad, el cual dará seguimiento al cumplimiento de objetivos de manera anual. Creándose también el Registro Público de Movilidad, donde se podrá acceder a la información referente a concesiones otorgadas por las autoridades estatales.

A partir de la aprobación de la ley se formulará el Programa Estatal de Movilidad, Programas regionales, metropolitanos, sectoriales o especiales. Solicitándose también un Estudio de Impacto de Movilidad como un procedimiento que compruebe las condiciones de seguridad y diseño universal de un proyecto de vialidad nueva, existente o de cualquier proyecto que pueda afectar a la vía o a los usuarios.

Esquema 2-7 Estructura de la Ley de Movilidad del Estado de México, 2014

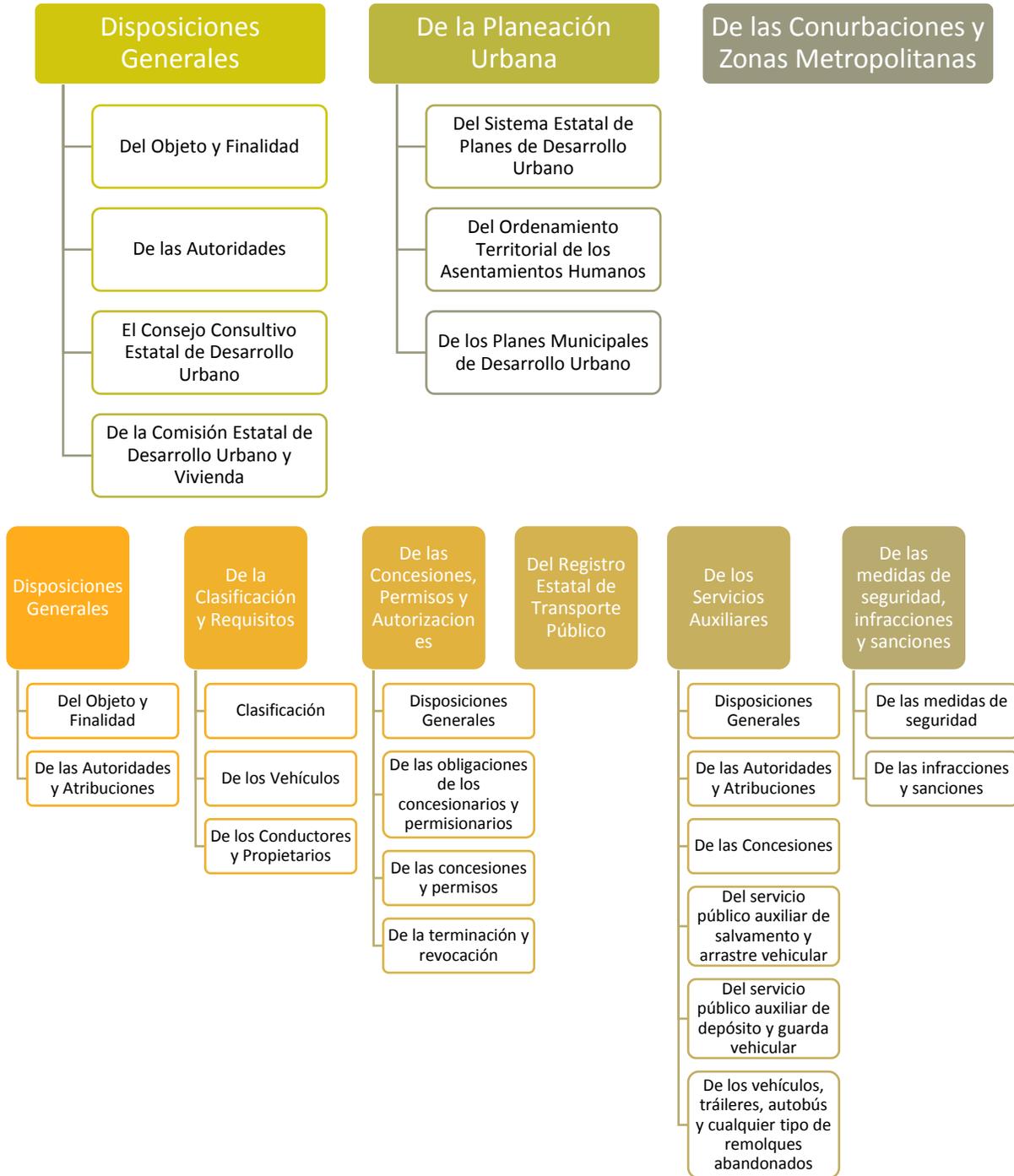


Fuente: Elaboración propia con base en la Ley de Movilidad del Estado de México, 2014.

2.2.2.3. Código Administrativo del Estado de México

En el Libro V se habla del ordenamiento territorial, de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, mientras que el libro VII, De la infraestructura vial y transporte.

Esquema 2-8 Código Administrativo del Estado de México, Libros V y VII



Fuente: Elaboración propia con base en el Código Administrativo del Estado de México

2.2.2.4. Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017⁴⁵ (PED)

En el Plan Estatal de Desarrollo, no se menciona propiamente un apartado que haga referencia al transporte, no obstante, dentro de segundo pilar: Estado Progresista se menciona la infraestructura en Estado de México y habla sobre desarrollo regional, mencionando la ZMT.

El diagnóstico se dice que “En términos generales, la provisión de la infraestructura en la entidad es adecuada, en particular en lo que se refiere a las redes primarias de transporte y a la prestación de servicios tales como la energía eléctrica. Por ejemplo, en materia de transporte se cuentan con vías primarias de comunicación que conectan al territorio estatal con los principales corredores carreteros del país. Asimismo, se cuenta con servicios aeroportuarios eficientes además de una red de energía eléctrica que llega prácticamente a todas las regiones. El gran reto de la entidad consiste, por un lado, en invertir en obras de infraestructura secundarias que conecten a toda la geografía estatal con las grandes obras primarias de infraestructura de transporte y, por el otro, mejorar la calidad de los servicios de infraestructura para los mexiquenses. En particular, en el transporte urbano se requiere la integración de un sistema eficiente.”

No se hace una descripción en sí mismo, solamente menciona que 40% de la población de la ZMT se dedica al sector industrial, no especifica nada sobre el transporte solo dice que se debe fomentar el desarrollo agropecuario y el turístico.

Este documento no presenta prospectiva. Se menciona que la administración impulsará esquemas integrales para dar seguimiento, controlar y evaluar lo mencionado, así medir cumplimiento y alcance de objetivos, sin embargo en el apartado de indicadores solo menciona los objetivos y no variables cuantificables.

Es en el Objetivo 1. Promover una economía que genere condiciones de competitividad, donde se abordan estrategias y líneas de acción para los rubros de infraestructura y transporte público.

Esquema 2-9 Líneas de acción del PED 2011-2017

Desarrollar Infraestructura

- Gestionar ante el Gobierno Federal la construcción de obras de infraestructura vial en particular dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México.
- Impulsar la creación de un programa que lleve a cabo obras de infraestructura mediante aportaciones de los gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como por empresas y organizaciones sociales.
- Complementar las obras de infraestructura vial en el poniente del Valle de México.
- Gestionar con el Gobierno Federal la construcción de infraestructura vial en la Zona Metropolitana del Valle de México.
- Elaborar en coordinación con los gobiernos municipales los inventarios de infraestructura carretera y derechos de vía de la entidad.
- Gestionar la construcción de distribuidores viales y libramientos en vías conflictivas.
- Promover en coordinación con los gobiernos municipales, inversiones estratégicas en infraestructura para promover el establecimiento de parques industriales, de centros logísticos y de transporte multimodal con tecnología moderna.
- Promover la infraestructura que permita la integración de las cadenas productivas de la industria con la implementación e innovación de nuevas tecnologías ambientalmente responsables, que atiendan tanto la vocación productiva de las regiones y municipios como los retos y las demandas actuales del desarrollo.
- Consolidar, a través de infraestructura de telecomunicaciones, el Corredor Industrial del Norte de la entidad.
- Impulsar la ejecución de las obras de referencia mediante el Consejo para el Desarrollo Metropolitano del Valle de México, el Consejo para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Toluca, la Comisión Ejecutiva de Coordinación Metropolitana, el Consejo Ejecutivo de Coordinación Metropolitana y las comisiones metropolitanas y/o otros grupos.
- Establecer las bases para que se presente una adecuada operación y mantenimiento de las obras existentes, con la participación de los municipios.
- Colaborar estrechamente con los municipios de la ZMVM en la elaboración de políticas conjuntas y coordinadas que impulsen la productividad de la región.
- Mantener las redes primarias en óptimas condiciones de transitabilidad.
- Construir y modernizar vialidades interregionales que faciliten la comunicación entre regiones y la conectividad.
- Atender la problemática y regularización en materia de derechos de vía.
- Establecer proyectos estratégicos que mejoren las vialidades, carreteras libres de peaje y autopistas, y que impulsen la movilidad y enlace de los centros de producción y consumo.
- Incrementar, modernizar y conservar la infraestructura vial y aeroportuaria, con mecanismos de financiamiento que permitan incluir la participación pública y privada.
- Establecer esquemas de coordinación entre los tres órdenes de gobierno y la iniciativa privada, para ampliar y mejorar la infraestructura de la entidad.

Fortalecer el transporte público para facilitar la movilidad de los mexiquenses.

- Promover, en coordinación con otros niveles de gobierno y entidades federativas, el desarrollo de transporte público masivo entre los valles de Toluca y de México.
- Promover, en coordinación con los gobiernos Federal, del DF y los municipales, el desarrollo de sistemas de transporte masivo.
- Fortalecer el transporte público como la principal solución del problema de congestamiento de las principales vías de comunicación de la ZMVM, en colaboración con los gobiernos municipales.
- Incrementar y conservar la infraestructura de transporte masivo, con mecanismos de financiamiento que incluyan la participación privada y de los concesionarios.
- Promover la operación y uso de transporte escolar en escuelas públicas y privadas.
- Avanzar hacia la consolidación de un sistema de transporte integrado en las ciudades de la entidad.
- Establecer un sistema de rutas troncales urbanas de manera conjunta con los gobiernos municipales y los concesionarios.
- Orientar la función del transporte público de baja capacidad para eficientar la alimentación del transporte masivo.
- Propiciar acuerdos con los concesionarios para continuar con la modernización administrativa del sector, y su incorporación organizada a los nuevos esquemas para la prestación del servicio público.
- Garantizar la seguridad de los pasajeros a través de la renovación del parque vehicular con unidades modernas y la capacitación obligatoria de los operadores.
- Garantizar la seguridad de los usuarios del transporte público concesionado a través de la capacitación obligatoria de los operadores.

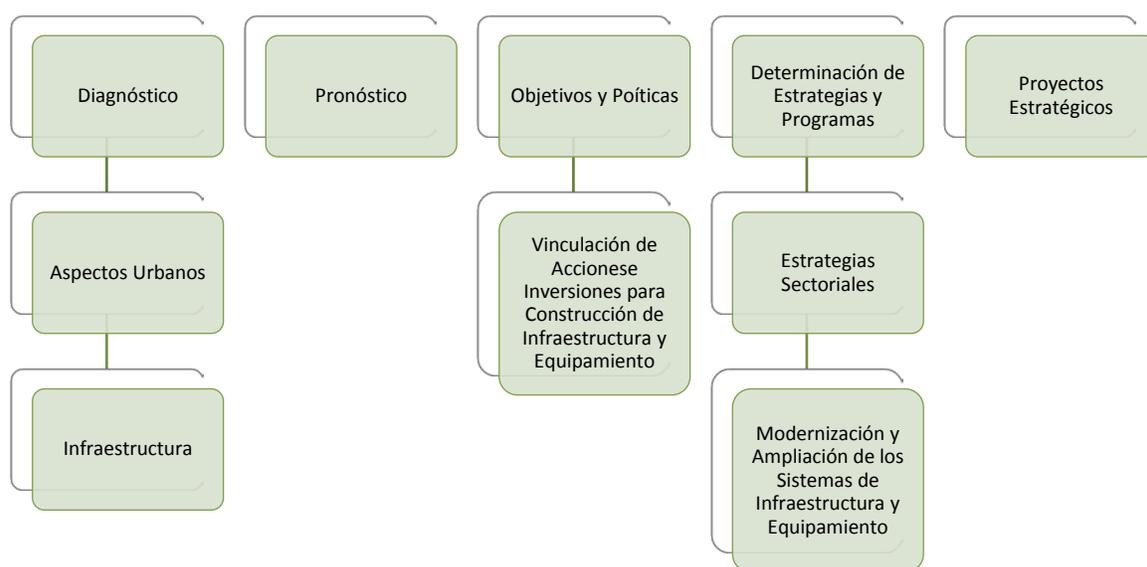
Fuente: Elaboración propia con base en PED 2011-2017

2.2.2.5. Plan Estatal de Desarrollo Urbano, 2008⁴⁶ (PEDU)

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano es el instrumento con mayor jerarquía dentro del Sistema Estatal de Planes de Desarrollo Urbano, este documento hace referencia a los lineamientos urbanos que se deben seguir a nivel regional, sin embargo, de acuerdo a la página del gobierno del estado su elaboración y actualización corresponden a mayo del año 2008. Esto hace pensar que de ese año a la actualidad los cambios urbanos efectuados dentro del Estado de México se han acelerado de manera considerable, y es preciso actualizar el plan para que se adecue a las condiciones actuales.

Este plan muestra someramente la relación con otros instrumentos de planeación, siguiendo con un diagnóstico general del Estado de México, a partir del mismo se deriva la prospectiva de la zona, señalando los objetivos y políticas a seguir con las respectivas estrategias y programas.

Diagrama 3.1. Estructura del PEDU, 2008 en materia de transporte



Fuente: Elaboración propia con base en PEDU, 2008.

Referente a la infraestructura vial, el Estado de México cuenta con una amplia red de carreteras conformada por 14,230 kilómetros, que representan el 4.0% del total nacional. Señala que la ZMT, presenta un modelo vial radial concéntrico discontinuo, dentro del cual la carretera México–Toluca (Paseo Tollocan) constituye el principal eje de vinculación entre los municipios que integran el valle.

En lo referente al transporte se estima que en el Estado de México se realizan en promedio 14.6 millones de viajes por día mediante el transporte público. En general, el servicio urbano y suburbano opera por medio de autobuses, minibuses, microbuses, automóviles tipo sedán y de otros tipos. Aproximadamente una cuarta parte de los vehículos que operan no cumplen con condiciones adecuadas. Existen algunas zonas que no han sido atendidas y otras zonas donde se observan rutas sobresaturadas.

En síntesis la problemática de movilidad es que existen severos conflictos viales y de transporte por falta de infraestructura vial eficiente, lo que ocasiona prolongados tiempos de recorrido, problemas de contaminación y disminución de la calidad de vida.

En el pronóstico únicamente se presentan datos demográficos y no se incluye ninguna descripción de la situación futura en el tema del transporte o en otros aspectos. En este aspecto, se presentan dos escenarios futuros, en el escenario tendencial se estima que para el 2020 habrá una población de 16.2 millones de mexiquenses; mientras que de acuerdo al escenario programático se espera que la población de la entidad para el 2020 sea 17.56 millones de habitantes.

En el PEDU, se establece como un apartado dentro de objetivos y políticas, la Vinculación de Acciones e Inversiones para Construcción de Infraestructura y Equipamiento, dentro de este punto se aborda la temática del acceso a servicios públicos así como la consolidación de estrategias que permitan la movilidad urbana.

De esta manera, se considera precisa una planeación integral del uso del suelo para lograr el traslado adecuado de bienes y personas, dando énfasis a la construcción de grandes obras de infraestructura de alcance regional, concentrando los equipamientos en los centros de población estructuradores del ordenamiento territorial estatal.

Bajo este contexto, se vincularán los proyectos de los distintos sectores de la administración pública estatal y municipal con los planes de desarrollo urbano, formulando programas multianuales de infraestructura y equipamiento, lo que a su vez, generará una cartera de proyectos ejecutivos de alto impacto haciendo uso de la coordinación metropolitana.

Dentro del PEDU se establecen tres tipos de estrategias: de ordenamiento territorial, de ordenamiento urbano y estrategias sectoriales; esquema que se utilizó para enfrentar de manera integral la problemática urbana del Estado de México.

En las estrategias de ordenamiento territorial se define el Sistema Urbano Regional del Valle de Toluca y se establecen las siguientes líneas de acción en materia de transporte:

Diagrama 3.2. Líneas de acción de las estrategias de ordenamiento territorial



Fuente: Elaboración propia con base en PEDU, 2008.

En cuanto a las estrategias sectoriales, se aborda la temática de *Modernización y Ampliación de los Sistemas de Infraestructura y Equipamiento*, dónde se busca mejorar la cantidad y calidad de servicios requeridos en la entidad, para integrar el Estado, apoyar el aparato productivo y atender las necesidades básicas de la población.

Los planteamientos para lograr esta mejora en la cobertura de la infraestructura y los equipamientos de carácter regional, se plantea en lo general:

Diagrama 3.3. Líneas de acción de las estrategias sectoriales

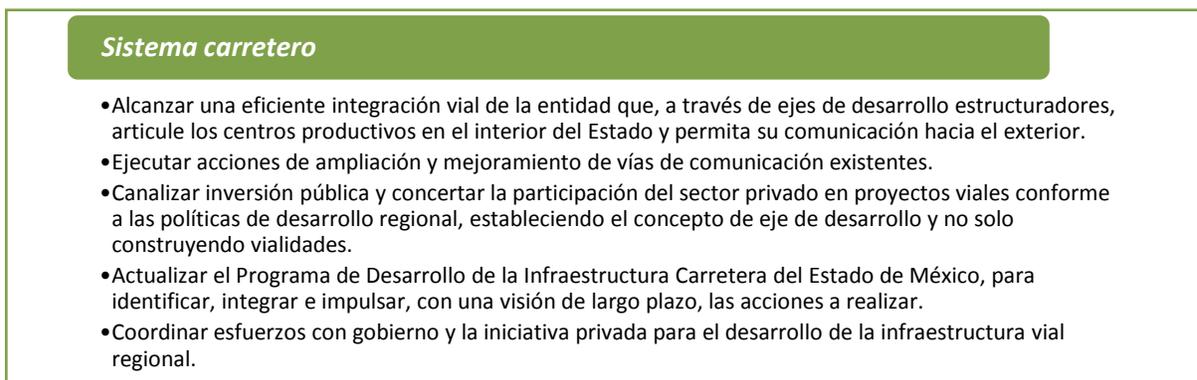


Fuente: Elaboración propia con base en PEDU, 2008.

Específicamente en lo concerniente a la modernización de los sistemas de enlaces y comunicación, se establece que los sistemas carretero, vial, de transportes y de comunicaciones constituyen elementos fundamentales para el ordenamiento territorial.

El sistema carretero representa la articulación en ámbito regional, ya que facilita la comunicación eficiente y eficaz entre los principales centros de población, asegurando la movilidad en las zonas de la entidad con capacidades potenciales de desarrollo; permitiendo la integración de las zonas postergadas hacia los equipamientos regionales.

Esquema 2-10 Líneas de acción del PEDU, 2008.



Infraestructura vial

- Desarrollar proyectos y obras para la integración de una estructura vial primaria moderna, suficiente y diseñada adecuadamente, que articule las diferentes áreas de los centros de población, de conformidad con los planes de desarrollo urbano, principalmente de nivel municipal.
- Con base en Planes Maestros de Vialidad, impulsar el reordenamiento vial en las dos regiones del Valle Cuautitlán-Texcoco y Valle de Toluca de la entidad.
- Establecer normas para garantizar la adecuada estructuración e integración vial, a la par, establecer usos, destinos y aprovechamientos compatibles para los predios inmediatos a derechos de vía regionales y primarios.
- Eliminar las intersecciones conflictivas para optimizar la operación vial, principalmente en zonas limítrofes, así como uniformizar condiciones geométricas, para alcanzar su máxima capacidad vial.
- Estrechar la coordinación intergubernamental para la ejecución de los proyectos y obras; promover la participación del sector privado y buscar la ampliación de las fuentes de financiamiento.
- Impulsar el mantenimiento y mejoramiento integral de las vialidades urbanas.

Transporte

- Dar prioridad al transporte masivo, para superar problemas como la saturación de la infraestructura vial, la contaminación ambiental y la pérdida de horas-hombre.
- Reubicar la actual central camionera de Toluca, estableciendo "Terminales de Transferencia", ubicadas estratégicamente en el norte, sur, oriente y poniente de la zona metropolitana, a corto, mediano y largo plazo.
- Adecuar los proyectos de transporte masivo a la capacidad actual de la infraestructura vial y a las acciones previstas en los planes de desarrollo urbano.
- Promover el reordenamiento y modernización de los sistemas de transporte público, para atender con oportunidad y calidad, las necesidades de movilización de bienes y personas.
- Crear sistemas estatales e interestatales de comunicación y transporte multimodal, estableciendo puntos de transferencia mixtos para integrar el transporte foráneo, suburbano y urbano.
- Consolidar planes maestros de transporte masivo para las ZMVM y del ZMVT.
- Desarrollar, en coordinación con las autoridades federales, proyectos de trenes suburbanos en las dos zonas metropolitanas del Estado y entre ellas, así como sistemas de transporte público articulados con autobuses que circulen en carriles confinados en vialidades primarias.
- Establecer normas para garantizar la adecuada estructuración e integración del transporte en las áreas previstas para crecimiento urbano en los planes de desarrollo urbano, así como para posibilitar condiciones viales que permitan la operación eficiente del transporte público, construyendo también infraestructura complementaria.
- Promover acciones sustentables, como la conversión a gas L.P. de los vehículos de transporte público que permitan disminuir las emisiones contaminantes.
- Impulsar la reestructuración de rutas y derroteros del sistema público colectivo, de acuerdo a la demanda actual y futura del servicio, con el fin de reducir tiempos de traslado a la población.
- Establecer sistema de rutas troncales urbanas, entre el gobierno estatal, municipal y concesionarios.
- Impulsar y operar esquemas de cobro de pasaje electrónico (prepago).
- Impulsar la renovación del parque vehicular, con más de 10 años de antigüedad gestionando apoyos bancarios.
- Orientar la función del transporte público de baja capacidad como alimentador del transporte masivo, insertando unidades de alta capacidad para reducir el parque vehicular.
- Regularizar el servicio, y en su caso, el cambio de modalidad de automóvil de alquiler a ruta fija o colectiva con unidades tipo van, solo en las cabeceras municipales para conectar las localidades de su área de influencia.
- Promover la capacitación a empresas concesionarias y operadores del transporte público, así como actualizar y fortalecer el marco jurídico y normativo.

Fuente: Elaboración propia con base en PEDU, 2008.

En el ámbito intraurbano, es importante contar con una red de vialidades primarias que canalice eficientemente los flujos de vehículos, personas y bienes, preferentemente evitando que penetre en la red el tránsito de largo recorrido.

El transporte influye de manera directa en los ámbitos inter e intraurbano, razón por la cual se debe poner especial énfasis en el transporte público masivo, así como en las relaciones entre los diferentes modos de transporte.

En esta materia el propósito consiste en ampliar, reordenar y modernizar la estructura del transporte público, para atender con oportunidad y calidad, las necesidades de movilización de bienes y personas en la entidad.

2.2.2.6. Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México, 2007⁴⁷

Se supone que para finales de 2016, estaría terminado el Programa Estatal de Movilidad, sin embargo aún no aparece en la Gaceta de Gobierno. Anterior a este documento se cuenta con el Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México, el cual fue publicado en la Gaceta de Gobierno el 22 de noviembre de 2007, estableciendo como propósito fundamental desarrollar un Sistema de Transporte Masivo en el Estado de México, mediante una visión metropolitana; ya que este tipo de transporte permite trasladar grandes cantidades de usuarios, en tiempo reducido, teniendo una mejor calidad en el servicio y siendo sustentable con el medio ambiente.

Estructuralmente, el programa presenta un diagnóstico y pronóstico del transporte, seguido de objetivos generales en esta materia, los cuales pretenden cumplirse con el establecimiento de estrategias y líneas de acción, definiendo así, las metas que habrán de seguirse para el establecimiento del Sistema de Transporte Masivo.

El Programa Especial señala que a partir de 1970, en el Estado de México se comienzan a crear dependencias encargadas del tema de vialidad y transporte, no obstante transcurren aproximadamente 32 años para establecer con claridad una regulación del servicio de transporte público de pasajeros.

Esta situación ocasiona problemáticas como la falta de un padrón confiable de concesionarios y permisionarios en el Estado, cambio de zonas de operación, falta de capacitación al operador, saturación vehicular, insuficiencia en el control y asignación de matrículas, falta de normas técnicas para la regulación del servicio; lo que a su vez produjo un malestar generalizado entre usuarios y concesionarios.

Describiendo la situación del transporte, en la ZMT se realizan 1.02 millones de viajes al día, lo que causa una gran emisión de contaminantes, siendo el transporte, el generador del 93% del total producido, y debido a la altitud de la ciudad la permanencia de estas emisiones es más perjudicial para la población.

Se dice que para el año 2006, se identificaron 6 líneas de deseo de viajes, de tipo radial, esto indica que los viajes se originan o confluyen hacia el centro de la ciudad de Toluca, no obstante, falta especificar hacia qué zona de la periferia se dirigen. De este modo se identificó una sobreoferta del 50% de las unidades, existiendo una sobre

posición del 80% de las rutas, observándose una inadecuada programación de frecuencias, rutas y derroteros.

La insuficiencia de vialidades es causada por el exceso de vehículos que saturan las vialidades primarias, así como el descomunal uso del automóvil, que alcanza el 75 % del total de automotores y transporta únicamente al 15% de las personas.

En el centro de la ciudad se producen los mayores problemas de congestión, ya que las vialidades aún conservan las dimensiones y características de épocas pasadas además de que la falta de estacionamientos conlleva a que las personas se estacionen en la vía pública afectando la fluidez del tránsito vehicular.

Cabe resaltar que, en el plan se afirma que la planeación del desarrollo urbano se ve rebasada por el crecimiento poblacional, aunado a la insuficiencia de servicios conexos y obras enfocadas a desincentivar el uso del automóvil particular, la falta de ciclistas y andadores peatonales, así como la existencia de una red de vialidades que no son acordes a las necesidades de los sistemas de transporte públicos actuales, generando un impacto negativos en la movilidad urbana y en la calidad de vida de la población.

Se dice que para mejorar la movilidad urbana en la ciudad de Toluca, se impulsó el confinamiento temporal de un carril en nueve de las principales vialidades, reduciendo accidentes y teniendo un mayor control operativo, sin embargo, esta medida ya no se mantiene en funcionamiento actualmente.

El objetivo general del programa consiste en “Fortalecer la infraestructura estratégica de la entidad en materia de transporte y vialidades, que permita consolidar una nueva visión de la vida urbana en la entidad, donde el transporte urbano contribuya a la reducción significativa de los tiempos de traslado, en condiciones de alta seguridad, comodidad que, con el uso eficiente de las tecnologías, se traduzca en un ambiente más sano y sustentable”.

Esquema 2-11 Objetivos del Programa Especial de Transporte Masivo del EdoMéx

- Eficientar el transporte público, prevaleciendo la modalidad de alta capacidad.
- Aumentar la movilidad urbana en cuanto a traslados y movilización de usuarios.
- Implementar mecanismo de ordenamiento territorial que fomente el desarrollo urbano sin afectar el medio ambiente.
- Reducir costos operacionales por medio del sistema de prepago.
- Brindar mayor comodidad, accesibilidad y seguridad a los usuarios.
- Mejorar la calidad ambiental.
- Modernizar el transporte público e incentivar la participación del sector privado en la prestación del servicio.
- Ofrecer oportunidades de desplazamiento a personas de capacidades diferentes.
- Reestructurar el sistema de transporte público acorde a las necesidades de la población.
- Optimizar y aprovechar los espacios públicos en pro del desarrollo urbano y la población.

Fuente: Elaboración propia con base en el PETMEM, 2007.

De manera general se puede decir que las estrategias a seguir en el plan son las que se mencionan enseguida:

Esquema 2-12 Estrategias del Programa Especial de Transporte Masivo del EdoMéx



Fuente: Elaboración propia con base en el PETMEM, 2007.

2.2.2.7. Región XIII Toluca, Programa Regional 2012-2017 ⁴⁸

El programa regional, busca potencializar el desarrollo de las regiones del estado de México, procurando la atención estratégica diferenciada, con base en características particulares de acuerdo a su territorio y población.

Está formulado con base en el Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017, por lo tanto maneja la misma estructura fundamentada en los 3 pilares: Gobierno Solidario, Estado Progresista y Sociedad Protegida.

Establece estrategias a mediano y largo plazo, identificando la vocación particular de cada región, mediante colaboración de los gobiernos municipales, incluyendo actores privados y sociales, incorporando proyectos que contemplen la sustentabilidad ambiental y la equidad de género.

En el diagnóstico presentado se observa que la delimitación de la Región XIII Toluca, está conformada por 12 municipios: Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Calimaya, Chapultepec, Metepec, Mexicaltzingo, Rayón, San Antonio la Isla, Tenango del Valle, Texcalyacac, Toluca y Zinacantepec, nueve de ellos considerados dentro de la ZMT.

En el apartado estado progresista se habla de la Infraestructura económica, únicamente menciona la red carretera existente, no hace ninguna descripción ni mucho menos análisis de las condiciones del transporte en la región; mientras que en el panorama territorial el único dato representativo en cuestiones de movilidad urbana es la distancia de cada municipio a la Ciudad de México.

En la prospectiva del escenario tendencial se describe que “los flujos vehiculares entre la ZMT y la ZMVM incrementarán por lo que la Carretera México-Toluca presentaría frecuentes embotellamientos y accidentes viales; y no se desarrollarían nuevos sistemas de transporte por lo que los tiempos de traslado se incrementarían”. Mientras que en el escenario factible se dice que “la ZMT crecerá de manera ordenada en base a los principales ejes carreteros. Los nuevos sistemas de transporte inter e intrametropolitanos resolverán los problemas de comunicación.

En el Panorama Territorial el Objetivo 1 es Lograr un crecimiento urbano ordenado de la Región XIII Toluca que logre respetar las Áreas Naturales Protegidas y las zonas de productividad agrícola, fomentando nuevos esquemas de colaboración regional.

Mientras que en el Estado Progresista el Objetivo 1 es Promover una economía que genera condiciones de competitividad en la Región XIII Toluca y el Objetivo 5 busca Alcanzar un desarrollo sustentable en la Región XIII Toluca.

A continuación se presentan las estrategias y líneas de acción que se ven relacionadas con el tema de transporte y movilidad, las cuales se incluyen en los objetivos mencionados.

Esquema 2-13 Estrategias y Líneas de acción del Panorama Territorial. PR, 2012-2017

Estructurar un sistema de ciudades equilibrado, en el que Toluca funja como centro de negocios metropolitano, y Metepec, Zinacantepec y Tenango como subcentros regionales ---> Consolidar el centro y los subcentros urbanos con la finalidad de disminuir tanto los viajes inter e intrarregionales como los tiempos de traslado.

- Construir la infraestructura vial inter e intrametropolitana.
- Construir nuevos espacios públicos.

Fomentar sistemas modernos de transporte público inter e intrametropolitano para facilitar la movilidad de la población de la ZMVT, así como disminuir las emisiones contaminantes al medio ambiente generadas por fuentes móviles. ---> Desarrollar sistemas de vialidad y transporte integrales que conecten internamente a la Región XIII Toluca y generen un sistema de movilidad eficiente por su territorio.

- Fortalecer la coordinación y asociación municipal a nivel metropolitano.

Fuente: Elaboración propia con base en el Programa Regional 2012-2017.

Esquema 2-14 Estrategias y Líneas de acción del Estado Progresista. PR, 2012-2017

Desarrollar infraestructura para el impulso y consolidación de actividades productiva. ---> Construir infraestructura carretera, de comunicaciones y complementaria que permita tanto la movilidad de personas y bienes, como la instalación de nuevas empresas.

- Gestionar ante el Gobierno Federal la construcción de obras de infraestructura vial, ampliando las secciones de vía de las carreteras federales que convergen en la Región XIII Toluca, en particular la Carretera Federal México-Toluca, así como la construcción de distribuidores viales.
- Constituir un fondo metropolitano de obras de infraestructura, administrado por el Consejo para el Desarrollo Metropolitano del Valle de Toluca, al que ingrese un porcentaje determinado de las aportaciones estatales y municipales en impuestos federales y un porcentaje específico de los derechos por obras de infraestructura que cubran los desarrolladores inmobiliarios, cuyos recursos se destinen a obras estratégicas para la Región XIII Toluca.
- Atender la problemática y regularización en materia de derechos de vía, promoviendo la ampliación de los impuestos de tipo federal, ampliando o adquiriendo los derechos de vía estatales en los planes de desarrollo.
- Promover, en coordinación con los gobiernos municipales, inversiones estratégicas en infraestructura para promover la modernización o establecimiento, en su caso, de parques industriales, centros logísticos y transporte multimodal con tecnología moderna.

Fortalecer el transporte público para facilitar la movilidad de los mexiquenses. ---> Disminuir los tiempos de transporte de la población para elevar la productividad de la mano de obra, mejorar las condiciones de vida de la población y facilitar la convivencia familiar.

- Promover, en coordinación con otros niveles de gobierno y entidades federativas, el desarrollo de transporte público masivo entre los valles de Toluca y de México, en la modalidad de tren suburbano, con ramales dentro de la Región XIII Toluca, definiendo y en su caso adquiriendo de antemano los derechos de vía requeridos a largo plazo.
- Establecer un sistema de rutas troncales urbanas de manera conjunta con los gobiernos municipales y los concesionarios, utilizando un sistema semejante al MEXIBÚS.
- Orientar la función del transporte público de autobuses y de baja capacidad para mejorar la alimentación del transporte masivo.

Promover un sistema de transporte masivo integral, eficiente y no contaminante. ---> Además de disminuir los niveles contaminantes, permitirá generar adecuadas condiciones de movilidad.

- Promover el desarrollo del transporte público masivo no contaminante entre los valles de Toluca y de México, en la modalidad de tren suburbano.
- Implementar un sistema de transporte urbano de autobuses de gran capacidad y de baja emisión de contaminantes.
- Establecer un sistema de rutas troncales urbanas con el sistema de transporte MEXIBÚS.

Fuente: Elaboración propia con base en el Programa Regional 2012-2017.

Dentro de los proyectos estratégicos se mencionó la Creación de línea de transporte articulado MEXIBÚS: Zinacantepec-Toluca-Lerma, sin embargo este proyecto no se llevó a cabo dentro de la administración que lo propuso.

2.2.3. Instrumentos a Nivel Municipal

2.2.3.1. Planes Municipales de Desarrollo Urbano

En virtud de que la ZMT está conformada por 15 municipios, y a fin facilitar la descripción de los Planes Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU)⁴⁹, a continuación se presenta un diagrama con la estructura general de los documentos:

Esquema 2-15 Estructura de los Planes Municipales de Desarrollo Urbano



Fuente: Elaboración propia con base en el PMDU

Es importante aclarar que en la prospectiva solo se toman en consideración las acciones requeridas, ya que es en este apartado donde se establecen las directrices que habrán de tomarse en materia de vialidad y transporte. Mientras que en el Catálogo de Proyectos, Obras y Acciones se omiten los relativos a pavimentación, ya que se considera que este no es un factor determinante para el funcionamiento del sistema de transporte.

2.2.3.2. Convenio general de coordinación de acciones para la atención de compromisos metropolitanos entre los municipios: Metepec, Toluca, San Mateo Atenco y Zinacantepec, 2014⁵⁰

Este Convenio se firma por las Presidentas Municipales el 24 de abril del año 2014, estipula que “los Municipios, previo acuerdo entre los Ayuntamientos, podrán

coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las acciones que les correspondan”.

El objeto es la atención de los Compromisos Metropolitanos, instrumentando políticas públicas en beneficio de los municipios de Metepec, Toluca, San Mateo Atenco y Zinacantepec, que forman parte de la ZMVT, para realizar acciones y gestiones ante los diferentes órdenes de gobierno, que permitan atender la problemática metropolitana, con la finalidad de elevar la calidad de vida de los habitantes de esta región del Estado de México.

Los Compromisos Metropolitanos a los que se obligan a dar atención en las mesas de trabajo intermunicipales o metropolitanas de manera conjunta son los siguientes:

Establecer coordinación con los municipios que comparten conurbación, a efecto de crear el Consejo Intermunicipal de Seguridad Pública, en cuyo seno se implemente un programa que permita mejorar la capacidad de comunicación, respuesta, operación y despliegue de las policías municipales.

Esquema 2-16 Convenio general de coordinación

Promover acciones intermunicipales para la reordenación de la movilidad y el tránsito vehicular de los municipios que comparten la conurbación.

Impulsar la creación de acuerdos que permitan el manejo y tratamiento de aguas residuales para su reutilización en actividades productivas.

Integrar estrategias conjuntas y gestionar su aplicación ante las instancias que correspondan y control de los causes superficiales de aguas provenientes del Nevado de Toluca, para prevenir y evitar inundaciones tendientes al aprovechamiento.

Fortalecer la coordinación entre los municipios que comparten conurbación para la vigilancia de las diferentes formas de contaminación, a efecto de implementar acciones para su control.

Fomentar la protección del medio ambiente, a través de campañas educativas y de sensibilización en las escuelas de los municipios.

Desarrollar estrategias que propicien una conciencia sobre la relación entre la sociedad y los animales, para evitar el maltrato de estos últimos.

Desarrollar estrategias que propicien una conciencia sobre la relación entre la sociedad y los animales, para evitar el maltrato de estos últimos.

Participar en el posicionamiento del AIT como una ventaja competitiva en la zona metropolitana.

Promover la implementación Intermunicipal de un programa, orientando el desarrollo del corredor turístico del Valle de Toluca.

Propiciar el intercambio de experiencias exitosas entre los municipios, en materia de infraestructura, servicios públicos, administración eficiente y rendición de cuentas.

Gestionar la realización de obras públicas e infraestructura de beneficio común para la ZMVT.

Fuente: Elaboración propia con base en el PETMEM, 2007.

2.3. Conclusiones

Los casos de estudio mencionados permiten ver que es posible contar con infraestructura que sirva para articular los diversos modos de transporte que hay dentro de una ciudad. A nivel internacional se aprecian diferentes ejemplos de cómo se puede consolidar un centro de transferencia modal como un espacio articulador dentro del entorno urbano.

La Ciudad de México es un ejemplo de la claridad con que se puede efectuar este proceso, ya que tiene varios CETRAM incentivando este tipo de equipamiento y más recientemente los promueve de forma más ordenada.

Asimismo en la legislación a todos los niveles de gobierno, se establece como una prioridad contar con infraestructura para el transporte, en este sentido, se puede decir que ha existido un avance en materia de instrumentos para la planeación del transporte y la movilidad urbana, ya que hasta la publicación del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, ningún plan gubernamental había considerado a la movilidad sustentable dentro de sus objetivos.

Lo anterior, ocasiono una desarticulación en las acciones en materia de movilidad en los distintos ámbitos de gobierno, ya que la legislación a metropolitana se identifica como carente; esta falta de coordinación aunada a la falta de continuidad en las políticas urbanas, genera que los proyectos establecidos carezcan de visión en el largo plazo.

Ejemplo claro de esto es la implementación de la ecozona, un espacio que se configuro en el centro histórico de Toluca donde se pretendía fomentar los modos de transporte no motorizado y el tránsito calmado, el cual fue bien aceptado por algunos sectores de la población y rechazado por otros, debido a la falta de consenso social previo. Este proyecto tuvo resultados óptimos en el corto plazo pero se ha visto obstaculizado por diferentes posiciones de las administraciones públicas, ya que fue instaurado al final de una administración pública que tenía una visión de desarrollo diferente a la administración actual.

Partiendo de lo general a lo particular, el PND 2013-2018 reconoce que la movilidad urbana debe mejorar, ya que ha existido un crecimiento de las tasas de motorización, bajas densidades de población e insuficiencia de transporte público masivo.

Dentro de las líneas de acción establecidas, esta construir infraestructura que favorezca la integración logística y la inclusión de medidas complementarias para promover el tránsito peatonal, uso de bici y racionalización del auto.

El PNDU 2014-2018 es congruente con el objetivo impulsar una política de movilidad sustentable, y propiciar el acceso a medios de transporte de forma segura y equitativa, mientras que el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes no contempla la infraestructura y servicios no motorizados dentro de sus alcances dejándolos a instancias estatales y locales, sin embargo al establecer las estrategias hace mención de alguna referentes al transporte motorizado, no que revela cierta desarticulación en un mismo documento.

En el ámbito estatal, la Ley de Movilidad en el Estado de México, representa un gran avance en esta materia, ya que prioriza la movilidad de usuarios sobre la de vehículos; considera contar con un registro de movilidad, lo cual permitirá evaluar el estado de la misma en el corto, mediano y largo plazo, si se lleva a cabo de la manera que está establecido. Considera formular programas estatales, regionales, metropolitanos, sectoriales o especiales; dentro de estos últimos podría incluirse uno referente los CETRAM en la ZMT; otro instrumento que también promueve la coordinación de acciones inter e intramunicipales es el Programa Regional, donde se busca potencializar el desarrollo de manera regional con una visión más integral.

En el PEDU 2008 se estableció como proyecto del sector transporte la creación de Transporte masivo en carriles confinados para los municipios de Toluca-Lerma y Toluca-Tenango, así como terminales de autobuses foráneos en 9 municipios, entre ellos la de Zinacantepec; de la aprobación de este documento han pasado ya cerca de 10 años y si bien hay algunos estudios que siguen considerando esto, no hay acciones claras de que se estén considerando realizar estos proyectos en un horizonte cercano. Adicionalmente, este documento muestra muchas diferencias respecto a la situación urbana que acontecía en ese año y la situación actual, ejemplo de ello es que se proyecta un escenario tendencial de población de 16.2 habitantes para el año 2020, situación que ya fue rebasada en 2015 al llegar a esa cifra.

Otro caso de desactualización legal es el Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México, que se aprobó en 2007, en este programa se estableció desarrollar un sistema de transporte masivo para la ZMT y 10 años después se puede evidenciar que no se han tomado medidas al respecto, y por el contrario los tiempos de traslado son cada vez mayores y el transporte público resulta más inseguro que en el pasado.

En el ámbito municipal, se puede decir que los PMDU no están actualizados, ni vinculados entre sí, cada municipio actúa de manera independiente, es necesario pasar de visión municipal a la visión metropolitana e inclusive a la regional. Los municipios de Toluca y Zinacantepec cuentan con un plan municipal de desarrollo urbano aprobado en el año 2003 y modificado en el 2014 y 2015, respectivamente.

En virtud de lo anterior, se puede concluir que el marco legal es adecuado, ya que plantean acciones por parte de los diferentes órdenes de gobierno que van incluidas dentro de una estrategia de desarrollo regional, es importante buscar la congruencia entre los diversos instrumentos y fomentar la coordinación entre gobiernos para desarrollar proyectos con una visión integral y de gran escala.

La alineación estratégica también existe a nivel federal, se promueve el desarrollo regional, a nivel estatal se incentiva a los municipios a desarrollarse, sin embargo a nivel municipal se cortan las acciones dado que no hay actualización de políticas, ni continuidad de las acciones efectuadas por administraciones anteriores; por tanto, es imperante establecer una agenda común en municipios, buscando la realización conjunta de objetivos, alineados a la planeación estatal y nacional, fomentando también la participación de la ciudadanía y las asociaciones público privadas para la consecución de proyectos urbanos y de movilidad.

Capítulo 3. Diagnóstico de la Zona Metropolitana de Toluca

El propósito de este capítulo es describir las características más relevantes de la Zona Metropolitana de Toluca, en cuanto a aspectos sociodemográficos, económicos y territoriales de 2000 al año 2015. Describiendo los 4 periodos censales cuando la información este publicada o en su defecto presentado información del año 2015 cuando no se encuentre para años anteriores.

Por esta razón, de acuerdo a los datos que se encuentran disponibles, en este capítulo se realiza un diagnóstico de la ZMT con información que ha sido obtenida del Instituto de Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la cual permite llevar a cabo la caracterización de los municipios de estudio. Considerando esta información, se describen indicadores y se presentan tablas, gráficas e ilustraciones que explican aspectos de dinámica demográfica y estructura económica, así como características de la vivienda y el transporte dentro de la ZMT.

Este tipo de datos pretende mostrar una visión general del funcionamiento de la ZMT en su dinámica socioeconómica, ya que estos aspectos son determinantes para demostrar en la investigación que el crecimiento urbano de la ZMT ha sido un reto constante para la integración centros de transferencia modal dentro de la misma.

3.1. Delimitación de la Zona Metropolitana de Toluca

Específicamente para este estudio se utiliza la última delimitación publicada por Sedesol (2012)⁵¹ en función de estos lineamientos la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), estaba conformada por 12 municipios para el año 2000, 14 en 2005 y 15 municipios para el año 2010, los cuales se siguen manteniendo hasta el día de hoy de acuerdo a los documentos vigentes de Delimitación de Zonas Metropolitanas de México. Contando con 9 municipios centrales y 6 municipios exteriores, agregados de acuerdo a criterios de distancia, integración funcional y carácter urbano.

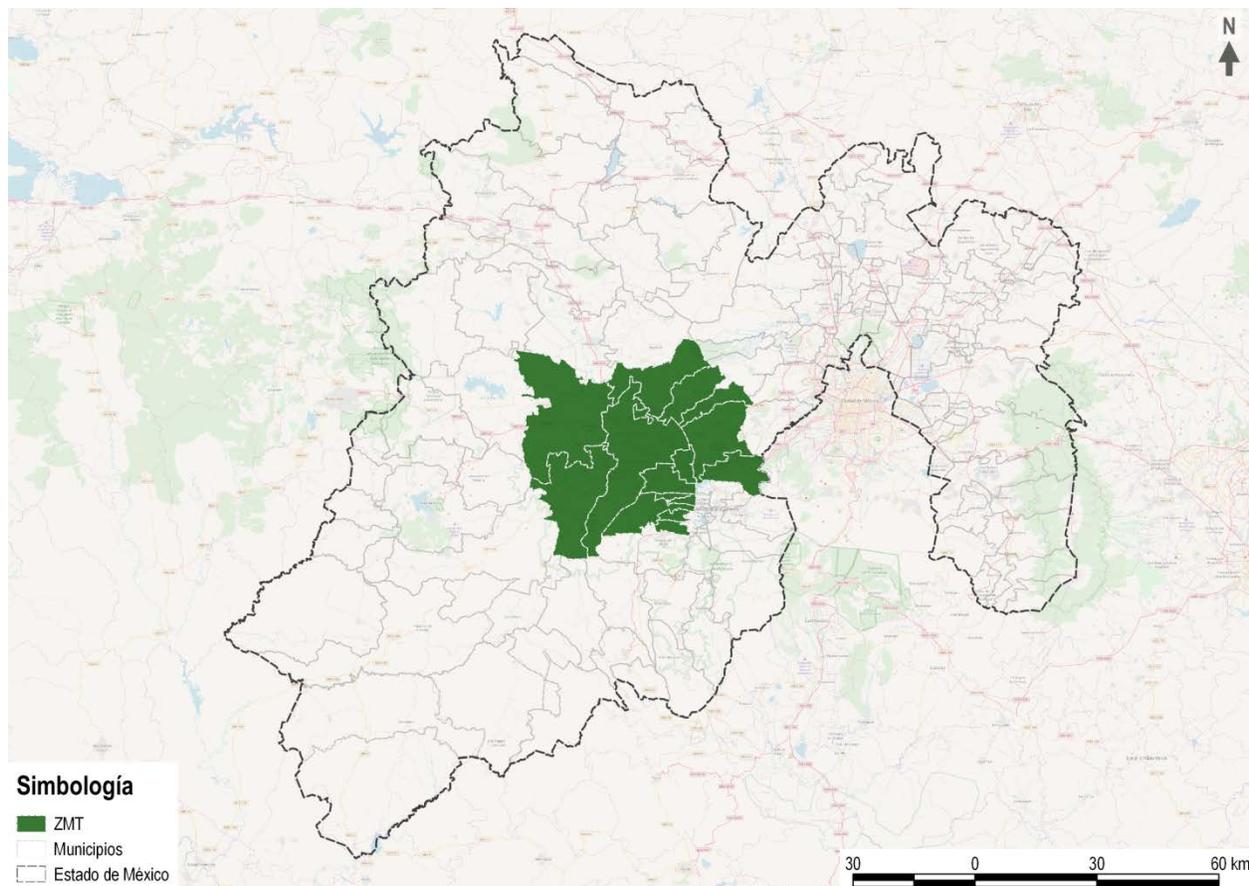
Cuadro 3-1. Clasificación y número de municipios, 2000-2010

<i>Municipio</i>	<i>Total de municipios</i>	<i>Municipios centrales</i>	<i>Municipios exteriores por tipo de criterios</i>	
			<i>Distancia, integración funcional y carácter urbano</i>	<i>Planeación y política urbana</i>
<i>ZMT 2000</i>	12	7	5	-
<i>ZMT 2005</i>	14	9	5	-
<i>ZMT 2010</i>	15	9	6	-

Fuente: Sedesol, CONAPO e INEGI, en Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2000, 2005 y 2010.

Para contextualizar el área de estudio, es importante decir que la Zona Metropolitana de Toluca se localiza en la parte suroeste del Estado de México. Cuenta con una extensión de 2,203.2 km², lo que representa el 9.86% de la superficie estatal.

Mapa 3.1-1 Localización de la Zona Metropolitana de Toluca

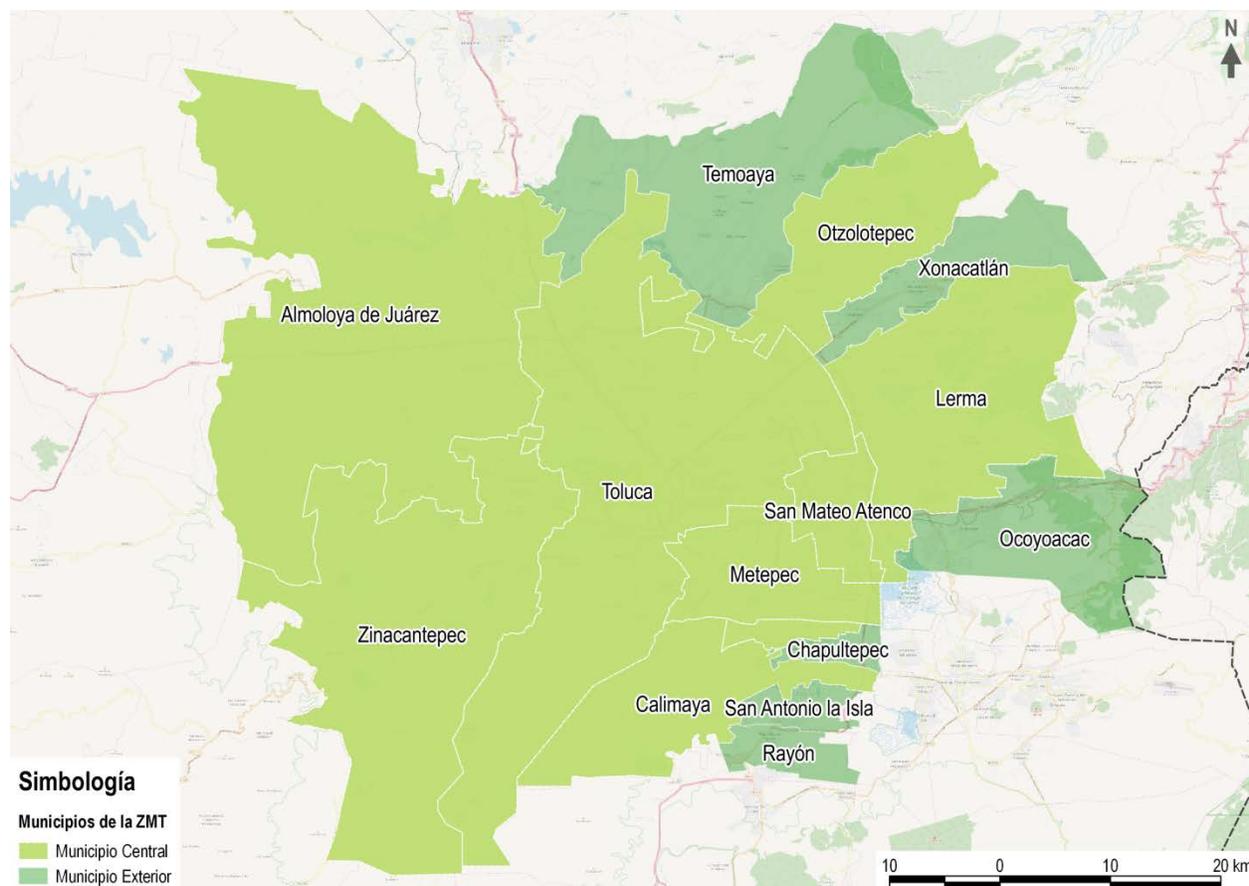


Fuente: Elaboración propia con base en Sedesol, CONAPO e INEGI, en Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010.

Por tanto, se puede decir que la ZMT cuenta con nueve municipios considerados como centrales los cuales son: Almoloya de Juárez, Calimaya, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocotlán, San Mateo Atenco, Toluca y Zinacantepec; de igual manera se pueden identificar seis municipios exteriores: Chapultepec, Ocoyoacac, Rayón, San Antonio la Isla, Temoaya y Xonacatlán.

De acuerdo al INEGI, se registró una densidad de población municipal de 504 habitantes por km² para el año de 1990 y para el año 2015 prácticamente se duplica hasta los 960.7 habitantes por km².

Mapa 3.1-2 Municipios que conforman la ZMT



Fuente: Elaboración propia con base en Sedesol, CONAPO e INEGI, en Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010.

3.2. Perfil Sociodemográfico

Para entender cómo se desarrolla la dinámica poblacional de la ZMT, es preciso visualizar los cambios que ha tenido el crecimiento de la población a lo largo de los años, por esta razón se tomarán como referencia, los datos relativos al crecimiento de la poblacional en los años 1990 a 2015, para encontrar la causa de la situación actual de la población en la ZMT, no obstante, la información presentada para los siguientes apartados se mostrará exclusivamente para el periodo 2000 -2015.

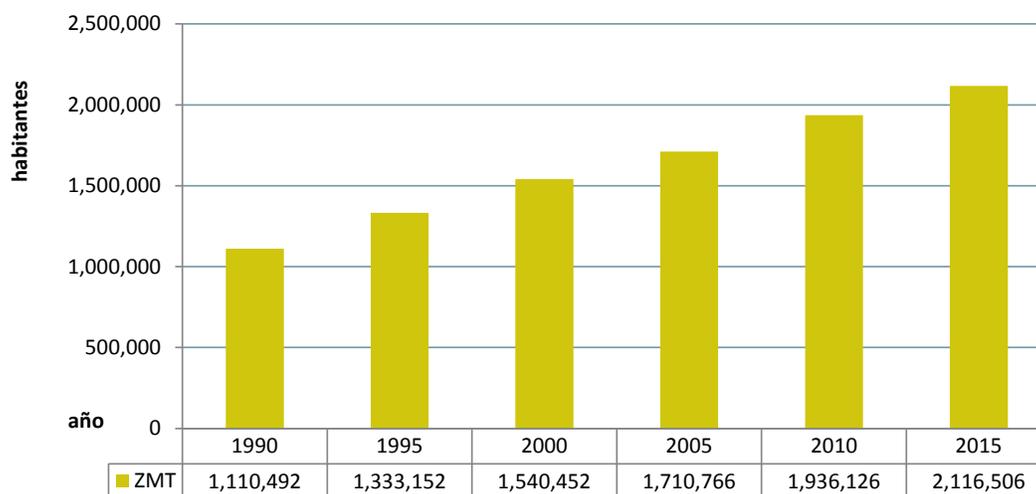
Una vez descritos los rasgos principales de la población de la ZMT, se procederá a caracterizar las variables económicas de este territorio; identificando que los aspectos económicos resultan indispensables para identificar la vocación de un territorio y el desarrollo que puede tener en función de sus actividades productivas.

Adicionalmente se mencionan variables relacionadas con la vivienda: viviendas particulares habitadas, número de ocupantes por vivienda y vehículos particulares por vivienda, considerando que estos elementos sirven para dar una visión general de la distribución metropolitana de viviendas.

3.2.1. Población

A partir de 1990, en la ZMT se aprecia un acelerado crecimiento de la población; pues de acuerdo al Censo General de Población de ese año, se registró una población de 1, 110,492 habitantes; cifra que para el año 2015 asciende a 2, 116,506 habitantes, esto representa un incremento promedio de cerca de 29,022 personas al año durante el periodo de 1990 a 2015.

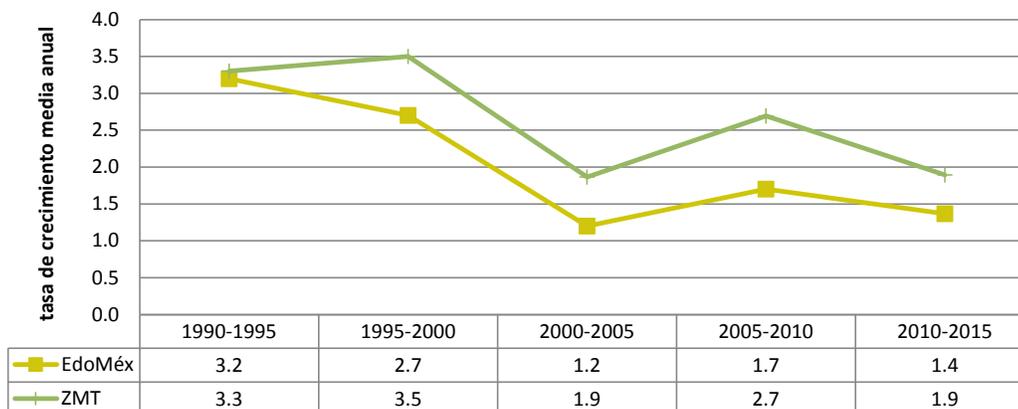
Gráfico 3.2-1. ZMT; Población Total, 1990-2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda, XI, XII, XIII; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

Como se puede apreciar en el Gráfico 3.2-2, la tasa de crecimiento de la ZMT ha aumentado considerablemente en relación al crecimiento observado en el Estado de México. Mientras que el crecimiento poblacional para el periodo de 1970 a 1980 era de cerca de 3 habitantes por cada 100 en ambos casos; para el periodo 2010-2015 la ZMT registra un crecimiento de 1.9 %, y el Estado de México únicamente de 1.4%.

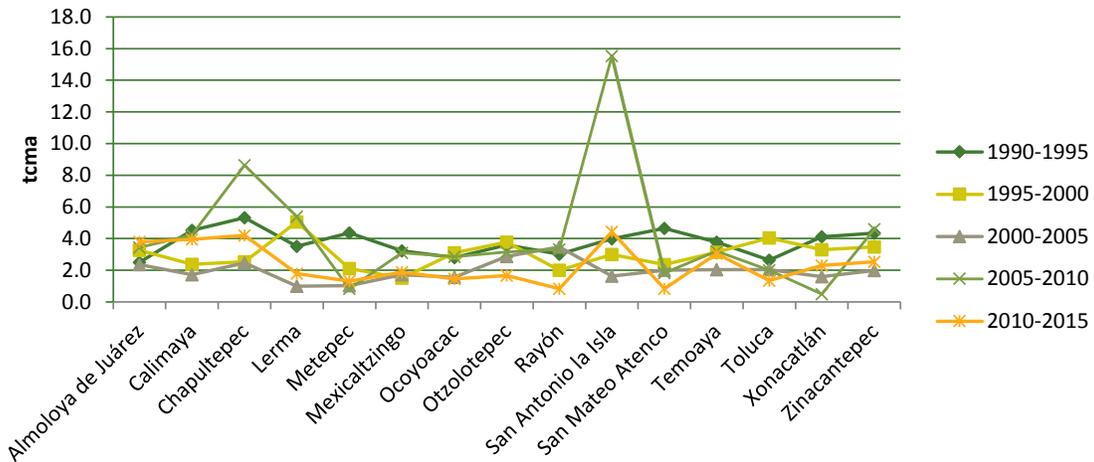
Gráfico 3.2-2. ZMT; TCMA, 1990-2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Zonas Metropolitanas 2005, Censos Generales de Población y Vivienda, XI, XII, XIII; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

Al interior, se observa que los municipios que integran la ZMT han tenido tasas de crecimiento positivas, registrando un incremento mayor los municipios de Chapultepec y San Antonio la Isla, los cuales presentaron una tasa superior en el periodo de 2005 a 2010, siendo de 8.6% y 15.5%, respectivamente.

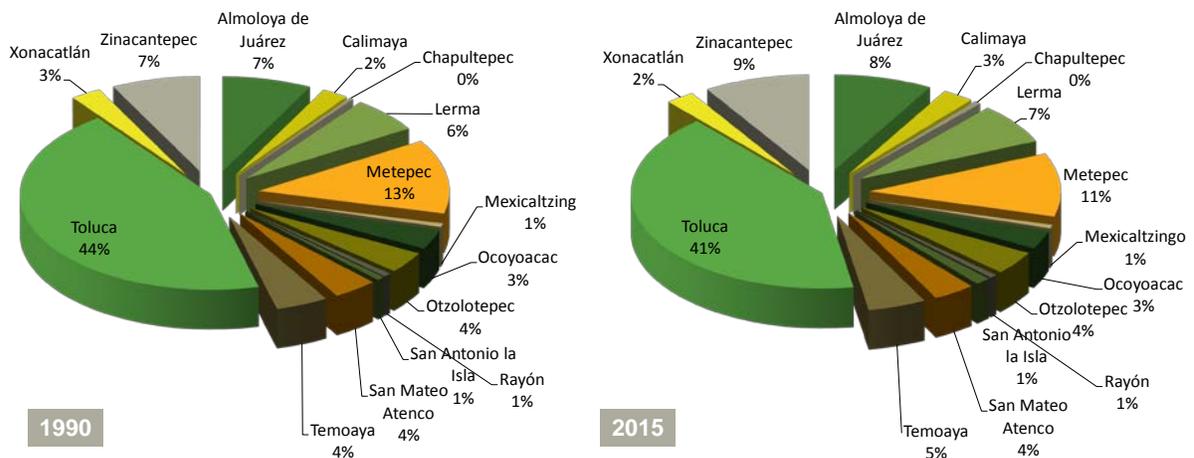
Gráfico 3.2-3. ZMT; TCMA por municipio, 1990-2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda, XI, XII, XIII; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

La tendencia en la distribución poblacional de 1990 a 2015, no ha presentado variaciones significativas, de acuerdo a INEGI para el último año mencionado, la mayor concentración poblacional se encuentra dentro de los municipios centrales; principalmente Toluca, Metepec, Zinacantepec, Almoloya de Juárez y Lerma. De manera particular se aprecia que los movimientos migratorios al interior de la ZMT han tenido poca variación, Toluca fue el municipio que más disminuyó (3%) en el periodo de 25 años y el mayor crecimiento fue registrado en Zinacantepec (2%).

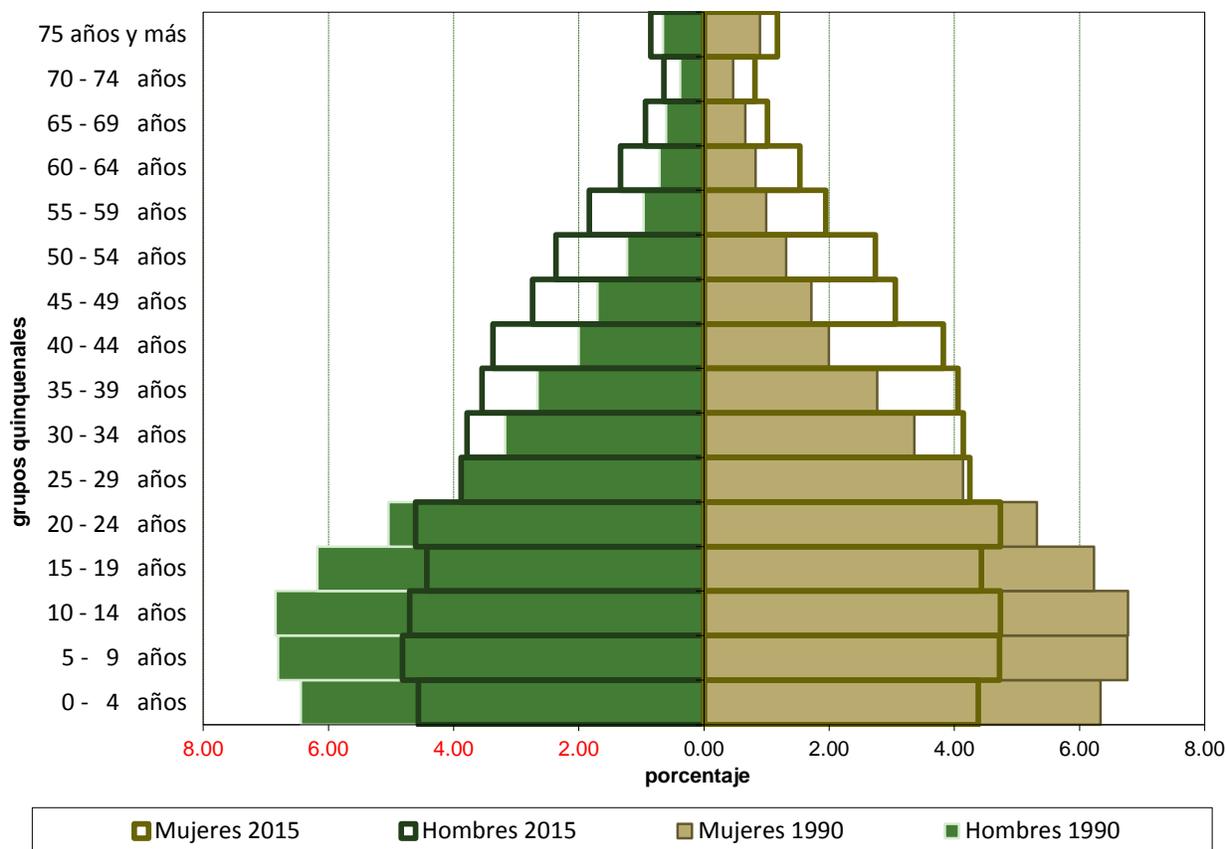
Gráfico 3.2-4. ZMT; Distribución porcentual, 1990 y 2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censo General de Población y Vivienda XI, y Encuesta Intercensal, 2015.

Respecto a la estructura de la población por sexo y edad, se muestra información por grupos quinquenales de los años 1990 y 2015. De esta manera, describiendo la estructura por edades en la ZMT de 1990, se puede señalar que la mayor parte de la población se encontraba en los rangos de edad de 0 a 19 años, ya que los 4 primeros grupos quinquenales agrupan más de 12% de la población total en cada uno, esto quiere decir, que en ese momento el fenómeno de envejecimiento de la población no era algo que se estuviera presentando la ZMT.

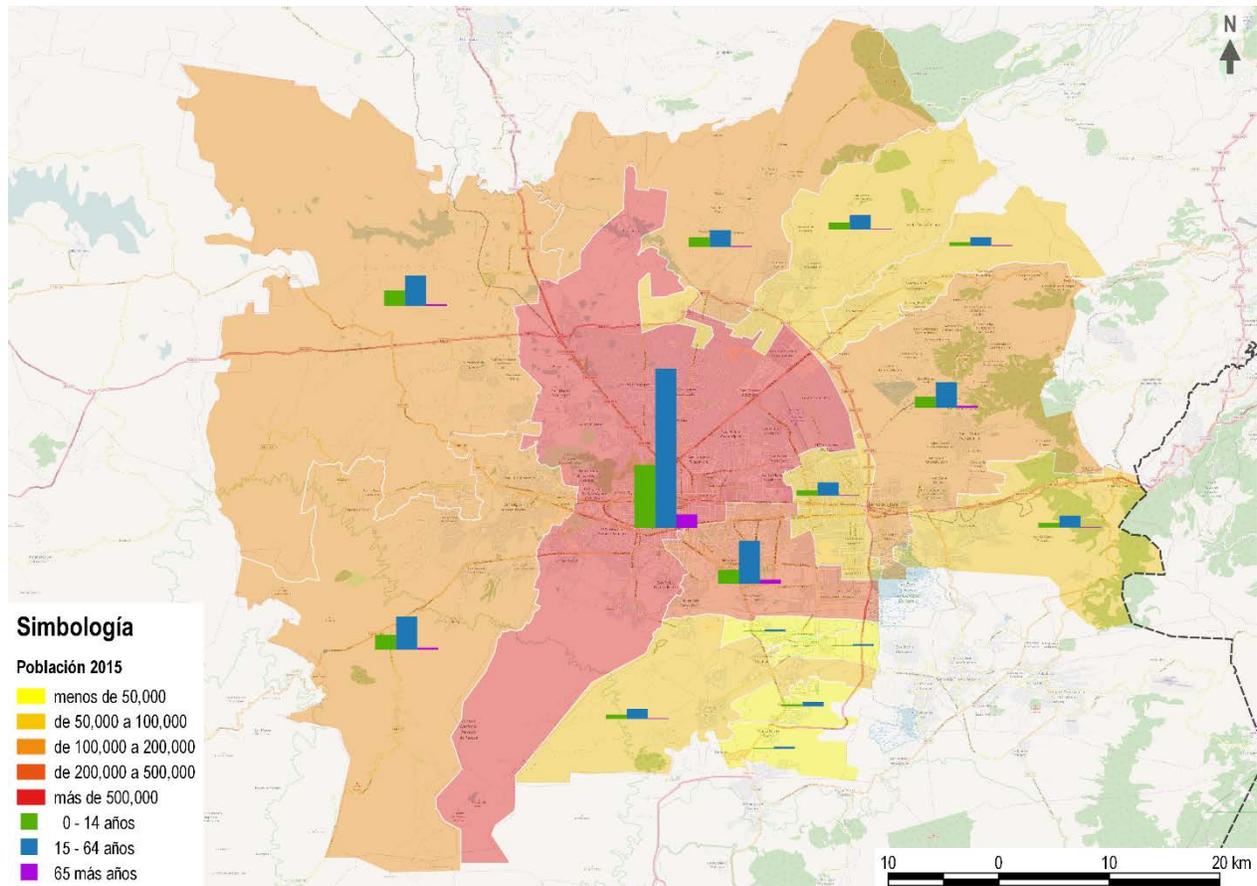
Gráfico 3.2-5. ZMT, Pirámide de Población, 1990-2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censo General de Población y Vivienda XI. Encuesta Intercensal, 2015.

Para el año 2015 la dinámica poblacional tiende a una transición demográfica, revelando una tendencia decreciente en la natalidad y el envejecimiento de la población. Ya que en este periodo de 25 años el grupo quinquenal de 0 a 4 años paso de conformar el 12.78% del total de la población a el 8.94 %, mientras que el grupo de 74 años y más transito del 1.55% de población al 2.02%.

Mapa 3.2-1 Municipios que conforman la ZMT

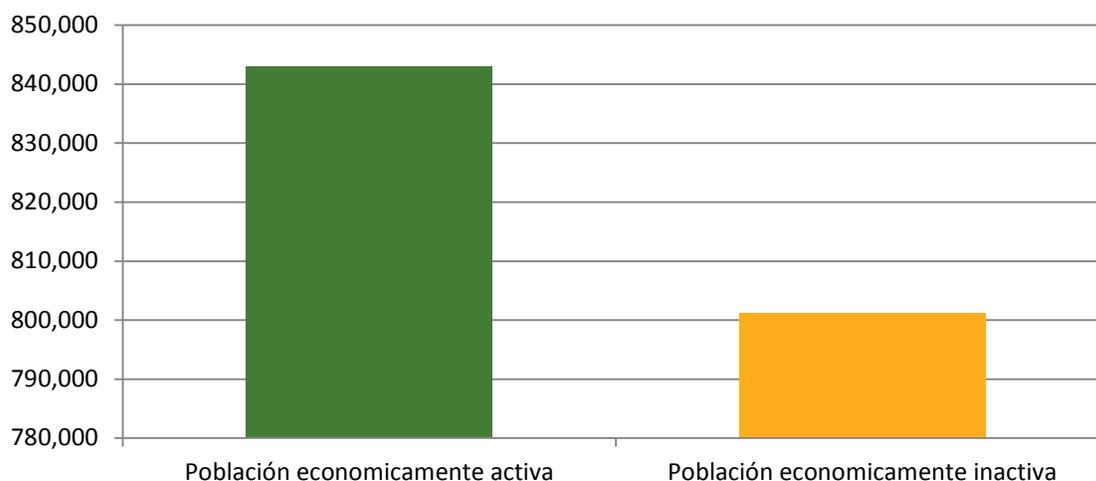


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

3.2.2. Población Económicamente Activa e Inactiva

La Población Económicamente Activa (PEA) se compone por todas las personas que se encuentran dentro de la edad de trabajar, de acuerdo al INEGI este grupo corresponde a la población de 12 años y más, identificando la información más actual disponible, la PEA de la ZMT para 2015, resulta ser del 51% de la población, mientras que la Población Económicamente Inactiva (PEI), representa el 49% del total de la población en la ZMT; 15 años antes la distribución porcentual era 50-50, si bien la variación de 1% parece mínima, en valores absolutos representa 41,903 habitantes; y el incremento total de 580,339 personas de 12 años y más durante ese período de tiempo.

Gráfico 3.2-6. ZMT, Población Económicamente Activa e Inactiva, 2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

Para el año 2000, el 98.25% de la población metropolitana se encontraba ocupada y solamente 9,115 habitantes estaban en situación de desempleo.

A pesar de que en 2015 más de la mitad de los habitantes de la ZMT se encuentran ubicados dentro de la Población Económicamente Activa, el 4.56 % de la misma se encuentra desocupada, esto significa un incremento en la tasa de desempleo, ya que cerca de 38,478 habitantes, se encuentran en esa situación.

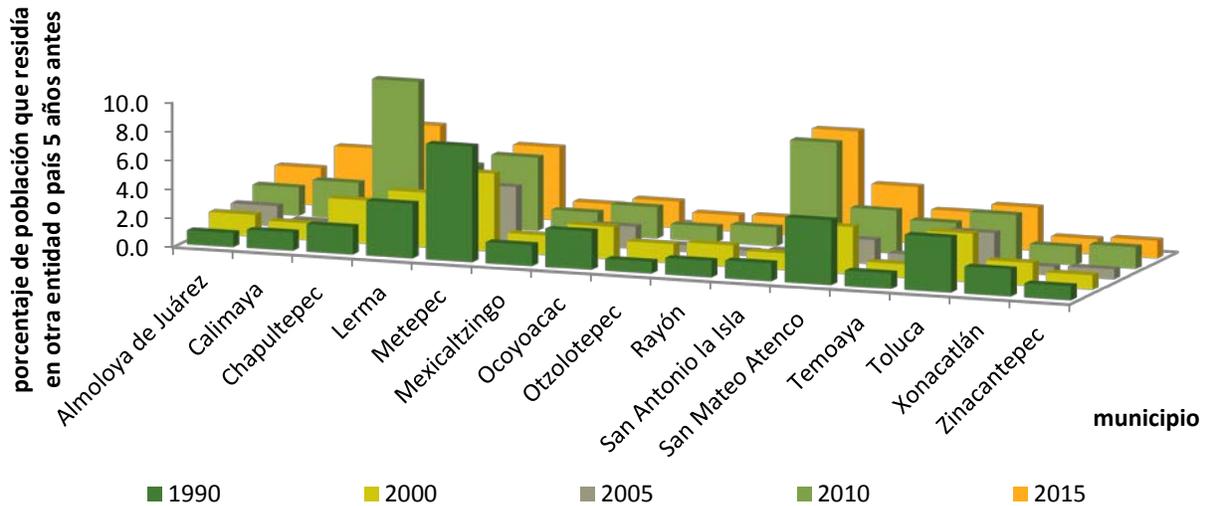
3.2.3. Migración

Según datos del Censo de Población y Vivienda de 1990 los municipios que más atrajeron población de otras entidades fueron los municipios de Metepec y San Mateo Atenco, pues del total de su población de 5 años y más, el 8.0% y el 4.5% declararon que 5 años antes radicaban en otra entidad federativa o país; mientras que los municipios con menor atracción fueron Almoloya de Juárez y Oztolotepec (con 0.9% y 0.8% respectivamente).

Para el 2010 se empieza a registrar un marcado cambio en esta dinámica, en el cual los municipios que más atraen población son los que se encuentran al sur de la ZMT, tal es el caso de Chapultepec y San Antonio la Isla, municipalidades que en los últimos años han tenido un gran auge dentro de la actividad inmobiliaria, contando con 9.8% y 7.4% de población residente fuera de la entidad.

En 2015 sigue prevaleciendo la atracción de población hacia los municipios del sur de la ZMT resaltando ahora un crecimiento en Calimaya con 4.2% de población que residía fuera del Estado de México.

Gráfico 3.2-7. ZMT, Porcentaje de población nacida en otra entidad, 2000-2010



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda, XI, XII, XIII; Censo de Población y Vivienda 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

De acuerdo a Martínez (2008).⁵² la ZMT presenta varios tipos de migración; por un lado, se encuentra aquella que está asociada a la separación entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo o estudio (migración pendular); por otro lado, aquella que se da con la interdependencia entre diferentes mercados laborales, de bienes y servicios, pero involucra la separación de los lugares de residencia, de trabajo o estudio (migración por motivos de educación u empleo); y finalmente, la movilidad por motivos sociales, culturales y recreativos, y por el consumo de bienes y servicios para uso personal (movilidad social).

Teniendo esto en consideración, y de acuerdo a se puede afirmar que para el año 2000 en los municipios centrales de Toluca, San Mateo Atenco y Almoloya de Juárez; la mayor parte de la población ocupada no tenía que desplazarse hacia otros municipios por la concentración de servicios e infraestructura, ya que más del 79% de los residentes trabajaban dentro del municipio. Mientras que en municipios como Zinacantepec, Metepec, Otzolotepec, Calimaya y Chapultepec; más del 30% de la población ocupada tiene que desplazarse hacia los municipios centrales para realizar sus actividades laborales.

Para el año 2015 se revela un cambio en la distribución de la población ocupada, ya que el porcentaje de población que reside y trabaja en el mismo municipio ha disminuido, sin embargo se aprecia una consolidación del proceso metropolitano, ya que existe un incremento de la población empleada en municipios centrales.

3.2.4. Sectores de Actividad Económica

Cómo se mencionaba anteriormente, la ZMT ha tenido un proceso de industrialización acelerado, el cual para el año 2000 revela claramente un proceso de transición de las actividades del sector primario y secundario hacia el terciario.

Debido a este proceso de terciarización, el sector I presenta la concentración más baja, ya que Calimaya siendo el municipio con mayor población empleada en el sector primario ocupa únicamente al 20.98% de su población en esta actividad, mientras que a nivel de zona metropolitana el porcentaje es de casi 5 puntos.

En segundo lugar está el sector secundario, el cual en la ZMT ocupa al 37.57% de la población ocupada, mientras que en municipios como Lerma y San Mateo Atenco tiene más del 50% de participación dentro de las actividades económicas; no obstante, el índice de especialización económica de esta actividad revela que de los 14 municipios de la ZMT, 10 de ellos tienen un mayor grado de especialización respecto a la metrópoli.

Con base en lo anterior, se puede afirmar que existe una terciarización de las actividades económicas, puesto que la población ocupada de toda la ZMT representa 57.32% del total, y en municipios como Toluca y Metepec más del 60%, llegando inclusive hasta el 70% en Mexicaltzingo.

3.2.5. Unidades Económicas

De acuerdo con datos consultados en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), se presenta información sobre las principales unidades económicas de la zona de estudio.

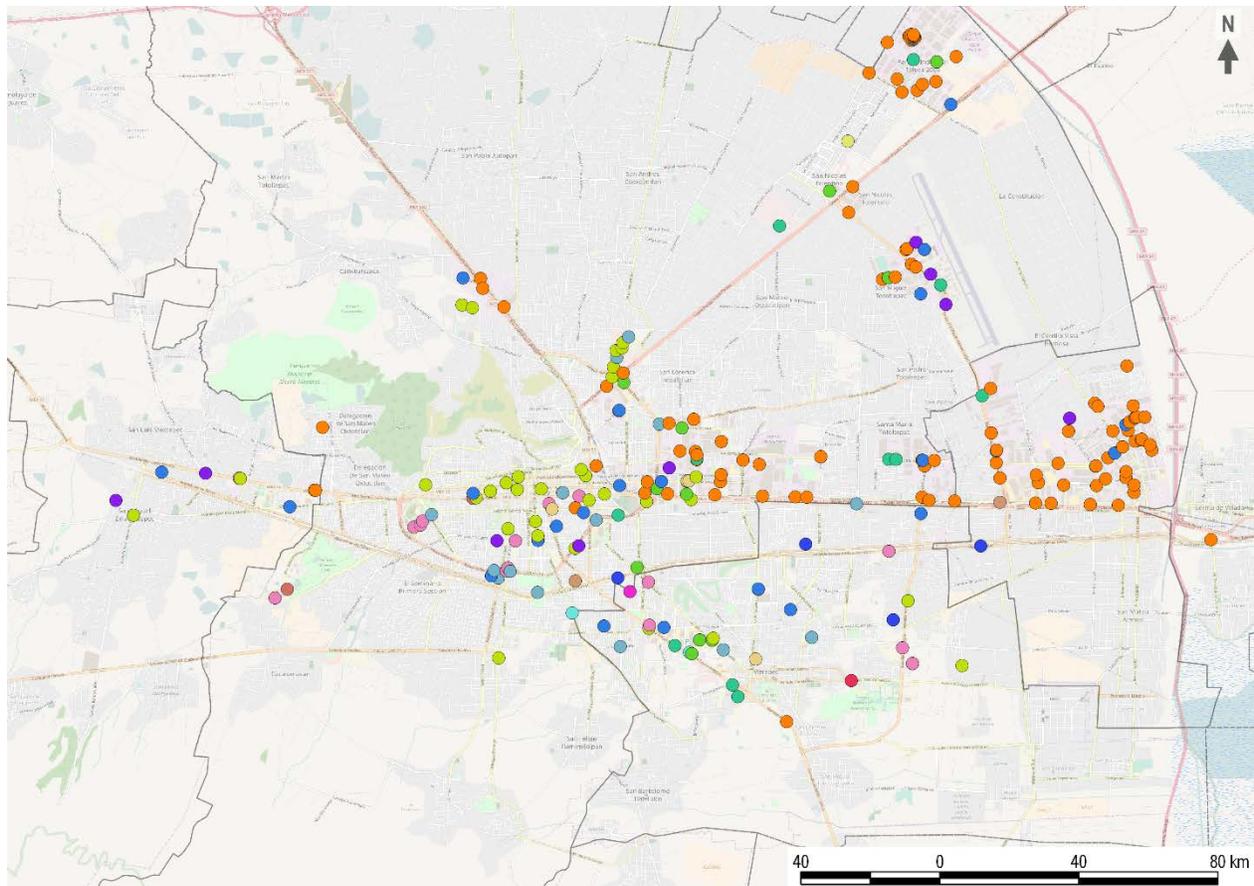
Se muestra de manera general aquellas con personal ocupado mayor a 250, así como la distribución de unidades de servicios de transporte, educativos, de salud, y de esparcimiento, considerando que éstas serían las que tengan una mayor atracción y generación de viajes.

Es posible apreciar que la mayor cantidad de establecimientos se localizan en la zona centro y oriente de la ZMT y sobre el corredor Toluca- Lerma, destacando las unidades económicas que prestan servicios de actividades manufactureras.

Los equipamientos destinados a servicios educativos se localizan principalmente en los municipios de Zinacantepec, Toluca y Metepec, brindando atención primaria a superior en modalidades pública y privada.

Los servicios de salud cuentan con equipamientos de mayor tamaño en los municipios de Toluca y Metepec, resaltando que los de mayor tamaño y con más concentración de personal son los Hospitales Regionales del Sector Público.

Mapa 3.2-2 Unidades económicas con personal mayor a 250, marzo 2017

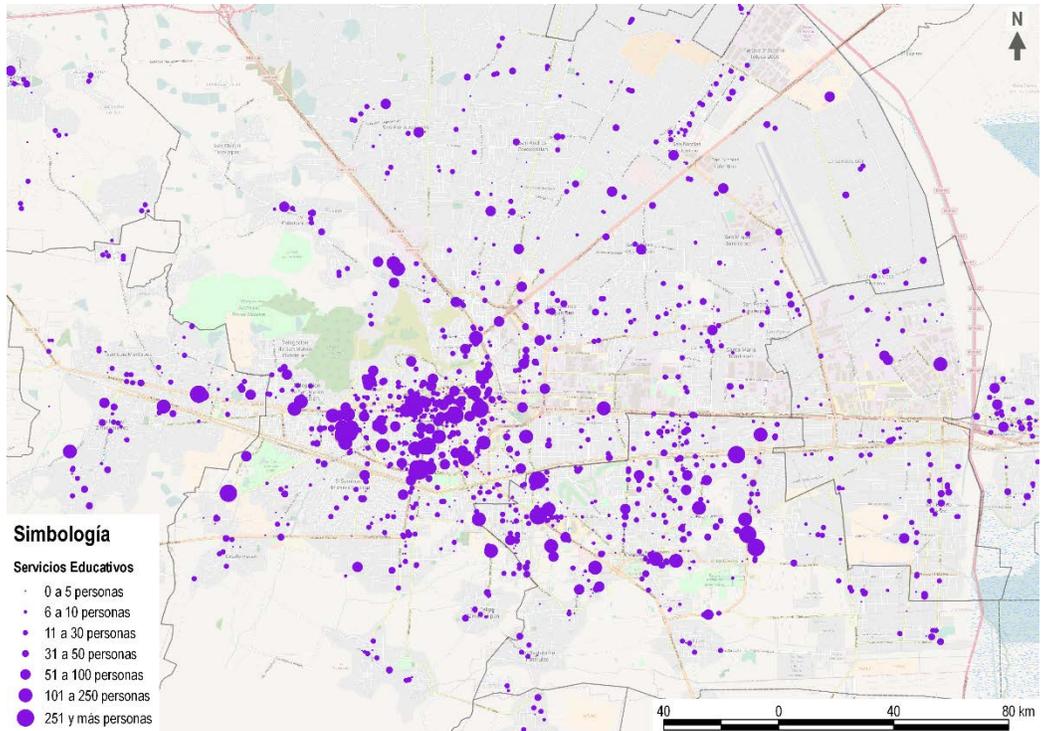


Unidades Económicas con personal mayor de 250 personas

- Actividades legislativas, gubernamentales
- Comercio al por mayor
- Comercio al por menor
- Construcción
- Corporativos
- Suministro de energía eléctrica, agua y de gas
- Industrias manufactureras
- Información en medios masivos
- Otros servicios excepto actividades gubernamentales
- Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
- Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación
- Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos
- Servicios de salud y de asistencia social
- Servicios educativos
- Servicios financieros y de seguros
- Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles
- Servicios profesionales, científicos y técnicos
- Transportes, correos y almacenamiento

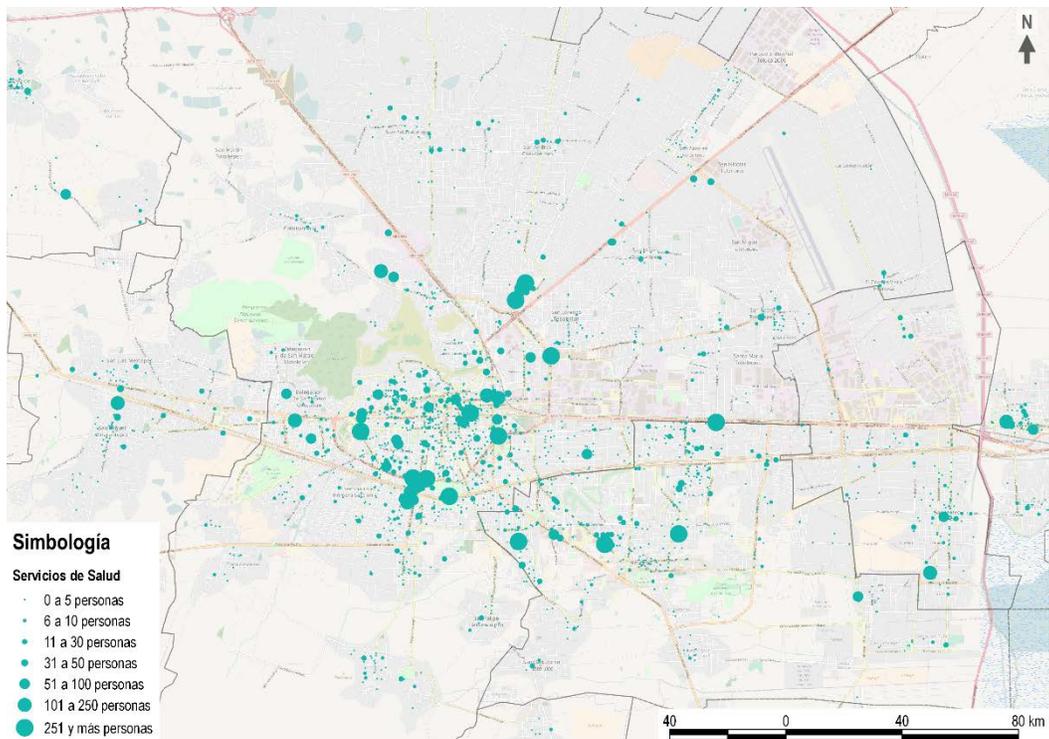
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Mapa 3.2-3 Servicios Educativos, marzo 2017



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

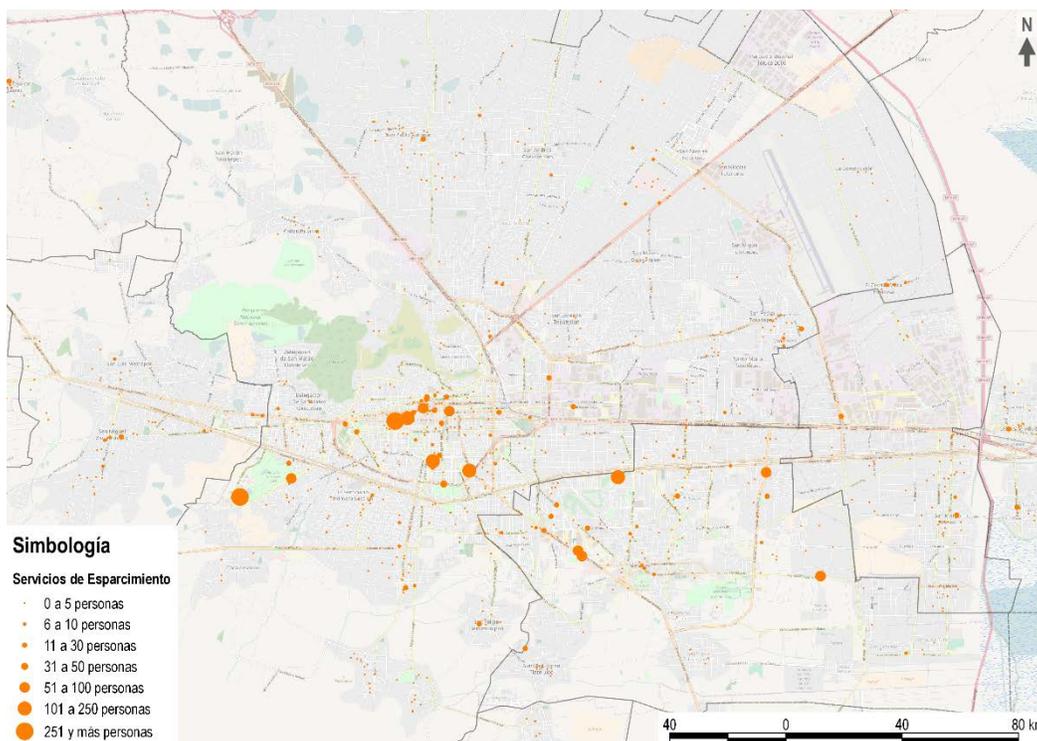
Mapa 3.2-4 Servicios de Salud, marzo 2017



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Los servicios de esparcimiento se localizan principalmente en la zona centro de Toluca, de manera puntual se aprecian algunos parques como equipamientos recreativos de mayor tamaño, tal es el caso del Parque Alameda 2000, El Parque Metropolitano y el Parque Bicentenario, todos ellos ubicados cerca de corredores urbanos.

Mapa 3.2-5 Servicios de Esparcimiento, marzo 2017



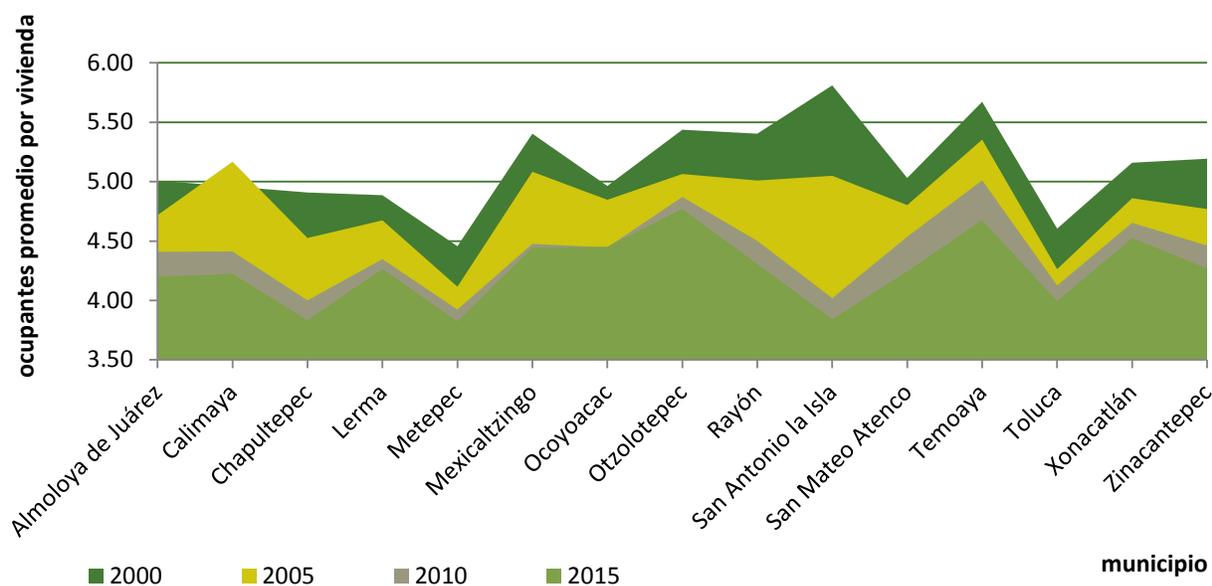
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

3.2.6. Vivienda

Para el año 2000, en la ZMT existían 305,731 viviendas particulares habitadas, situación que cambia drásticamente para el año 2015, ya que esta cifra se modifica hasta llegar a 512,260 viviendas particulares habitadas. El incremento más acelerado de viviendas se da en el municipio de San Antonio la Isla de 2005 a 2010, donde prácticamente duplica la cifra en 5 años.

En cuanto al número de ocupantes que habitan en una vivienda, se puede decir que para el año 2000, el promedio de ocupantes en la ZMT fue de 4.81 habitantes por vivienda y para 2010 la cifra descendió a 4.27 ocupantes por vivienda, para llegar a 4.13 ocupantes por vivienda en 2015.

Gráfico 3.2-8. ZMT, Ocupantes por vivienda, 2000-2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censo General de Población y Vivienda, XII y XIII. Conteo de Población y Vivienda 2005. Encuesta Intercensal 2015.

La mayoría de los municipios tiende a disminuir el número de ocupantes por vivienda a través del tiempo, el único caso atípico es Calimaya, que de 2000 a 2015 tuvo un incremento de 0.83%. San Antonio la Isla presenta el menor número de integrantes por vivienda disminuyendo un ocupante por periodo censal.

Respecto a las viviendas que cuentan con automóvil o camioneta propios, para el año 2015 el porcentaje de disponibilidad en la ZMT de Toluca es de 45.67% del total de viviendas particulares habitadas, reflejando que la adquisición de este bien es importante para las familias de la ZMT, ya que en el año 2000, únicamente el 32.23% de la viviendas contaban con vehículo motorizado propio.

3.3. Perfil de la Movilidad

El crecimiento de la ZMT se ha efectuado de manera tan acelerada que actualmente es la 5ª zona metropolitana de mayor importancia en el país, hecho de gran implicancia en el tema del transporte.

Al extenderse el proceso de urbanización hacia las periferias, se hace necesario contar con un sistema de transporte que la eficiente movilización de la población hacia las zonas donde se concentran los servicios públicos, equipamientos y lugares de trabajo.

En este sentido, Molinero (2005)⁵³ plantea que el sistema de transporte está integrado por 3 elementos físicos: *Vehículos*, que son el conjunto de medios que se utilizan para desplazar, generalmente denominadas unidades de transporte; *Infraestructura*, compuesta por los derechos de vía en los que operan las unidades de

transporte, paradas, estaciones y terminales entre otros; y *Red de transporte*, integrada por las rutas de autobuses.

Por esta razón se realizará un diagnóstico general donde se describan las características de esta conjunción de medios, dejando para otro capítulo el análisis que permita descubrir si funciona de manera adecuada para cubrir las necesidades específicas de la ZMT.

3.3.1. Vehículos

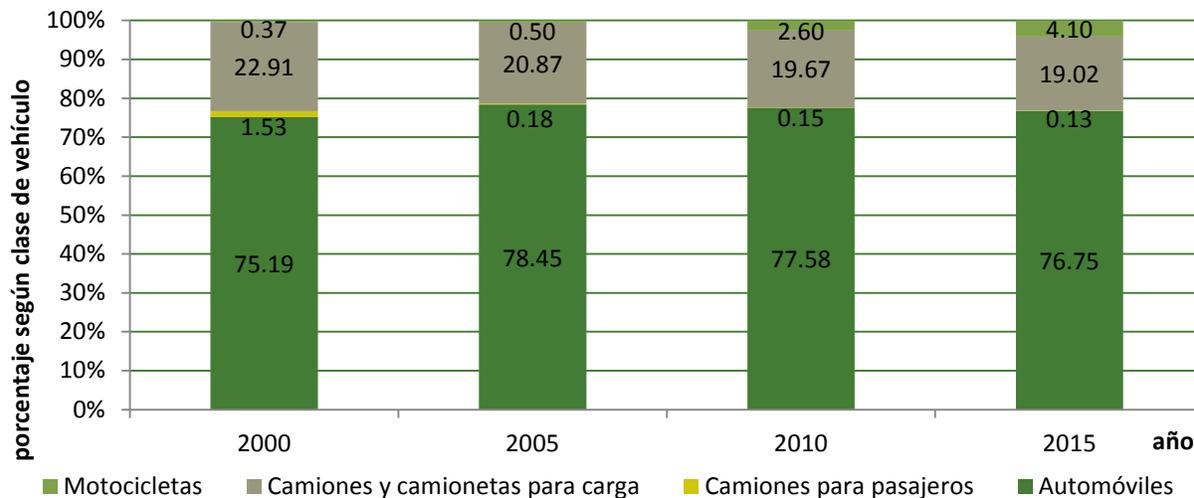
En el año 2000 existían 284,343 vehículos registrados en circulación y para el año 2015 esta cifra aumenta hasta los 719,212 vehículos, esta situación implica no solamente un aumento del 6.38% en la tasa de crecimiento, sino que aunado con el número de integrantes por familia, revela que la compra de un automóvil no se da exclusivamente de manera familiar, sino que la tendencia actual es que las personas cuenten con un vehículo para su transporte personal.

En cuanto a la clasificación vehicular definida por INEGI, se consideran vehículos oficiales, públicos y particulares. Los vehículos oficiales no se muestran aquí ya que en la mayoría de los casos representan menos del 1% del total, el único caso superior registrado es en Xonacatlán donde en 2010 fue de 2.78% y en 2015 de 1.09%. De esta manera se aprecia un decremento de vehículos públicos, ya que en el año 2000 cinco de cada cien vehículos eran públicos, disminuyendo a dos de cada cien en el 2015.

Otro criterio especificado por INEGI es la clase de vehículo, donde se mencionan automóviles, camiones de pasajeros, camiones y camionetas de carga y motocicletas.

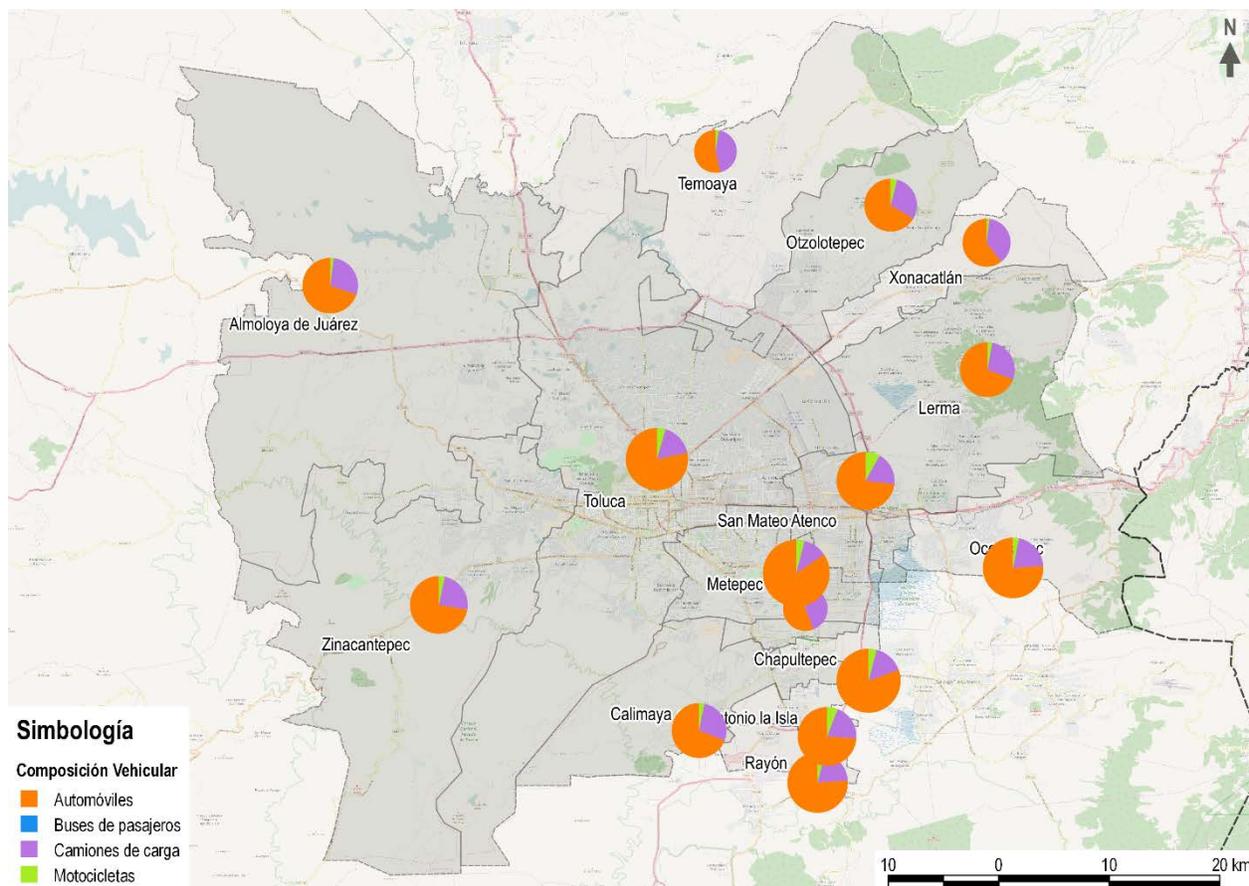
Los automóviles corresponden a poco más del 75% de los vehículos existentes, cifra que se ha mantenido una tendencia parecida en los 4 periodos mencionados. Los camiones de pasajeros tiene un comportamiento peculiar, ya que en 2000, la participación de estos vehículos era de 1.53%, y va descendiendo gradualmente en los siguientes periodos hasta llegar a 0.13% de la participación con relación al total de vehículos. Los camiones de carga tienen una tendencia a descender gradualmente, manteniendo un porcentaje cercano al 20%. Mientras que la participación de las motocicletas aumenta de 0.37% en 2000 a 4.10% en 2015.

Gráfico 3.3-1. ZMT; Vehículos registrados por clase de vehículo, 2000-2015



Fuente: INEGI, Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación.

Mapa 3.3-1 Composición vehicular por municipio en la ZMT, 2015



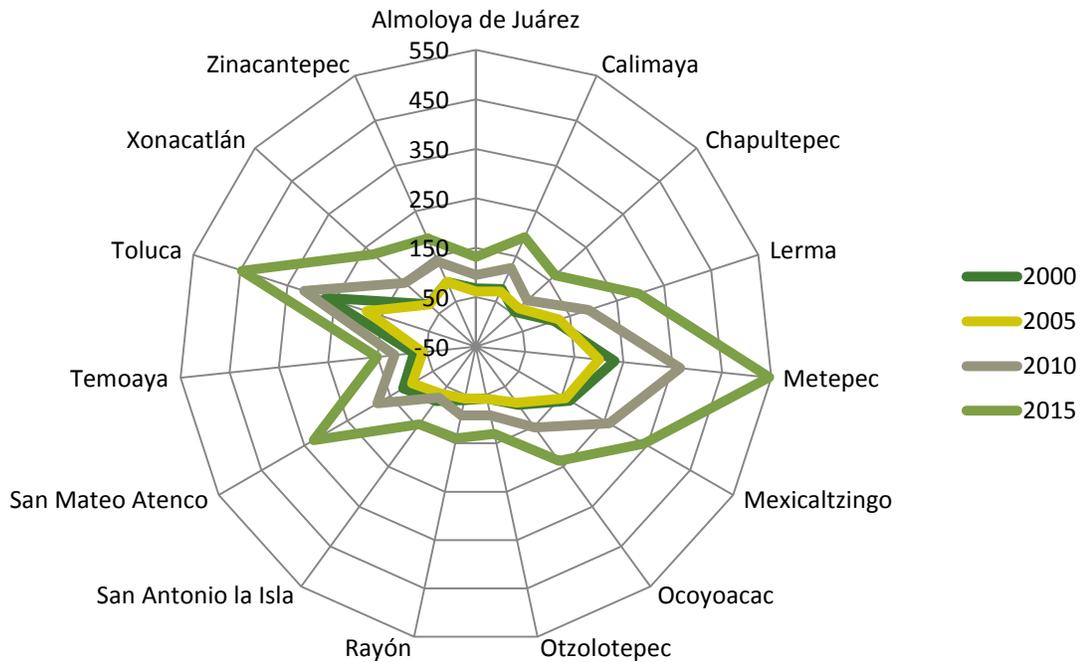
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

Adicionalmente se presenta el índice de motorización, que es un indicador que sirve para señalar cuantos vehículos existen por cada mil habitantes, de manera general se

muestra un aumento considerable ya que en el año 2000, era de 185 vehículos por cada mil habitantes, mientras que para el año 2015 se sitúa en 340 vehículos por cada mil habitantes.

De manera particular se observa que Metepec, Toluca y San Mateo Atenco son los municipios que han presentado un incremento mayor en el índice de motorización a lo largo del tiempo, llegando 546, 447 y 328 vehículos por cada mil habitantes, respectivamente.

Gráfico 3.3-2. ZMT; Índice de Motorización municipal, 2000-2015



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

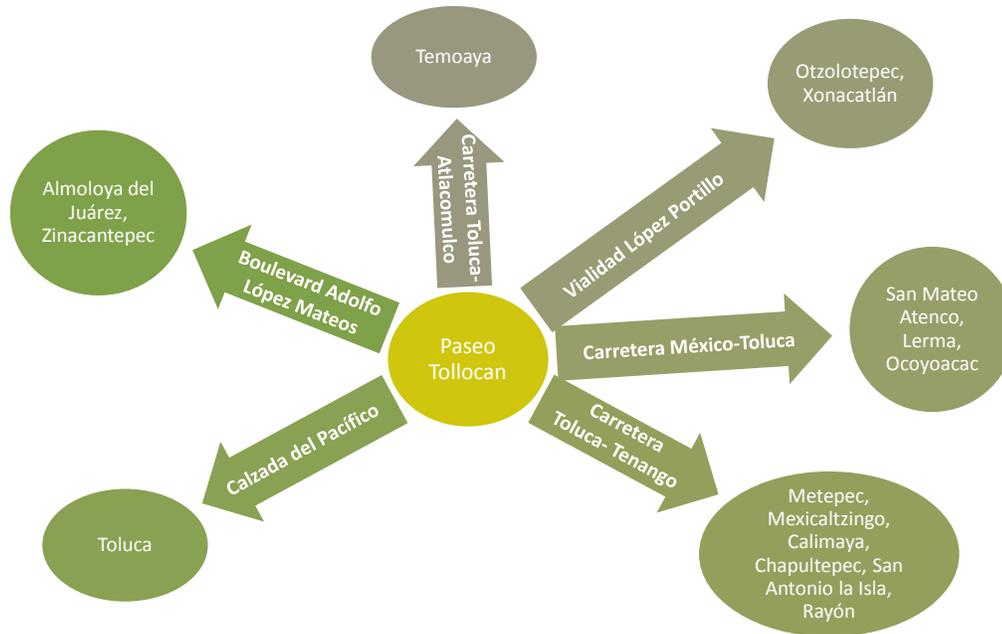
3.3.2. Vialidades

La estructura vial de la ZMT, se muestra predominantemente radial, cuenta con diversas vialidades que parten y atraviesan el centro de la Ciudad de Toluca, hacia los municipios conurbados. Esta situación ocasiona que exista un gran número de viajes intermunicipales que solo cruzan por el centro urbano en tránsito hacia otros destinos.

Cabe mencionar que la ZMT es una concentradora de servicios de transporte, ya que hacia la ciudad de Toluca confluyen todos los viajes que se realizan en los municipios metropolitanos, concentrando los viajes principalmente en la terminal de autobuses y en el centro de la ciudad, esta situación provoca que la capacidad vial se vea sobrepasada por el número de viajes que atiende.

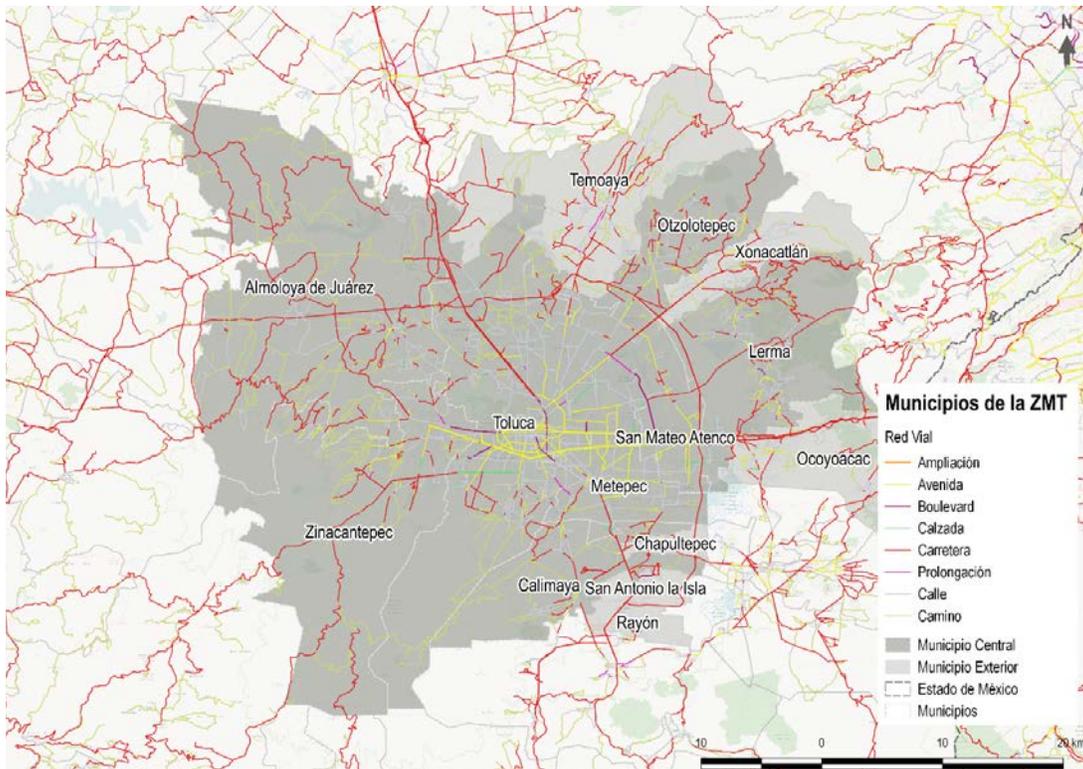
En el Esquema 3-1 se puede apreciar de manera más clara la conectividad radial existente en la ZMT y los principales ejes articuladores.

Esquema 3-1. ZMT Red Vial Integradora



Fuente: Elaboración propia con base CMM.

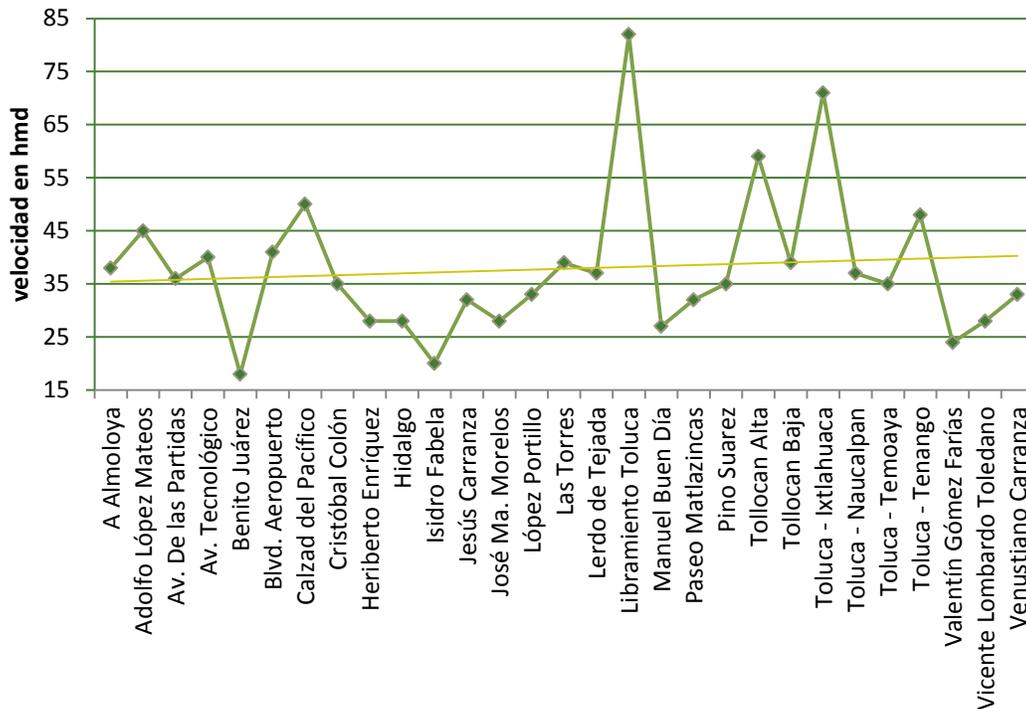
Mapa 3.3-2 Red Vial de la ZMT



Fuente: Elaboración propia con base Red Nacional de Caminos de SCT, IMT e INEGI.

Es importante resaltar que las vialidades de la ZMT se encuentran frecuentemente congestionadas, ya que de acuerdo al Estudio de Movilidad de Transporte Privado ZMCT, 2013. La velocidad promedio de operación en la Hora de Máxima Demanda (HMD) es de 38 km/h, lo que ocasiona que inclusive en recorridos cortos los tiempos de viaje se alarguen. La vialidad con mayor velocidad registrada es el Libramiento Toluca con 82 km/h, mientras que la velocidad que menos velocidad presenta es la Avenida Benito Juárez, que es el eje conector de norte a sur en el centro de la Ciudad de Toluca, y la avenida por la cual circulan diversas rutas de transporte que conectan a los diversos municipios de la ZMT, en esta vía la velocidad solamente es de 18 km/h.

Gráfico 3.3-3. Velocidad en HMD



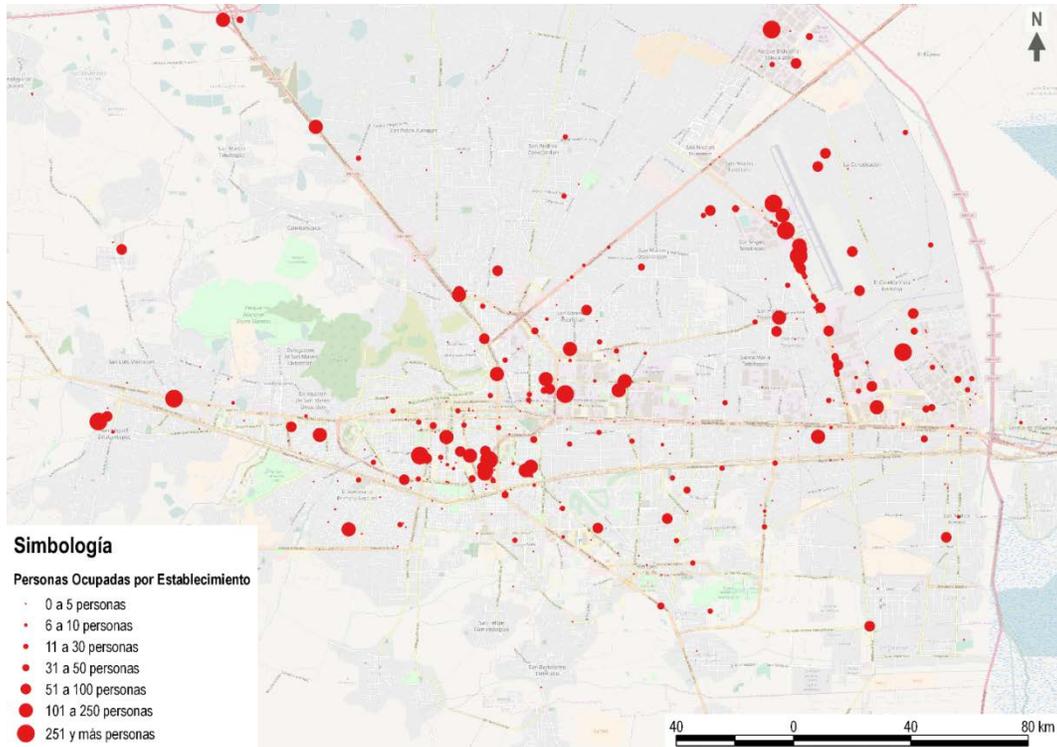
Fuente: Elaboración propia con base en datos del CMM.

3.3.3. Centros de Transferencia

En la ZMT no existen Centros de Transferencia Modal concebidos como tal, sin embargo hay un número considerable de equipamientos destinados al servicio de transporte distribuidos en el área urbana.

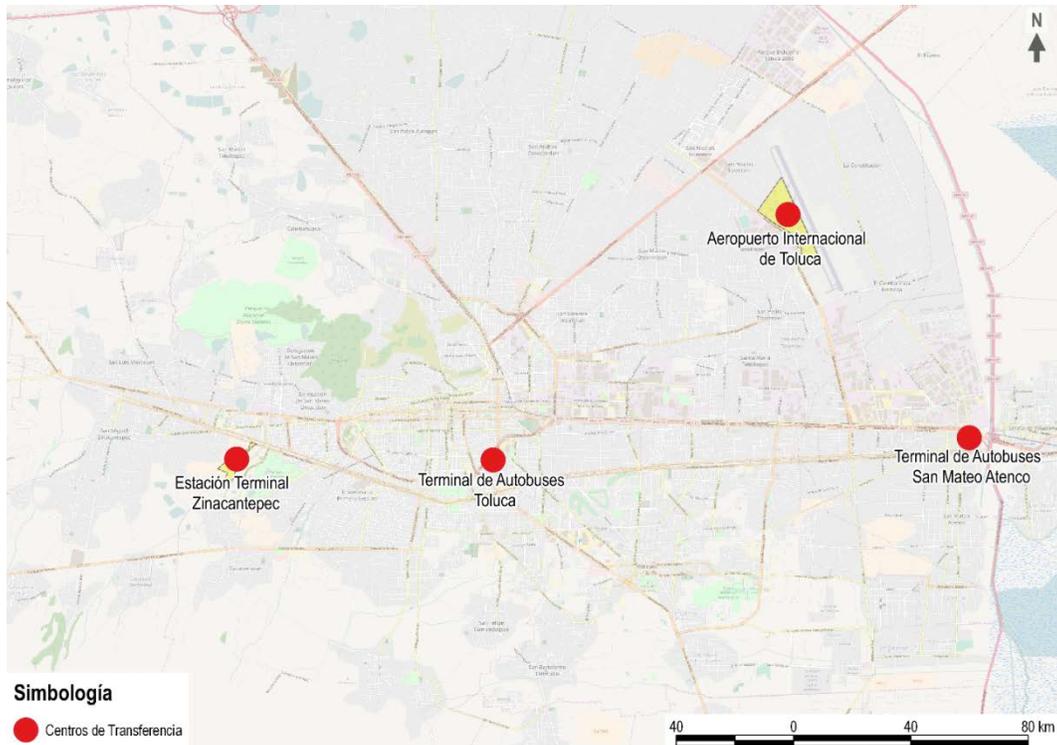
De manera específica se cuenta con 4 puntos de transferencia que son o serán los más relevantes dentro de la ZMT: Terminal de Autobuses de Toluca, Terminal de Autobuses de San Mateo Atenco, Aeropuerto Internacional de Toluca, Estación Terminal Zinacantepec.

Mapa 3.3-3 Servicios de Transporte, marzo 2017



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Mapa 3.3-4 Principales Centros de Transferencia



Fuente: Elaboración propia.

3.3.3.1. Terminal de Autobuses de Toluca

Se localiza en prácticamente en el centro de la ciudad de Toluca, en la colonia Valle Verde, colinda con Paseo Tollocan al norte, Isidro Fabela al oriente, Dr. Gustavo Baz al sur y Felipe Berriozábal al poniente. Esta zona cuenta con varios equipamientos de gran tamaño como el mercado Juárez y el Hospital Regional 220 del IMSS, así como diversos equipamientos comerciales, lo que provoca un flujo considerable de personas y vehículos en la zona.

Esta terminal fue inaugurada en 1972 y desde ese entonces no se han hecho modificaciones considerables en su estructura, en ella converge el transporte urbano, suburbano y foráneo, sin embargo en las calles aledañas existen otras bases de autobuses así como de taxis tanto particulares como colectivos, lo que ocasiona caos vial. Esto ocasiona una gran concentración de vehículos en las vialidades de la zona.

De acuerdo con SEDATU (2015), en la zona de la terminal existen 14 bases foráneas de taxis colectivos, que permiten conectar a la población de los municipios o localidades alejadas con el centro de la ciudad de manera más rápida que los autobuses, sin embargo de estas bases sólo cuatro están autorizadas.

La infraestructura ciclista es nula y los cruces y accesos peatonales son inseguros, ya que existe invasión del espacio público por parte del comercio informal.

Imagen 3.3-1 Instalaciones y entorno de la Terminal de Autobuses de Toluca



Fuente: Fotografías tomadas en campo, agosto 2017

3.3.3.2. Terminal de Autobuses de San Mateo Atenco

Este es un equipamiento donde confluye transporte urbano, suburbano y foráneo, con una ubicación estratégica ser la principal terminal del oriente de la ZMT, se localiza en el municipio de San Mateo Atenco sobre la Avenida Paseo Tollocan, ente las calles de Insurgentes y de las Torres.

Es una terminal pequeña de aproximadamente 9000m², se encuentra prácticamente en el límite urbano por lo que carece de integración, cuenta con infraestructura limitada y se ubica en una zona poco segura para peatones, es simplemente un sitio de paso principalmente para los usuarios que se dirigen a la Ciudad de México.

3.3.3.3. Aeropuerto Internacional de Toluca

El Aeropuerto Internacional de Toluca es uno de los equipamientos de transporte de mayor tamaño en la ZMT, cuenta con dos terminales, la terminal 1 atiende vuelos internacionales y la terminal 2 atiende vuelos domésticos, al interior existen tres estacionamientos, uno con capacidad para 500 vehículos y dos con 350 espacios cada uno. Además de prestar el servicio de vuelos, concentra centros de negocios y convenciones, así como múltiples servicios turísticos y comerciales, que lo convierten en una centralidad dentro del área urbana. En esta zona también transitan rutas de transporte público urbano, así como transporte foráneo, adicionalmente al transporte particular por lo que presenta un flujo de viajes constante.

3.3.3.4. Estación Terminal Zinacantepec

Actualmente se está construyendo la Terminal Zinacantepec del Tren Intermetropolitano de Toluca, este espacio servirá de conexión para los pasajeros que aborden el tren con destino a la Ciudad de México, sin embargo, queda pendiente contar con un Centro de Transferencia Modal que sirva para que los usuarios del sistema de transporte público de pasajeros de la zona metropolitana de Toluca lleguen a la terminal del tren interurbano.

Específicamente para este trabajo, se delimita el área de estudio en el municipio de Zinacantepec, donde se efectúa la construcción de la estación terminal Zinacantepec, la cual se contempla que tendrá 25 metros de ancho y 652 metros de largo, contando con un área de estacionamiento equivalente a 618 cajones de estacionamiento², lo que equivale a 15,445 m² aproximadamente.⁵⁴ La zona de estudio se ubica en la Avenida Solidaridad las Torres entre los cadenamientos 0+200 al 0+400, en el cruce con Eduardo Monroy Cárdenas.

² Estimación a partir de la definición del tamaño de estacionamientos en reglamentos de construcción, de 25 a 28 m².

Imagen 3.3-2 Entorno de la Estación Terminal Zinacantepec



Fuente: Fotografías tomadas en campo, agosto 2017

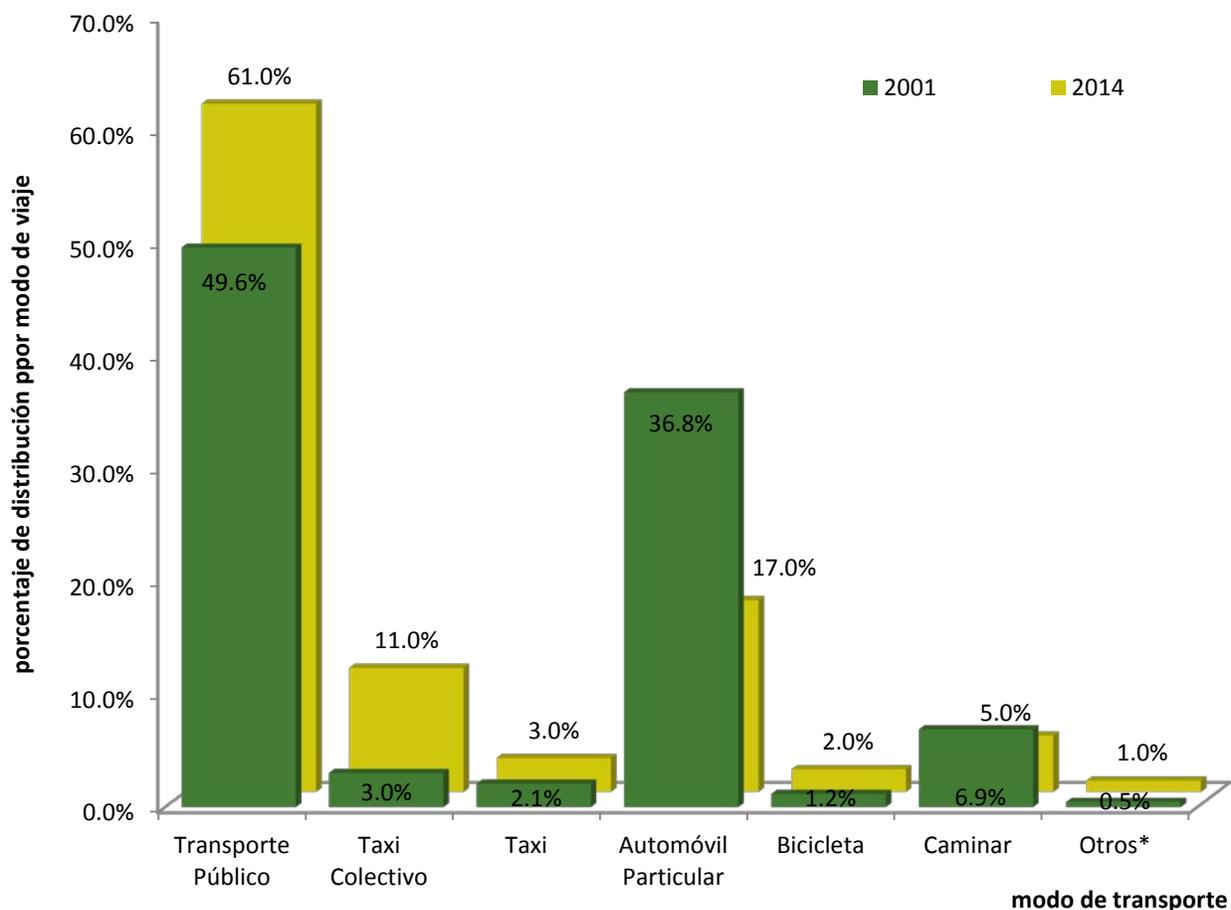
3.3.4. Reparto Modal y Distribución de viajes

Para el año 2001, Cárdenas⁵⁵ registraba que los modos de transporte más utilizados dentro de la ZMT son: transporte urbano-suburbano y foráneo con 49.6%; automóvil particular 36.77%; bicicleta, 1.17%; taxi y taxi colectivo, 5.11%; a pie, 6.89% y el 0.46% restante se desplaza en otros modos de transporte no especificados.

Los datos cambian de manera reveladora en 2014 de acuerdo al Centro Mario Molina (CMM)⁵⁶, ya que para ese año se determinó que el 76% de los viajes de la ZMT se realizan en transporte público, 17% en automóvil, 11% de la población utiliza el taxi colectivo y 7% de la población se desplaza en medios no motorizados.

Esta información indica que pese a la existencia de un mayor porcentaje de automóviles, la generalidad de la población que habita en la ZMT se desplaza en transporte público, implicando una marcada diferenciación al acceso de bienes y servicios en los diversos sectores de la población metropolitana.

Gráfico 3.3-4. ZMT; Modos preponderantes de transporte, 2001-2014



Fuente: Elaboración propia con base en Cárdenas, 2001 y CMM, 2014.

Continuando con el análisis de los datos presentados por el Centro Mario Molina, se observa que el transporte público es utilizado principalmente por personas de 15 a 25 años, que necesitan desplazarse hacia sus centros educativos, mientras que la población mayor de 26 años prefiere utilizar el transporte no motorizado y motorizado.

Respecto a costos de viaje se tiene que el mayor gasto se realiza en medios motorizados con un costo de \$1,167 al mes, mientras que el promedio en transporte público es de \$658 y de transporte no motorizado solamente \$124 al mes.

A pesar de que en términos absolutos el gasto es mayor para las personas que utilizan automóvil, en términos de proporción, la población que utiliza transporte público es la que realiza un gasto mayor destinando hasta el 25% del total de su ingreso en el rubro de transporte.

En lo referente al tiempo de viaje promedio por tipo de transporte se tiene el transporte público cuenta con los tiempos de viaje más largos de 44 minutos, mientras que en automóvil y motocicleta el promedio es de 32 minutos, y para el transporte no motorizado únicamente de 20 minutos.

Finalmente se realizó una pregunta de percepción del transporte para conocer si los usuarios del transporte están a gusto con el medio que utilizan, para transporte no motorizado y motorizado más del 88% de usuarios afirma que les gusta utilizar ese modo de transporte, sin embargo, en el transporte público solo al 40% de los usuarios les gusta utilizar este medio, lo que refleja que las condiciones en las que se realiza actualmente son deficientes.

Cuadro 3-2. ZMT; Reparto Modal del Transporte, 2014

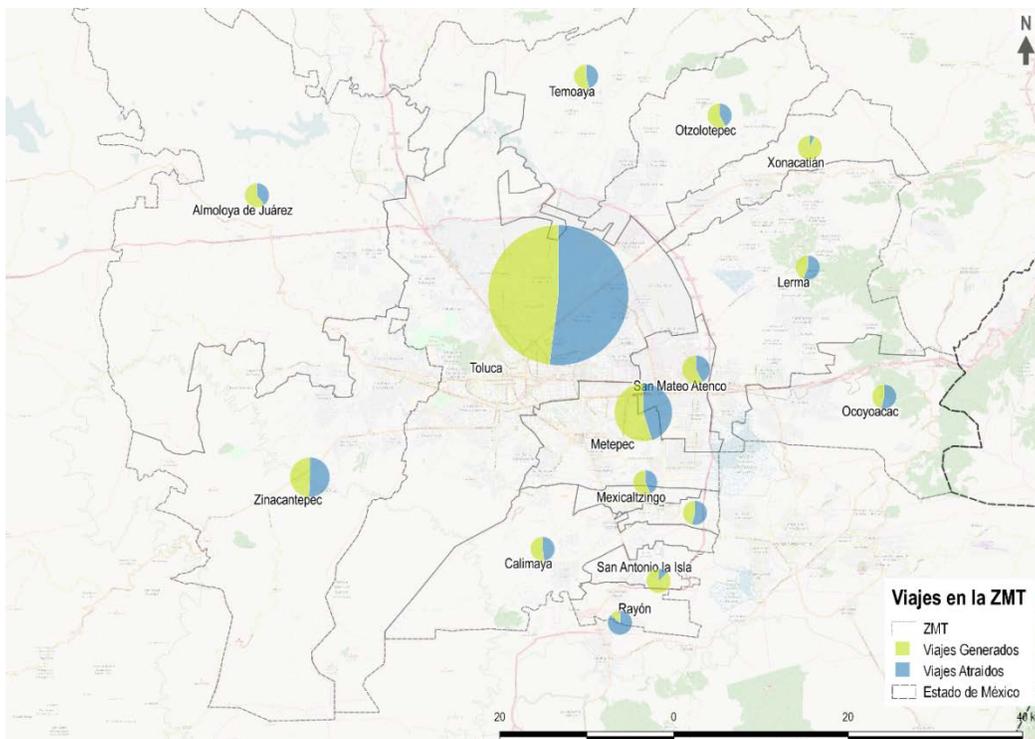
<i>Tipo de Transporte</i>	<i>Transporte Público</i>	<i>Transporte Motorizado</i>	<i>Transporte No Motorizado</i>
<i>Distribución Modal</i>	76%	18%	7%
<i>Edad de los principales usuarios</i>	15 a 25 años	26 a más de 60 años	26 a más de 60 años
<i>Costo promedio de viaje</i>	MXN 658.01	MXN 1,166.74	MXN 123.71
<i>Gasto en Transporte</i>	Hasta 25% del ingreso	Entre 10 y hasta 25% del ingreso	Hasta 10% del ingreso
<i>Tiempo de Viaje</i>	44	32	20
<i>Les gusta este modo de transporte</i>	40%	88%	94%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CMM, 2014.

Respecto a la generación y atracción de viajes de acuerdo al estudio realizado en 2014, existen cerca de 930 mil viajes diarios efectuados en la ZMT, de los cuales el 70% tienen lugar en el municipio de Toluca, lo que refleja que sigue siendo el municipio que genera el mayor número de empleos y servicios para toda la zona.

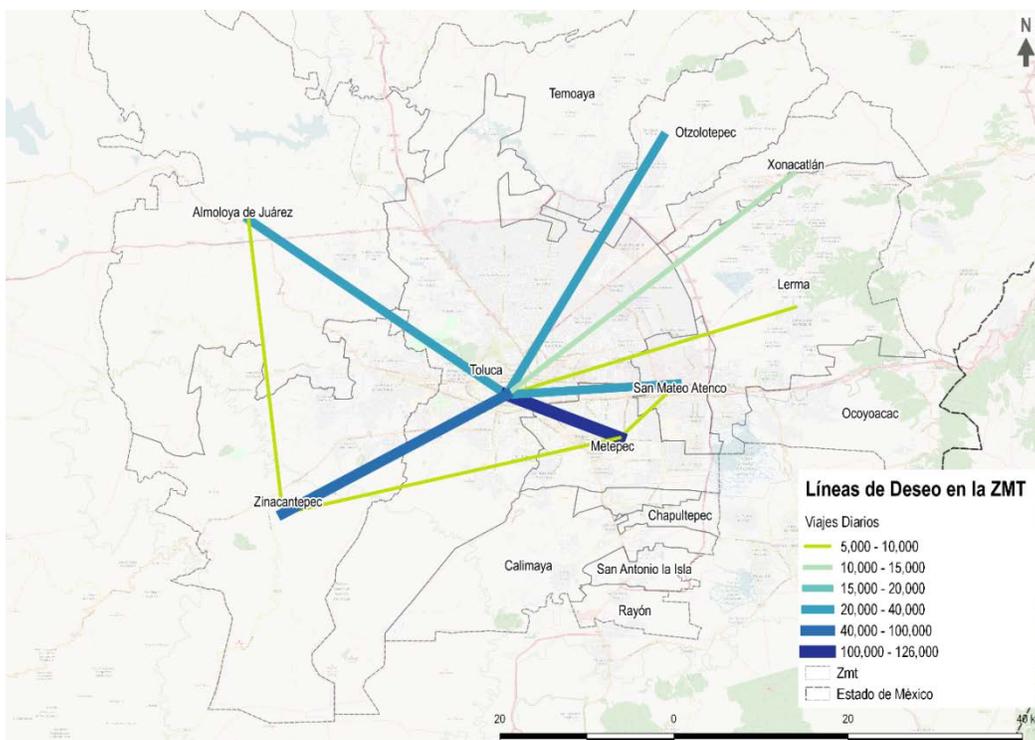
Según datos de la Secretaría de Transporte utilizados por el CMM, se identifican un total de 934,265 viajes intermunicipales, siendo la principal interacción al interior de la Ciudad de Toluca con 52% de los viajes Totales, seguida de los viajes desde y hacia Toluca y Metepec, con 13.5% del total y en tercer lugar está la interacción entre Toluca y Zinacantepec con 5.2% de los viajes totales; el 24.8% restante se distribuye entre los demás municipios.

Mapa 3.3-5 Viajes Generados y Atraídos en la ZMT



Fuente: Elaboración propia con base datos de CMM.

Mapa 3.3-6 Principales Líneas de Deseo en la ZMT



Fuente: Elaboración propia con base datos de CMM.

Cuadro 3-3 Porcentaje de viajes según municipio de origen-destino, 2014

<i>Municipio de Origen</i>	<i>Municipio de Destino</i>	<i>Viajes al día</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Toluca</i>	<i>Toluca</i>	485,938	52.0%
<i>Meteppec</i>	<i>Toluca</i>	77,263	8.3%
<i>Toluca</i>	<i>Meteppec</i>	48,223	5.2%
<i>Meteppec</i>	<i>Meteppec</i>	42,133	4.5%
<i>Toluca</i>	<i>Zinacantepec</i>	24,399	2.6%
<i>Zinacantepec</i>	<i>Toluca</i>	24,158	2.6%
<i>San Mateo Atenco</i>	<i>Toluca</i>	19,607	2.1%
<i>Otzolotepec</i>	<i>Toluca</i>	16,443	1.8%
<i>Zinacantepec</i>	<i>Zinacantepec</i>	16,128	1.7%
<i>Toluca</i>	<i>Almoloya de Juárez</i>	10,453	1.1%
<i>Almoloya de Juárez</i>	<i>Toluca</i>	10,410	1.1%
<i>Toluca</i>	<i>Otzolotepec</i>	10,290	1.1%
<i>Toluca</i>	<i>San Mateo Atenco</i>	9,306	1.0%
<i>San Mateo Atenco</i>	<i>San Mateo Atenco</i>	7,001	0.7%
<i>San Mateo Atenco</i>	<i>Meteppec</i>	6,867	0.7%
<i>Almoloya de Juárez</i>	<i>Zinacantepec</i>	6,570	0.7%
<i>Xonacatlán</i>	<i>Toluca</i>	6,529	0.7%
<i>Zinacantepec</i>	<i>Meteppec</i>	6,185	0.7%
<i>Lerma</i>	<i>Toluca</i>	5,022	0.5%
<i>Toluca</i>	<i>Xonacatlán</i>	4,841	0.5%
<i>Viajes Restantes</i>		96,499	10.3%
Total		934,265	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CMM, 2014.

3.3.5. Sistema de Transporte Público

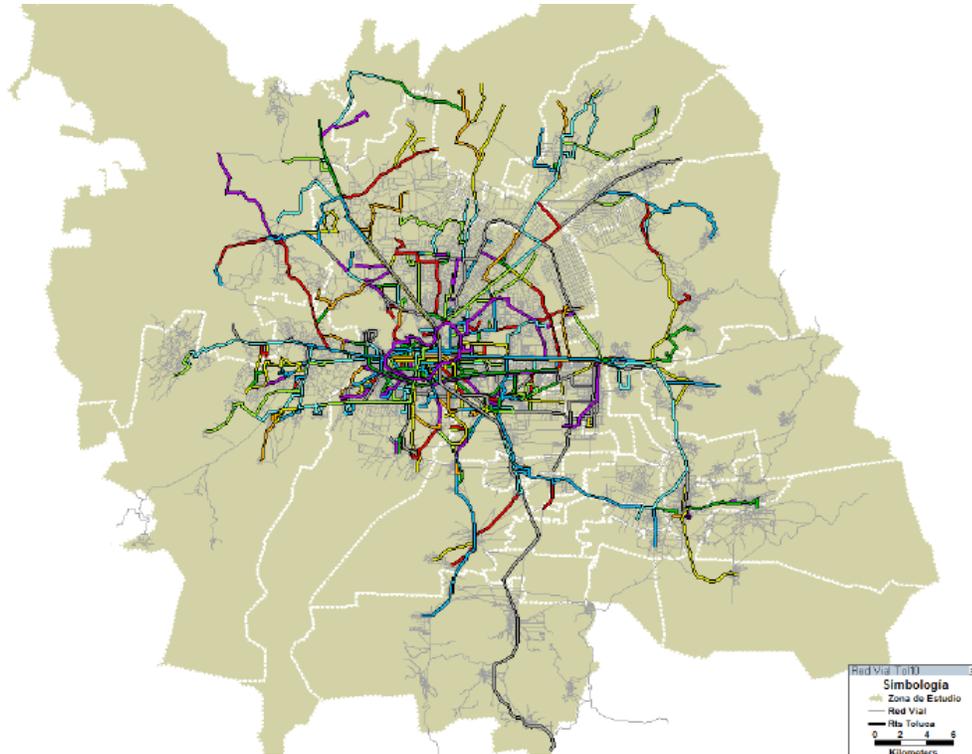
Toda vez que se identificó que la mayor cantidad de viajes se realizan en vehículos públicos, es substancial mencionar como se caracteriza esta red de transporte; para esto se hace referencia al Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca realizado en 2014, donde se especifica que la red de transporte público de la ZMT está a cargo de 22 empresas que operan 222 rutas, de las cuales 155 son urbanas y 67 suburbanas. Mientras el transporte foráneo de acuerdo a Flores⁵⁷ es operado por 12 empresas con 74 rutas que prestan servicio a la zona conurbada de la Ciudad de Toluca. Se presenta sobre-oferta del servicio de transporte, ya que de dos a tres empresas cuentan con el mismo trayecto, compitiendo cada una por el pasaje lo que ocasiona conflictos entre los transportistas.

Cuadro 3-4. ZMT; Rutas de Transporte Público, 2014

<i>Tipo</i>	<i>Empresa</i>	<i>Número de Rutas</i>	<i>Participación Porcentual</i>
Urbano	<i>Autobuses Flecha Blanca de Toluca S.A. de C.V.</i>	11	5.0%
	<i>Autotransportes Colón Nacional S.A. de C.V.</i>	10	4.5%
	<i>Autotransportes México-Toluca-Zinacantepec y Ramales S.A. de C.V.</i>	12	5.4%
	<i>Autotransportes Suburbanos de Toluca y Zona Industrial S.A. de C.V.</i>	11	5.0%
	<i>Autotransportes Toluca-Capultitlán Triángulo Rojo S.A. de C.V.</i>	18	8.1%
	<i>Autotransportes Urbanos de Toluca y Zona Conurbada S.A. de C.V.</i>	4	1.8%
	<i>Autotransportes Urbanos y Suburbanos Tollotzin S.A. de C.V.</i>	8	3.6%
	<i>Autotransportes Urbanos y Zona Conurbada del Valle de Toluca Adolfo López Mateos S.A. de C.V.</i>	9	4.1%
	<i>Línea de Turismos Toluca- Tenango Estrella de Oro S.A. de C.V.</i>	4	1.8%
	<i>Red de Transporte Público S.A. de C.V.</i>	8	3.6%
	<i>Servicios Urbanos y Suburbanos Xinantécatl S.A. de C.V.</i>	25	11.3%
	<i>Sistema de Transporte Urbano y Suburbano de la Ciudad de Toluca S.A. de C.V.</i>	13	5.9%
	<i>Transportes Urbanos y Suburbanos Tollocan S.A. de C.V.</i>	11	5.0%
Suburbano	<i>Autobuses Estrella del Noreste S.A. de C.V.</i>	17	7.7%
	<i>Autobuses Toluca Tlachaloya y Ramales S.A. de C.V.</i>	7	3.2%
	<i>Autotransportes Ala de Oro S.A. de C.V.</i>	4	1.8%
	<i>Autotransportes del Valle de Toluca S.A. de C.V.</i>	4	1.8%
	<i>Autotransportes Primero de Mayo S.A. de C.V.</i>	4	1.8%
	<i>Autotransportes Temoayenses S.A. de C.V.</i>	12	5.4%
	<i>Autotransportes Urbanos y Suburbanos Corsarios del Norte S.A. de C.V.</i>	8	3.6%
	<i>Servicio Intermetropolitano de Transporte S.A. de C.V.</i>	11	5.0%
	<i>Transportes de Pasajeros de Segunda Clase Flecha de Oro S.A. de C.V.</i>	11	5.0%
	Rutas Totales	222	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CMM, 2014.

Mapa 3.3-7 Rutas de Transporte Público



Fuente: ST-SIPATP,2007 en CMM, 2014.

De acuerdo con la Dirección General del Registro Estatal de Transporte Público de la Secretaría de Transporte para el año 2014 existían 28,789 vehículos de servicio de transporte público, de los cuales 85% correspondía a concesiones de taxis, 12% autobuses, 2% microbuses, el restante van y bicitaxis.

Referente a la edad de la flota vehicular, 43% transporte público tiene antigüedad superior a 10 años, de estos el 59% corresponde a autobuses, mientras que la edad media de la flota es de 12 años. En cuanto a horarios autorizados se establece el periodo de 06:00 a 23:00 sin embargo, en la práctica no son respetados principalmente en el periodo nocturno.

De acuerdo con la Gaceta de Gobierno de 2013.⁵⁸ la tarifa autorizada para el transporte público en la delegación regional de Toluca es de \$8.00 por los primeros cinco kilómetros, aumentando \$0.20 por cada kilómetro adicional excedente a la tarifa inicial, sin embargo, desde inicios del año 2017 esta tarifa no sido respetada por los concesionarios del transporte ya que en la práctica la tarifa mínima actual es de \$10.00.

En cuanto a las paradas de transporte público, existen algunas zonas donde están designadas de manera oficial, sin embargo en la práctica las paradas se realizan de manera anárquica, estableciendo de manera discrecional los sitios donde operadores y usuarios establecen las paradas, en cuanto a intervalos de tiempo tampoco existe un control definido ya que los intervalos de paso están en un amplio rango que va desde los 4 a los 60 minutos.

3.3.6. Escenarios de Movilidad para la ZMT

Este apartado muestra datos generales de la investigación realizada por CCM en 2014, respecto a las tendencias de movilidad urbana y a las acciones que sería preciso implementar para contrarrestar estas dinámicas en la ZMT.

Se identificó una estructura urbana que tiende a la expansión, este crecimiento horizontal de la ciudad ha provocado un aumento en tiempo y distancia de viajes por lo que se debería crear estructura policéntrica compacta, consolidando subcentros urbanos, lo que garantizaría la accesibilidad, cobertura, calidad y equilibrio financiero del sistema de transporte.

Adicionalmente se ve una clara tendencia al fomento de modalidades de transporte poco eficientes, lo que se hace visible en el incremento de usuarios del auto privado; esto se minimizaría de contar con infraestructura de calidad que dé prioridad a modos de transporte colectivos y de bajo impacto ambiental, esto desincentivaría la utilización de los modos privados no motorizados como forma primordial de transporte.

Finalmente se identificó una fragmentación de la gestión pública en el tema de movilidad, por lo que es necesario crear marco regulatorio e institucional que transforme y ordene la movilidad hacia la sustentabilidad, fomentando participación ciudadana

Por tanto, se consolida una visión a 2025 que tiene como meta modificar el reparto modal: recudiendo el uso de transporte privado, impulsando el uso de transporte público e incentivando los medios de transporte no motorizados. En este sentido, el CMM realizó una encuesta donde se evalúa la disponibilidad de los usuarios del sistema de transporte para cambiar su modo de viaje, principalmente respecto al uso del automóvil particular.

Se divide en tres categorías: personas que no sustituirían el auto por ningún motivo, personas que sustituirían el auto si las condiciones del transporte público fuesen mejores y personas que no utilizan en auto porque están a favor de movilidad no motorizada.

Los principales resultados arrojan que el 88% de los ciudadanos encuestados están a favor de políticas donde existan carriles exclusivos para bicicleta y 10% a favor de políticas que promuevan el uso del auto. El 82 % de los encuestados estaría de acuerdo con la instauración de un sistema BRT, mientras que el 81% de los habitantes encuestados dice que con la llegada del tren está dispuesto a cambiar su modo de viaje. Mientras que 80% quisieran contar con calles exclusivas para peatones y ciclistas, es importante resaltar que del total de personas que contestaron esto 78% no cuenta con automóvil.

Los resultados generales muestran que las malas condiciones del sistema de transporte en la ZMT afectan principalmente a población de menores ingresos quienes tienen limitada decisión de elegir el tipo de transporte que utilizan, adicionalmente de que este sector realiza el mayor gasto en el rubro de transporte proporcionalmente a su ingreso

La disponibilidad a pagar más va en función de los beneficios ofrecidos por tipo de transporte, ejemplo de esto es que los autos demandan un gasto mayor, pero ofrecer más seguridad, comodidad y rapidez.

Los automovilistas no utilizan el transporte público a causa de la forma de manejar de los operadores, la inseguridad e incomodidad de los camiones pero el 64% de los usuarios estarían dispuestos a pagar una tarifa \$5 mayor a la actual , si se resolvieran estas problemáticas.

De efectuarse escenarios de restricción de circulación a vehículos y cobro por acceso, los automovilistas reaccionarían así: Si un día a la semana se efectuará el hoy no circula, 53% de los usuarios utilizaría el transporte público, sin embargo 47% buscaría adquirir otro vehículo o utilizar el vehículo de alguien más. Si se incrementará sustancialmente el precio de la gasolina, 35% lo pagaría, mientras que 65% optaría por otras alternativas. Si se determinará un cobro por congestión para ingresar el vehículo a ciertas zonas, 54% no está dispuesto a pagar el impuesto y buscaría ruta alterna para llegar al destino.

Los datos anteriores revelan que es apremiante contar con un excelente servicio de transporte público para que la población esté dispuesta a migrar a otro modo transporte.

3.4. Análisis del Sitio

En este apartado se describen los aspectos territoriales propios de la zona donde se hará la propuesta de CETRAM, tales como características sociodemográficas, densidad urbana, usos de suelo, imagen urbana, movilidad urbana, etc.

3.4.1. Descripción de la Zona de Estudio

La zona de estudio se ubica en los límites urbanos de los municipios de Zinacantepec y Toluca, en las colonias Deportiva, Barbabosa, Parques Nacionales, San Antonio Buenavista y Cultural, específicamente sobre la Avenida Solidaridad las Torres, entre las calles de Parque Morelos y Parque Otomí. En esta zona se hará la propuesta de CETRAM, la cual se especificará de manera más detallada en el siguiente capítulo.

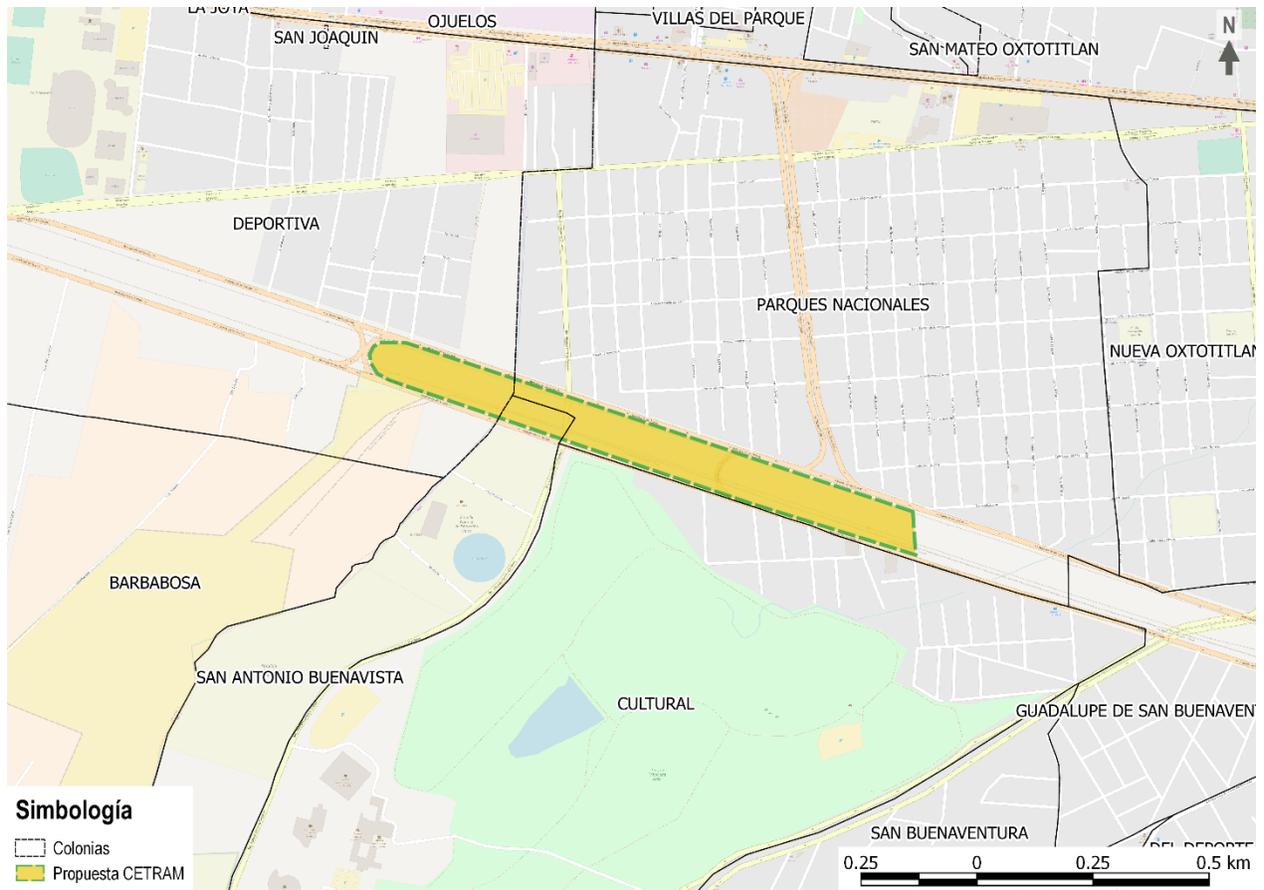
Imagen 3.4-1 Fotografías de la zona de estudio





Fuente: Fotografías tomadas en campo, agosto 2017

Mapa 3.4-1 Zona de Estudio



Fuente: Elaboración propia

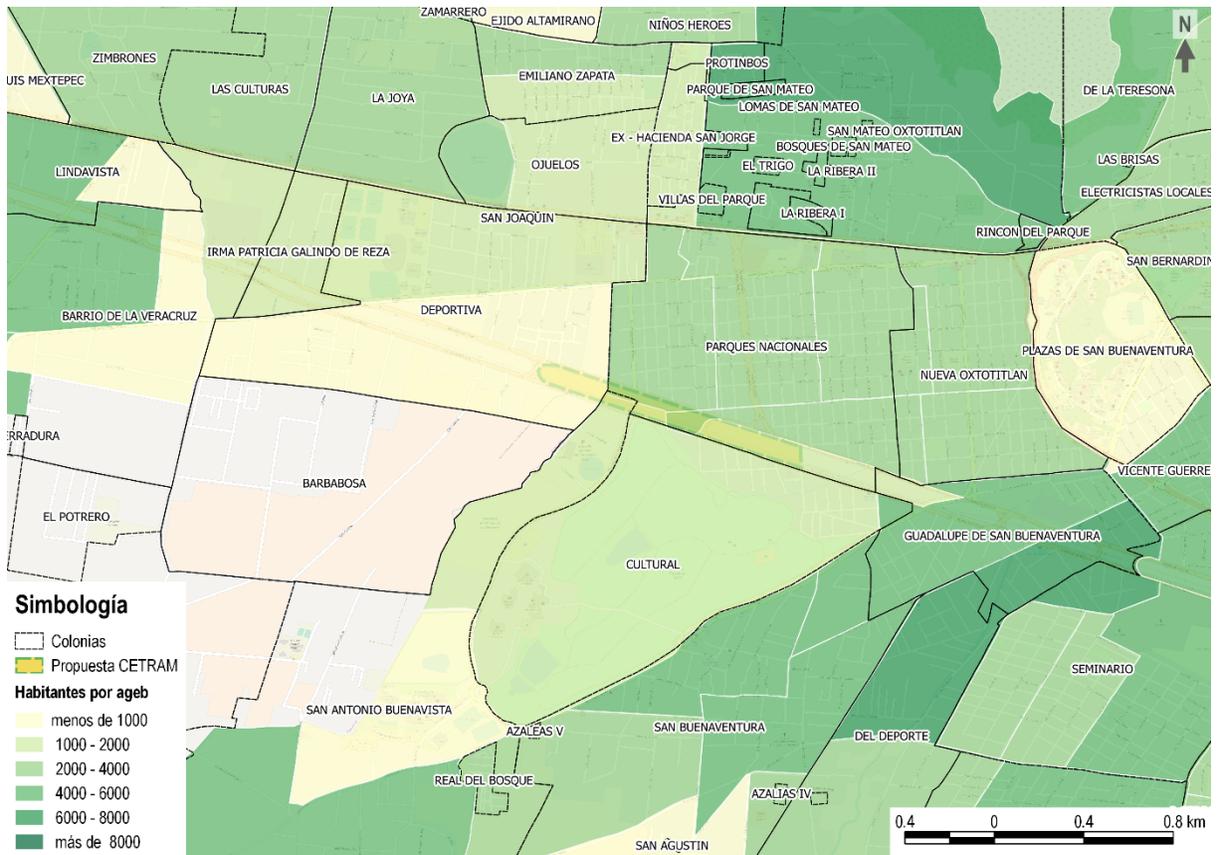
3.4.2. Características Sociodemográficas

En relación a la población que reside en la zona de influencia del proyecto se estima que existen aproximadamente 16,136 habitantes, de acuerdo a información por ageb de INEGI para el año 2010.

La edad de la población residente oscila entre los 15 y 64 años. Este grupo representa el 69% de la población total de la zona, el 28% está en edades de 0 a 14 años y solo el 3% corresponde a población mayor de 65 años. Del total de población, el 43% es población económica activa y de este total el 94% se encuentra ocupada, la población no económicamente activa representa el 34% del total.

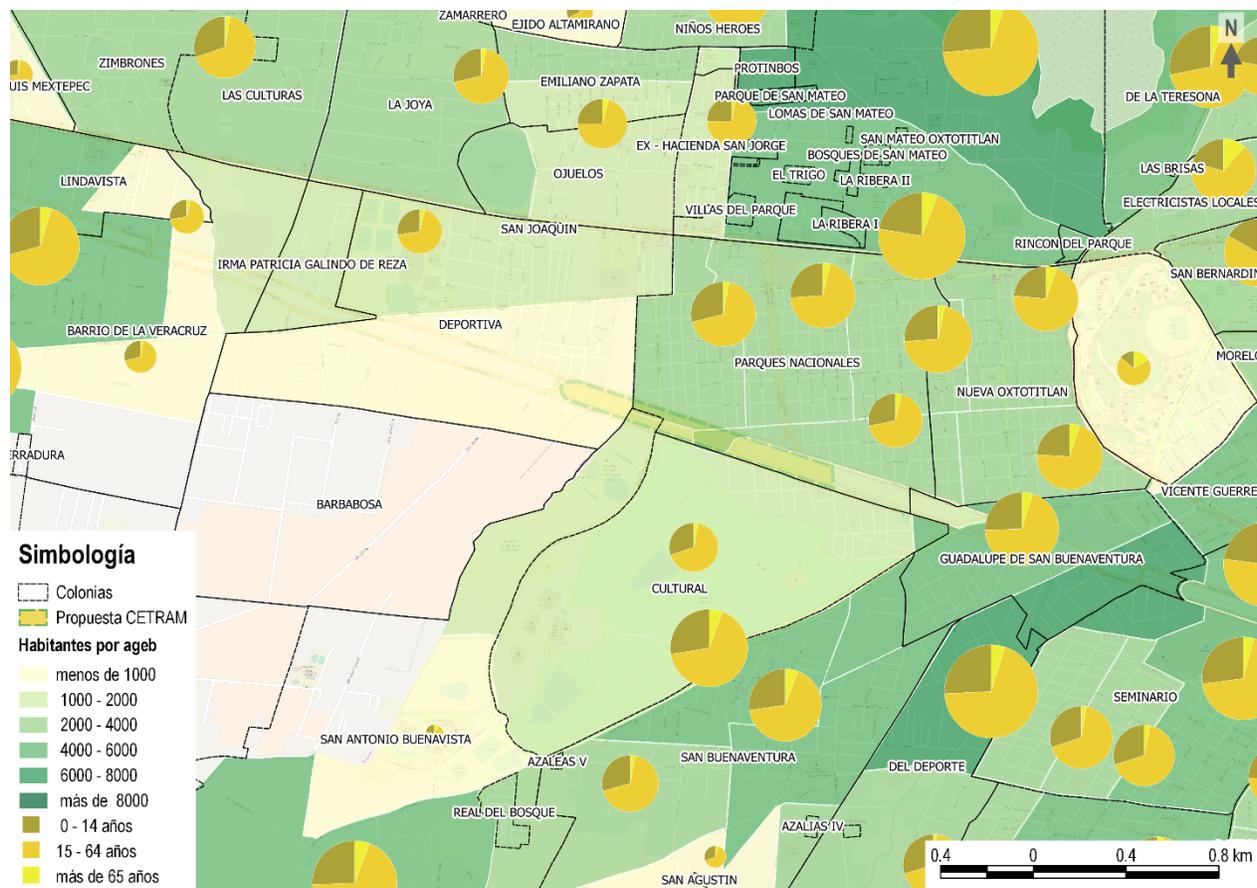
Adicionalmente se registran 3,923 viviendas en la zona de estudio, de las cuales solo el 86% se encuentran habitadas.

Mapa 3.4-2 Población por ageb, 2010



Fuente: Elaboración propia

Mapa 3.4-3 Población por ageb según grupos de edad, 2010



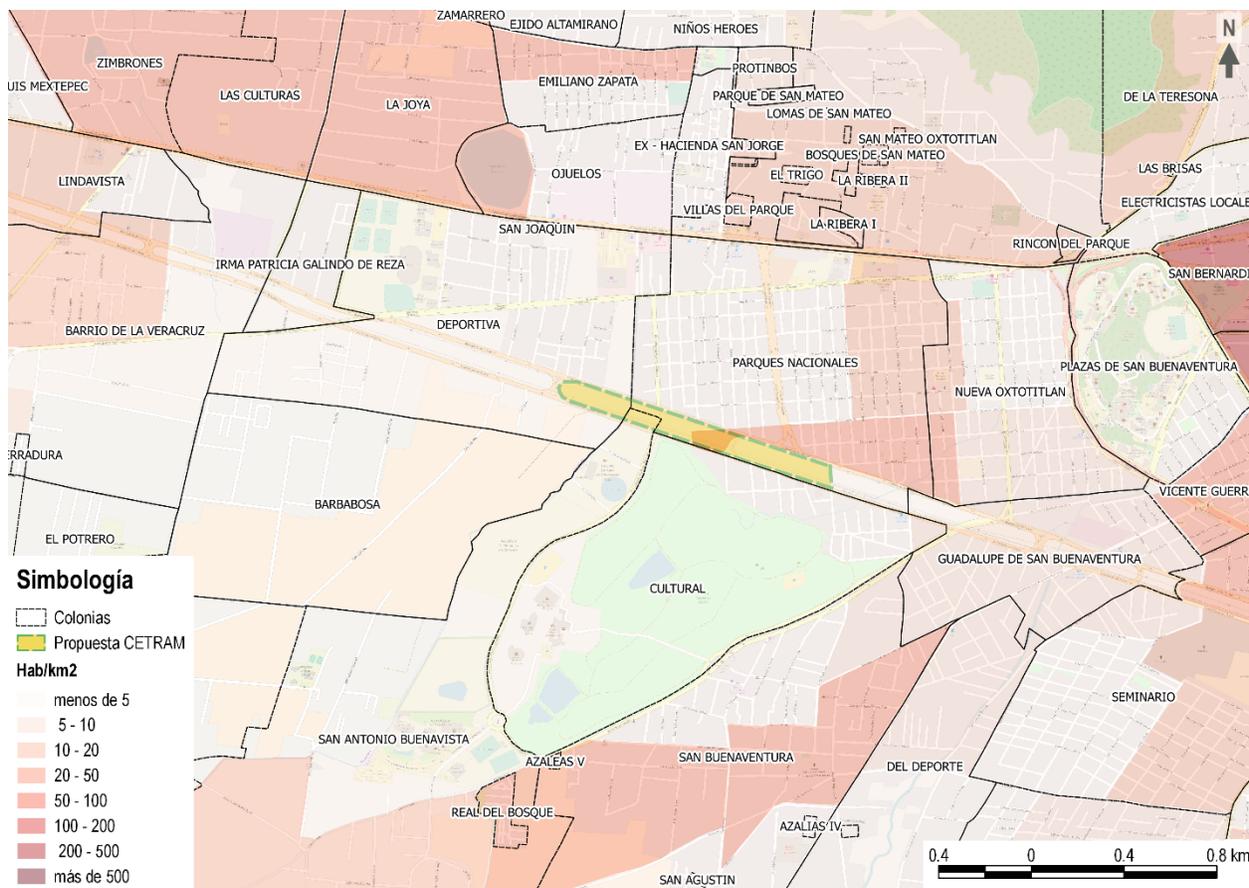
Fuente: Elaboración propia

El municipio de Zinacantepec se potencia como una zona de desarrollo donde el crecimiento urbano se va dando de manera acelerada, hasta 1976 la población se encontraba concentrada principalmente en la cabecera municipal, posteriormente se fue expandiendo sobre la vialidad Adolfo López Mateos, y actualmente se perfila que el crecimiento se dará hacia la zona sur de la Avenida las Torres.

No obstante, existen barreras físicas que sirven para contener el crecimiento, dado que la mayor parte de la superficie del municipio es forestal; no obstante el PDMU 2003 señala que se cuentan con 2,708 hectáreas permitidas para desarrollo urbano, con una densidad de 470 habitantes por hectárea.

Sin embargo, es preciso fomentar la densificación urbana, ya que Zinacantepec cuenta con espacio disponible para urbanización, y si no se contiene el crecimiento de la mancha urbana, la expansión puede darse hacia zonas de difícil acceso, por tanto la construcción de la terminal de tren también puede verse como una oportunidad para desarrollar actividades en la zona, fomentando la diversificación de usos de suelo y la integración del territorio.

Mapa 3.4-4 Densidad poblacional por ageb según grupos de edad, 2010



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente imagen se puede apreciar el gran cambio que existe en la zona, ya que en 14 años se ha dado un acelerado crecimiento, con la construcción de vivienda entre las vialidades Adolfo López Mateos y Solidaridad las Torres, esta última fue ampliada hasta conectar con la calle 16 de septiembre la cual permite una conexión directa hacia el centro de Zinacantepec. Asimismo se aprecia la construcción de equipamiento educativo, así como la construcción de la Estación Terminal Zinacantepec, la cual actualmente aún está en obra.

Imagen 3.4-2 Expansión Urbana 2003 → 2017



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth.

En la zona de estudio el uso de suelo que prevalece es el habitacional, de acuerdo a los planes municipales de desarrollo urbano en Zinacantepec se tiene permitido construir hasta 5 niveles y en Toluca hasta 12 niveles. Dentro del PDMU de Toluca se establece que la avenida Las Torres tiene una clasificación de corredor urbano donde se pueden construir hasta 10 niveles con una altura máxima del inmueble de 30 metros. La zona también cuenta con varios equipamientos urbanos de tipo regional específicamente de comunicación y transporte, así como de recreación y deporte.

Imagen 3.4-3 Entorno urbano de la zona de estudio



Fuente: Fotografías tomadas en campo, agosto 2017

Respecto a la infraestructura peatonal existen banquetas que miden entre 1.5 y 3.0 metros de ancho, las cuales fueron diseñadas antes de considerar la construcción del tren, se encuentran en condiciones físicas regulares.

A lo largo de la vialidad las Torres, se localizan diversas viviendas que han sido autoconstruidas, las cuales varían entre uno y cinco niveles de construcción, algunas de estas viviendas no cuentan con cajones de estacionamiento por lo que las banquetas están invadidas por automóviles que aparcan en espacios destinados al tránsito peatonal. Por otra parte, existen pequeños negocios que se han ido instalando en la avenida, y se presentan también algunos terrenos baldíos que muestran falta de continuidad urbana.

Existen pequeños locales comerciales, que han surgido como negocios familiares, principalmente negocios de comida, lonjas mercantiles y de servicios mecánicos, adicionalmente hay construcciones con varios locales que permanecen cerrados.

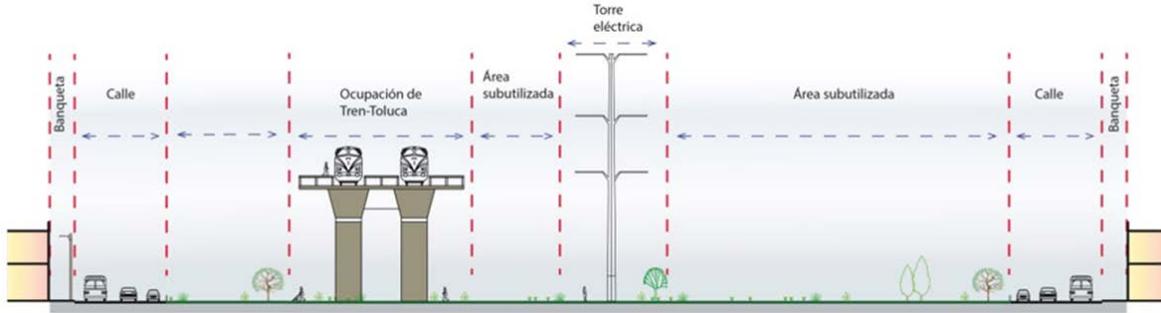
Imagen 3.4-4 Pasos Vehiculares y Peatonales en la zona de estudio



Fuente: Fotografías tomadas en campo, agosto 2017

Con la construcción de la futura Estación Terminal Zinacantepec del tren interurbano, se hicieron modificaciones sobre la vialidad las torres, modernizando la avenida y cambiando el tipo de estructura en las torres eléctricas, existirá un área subutilizada que se podría destinar a un espacio de convivencia dentro de la propuesta de CETRAM.

Imagen 3.4-5 Avenida Solidaridad las Torres



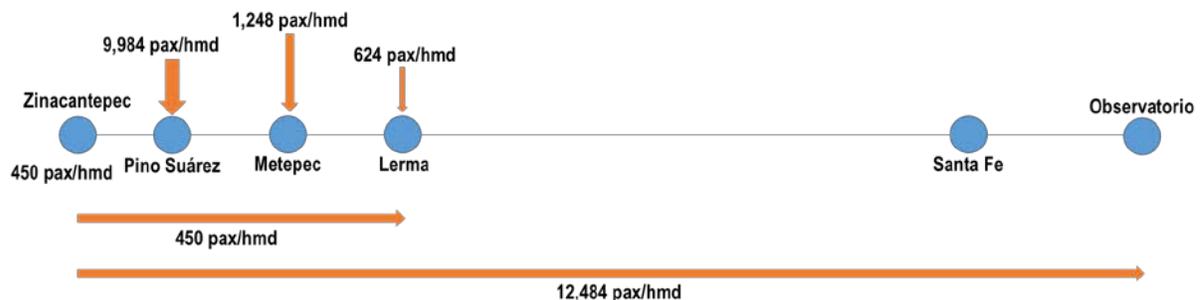
Fuente: SEDATU, 2015

Otro aspecto a resaltar es que la Avenida Solidaridad las Torres también se presenta como una barrera física que dificulta el tránsito peatonal hacia las calles contiguas, este también es un aspecto que puede considerarse para la instalación del CETRAM ya que si no se considera que existirá un gran movimiento peatonal la terminal del tren puede propiciar el efecto barrera en la zona, o por el contrario si se evalúa de manera adecuada funcionaría como un eje articulador.

Esta estructura urbana en la zona, presenta características específicas que impactan en el reparto modal de los medios de transporte utilizados; de acuerdo con el CMM, el reparto modal en el municipio de Zinacantepec concentra el 58% de los viajes se en autobús, el 19 % se realiza en taxi colectivo, el 12 % en automóvil privado, el 6 % a pie, el 3 % se realiza en taxi exclusivo y el 2 % en combi.

A partir del funcionamiento del tren se prevé de acuerdo a SEDATU que en hora pico circulará un tren de 1,040 pasajeros cada cuatro minutos, es decir, la oferta en hora pico es de aproximadamente 15,000 pasajeros / hora. Por tanto se estima que existirán un total de 184,000 pasajeros interurbanos, que en hora pico representarán el 8% del total. Para la terminal Zinacantepec se estima que habrá 450 pasajeros en hora de máxima demanda.

Imagen 3.4-6 Flujos estimados previstos sobre las estaciones de la ZMT



Fuente: Estimaciones de IDOM a partir del ACB del proyecto

La estimación mostrada refleja que es necesario planificar de manera adecuada la construcción de un CETRAM en la zona, ya que no basta con tener el equipamiento para las llegadas y partidas del tren, sino que hay que integrar los modos de transporte actuales.

En la avenida Solidaridad las Torres de momento no circula transporte público sobre esta avenida desde la Avenida 16 de septiembre hasta la calle Eduardo Monroy Cárdenas, ya se cuenta con señalamiento horizontal y vertical referente las paradas de autobús. Actualmente solo circula una ruta de transporte por la zona, la cual cruza avenida Solidaridad las Torres sobre la calle Eduardo Monroy Cárdenas.

Imagen 3.4-7 Presencia de Transporte Público

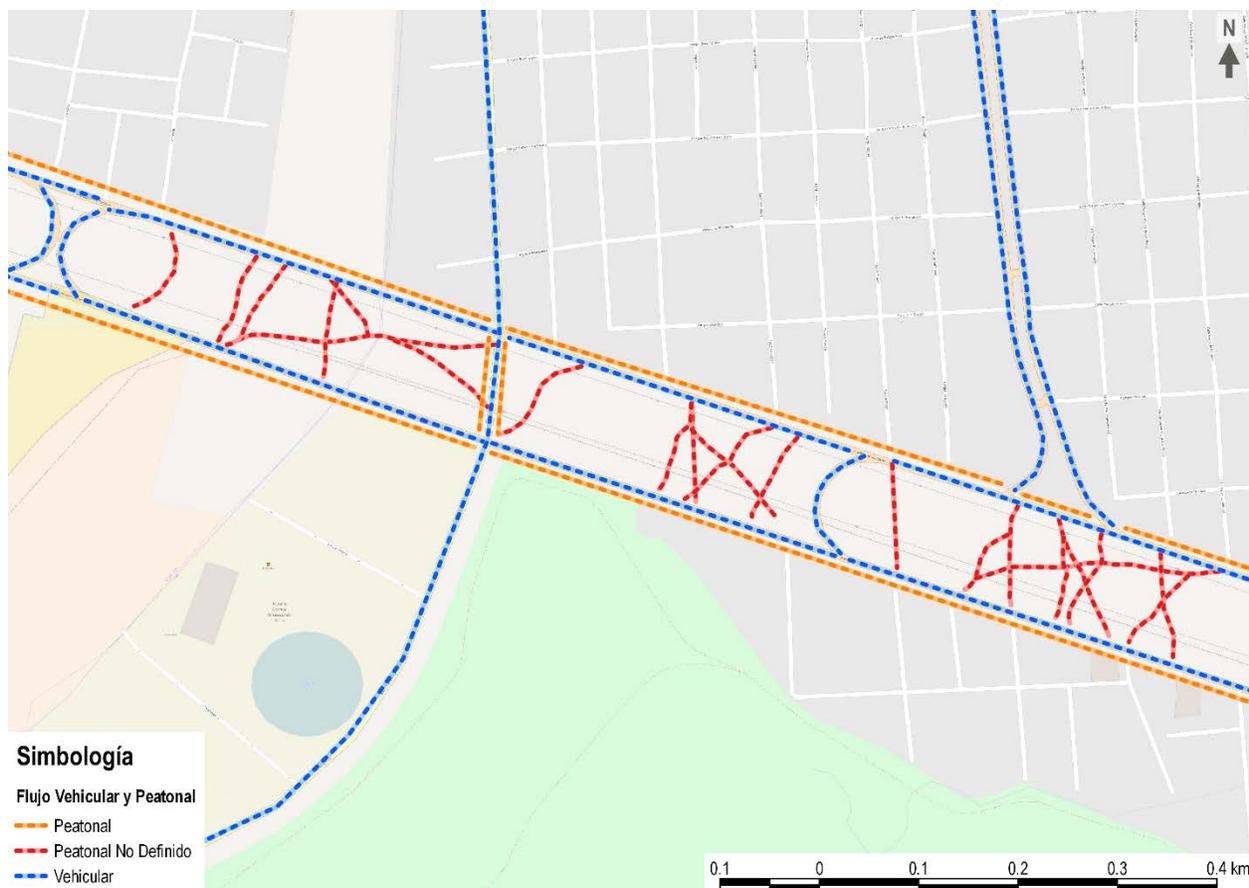


Fuente: Fotografías tomadas en campo, agosto 2017

El flujo peatonal es de tránsito local, actualmente no existe vegetación sobre la vialidad ni en el camellón para proteger del sol, por lo que se vuelve un camino pesado. No existen caminos definidos para conectar la zona norte y sur de las Torres, por lo que la población ha ido marcando brechas por las cuales circular, como estos cruces no se han dado de manera planificada, hay riesgos en la seguridad del peatón, ya que se realizan a mitad de calle y las velocidades vehiculares en la zona son elevadas.

Esto debe resolverse antes de poner en funcionamiento la estación del tren, ya que SEDATU estima que la estación puede recibir de 4,000 a 6,000 personas por hora que equivalen a 70 peatones saliendo de la terminal por minuto, esto sin considerar los futuros desarrollos urbanos y actividad económica que se puede llegar a generar en la zona.

Mapa 3.4-6 Flujos peatonales y vehiculares



Fuente: Elaboración propia

3.5. *Análisis FODA*

El análisis FODA es una herramienta en el proceso de planeación estratégica que permite identificar la situación las principales variables que caracterizan la zona de estudio, mostrando las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas existentes.

En este sentido se percibe que de forma interna surgen fenómenos positivos identificados como fortalezas o negativos denominados debilidades. Mientras que los hechos o situaciones que son de tipo externo pero que tienen influencia en el espacio analizado son denominados oportunidades cuando se presentan como favorables y amenazas cuando representan un riesgo.

A partir del análisis FODA, se pueden reconocer las potencialidades, y planificar las acciones futuras que se deberán considerar para lograr el desarrollo de la zona de estudio.

Cuadro 3-5 Análisis FODA

<i>FODA</i>	<i>Factor</i>	<i>Implicancia Estratégica</i>
Fortalezas	Ubicación estratégica en una avenida regional que permite conectar a diversos municipios de la ZMT	Generación de nuevas áreas de centralidad
	Conexión hacia Avenida 16 de septiembre, Eduardo Monroy y Avenida Torres Chicas	Potencial de integración física del corredor Avenida de las Torres en el medio urbano
	Existencia de equipamiento urbano recreativo, de comunicación y educativo, de carácter regional	Flujo constante y continuo de habitantes de toda la ZMT para efectuar diversas actividades.
Oportunidades	Existencia de traza urbana mayormente ortogonal	Permite reestructurar el sistema actual de transporte público en la zona mejorando la movilidad urbana de toda la metrópoli
	Establecimiento de la Estación Terminal Zinacantepec del Tren Interurbano	Eficientar la movilidad motorizada y no motorizada
		Fomentar la accesibilidad urbana
	Zona poco urbanizada con bajas densidades de población	Impulsar densificación, oportunidad de urbanización y desarrollo adecuado
		Posibilita la creación de infraestructura para mejorar la movilidad urbana, promoviendo la intermodalidad Integral
		Se puede delimitar un CETRAM en función del crecimiento urbano de la zona
Generar espacio público de calidad, seguro y adecuado a las necesidades de la población		
Debilidades	Barrera Física a causa del camellón	Áreas inutilizadas al centro del camellón
		Carencia de conexión Norte-Sur
		Fragmentación del espacio urbano
	Falta de infraestructura peatonal y ciclista	Inseguridad del entorno peatonal y ciclista
		Falta de cruces y conexiones definidas hacia la estación
		Carencia de infraestructura ciclista
	Existencia de torres de alta tensión a los costados de tren	Espacio subutilizado, propenso a la inseguridad
Amenazas	Escasa participación intermunicipal	Dificulta la generación de obras metropolitanas
	Carencia de transporte público en la zona	Si el sistema de transporte se sigue basando en el automóvil se pueden tener problemas graves de congestión vehicular.

Fuente: Elaboración propia

3.6. Conclusiones

En este capítulo se describieron los datos generales de la ZMT, los cuales nos permiten apreciar que históricamente en la Zona Metropolitana de Toluca, ha existido un gran crecimiento poblacional ya que en 1960 solamente habitaban 271,641 personas y en el año 2015 la cifra llegó a más de 2.12 millones de habitantes, presentando una tasa de crecimiento mayor que la registrada para el Estado de México.

Si bien es cierto que la mayor parte de la población reside en municipios centrales, actualmente el incremento de la oferta de viviendas tiende a ubicarse en municipios exteriores como San Antonio la Isla y Chapultepec, lo que incrementa la migración pendular por motivos laborales. Esto evidencia que el crecimiento urbano ha sido mayor que el poblacional ocasionando una fuerte dispersión poblacional.

Cabe resaltar que la ZMT tiene un patrón urbano donde la vivienda se encuentra localizada en la periferia, y los centros de atracción se desarrollan en las centralidades de Toluca y Metepec, lo que genera movimientos pendulares y que la población realice trayectos largos de viaje.

Destaca que las actividades económicas de la ZMT van encaminadas hacia la terciarización, sin embargo el sector secundario es de gran relevancia también, esto implica que existan dos centralidades importantes para la atracción de viajes, ocasionando que la población se desplace en viajes intermunicipales hacia los centros urbanos de Toluca y Metepec donde se encuentran ubicados los equipamientos y servicios especializados y a la zona del corredor Toluca-Lerma, donde se establecen mayormente los equipamientos dedicados a los servicios de manufactura.

Así mismo se aprecia un incremento en el parque vehicular, dado que los índices de motorización revelan que existe una gran cantidad de vehículos registrados en la ZMT, en 2015 son cerca de 720 mil, por lo que en términos generales se podría decir que 3 de cada 10 habitantes acceden a un automóvil, sin embargo, este dato se puede desagregar más.

Según las estadísticas de viviendas solo el 45.6% dispone de un vehículo, de esta población que dispone de vehículo 7 de cada 10 habitantes cuenta con un auto exclusivamente para él.

En los municipios de Toluca y Metepec, la situación se agrava ya que 9 de cada 10 individuos tiene auto, lo que indica que en una familia de aproximadamente 4 integrantes, se cuenta con 3.5 vehículos. Esto se visualiza como un verdadero problema en el desarrollo metropolitano en el largo plazo, ya que si no actúa de manera oportuna en la creación de políticas de transporte masivo, la capacidad de carga de las vías se verá rebasada por la demanda poblacional.

Por otra parte la participación del transporte público es cada vez menor en el total de vehículos registrados para 2015, ya que solo representa 2.01%, eso es equivalente 9,171 vehículos. Sin embargo es en el transporte público que el 54.4% de población que no tiene acceso a un vehículo particular, encuentra el medio para transportarse, ya que se efectúan por este medio cerca de un millón de viajes diarios.

Pese a ser el medio de transporte más utilizado por la población de la ZMT, la percepción del usuario ante el transporte público es muy negativa, existe una gran congestión por el número de unidades que se encuentran en circulación, las cuales es posible apreciar que son subutilizadas la mayor parte del día, y únicamente se encuentran a su máxima capacidad durante las horas de máxima demanda.

La falta de regulación por parte de las autoridades promueve que los concesionarios determinen sus propios horarios, recorridos e inclusive tarifa, la cual a pesar de estar establecida en la gaceta de gobierno de 2013, no se respeta, obligando al usuario a pagar tarifa mínima de \$10 por viaje.

De manera general, la percepción del usuario de transporte público es negativa, ya que 60% no le gusta este modo de transporte, y si tuviese oportunidad de acceder a otro lo cambiaría, ya que tiene tiempos de viaje mayores que en automóvil o transporte no motorizado, obligando al usuario a realizar viajes de cerca de 10 km en un tiempo superior a 40 minutos.

El esquema de ubicación de vivienda en la periferia y dos centros urbanos de atracción de viajes ocasiona que se desarrollen movimientos pendulares masivos, que implican grandes distancias de transporte y costos elevados tanto monetarios como de tiempo de viaje.

En este sentido es importante ver las ventajas existen en articular y favorecer los distintos modos de transporte y no solo incrementar el número de rutas y camiones, es preciso promover una reestructuración en el sistema de transporte, descartando el incremento en el número de rutas y camiones existentes, sino previendo nuevos esquemas de movilidad intermodal que pudieran ser adaptados a las necesidades de la población en la ZMT.

Resulta esencial que la población tenga acceso a más modos de transporte, si bien es cierto que la distribución porcentual es mayor en autobuses, eso es claro porque resulta ser el modo de transporte más accesible para la población no es el más eficiente actualmente.

Es importante promover la integración de modos de transporte no motorizados y aceptar como una realidad el uso cada vez mayor de los taxis colectivos, ya que estos últimos han surgido como una opción que la población utiliza a causa de la mala gestión del sistema de transporte público, mientras que otra parte de la población podría desplazarse caminando o en bicicleta hacia sus centros de trabajo o estudio, sin embargo sería preciso contar con buenas condiciones de seguridad.

Adicionalmente a la problemática presentada en cuestiones de transporte, la ZMT enfrenta el reto de no contar específicamente con equipamiento de transporte de carácter metropolitano, mientras que los equipamientos regionales existentes se encuentran totalmente desarticulados entre sí, la Central de Autobuses y el Aeropuerto son equipamientos que se encuentran aislados, lo que imposibilita la articulación de los viajes y la posibilidad de promover la intermodalidad del transporte.

Si se sigue abordando la planeación de manera correctiva, nuevas problemáticas se sumarán a las ya establecidas, haciendo más difícil su manejo y control. En contraparte si se toman acciones oportunas, este reto que supone la instauración de nueva infraestructura urbana para las obras del tren interurbano México-Toluca, es posible tomar acciones para mitigar los futuros procesos de crecimiento urbano, contando con zonas donde sea accesible el intercambio de pasajeros.

Es por ello que los Centros de Transferencia modal surgen como una alternativa que facilita la conexión con los sistemas de transporte existentes, que mejoren no solo la dinámica de movilidad sino que se vuelvan áreas de centralidad, que potencialicen las zonas donde se ubican sirviendo como integradores sociales y económicos dentro de la dinámica urbana. Adicionalmente por su misma vocación pueden llegar a consolidarse como destinos en sí mismo gracias a la oferta de servicios comerciales que pudieran ofrecer, y a la multiplicidad de usos de suelo que promueven.

Específicamente en la ZMT, se requiere generar infraestructura urbana que permita el adecuado intercambio modal principalmente entre el sistema de transporte público y el tren, con cruces seguros para los peatones y biciestacionamientos para promover el uso de la bicicleta. Además de integrar el uso comercial dentro de esta infraestructura, lo que permitirá financiar de alguna manera la operación del equipamiento.

Capítulo 4. Propuesta CETRAM Zinacantepec

4.1. Justificación para la creación de un CETRAM

Con lo que se ha podido apreciar en este documento, en la ZMT no existen Centros de Transferencia Modal concebidos propiamente como tales. La propuesta del CETRAM Zinacantepec servirá de parte aguas para fomentar el ordenamiento urbano en materia de movilidad, promoviendo el uso de diversos tipos de transporte, incentivando el uso de aquellos más eficientes de acuerdo a la jerarquía de la movilidad urbana; propiciando la integración del territorio y la integración social.

En el sitio de la propuesta ya se ubica la terminal del Corredor Tren Toluca México (CTTM), la cual podría funcionar como un CETRAM, ya que se considera una zona adecuada porque es el punto final dónde llegará el tren México Toluca, lo que lo convertirá en un nuevo enlace para conectar hacia el poniente del Estado de México, generando conexión integral a nivel regional, vinculando a la población de la zona oeste de la ZMT hacia la centralidad de Toluca y la Ciudad de México.

La construcción de la estación atraerá nuevas concentraciones de población en esta zona, que necesitarán acceder a viviendas adecuadas, que se ubiquen cerca de equipamientos de trabajo, educativos, recreativos, comerciales.

Por lo que es preciso planificar el desarrollo integral de la zona, previendo el crecimiento futuro y las implicancias que tendrá en el territorio, por tanto, esta situación debe enfrentarse haciendo uso de los instrumentos de planificación territorial con una visión integrada y de largo plazo, de esta manera se impulsará el desarrollo del sitio con base en criterios DOT.

Eso se puede realizar con relativa facilidad, ya que tiene la ventaja de localizarse en una zona semiurbanizada, lo que permite generar un ordenamiento adecuado del territorio, promoviendo el desarrollo de todo un polígono urbano donde se fomente la accesibilidad para llegar a distintas partes de la ciudad, esto se logrará al establecer la CETRAM de Zinacantepec, ya que funcionará como una misma centralidad que comunique con los diferentes subcentros urbanos.

De esta manera, se entiende que el CETRAM de Zinacantepec es el primer paso en este proceso de DOT, dado que ya se están realizando las obras necesarias para el funcionamiento de la estación terminal, se precisa de un menor esfuerzo para encaminar las acciones hacia la generación de equipamiento de transporte masivo. Este equipamiento primeramente permitirá la vinculación de las diversas zonas de la ciudad, y en segundo lugar fortalecerá el desarrollo local.

De manera específica es posible aprovechar la vocación comercial de este equipamiento, por esta razón se buscará regular de manera previa el comercio que se ofertará en la zona, de manera preventiva se pueden integrar los posibles comerciantes informales, disponiendo de un espacio para ese uso específico dentro del CETRAM Zinacantepec, fomentando de esta manera la organización formal de

comerciantes que estarán ubicados de forma estratégica para la captación de usuarios que incrementen los ingresos.

Es importante, en este sentido, generar un espacio seguro y eficiente, que permita transferencias rápidas entre el sistema de tren y las rutas alimentadoras que lleguen a esta estación, así como las rutas de transporte público que crucen por esta zona.

4.2. Descripción de la propuesta

El Centro de Transferencia Modal de Zinacantepec estará ubicado en las instalaciones de la próxima terminal del tren, ya que se plantea sería parte integral de los proyectos de desarrollo y ordenamiento territorial en la ZMT.

Atendiendo criterios de localización es preciso que se encuentre en las inmediaciones de la estación del tren, o al menos a una distancia no mayor a 400 metros, que es una distancia apropiada para un recorrido caminando.

Este centro se adaptaría a las condiciones actuales, procurando fomentar la integración de diversos modos de transporte tanto municipal como regional, y fomentando el uso de suelo mixto al fomentar la vocación comercial de la zona.

La ubicación del proyecto es adecuada ya que se encuentra en una zona que no presenta un alto grado de urbanización, donde no se tienen problemas de congestión vial, y la vialidad es un eje vial rápido que permite conectar de manera eficiente a Toluca y Zinacantepec.

De manera general los beneficios de la propuesta de CETRAM serían:

- Contar con instalaciones adecuadas para realizar intercambios modales
- Promover la adecuada integración del sistema de transporte público y el tren interurbano
- Evitar deterioro de la vialidad Solidaridad las Torres
- Mejorar la imagen urbana de la zona, promoviendo la integración con el paisaje urbano
- Fomentar la eficiencia del sistema de transporte público
- Promover la convivencia social
- Impulsar la zona como un centro de actividad económica
- Menor congestión vehicular
- Creación de nodos de intercambio seguros y accesibles
- Conservación de espacios verdes
- Integración social
- Diversificación de usos de suelo
- Fomentar la densificación urbana

El proyecto CETRAM Zinacantepec, pretende contar con 3 áreas⁵⁹:

Área de Transferencia Multimodal (ATM): en este espacio es donde se realizan los transbordos de usuarios y operan las distintas rutas de transporte público.

Área Comercial y de Servicios (ACS): esta área permitirá explotar comercialmente el CETRAM conforme a las necesidades de la zona de influencia y de los usuarios.

Área de Integración Sociocultural (AIS): este espacio tiene contemplado destinar una parte de las instalaciones a contribuir con el desarrollo sociocultural de la zona.

Mapa 4.2-1 Áreas integrales de la propuesta del CETRAM Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia

El área de transferencia multimodal promoverá la integración urbana de la Estación Zinacantepec del tren interurbano México-Toluca, incluyendo andenes y bahías para transporte público lo que optimizaría la futura operación del transporte, asimismo la estación del tren contará con un estacionamiento privado para que los usuarios del tren dejen su auto estacionado y tomen el tren para Ciudad de México.

El área comercial y de servicios impulsará las actividades económicas en la zona, proyectando la creación de un centro comercial donde la población de las colonias

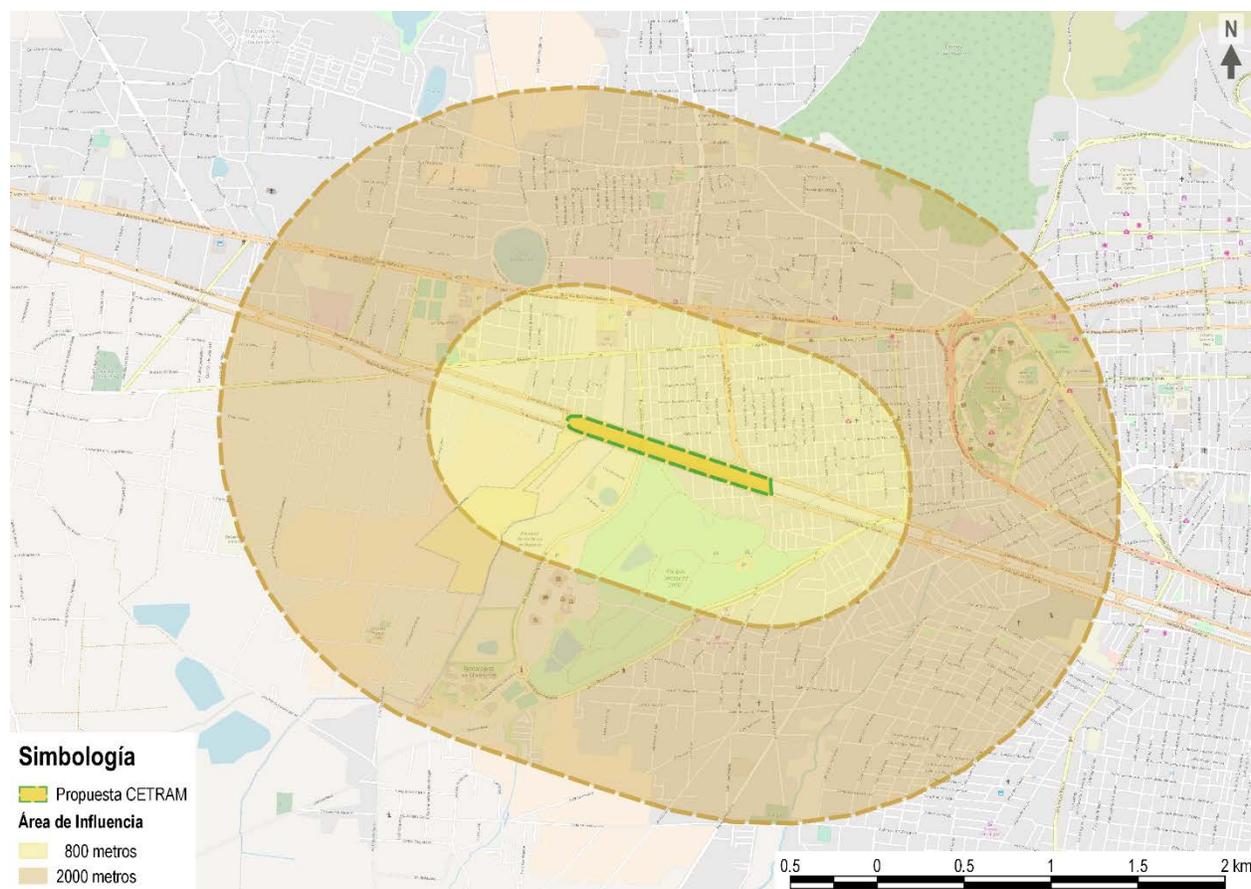
aledañas pueda ir a realizar sus compras, lo que también funcionará como un atractor de viajes, generando un sitio de encuentro social y económico.

El área de integración sociocultural pretende crear vínculos sociales, al contar con áreas verdes y deportivas que permitan el esparcimiento y recreación de la población que vive en la zona de influencia del CETRAM, permitiendo también el descanso y convivencia para los usuarios del transporte público.

4.2.1. Área de Influencia y beneficios del proyecto

El área de influencia del CETRAM Zinacantepec, se define a 800 metros caminables y a 2000 metros, que es una distancia adecuada para realizar viajes cortos en bicicleta; la superficie del primer radio es de 4.25 km² de las cuales aproximadamente 80% corresponden a espacio urbanizable y el 20% es área verde correspondiente al parque Alameda 2000. El segundo radio de influencia abarca 13.76 km² llegando hasta las colonias San Mateo Oxtotitlán, San Antonio Buenavista y El Seminario, de igual manera su área de influencia incluye también a Ciudad Universitaria.

Mapa 4.2-2 Área de influencia del CETRAM Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia

La población beneficiada directamente se considera en función del radio de influencia, de manera directa se estima que son 18,193 las que habitan en un radio de 800 metros, mientras que en un radio de 2 kilómetros este equipamiento puede tener un impacto en 87,585 habitantes.

La población de los municipios de Toluca y Zinacantepec se verá beneficiada al contar con un equipamiento que permita realizar el intercambio modal en mejores condiciones a las actuales.

Adicionalmente, al contar con un equipamiento de gran tamaño, se promoverán fuentes de empleo en la zona de estudio, ya sea dentro del CETRAM tanto en las áreas administrativas, como en el área comercial y de servicios.

La proliferación de actividades sociales y comerciales impactará en la economía local de la zona, al mantener mayores actividades comerciales, generando valores productivos más altos y la plusvalía del lugar.

Se fomentará una mayor conectividad hacia municipios cercanos como Almoloya de Juárez y así como integración de las colonias en la zona, ya que los vecinos podrán moverse en un entorno seguro y accesible, al contar con espacios públicos para la convivencia social.

4.3. Estrategias y Líneas de Acción

Para consolidar el proyecto del CETRAM Zinacantepec, se establecen una serie de estrategias y líneas de acción que servirán como ejes para el óptimo funcionamiento del mismo.

Estrategia 1.- Consolidar un subcentro urbano en la zona de Toluca-Zinacantepec

Línea de acción 1.1.-Elaborar un documento de planeación para el fomentar desarrollo de la zona, promoviendo proyectos intermunicipales de alto impacto a nivel metropolitano y regional. Promover en el mismo lineamientos orientados al desarrollo orientado al transporte, ordenamiento territorial eficiente, promover adecuado uso de suelo, implantación de sistemas de transporte integrados

Línea de acción 1.2.-Crear convenios de carácter metropolitano entre los municipios de Toluca y Zinacantepec, de manera que sea necesaria la adhesión a los mismos como requisito para asignación de recursos, definiendo de manera clara funciones y cargos institucionales para saber a quién corresponden ciertas atribuciones.

Línea de acción 1.3.-Fomentar inversión en equipamiento, espacio público, infraestructura, mobiliario e imagen urbana, mediante esquemas de financiamiento público privado.

Línea de acción 1.4.-Generar una política donde se priorice la inversión en equipamiento urbano para las centralidades basadas en el desarrollo orientado al transporte.

Línea de acción 1.5.-Fomentar el uso mixto de suelo y la redensificación urbana para promover el aprovechamiento de la infraestructura, reconfigurando el territorio bajo un esquema DOT.

Línea de acción 1.6.-Movilidad sustentable en un radio de dos kilómetros de acuerdo a recomendaciones del ITDP.

Línea de acción 1.7.-Generación de empleo a través de asociaciones público privadas, promoviendo actividades productivas, consolidando espacios educativos, culturales, comerciales, de salud, y de esparcimientos.

Línea de acción 1.8.-Fomentar la actividad comercial, promoviendo la generación de empleos, evitando viajes largos al convertir la zona en un lugar atractor de viajes.

Línea de acción 1.9.-Impulsar desarrollo de actividades culturales, recreativas y deportivas en la zona, para fomentar la integración e identidad social.

Estrategia 2.- Fomentar la formulación de instrumentos de planeación que regulen el tema de movilidad en la zona.

Línea de acción 2.1.-Delimitar zona donde se establecerá el CETRAM considerando las necesidades actuales y futuras en cuestión de movilidad.

Línea de acción 2.2.-Elaborar plan o programa para el funcionamiento del CETRAM.

Línea de acción 2.3.-Crear un organismo operativo del CETRAM, con titular elegido por consenso de los diversos actores, estableciendo un periodo de gestión donde se promueva proyectos de largo plazo y se dé continuidad a las acciones definidas.

Línea de acción 2.4.-Asignar a nivel metropolitano, así como municipal o delegacional actores específicos que se encarguen de vigilar el cumplimiento de los instrumentos de planeación generados para este fin.

Línea de acción 2.5.-Crear consejo de movilidad, mediante la participación ciudadana organizada, tanto de actores privados y de gobierno, así como un observatorio ciudadano que vigile el funcionamiento del organismo.

Línea de acción 2.6.-Contar con sistemas de evaluación y vigilancia para cumplimiento de metas.

Línea de acción 2.7.-Buscar fuentes de financiamiento en los diferentes ámbitos de gobierno, que permitan apoyar el mantenimiento y mejoramiento continuo de la CETRAM.

Línea de acción 2.8.-Creación de un fideicomiso, contemplando planeación y ordenamiento para regular el proyecto.

Línea de acción 2.9.-Asignar recursos para generar información para la planeación, monitorear el desarrollo del CETRAM llevando registro de viajes, movimientos, etc., para tener información adecuada para diagnóstico y evaluación, contando con datos que permitan planificar posibles desarrollos y monitorear situación actual.

Estrategia 3.- Garantizar la accesibilidad universal y la cobertura adecuada para los usuarios del CETRAM

Línea de acción 3.1.- Planear de manera adecuada el CETRAM incluyendo criterios de accesibilidad universal.

Línea de acción 3.2.-Promover una estructuración adecuada del transporte en las vialidades Las Torres y Eduardo Monroy Cárdenas, contar con una red vial conectora segura.

Línea de acción 3.3.-Incentivar la planeación del transporte definiendo paraderos específicos para las rutas alimentadoras del tren intermetropolitano, propiciando condiciones óptimas de seguridad y operación, calidad y cobertura.

Línea de acción 3.4.-Definición clara de paraderos y paradas y vigilancia para que ascenso y descenso y descenso de pasajeros, para que este solo se efectúe en zonas definidas para ese fin.

Línea de acción 3.5.-Buscar acuerdos con concesionarios para unificar las tarifas de transporte, procurando un precio preferencial para los que transbordan en la zona, lo que promoverá que se efectúan más viajes y se utilice el equipamiento

Línea de acción 3.6.-Adecuación de las calles aledañas para promover el tránsito de peatones y ciclistas, contando con banquetas seguras y espaciosas, así como ciclovías.

Línea de acción 3.7.-Generar un programa de señalización y conservación de dispositivos viales.

Línea de acción 3.8.-Contar con campañas permanentes de educación vial y ambiental.

Estrategia 4.- Desincentivar transporte automotor fomentando transporte no motorizado

Línea de acción 4.1.-Contar con paraderos de autobuses funcionales, que se mantengan en constante vigilancia respecto a su funcionamiento.

Línea de acción 4.2.-Regular las concesiones a bases de taxis para evitar sobreoferta del servicio o caos por el exceso de unidades.

Línea de acción 4.3.-Condicionar uso de taxi colectivo, prefiriendo unidades de mayor capacidad en función de la demanda.

Línea de acción 4.4.-Fomentar el uso de transporte escolar y de personal en la zona, sustituyendo uso de auto.

Línea de acción 4.5.-Instaurar sistemas de movilidad inteligente en la zona, contadores de aforos, detectores de velocidad, detectores de emisiones contaminantes, etc.

Línea de acción 4.6.-Brindar estacionamiento preferencial a aquellos autos que cumplan con ciertos criterios como ser vehículos de alta ocupación, contar con todas las verificaciones vehiculares, y tener menos de 10 años de antigüedad

Línea de acción 4.7.-Asignaciones tarifas en estacionamientos cercanos a la zona.

Línea de acción 4.8.-Instalación parquímetros, para regular el espacio y recabar recursos.

Línea de acción 4.9.-Promover en las calles aledañas la implementación de zonas 30, principalmente en el perímetro del centro cultural y en equipamientos educativos cercanos.

Línea de acción 4.10.-Transformar la red actual incentivando el uso de calles completas.

Línea de acción 4.11.-Establecer un carril preferencial para el transporte público así como ciclovía, o uso compartidos.

Línea de acción 4.12.-Construcción y fomento de infraestructura ciclista y seguir promoviendo domingos de bici.

Línea de acción 4.13.-Establecer ciclo estacionamientos en la zona y préstamo de bici pública.

Línea de acción 4.14.-Implementar sistemas de préstamo de bicicleta pública.

Línea de acción 4.15.-Permitir el transporte de bicicleta en el tren y autobuses en periodos determinados del día en función de la demanda de pasajeros.

Línea de acción 4.16.-Instalar mobiliario urbano agradable al peatón y contar con áreas verdes.

Línea de acción 4.17.-Intervención en banquetas para que puedan circular personas mayores, niños y discapacitados motrices.

Línea de acción 4.18.-Creación de un corredor peatonal que conecte de manera dinámica el norte y sur de la avenida las Torres.

Línea de acción 4.19.-Respetar el reglamento de tránsito, haciendo cumplir las sanciones establecidas y elevando multa a las violaciones del reglamento.

4.4. Instrumentación del CETRAM Zinacantepec

4.4.1. Análisis institucional y actores involucrados

Si bien es cierto que ya existe un marco normativo que sirve de referencia en cuestiones de planeación y general y de planificación del transporte y la movilidad en particular, es de vital importancia alinear la toma de decisiones en los distintos ámbitos de gobierno, logrando coordinación de acciones.

En este sentido, se muestra de manera general los actores que se verían involucrados en el proceso de planeación del transporte.

Cuadro 4-1 Actores involucrados en la implementación del CETRAM

Nivel	Actor	Ámbito de acción
Federal	Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN)	Recursos económicos a proyectos de movilidad
	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)	Tren Interurbano México-Toluca
	Comisión Federal de Electricidad (CFE)	Líneas de alta tensión en avenida las Torres
	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)	Medio urbano
	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	Política económica federal
Estatal	Comisión Especial de Movilidad	Gestión de movilidad a nivel federal
	Instituto Mexicano del Transporte (IMT)	Guía en normatividad del transporte
	Secretaría de Infraestructura (SI)	Planeación de sistemas de comunicaciones
	Secretaría de Movilidad (SM)	Otorgamiento de concesiones de transporte
	Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano (SEDEMET)	Desarrollo urbano en ZM
Metropolitano	Fideicomiso del Fondo Metropolitano del VT	Fondo para acciones metropolitanas
	Iniciativa privada	Grupo de comerciantes e inversores
	Usuarios del sistema de transporte	peatones, ciclistas, automovilistas, usuarios de TP
	Concesionarios del transporte	Encargados del funcionamiento del TP
	Asociaciones civiles	Promotores de proyectos sociales
Municipal	Ayuntamientos de Toluca y Zinacantepec	Desarrollo urbano y obra pública municipal

Fuente: Elaboración propia con base en bibliografía revisada.

4.4.2. Inversión en Movilidad y Fuentes de Financiamiento

Según el ITDP⁶⁰, en la ZMT para el año 2015 se realizó una inversión de aproximadamente 1,500 millones de pesos, en el tema de movilidad, sin embargo esto no es del todo cierto, ya que de este total solo 25% se dedica a ese tema como tal y el 75% restante se enfoca a otros rubros, principalmente pavimentación.

El Presupuesto de Egresos de la Federación de 2014 asignó 534 millones de pesos (MDP) a los municipios de la ZMT, el 59% ejercido en Toluca. De este total 83% de recursos se destinó para el auto particular, 10% destinado a mejorar accesibilidad a transporte público para personas con discapacidad y 7% a transporte no motorizado, según Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) 2014. De acuerdo, con esta última institución, en 2014 se asignaron 404 millones de pesos al Fondo Metropolitano del Valle de Toluca, 60% se reservó a temas de movilidad pero principalmente orientados al automóvil.

Para este mismo año, el Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal (FORTAMUN) aportó 12% de los recursos totales en la ZMT, lo que corresponde a 977.7 MDP, el Fondo para la Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal (FISMDF) que forma parte del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS) invirtió 9.8% de los recursos, es decir, 375.5 MDP., mientras que el Fondo Estatal de Fortalecimiento Municipal (FEFOM) destinó 7.8% de sus recursos totales en la ZMT, correspondiente a 165.5 MDP. (SFGEM, 2014)

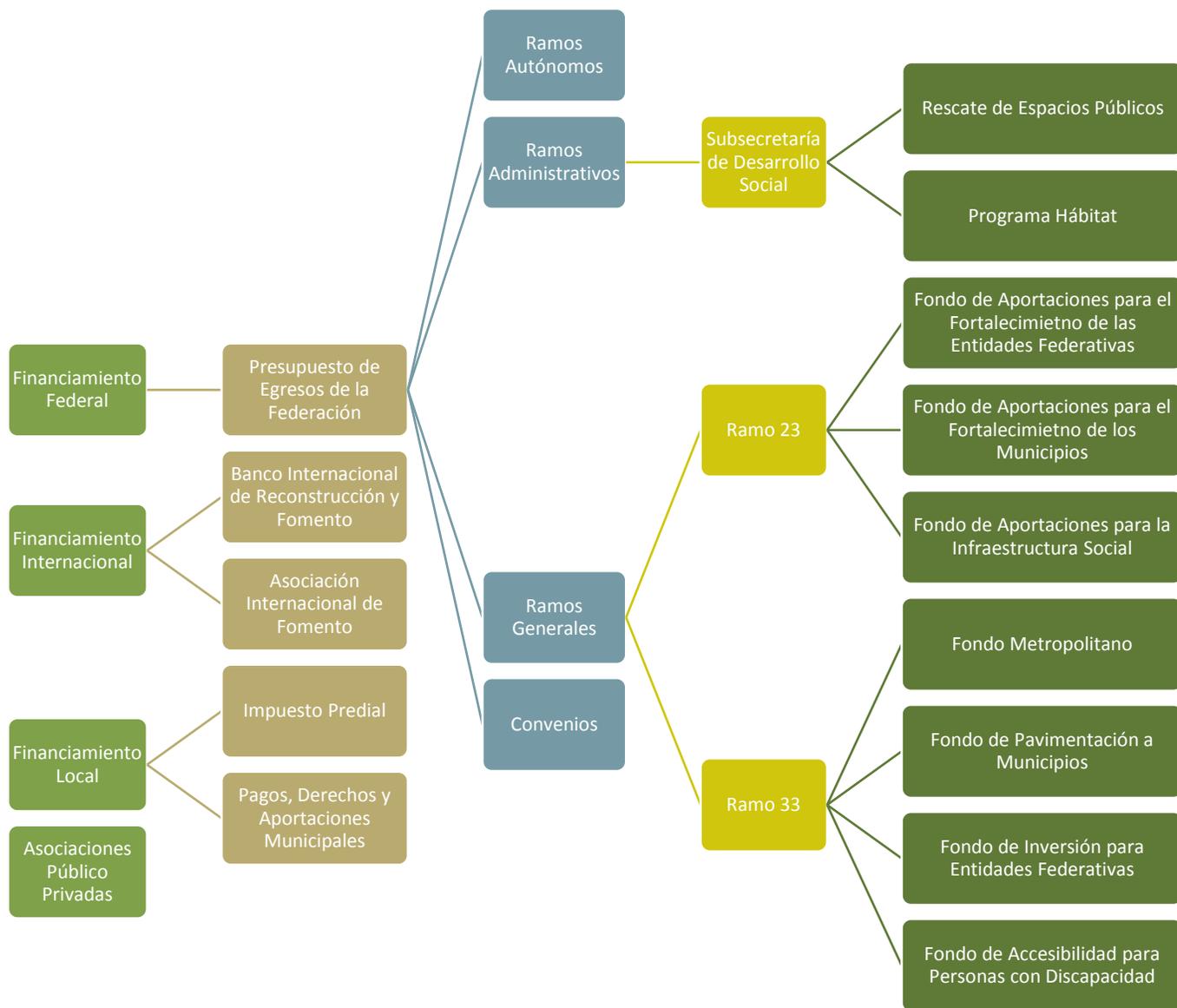
Lo anterior, es una muestra de que si existen suficientes fuentes de financiamiento que permitan obtener recursos para la realización de obras enfocadas a la movilidad urbana. A continuación se muestra un esquema, con las fuentes de financiamiento existentes en los distintos ámbitos de gobierno y una pequeña descripción de las mismas.

En el ámbito federal, el principal instrumento para la asignación de recursos es el Presupuesto de Egresos de la Federación, en el cual existen tres ramos: autónomos, administrativos y generales.

Los ramos autónomos son asignaciones para los poderes legislativo y judicial, y para organismos que manejen su presupuesto sin injerencia del poder ejecutivo, los ramos administrativos corresponden a dependencias y entidades que forman parte de la administración pública federal controladas por el ejecutivo, mientras que los ramos generales son erogaciones para cumplir con ordenamientos legales aplicables, para proveer servicios especiales o para distribuir recursos a los estados y municipios.

Adicionalmente a estos, existen convenios de descentralización y/o resignación, los cuales son acuerdos entre la Federación y los gobiernos estatales para financiar proyectos e inversiones específicas.

Esquema 4-1 Fuentes de Financiamiento para la Movilidad Urbana



Fuente: ITDP, 2012

Dentro de los ramos generales, el ramo 23 y el ramo 33 cuentan con fondos específicos para el financiamiento de obras de infraestructura y transporte, así como asignaciones específicas para proyectos de índole metropolitano.

En este sentido, el Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN) es un fideicomiso público creado para promover la participación de actores públicos, privados y sociales en el desarrollo de infraestructura y servicios públicos, realiza inversiones ya proyectos financieramente viables por medio de apoyos recuperables o garantías. Cuando existen proyectos rentables socialmente también otorga apoyos no recuperables.

El Fondo Metropolitano se encarga de financiar proyectos, programas y obras definidos en los instrumentos de planeación urbana de acuerdo a criterios propuestos por la Comisión de Desarrollo Metropolitano, se asigna desde el ámbito estatal mediante comisiones y fideicomisos metropolitanos.

Mientras que el Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM), surge como mecanismo especial del FONADIN que otorga apoyos financieros para la realización de proyectos de transporte urbano masivo con alta responsabilidad social. Complementa la inversión de gobiernos locales y promueve la inversión privada. Se otorga en zonas metropolitanas de más de 500 mil habitantes y contempla la implementación de centros de transferencia modal, así como obras complementarias como infraestructura ciclista y peatonal, tiene como requisito la realización de un Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS) donde se priorice el transporte público y los modos no motorizados.

Respecto al financiamiento internacional el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), busca facilitar el desarrollo económico y la integración regional a través de los mercados nacionales e internacionales (destaca el Programa de Transformación del Transporte Urbano el cual propuso reducir las emisiones de carbono en las ciudades de México); mientras que la Asociación Internacional de Fomento (AIF) facilitan estrategias destinadas al transporte en países en vías de desarrollo, sobresalen la construcción, rehabilitación y el mantenimiento de caminos y carreteras, así como programas de transporte portuario, marítimo ferroviario y aéreo.

En cuanto al financiamiento municipal, la recaudación se hace a través del cobro del Impuesto Predial, así como de los Pagos, Derechos y Aportaciones Municipales, donde se recaudan ingresos provenientes del pago de derechos de construcción, servicio de agua potable, cambios uso de suelo, etc.

Finalmente un recurso importante para la obtención de ingresos, son las Asociaciones Público Privadas, las cuales promueven la acción conjunta del gobierno y particulares para impulsar proyectos de elevada inversión.

4.5. Conclusiones

El estudio y la planeación de la movilidad es un tema que por muchos años ha sido relegado y olvidado por las administraciones municipales, y que sin embargo tiene un impacto tremendo en la calidad de vida de los habitantes, ya que todos requerimos de la movilidad para poder efectuar nuestras actividades cotidianas; por tanto, el planteamiento de la propuesta de un CETRAM en Zinacantepec surge como respuesta ante esta situación.

El proyecto va encaminado a potencializar los municipios de Toluca y Zinacantepec, generando una transformación en el entorno urbano, la cual se enfoca en consolidar el desarrollo orientado al transporte en la zona, a partir de esto se espera impactar de manera positiva en las condiciones de vida de la población de la ZMT.

Esto se logrará mediante la implementación de infraestructura moderna y adecuada a las necesidades de una metrópoli que se encuentra en continuo crecimiento, además de garantizar la seguridad de los usuarios al contar con espacio que contemple a todas las personas involucradas en el proceso de movilidad, de acuerdo a la jerarquía vial, priorizando el movimiento de personas versus el movimiento de vehículos. Además contribuirá a la generación de fuentes de empleo y la integración social de los vecinos.

Para que esta propuesta pueda ser exitosa es necesario considerar la intervención de todos los actores, desde las autoridades de los diversos ámbitos de gobierno, la ciudadanía en general, los inversores privados, los concesionarios de servicios de transporte y los usuarios. Es preciso que se involucren y organicen, evaluando los factores que traigan el mayor beneficio a la población con el menor costo posible.

La implementación de este proyecto constituye una alternativa de solución a la problemática vial que ya se presenta en la zona centro de Toluca, y es un ejemplo de planeación preventiva, ya que si bien, la zona de estudio no tiene una fuerte problemática vial de congestionamientos, la tendencia a futuro es que siga incrementando el parque vehicular de la zona, que aunado con el futuro funcionamiento del tren interurbano generará problemática sobre todo en las estaciones terminales.

Conclusiones Finales

El presente trabajo primeramente expuso el protocolo de investigación donde se definía el objetivo del estudio, la metodología y los alcances a cubrir.

Posteriormente se hizo una recopilación de lecturas que conforman el marco teórico al analizar el tema de movilidad dentro del contexto metropolitano, se pudo apreciar que este factor es uno de los más importantes en el desarrollo de la metrópoli, el papel que tiene la movilidad es de suma importancia ya que la población necesita desplazarse para realizar cualquier actividad.

Esta situación ya ha sido reconocida en diversas partes del mundo, hay ejemplos claros de metrópolis que ya tomaron acciones en esta cuestión como se señaló en los casos de estudio, donde se mostró que existen espacios específicos que responden a la necesidad de contar con espacios para el intercambio modal. Lo que promueve que la población diversifique sus modos de viaje priorizando aquello que beneficien a una mayor colectividad y tengan un impacto menor en el medio ambiente.

Para plasmar esta situación, se efectuó trabajo documental al revisar bibliografía diversa, así como la realización de visitas de campo a los CETRAM de la Ciudad de México para identificar de manera clara como es el funcionamiento de la misma y que actores se ven involucrados en el éxito de cada proyecto, así mismo se realizaron visitas de campo a la zona donde se propone el proyecto para identificar y evaluar las condiciones actuales del territorio.

Si bien, en años anteriores México no consideraba el transporte como un aspecto importante dentro de la planeación y el ordenamiento territorial, la necesidad apremiante de administrar esta variable, controlarla y planificarla se ve reflejada en la legislación actual, impulsada sobre todo en el último periodo de gobierno federal.

El estado de México ya ha empezado a tomar acciones al respecto, principalmente en los municipios conurbados de la ZMVM, es preciso que esto se realice de igual manera en la ZMT antes de que las problemáticas viales sean mayores, de esta manera realizar una planeación de manera preventiva.

Muestra de ello es la Ley de Movilidad recientemente aprobada en el Estado de México la cual sienta las bases para que los municipios de manera individual y en conjunto se organicen para promover e impulsar la realización de acciones positivas en materia de movilidad.

El diagnóstico de la ZMT reveló que es una zona con una gran dinámica de viajes, la mayor parte de ellos efectuados a través del transporte público, el cual pese a ser el medio de transporte más utilizado es el que menor aceptación tiene en la percepción de los usuarios.

Una de las limitantes en este proceso de investigación es que no existen datos específicos respecto a la movilidad en la zona de estudio, por esto se evaluaron a nivel metropolitano, ya que la zona de estudio actualmente se encuentra en proceso de

consolidación y que no existen rutas de transporte en la zona de estudio. Si bien esto primeramente se vio como una limitante, al realizar el proyecto se ve puede tomar de manera positiva, ya que refleja que actualmente no existe una problemática en la movilidad de la zona.

De acuerdo al análisis efectuado al realizar este estudios se idéntico que efectivamente no hay espacios públicos que se hayan proyectado de manera previsoramente en el horizonte de planeación y que los equipamiento actuales se dan de manera aislada, las terminales de Toluca, Zinacantepec y San Mateo Atenco, corresponden a la dinámica del mercado y han sido promovidas, construidas y fomentadas por las empresas de transporte urbano, que necesitan ubicar sus instalaciones en lugares determinados por la dinámica del mercado. No existe ni un solo CETRAM concebido de esa manera en la ZMT.

Si bien, existen terminales de autobuses en la ZMT, a las cuales la gente puede acceder a pie a ellas, no hay lugares destinados a fomentar la intermodalidad, como espacios para estacionar sus vehículos privados o para dejar bicicletas aparcadas mientras realizan su viaje en el transporte público. Adicionalmente, se aprecia que las acciones que se han efectuado en materia de movilidad mayormente tienden a favorecer la movilidad personal.

Se consideró el análisis FODA como una herramienta importante para determinar los fenómenos que se efectúan tanto en la zona de estudio, como en el entorno respecto a la movilidad urbana; reconociendo estas potencialidades, fue posible generar una serie de estrategias y líneas de acción que deben llevarse a cabo para la implementación de la propuesta.

Por esta razón se generó la propuesta de creación de CETRAM Zinacantepec, la cual se ha analizado desde el punto de vista de la planeación territorial, no se tuvo la pretensión de realizar una descripción técnica o arquitectónica del proyecto, sino identificar las estrategias y líneas de acción que es preciso seguir para lograr la consecución y el éxito de esta obra.

El desarrollo de este proyecto es reflejo de la suma de conocimientos y habilidades adquiridas durante los años de estudio dentro de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, ya que como planificador territorial se cuenta con una visión multidisciplinaria del territorio, que permite realizar análisis integrales respecto al ordenamiento territorial. Asimismo, se buscó reflejar las bases que me han sido brindadas para el análisis crítico del territorio, asimismo se espera que se vea manifestado el trabajo que se ha efectuado en el ámbito profesional, el cual ha sido encaminado hacia el transporte.

Después de realizar una búsqueda bibliográfica sobre los estudios realizados en la FaPUR, se identificó que existen pocas investigaciones en la respecto al transporte, y las que existen se enfocan en la restructuración de rutas de transporte dejando de lado los equipamientos destinados a movilidad.

Este proyecto es una respuesta a la problemática existente de carencia de espacios para la integración del transporte, los principales beneficiados serán los usuarios de los

diversos modos de transporte, al realizar transferencias modales de manera cómoda y segura.

A la conclusión que llega esta investigación es que es preciso contar con coordinación intermunicipal para lograr proyectos de mayor impacto que beneficien en el ámbito metropolitano e inclusive regional, proyectos de alto impacto, tanto social como económico y que permitan la integración social y territorial en la ZMT.

Atendiendo al planteamiento inicial de la hipótesis, se obtiene que los problemas de movilidad en la ZMT, no surgen precisamente de la falta de visión metropolitana, sino de la poca efectividad en la aplicación de los programas y proyectos en la zona, al plantear objetivos de largo plazo que se ven limitados por el cambio de administraciones gubernamentales.

Las acciones para lograr la integración de los diversos modos de transporte no se ha efectuado sino hasta en los últimos años y han respondido más a demandas y organización social que a iniciativa del gobierno respecto a planeación del transporte.

Respondiendo a la pregunta de investigación, las características que debe tener un Centro de Transferencia Modal en el Municipio de Zinacantepec son las siguientes:

- Integrar los diversos modos de transporte dando importancia al transporte público ya que actualmente es el transporte más utilizado por la población de la ZMT.
- Velar por la seguridad de peatones, ciclistas y automovilistas, contando con pasos seguros y accesibles para toda la población.
- Integrar los usos de suelo, fomentando las actividades comerciales y la asociación público privada para potencializar la economía de la zona.
- Funcionar de manera autónoma a la administración municipal, para evitar limitaciones de cambio de administración.

Recomendaciones

Para consolidar de manera formal un proyecto de CETRAM es importante realizar una serie de estudios específicos con se cuenten con equipos interdisciplinarios de trabajo, para brindar soluciones integrales a las problemática urbanas que normalmente se presentan en el territorio al fomentar la construcción de equipamientos urbanos.

Asimismo es imperante, identificar los actores políticos, económicos y sociales a escala federal, estatal , metropolitana y municipal, que intevengan dentro de la consolidación de este proyecto.

Hay que tomar en cuenta las necesidades de la población, mediante consultas ciudadanas donde participen vecinos y usuarios del transporte; así como fomentar la coordinación interinstitucional para garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados, evitando duplicidad de funciones y acciones contradictorias entre ámbitos de gobierno.

Se deben lograr acuerdos interinstitucionales con una visión a largo plazo donde se alinean las metas para la toma de decisiones en coordinación con las distintas administraciones.

Hay que considerar las acciones planteadas en los instrumentos de planeación, así como las futuras obras que se realicen en el lugar; por ejemplo, si se articula el tren con el sistema de transporte público o se considera la implementación de un BRT, la propuesta del CETRAM podría potencializarse para funcionar como una centralidad urbana que propicie la conectividad no solo local, sino metropolitana e inclusive regional.

Es importante incorporar el elemento tecnológico dentro del contexto, para que gobierno y sociedad puedan acceder de inmediata al sistema de transporte, ya sea para poder planificarlo de manera adecuada o para gestionar de mejor manera los tiempos de viaje; para manejar de manera eficiente el CETRAM.

Se precisa generar un esquema global de gestión del proyecto, considerándolo un proyecto integral que si bien se centra en el transporte busca consolidar el ordenamiento territorial de la zona.

Un aspecto clave es considerar casos de estudio similares para considerar aciertos y desaciertos de cada proyecto en el proceso de planeación de estas infraestructuras.

Cuadros, Esquemas, Gráficos, Imágenes, Mapas, Tablas

Cuadro 1-1 Paradigmas de planificación contrastantes según Certero, 2001.....	21
Cuadro 1-2 Tipos de Transporte Urbano.....	26
Cuadro 3-1. Clasificación y número de municipios, 2000-2010.....	75
Cuadro 3-2. ZMT; Reparto Modal del Transporte, 2014.....	99
Cuadro 3-3 Porcentaje de viajes según municipio de origen-destino, 2014.....	101
Cuadro 3-4. ZMT; Rutas de Transporte Público, 2014.....	102
Cuadro 3-5 Análisis FODA.....	117
Cuadro 4-1 Actores involucrados en la implementación del CETRAM.....	128
Esquema 1-1 Estructura de la investigación.....	9
Esquema 1-1 Definiciones del Marco Conceptual.....	11
Esquema 1-2 Problemas que inciden en la movilidad.....	18
Esquema 1-3 Escalas de Análisis de los CETRAM.....	30
Esquema 1-4 Beneficios DOT.....	31
Esquema 1-5 Principios del DOT.....	33
Esquema 1-6 Guía para la implementación DOT.....	34
Esquema 1-7 Estrategias de implementación DOT.....	35
Esquema 2-1 Estaciones de Transferencia Modal, Estado de México.....	49
Esquema 2-2 Estrategias y Líneas de acción del PND 2013-2018.....	51
Esquema 2-3 Estrategias y Líneas de acción del PNDU 2014-2018.....	53
Esquema 2-4 Estrategias y Líneas de acción del PNI 2014-2018.....	55
Esquema 2-5 Estrategias y Líneas de acción del PSCT 2013-2018.....	56
Esquema 2-6 Estructura de la Ley de Planeación del Estado de México y Municipios.....	57
Esquema 2-7 Estructura de la Ley de Movilidad del Estado de México, 2014.....	58
Esquema 2-8 Código Administrativo del Estado de México, Libros V y VII.....	59
Esquema 2-9 Líneas de acción del PED 2011-2017.....	61
Esquema 2-10 Líneas de acción del PEDU, 2008.....	64
Esquema 2-11 Objetivos del Programa Especial de Transporte Masivo del EdoMéx.....	67
Esquema 2-12 Estrategias del Programa Especial de Transporte Masivo del EdoMéx.....	68
Esquema 2-13 Estrategias y Líneas de acción del Panorama Territorial. PR, 2012-2017.....	69
Esquema 2-14 Estrategias y Líneas de acción del Estado Progresista. PR, 2012-2017.....	70
Esquema 2-15 Estructura de los Planes Municipales de Desarrollo Urbano.....	71
Esquema 2-16 Convenio general de coordinación.....	72
Esquema 3-1. ZMT Red Vial Integradora.....	92
Esquema 4-1 Fuentes de Financiamiento para la Movilidad Urbana.....	130
Gráfico 3.2-1. ZMT; Población Total, 1990-2015.....	78
Gráfico 3.2-2. ZMT; TCMA, 1990-2015.....	78
Gráfico 3.2-3. ZMT; TCMA por municipio, 1990-2015.....	79
Gráfico 3.2-4. ZMT; Distribución porcentual, 1990 y 2015.....	79
Gráfico 3.2-5. ZMT, Pirámide de Población, 1990-2015.....	80
Gráfico 3.2-6. ZMT, Población Económicamente Activa e Inactiva, 2015.....	82
Gráfico 3.2-7. ZMT, Porcentaje de población nacida en otra entidad, 2000-2010.....	83
Gráfico 3.2-8. ZMT, Ocupantes por vivienda, 2000-2015.....	88
Gráfico 3.3-1. ZMT; Vehículos registrados por clase de vehículo, 2000-2015.....	90
Gráfico 3.3-2. ZMT; Índice de Motorización municipal, 2000-2015.....	91
Gráfico 3.3-3. Velocidad en HMD.....	93
Gráfico 3.3-4. ZMT; Modos preponderantes de transporte, 2001-2014.....	98
Imagen 2.1-1 Centro Intercambiador Puerta de Atocha, Madrid, España.....	40
Imagen 2.1-2 Plano del Área Intermodal Alsacia, Madrid, España.....	40
Imagen 2.1-3 Centro de Transporte de Charlotte, Carolina del Norte, EUA.....	41
Imagen 2.1-4 Terminales Integradas Florianópolis, Brasil.....	41
Imagen 2.1-5 Información CETRAM Barranca del Muerto.....	42
Imagen 2.1-6 CETRAM Barranca del Muerto.....	43
Imagen 2.1-7 Información CETRAM Zapata.....	44
Imagen 2.1-8 CETRAM Zapata.....	45
Imagen 2.1-9 Información CETRAM Buenavista.....	46
Imagen 2.1-10 CETRAM Buenavista.....	47
Imagen 3.3-1 Instalaciones y entorno de la Terminal de Autobuses de Toluca.....	95

Imagen 3.3-2 Entorno de la Estación Terminal Zinacantepec	97
Imagen 3.4-1 Fotografías de la zona de estudio	105
Imagen 3.4-2 Expansión Urbana 2003 → 2017	110
Imagen 3.4-3 Entorno urbano de la zona de estudio.....	112
Imagen 3.4-4 Pasos Vehiculares y Peatonales en la zona de estudio.....	113
Imagen 3.4-5 Avenida Solidaridad las Torres.....	114
Imagen 3.4-6 Flujos estimados previstos sobre las estaciones de la ZMT	114
Imagen 3.4-7 Presencia de Transporte Público.....	115
Mapa 3.1-1 Localización de la Zona Metropolitana de Toluca	76
Mapa 3.1-2 Municipios que conforman la ZMT.....	77
Mapa 3.2-1 Municipios que conforman la ZMT.....	81
Mapa 3.2-2 Unidades económicas con personal mayor a 250, marzo 2017.....	85
Mapa 3.2-3 Servicios Educativos, marzo 2017.....	86
Mapa 3.2-4 Servicios de Salud, marzo 2017	86
Mapa 3.2-5 Servicios de Esparcimiento, marzo 2017	87
Mapa 3.3-1 Composición vehicular por municipio en la ZMT, 2015.....	90
Mapa 3.3-2 Red Vial de la ZMT	92
Mapa 3.3-3 Servicios de Transporte, marzo 2017	94
Mapa 3.3-4 Principales Centros de Transferencia.....	94
Mapa 3.3-5 Viajes Generados y Atraídos en la ZMT.....	100
Mapa 3.3-6 Principales Líneas de Deseo en la ZMT.....	100
Mapa 3.3-7 Rutas de Transporte Público	103
Mapa 3.4-1 Zona de Estudio.....	106
Mapa 3.4-2 Población por ageb, 2010.....	107
Mapa 3.4-3 Población por ageb según grupos de edad, 2010.....	108
Mapa 3.4-4 Densidad poblacional por ageb según grupos de edad, 2010	109
Mapa 3.4-5 Usos de Suelo, 2015.....	111
Mapa 3.4-6 Flujos peatonales y vehiculares.....	116
Mapa 4.2-1 Áreas integrales de la propuesta del CETRAM Zinacantepec	123
Mapa 4.2-2 Área de influencia del CETRAM Zinacantepec	124
Tabla 1 Número de habitantes por municipio, 1990- 2015	139
Tabla 2 ZMT, Porcentaje de población de 5 años y más, residente en otra entidad o país 5 años antes, 1990-2015.....	139
Tabla 3 ZMT, Población Económicamente Activa e Inactiva por municipio, 2000	140
Tabla 4 ZMT, Población Económicamente Activa e Inactiva, 2015.....	140
Tabla 5 ZMT. Participación de la PEO respecto a la PEA, 2000.....	141
Tabla 6 ZMT. Participación de la PEO respecto a la PEA, 2015.....	141
Tabla 7 ZMT, Distribución porcentual de la población ocupada por lugar de residencia y lugar de trabajo, 2000	142
Tabla 8 ZMT, Distribución porcentual de la población ocupada por lugar de residencia y lugar de trabajo, 2010	142
Tabla 9 ZMT, Viviendas particulares habitadas, 2000-2015	143
Tabla 10 ZMT, Viviendas particulares habitadas que disponen de auto o camioneta propia, 2000-2015	143
Tabla 11 ZMT; Vehículos de motor registrados en circulación, 2000-2015	144
Tabla 12 ZMT; Vehículos registrados por tipo de servicio, 2000-2015	144
Tabla 13 ZMT; Índice de Motorización (vehículos por cada 1000 hab), 2000- 2015	145
Tabla 14 ZMT; Rutas de Transporte Público, 2014.....	145

Anexos

Tabla 1 Número de habitantes por municipio, 1990- 2015

<i>Municipio</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	84,147	96,662	110,591	126,163	147,653	176,237
<i>Calimaya</i>	24,906	31,902	35,196	38,770	47,033	56,574
<i>Chapultepec</i>	3,863	5,163	5,735	6,581	9,676	11,764
<i>Lerma</i>	66,912	81,192	99,870	105,578	134,799	146,654
<i>Metepec</i>	140,268	178,096	194,463	206,005	214,162	227,827
<i>Mexicaltzingo</i>	7,248	8,662	9,225	10,161	11,712	12,796
<i>Ocoyoacac</i>	37,395	43,670	49,643	54,224	61,805	66,190
<i>Otzolotepec</i>	40,407	49,264	57,583	67,611	78,146	84,519
<i>Rayón</i>	7,026	8,300	9,024	10,953	12,748	13,261
<i>San Antonio la Isla</i>	7,321	9,118	10,321	11,313	22,152	27,230
<i>San Mateo Atenco</i>	41,926	54,089	59,647	66,740	72,579	75,511
<i>Temoaya</i>	49,427	60,851	69,306	77,714	90,010	103,834
<i>Toluca</i>	487,612	564,476	666,596	747,512	819,561	873,536
<i>Xonacatlán</i>	28,837	36,141	41,402	45,274	46,331	51,646
<i>Zinacantepec</i>	83,197	105,566	121,850	136,167	167,759	188,927
ZMT	1,110,492	1,333,152	1,540,452	1,710,766	1,936,126	2,116,506

Fuente: INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda, XI, XII, XIII; Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 2 ZMT, Porcentaje de población de 5 años y más, residente en otra entidad o país 5 años antes, 1990-2015

<i>Municipio</i>	<i>1990</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	0.9	1.5	1.4	2.0	2.6
<i>Calimaya</i>	1.3	1.1	0.5	2.5	4.2
<i>Chapultepec</i>	1.9	3.0	1.0	9.8	6.0
<i>Lerma</i>	3.8	3.8	2.1	4.3	2.5
<i>Metepec</i>	8.0	5.4	3.8	5.1	5.1
<i>Mexicaltzingo</i>	1.5	1.4	0.4	1.5	1.4
<i>Ocoyoacac</i>	2.6	2.3	1.5	2.2	1.8
<i>Otzolotepec</i>	0.8	1.3	0.5	1.1	1.1
<i>Rayón</i>	1.1	1.5	0.4	1.3	1.2
<i>San Antonio la Isla</i>	1.2	1.2	0.6	7.4	7.5
<i>San Mateo Atenco</i>	4.5	3.3	1.7	3.0	3.9
<i>Temoaya</i>	1.1	0.9	0.8	2.4	2.4
<i>Toluca</i>	3.8	3.3	2.7	3.2	3.0
<i>Xonacatlán</i>	1.9	1.6	0.6	1.3	1.1
<i>Zinacantepec</i>	1.0	1.0	0.7	1.5	1.2
ZMT	3.5	3.0	2.1	3.1	2.9

Fuente: INEGI. Censos Generales de Población y Vivienda, XI, XII, XIII; Censo de Población y Vivienda 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 3 ZMT, Población Económicamente Activa e Inactiva por municipio, 2000

<i>Municipio</i>	<i>Población de 12 años y más</i>	<i>Población económicamente activa</i>	<i>Población económicamente inactiva</i>	<i>No especificado</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	71,774	29,392	28,897	254
<i>Calimaya</i>	24,181	11,079	10,953	92
<i>Chapultepec</i>	3,931	2,013	1,987	7
<i>Lerma</i>	68,230	32,449	31,925	264
<i>Metepéc</i>	141,490	73,905	72,668	594
<i>Mexicaltzingo</i>	6,370	3,365	3,343	27
<i>Ocoyoacac</i>	34,951	17,340	17,104	137
<i>Otzolotepec</i>	38,014	17,158	16,837	165
<i>Rayón</i>	6,472	3,078	3,037	12
<i>San Antonio la Isla</i>	7,161	3,392	3,344	21
<i>San Mateo Atenco</i>	40,782	20,769	20,533	193
<i>Temoaya</i>	43,853	18,504	18,210	154
<i>Toluca</i>	467,568	237,157	232,761	2,062
<i>Xonacatlán</i>	28,876	13,693	13,435	96
<i>Zinacantepec</i>	82,520	36,241	35,386	370
ZMT	1,066,173	519,535	510,420	4,448

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Tabla 4 ZMT, Población Económicamente Activa e Inactiva, 2015

<i>Municipio</i>	<i>Población de 12 años y más</i>	<i>Población económicamente activa</i>	<i>Población económicamente inactiva</i>	<i>No especificado</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	130,989	63,037	67,800	152
<i>Calimaya</i>	43,544	22,132	21,343	69
<i>Chapultepec</i>	9,028	4,707	4,311	10
<i>Lerma</i>	112,936	55,792	56,921	223
<i>Metepéc</i>	186,397	98,186	87,901	310
<i>Mexicaltzingo</i>	9,992	5,420	4,544	28
<i>Ocoyoacac</i>	51,977	27,727	24,213	37
<i>Otzolotepec</i>	63,547	31,423	31,739	385
<i>Rayón</i>	10,243	4,877	5,342	24
<i>San Antonio la Isla</i>	20,480	11,339	9,123	18
<i>San Mateo Atenco</i>	58,626	32,073	26,515	38
<i>Temoaya</i>	75,575	33,183	42,040	352
<i>Toluca</i>	689,423	360,282	328,687	454
<i>Xonacatlán</i>	39,993	20,352	19,574	67
<i>Zinacantepec</i>	143,762	72,465	71,039	258
ZMT	1,646,512	842,995	801,092	2,425

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 5 ZMT. Participación de la PEO respecto a la PEA, 2000

<i>Municipio</i>	<i>PEA Ocupada</i>	<i>% PEA Ocupada</i>	<i>PEA Desocupada</i>	<i>% PEA Desocupada</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	28,897	98.32	495	1.68
<i>Calimaya</i>	10,953	98.86	126	1.14
<i>Chapultepec</i>	1,987	98.71	26	1.29
<i>Lerma</i>	31,925	98.39	524	1.61
<i>Metepec</i>	72,668	98.33	1,237	1.67
<i>Mexicaltzingo</i>	3,343	99.35	22	0.65
<i>Ocoyoacac</i>	17,104	98.64	236	1.36
<i>Otzolotepec</i>	16,837	98.13	321	1.87
<i>Rayón</i>	3,037	98.67	41	1.33
<i>San Antonio la Isla</i>	3,344	98.58	48	1.42
<i>San Mateo Atenco</i>	20,533	98.86	236	1.14
<i>Temoaya</i>	18,210	98.41	294	1.59
<i>Toluca</i>	232,761	98.15	4,396	1.85
<i>Xonacatlán</i>	13,435	98.12	258	1.88
<i>Zinacantepec</i>	35,386	97.64	855	2.36
ZMT	510,420	98.25	9,115	1.75

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Tabla 6 ZMT. Participación de la PEO respecto a la PEA, 2015

<i>Municipio</i>	<i>PEA Ocupada</i>	<i>% PEA Ocupada</i>	<i>PEA Desocupada</i>	<i>% PEA Desocupada</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	58,258	92.42	4,779	7.58
<i>Calimaya</i>	21,283	96.16	849	3.84
<i>Chapultepec</i>	4,539	96.43	168	3.57
<i>Lerma</i>	53,655	96.17	2,137	3.83
<i>Metepec</i>	94,242	95.98	3,944	4.02
<i>Mexicaltzingo</i>	5,276	97.34	144	2.66
<i>Ocoyoacac</i>	26,793	96.63	934	3.37
<i>Otzolotepec</i>	29,928	95.24	1,495	4.76
<i>Rayón</i>	4,656	95.47	221	4.53
<i>San Antonio la Isla</i>	11,019	97.18	320	2.82
<i>San Mateo Atenco</i>	31,328	97.68	745	2.32
<i>Temoaya</i>	32,368	97.54	815	2.46
<i>Toluca</i>	343,736	95.41	16,546	4.59
<i>Xonacatlán</i>	19,689	96.74	663	3.26
<i>Zinacantepec</i>	67,747	93.49	4,718	6.51
ZMT	804,517	95.44	38,478	4.56

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 7 ZMT, Distribución porcentual de la población ocupada por lugar de residencia y lugar de trabajo, 2000

Municipio	Población ocupada residente en el municipio 2000			Población ocupada empleada en el municipio 2000		
	Trabaja en el municipio (%)	Trabaja en municipios centrales ⁽¹⁾ (%)	Trabaja en otros municipios (%)	Reside en el municipio (%)	Reside en municipios centrales ⁽¹⁾ (%)	Reside en otros municipios (%)
Almoloya de Juárez	79.3	17.3	3.4	90.5	6.6	2.9
Calimaya	61.6	33.2	5.2	88.5	5.5	6.0
Chapultepec	51.9	27.3	20.8	38.1	3.5	58.4
Lerma	77.7	14.2	8.1	51.7	33.5	14.8
Metepec	51.3	41.6	7.2	76.4	12.5	11.1
Mexicaltzingo	61.5	25.3	13.3	82.1	10.5	7.4
Ocoyoacac	68.9	18.0	13.1	85.1	7.9	7.0
Otzolotepec	50.7	38.0	11.3	92.0	4.5	3.5
San Mateo Atenco	81.5	15.1	3.4	84.1	12.0	3.9
Toluca	91.6	5.3	3.1	71.1	16.0	12.9
Xonacatlán	65.3	24.4	10.4	85.0	7.0	8.0
Zinacantepec	47.4	49.5	3.1	84.7	8.8	6.4

¹ Municipios centrales de la misma zona metropolitana sin considerar al propio municipio.

Fuente: Sedesol, CONAPO e INEGI, en Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010.

Tabla 8 ZMT, Distribución porcentual de la población ocupada por lugar de residencia y lugar de trabajo, 2010

Municipio	Población ocupada residente en el municipio 2010			Población ocupada empleada en el municipio 2010		
	Trabaja en el municipio (%)	Trabaja en municipios centrales ⁽¹⁾ (%)	Trabaja en otros municipios (%)	Reside en el municipio (%)	Reside en municipios centrales ⁽¹⁾ (%)	Reside en otros municipios (%)
Almoloya de Juárez	58.3	36.5	5.2	88.2	8.0	3.8
Calimaya	57.2	33.4	9.4	80.3	7.7	11.9
Chapultepec	44.5	41.8	13.7	57.1	3.9	38.9
Lerma	64.6	19.3	16.1	51.6	36.3	12.1
Metepec	59.2	34.0	6.7	72.9	20.5	6.6
Mexicaltzingo	59.5	29.7	10.8	61.4	20.7	17.9
Ocoyoacac	69.6	20.9	9.4	78.4	12.7	8.8
Otzolotepec	48.8	40.2	11.0	54.6	2.2	43.2
Rayón	51.8	27.1	21.2	65.6	3.1	31.3
San Antonio la Isla	60.5	24.2	15.3	74.3	12.2	13.5
San Mateo Atenco	62.8	32.4	4.8	77.8	17.6	4.6
Temoaya	52.8	40.2	7.1	91.8	5.7	2.5
Toluca	86.3	7.3	6.4	66.5	20.0	13.5
Xonacatlán	56.1	35.0	8.9	57.2	39.4	3.4
Zinacantepec	52.1	43.4	4.5	84.9	12.0	3.1

¹ Municipios centrales de la misma zona metropolitana sin considerar al propio municipio.

Fuente: Sedesol, CONAPO e INEGI, en Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010.

Tabla 9 ZMT, Viviendas particulares habitadas, 2000-2015

<i>Municipio</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	20,771	25,522	32,739	41,966
<i>Calimaya</i>	6,858	7,368	10,585	13,394
<i>Chapultepec</i>	1,104	1,431	2,387	3,068
<i>Lerma</i>	19,372	22,187	30,611	34,366
<i>Metepec</i>	41,733	47,753	53,521	59,571
<i>Mexicaltzingo</i>	1,651	1,868	2,595	2,878
<i>Ocoyoacac</i>	9,592	11,057	13,839	14,857
<i>Otzolotepec</i>	10,234	13,221	15,981	17,713
<i>Rayón</i>	1,633	2,162	2,829	3,077
<i>San Antonio la Isla</i>	1,711	2,219	5,400	7,082
<i>San Mateo Atenco</i>	11,353	13,544	15,750	17,775
<i>Temoaya</i>	11,828	14,386	17,931	22,211
<i>Toluca</i>	137,666	165,878	194,760	218,639
<i>Xonacatlán</i>	7,748	9,177	9,935	11,405
<i>Zinacantepec</i>	22,477	27,760	37,207	44,258
ZMT	305,731	365,533	446,070	512,260

Fuente: INEGI, Censo General de Población y Vivienda, XII y XIII. Conteo de Población y Vivienda 2005. Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 10 ZMT, Viviendas particulares habitadas que disponen de auto o camioneta propia, 2000-2015

<i>Municipio</i>	<i>2000</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	15.92%	32.12%	31.23%
<i>Calimaya</i>	23.72%	42.09%	45.30%
<i>Chapultepec</i>	27.36%	52.41%	50.91%
<i>Lerma</i>	26.20%	43.19%	39.98%
<i>Metepec</i>	49.73%	61.58%	59.27%
<i>Mexicaltzingo</i>	37.61%	49.25%	50.49%
<i>Ocoyoacac</i>	26.06%	39.98%	42.76%
<i>Otzolotepec</i>	18.99%	33.20%	32.00%
<i>Rayón</i>	22.78%	36.30%	36.23%
<i>San Antonio la Isla</i>	23.90%	51.83%	56.37%
<i>San Mateo Atenco</i>	29.67%	42.36%	46.02%
<i>Temoaya</i>	14.41%	31.73%	31.63%
<i>Toluca</i>	36.30%	50.47%	48.63%
<i>Xonacatlán</i>	20.03%	34.68%	34.09%
<i>Zinacantepec</i>	22.33%	41.35%	45.63%
ZMT	32.23%	46.59%	45.67%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censo General de Población y Vivienda, XII y XIII. Encuesta Intercensal 2015.

Tabla 11 ZMT; Vehículos de motor registrados en circulación, 2000-2015

Municipio	2000	2005	2010	2015
Almoloya de Juárez	7,505	7,718	14,042	23,172
Calimaya	2,743	2,800	5,846	10,872
Chapultepec	314	433	864	1,953
Lerma	11,624	13,376	25,530	43,489
Metepec	45,137	41,290	78,224	124,464
Mexicaltzingo	1,558	1,619	3,056	4,379
Ocoyoacac	4,761	4,903	9,420	15,604
Otzolotepec	3,310	3,926	7,188	11,003
Rayón	546	631	1,173	1,847
San Antonio la Isla	888	770	1,713	3,920
San Mateo Atenco	7,140	6,606	13,021	24,799
Temoaya	5,231	4,468	10,366	15,643
Toluca	178,995	136,450	257,797	390,417
Xonacatlán	3,252	3,484	6,621	11,849
Zinacantepec	11,339	12,641	23,206	35,801
ZMT	284,343	241,115	458,067	719,212

Fuente: INEGI, Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación.

Tabla 12 ZMT; Vehículos registrados por tipo de servicio, 2000-2015

Municipio	2000		2005		2010		2015	
	Públicos	Particulares	Públicos	Particulares	Públicos	Particulares	Públicos	Particulares
Almoloya de Juárez	6.41	93.51	11.43	88.57	3.20	96.80	4.28	95.72
Calimaya	0.91	99.09	1.68	98.32	0.41	99.59	0.68	99.32
Chapultepec	1.91	98.09	4.85	95.15	0.12	99.88	1.28	98.72
Lerma	3.70	96.27	6.68	93.32	1.59	98.41	2.69	97.30
Metepec	2.63	97.33	3.24	96.76	0.99	98.58	1.27	98.59
Mexicaltzingo	1.67	98.33	2.04	97.96	0.23	99.77	0.23	99.77
Ocoyoacac	6.93	93.05	11.03	88.97	1.49	98.51	2.40	97.60
Otzolotepec	4.80	95.17	5.09	94.91	1.41	98.59	2.18	97.82
Rayón	1.47	98.35	2.54	97.46	0.68	99.32	1.62	98.38
San Antonio la Isla	0.56	99.44	1.30	98.70	1.52	97.61	2.32	97.53
San Mateo Atenco	5.67	94.33	5.87	94.13	1.37	98.57	1.58	98.42
Temoaya	5.98	93.92	9.89	90.11	1.83	98.17	2.97	97.03
Toluca	4.94	94.31	2.46	97.54	1.40	95.82	2.01	96.90
Xonacatlán	2.64	97.23	7.63	92.37	2.21	97.79	4.02	95.98
Zinacantepec	5.36	94.61	5.82	94.18	1.42	97.93	1.96	97.85
ZMT	4.54	94.97	3.80	96.20	1.40	96.93	2.01	97.36

Fuente: INEGI, Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación.

Tabla 13 ZMT; Índice de Motorización (vehículos por cada 1000 hab), 2000- 2015

<i>Municipio</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2010</i>	<i>2015</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	68	61	95	131
<i>Calimaya</i>	78	72	124	192
<i>Chapultepec</i>	55	66	89	166
<i>Lerma</i>	116	127	189	297
<i>Metepec</i>	232	200	365	546
<i>Mexicaltzingo</i>	169	159	261	342
<i>Ocoyoacac</i>	96	90	152	236
<i>Otzolotepec</i>	57	58	92	130
<i>Rayón</i>	61	58	92	139
<i>San Antonio la Isla</i>	86	68	77	144
<i>San Mateo Atenco</i>	120	99	179	328
<i>Temoaya</i>	75	57	115	151
<i>Toluca</i>	269	183	315	447
<i>Xonacatlán</i>	79	77	143	229
<i>Zinacantepec</i>	93	93	138	189
ZMT	185	141	237	340

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI.

Tabla 14 ZMT; Rutas de Transporte Público, 2014

<i>Municipio</i>	<i>Atraídos</i>	<i>% Atraídos</i>	<i>Generados</i>	<i>% Generados</i>
<i>Almoloya de Juárez</i>	21,840	2.3	14,284	1.5
<i>Calimaya</i>	10,287	1.1	9,487	1.0
<i>Chapultepec</i>	2,184	0.2	2,584	0.3
<i>Lerma</i>	12,809	1.4	16,390	1.8
<i>Metepec</i>	137,243	14.7	112,990	12.1
<i>Mexicaltzingo</i>	6,346	0.7	4,883	0.5
<i>Ocoyoacac</i>	6,002	0.6	7,062	0.8
<i>Otzolotepec</i>	21,106	2.3	15,424	1.7
<i>Rayón</i>	146	0.0	875	0.1
<i>San Antonio la Isla</i>	1,585	0.2	228	0.0
<i>San Mateo Atenco</i>	36,318	3.9	26,755	2.9
<i>Temoaya</i>	2,258	0.2	1,931	0.2
<i>Toluca</i>	605,275	64.8	656,691	70.3
<i>Xonacatlán</i>	9,957	1.1	6,669	0.7
<i>Zinacantepec</i>	51,282	5.5	52,971	5.7
<i>Otros Municipios¹</i>	9,627	1.0	5,041	0.5
ZMT	934,265	100.0	934,265	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CMM, 2014.

¹ Corresponden a municipios considerados como metropolitanos, según Decreto Estatal, 2009

Bibliografía

- ¹ BETTIN, Gianfranco, 1979 “Los Sociólogos de la Ciudad”, Barcelona, Gustavo Gili.
- ² HIERNAUX Nicolás, Daniel 1996, “Nuevas tecnologías y apropiación del territorio” en Ciudades No. 30, México, RNIU.
- ³ UNIKEL Luis, 1976, El desarrollo urbano de México, Diagnóstico e implicaciones futuras, 2ª. Ed. México, El Colegio de México.
- ⁴ MOLINERO Molinero, Ángel R. y Sánchez Arellano, Ignacio, 2005, “Transporte Público: Planeación, Diseño, Operación y Administración”, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/90092502/Transporte-público-planeacion-diseno-operacion-y-administracion-Escrito-por-Angel-Molinero-Luis-Ignacio-Sanchez-Arellano>.
- ⁵ UNIKEL Luis, 1968, “EL Proceso de Urbanización en México: Distribución y crecimiento de la población urbana” en Demografía y Economía, Vol. 2, No. 2. México, El Colegio de México. En Línea consultado en mayo 2017. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/199560459/Unikel-Luis-1968-El-Proceso-de-Urbanizacion-en-Mexico>.
- ⁶ Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2004, “Delimitación de las zonas metropolitanas de México”, México, SEDESOL/CONAPO/INEGI. En Línea consultado en junio 2017. Disponible en http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/zonas_metropolitanas2000/completo.pdf
- ⁷ ZÁRATE Toledo, Antonieta, 2009, “Procesos de urbanización en la economía global. Ejercicio de análisis teórico para acercarse al estudio de los procesos de urbanización” En Línea. Consultado en mayo 2017. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/21835177/Procesos-de-Urbanizacion-en-La-Economia-Global-1>.
- ⁸ LE GALÈS, Patrick, 2015, “Cities are back in town: sociología urbana para un mundo globalizado. Curso en línea. Consultado en mayo 2017. Disponible en <https://www.coursera.org/learn/desarrollo-urbano/home/welcome>.
- ⁹ RICO, Roberto et Reygadas Luis, 200, “Globalización Económica y Distrito Federal, Estrategias desde el ámbito local”, Plaza y Valdés Editores, México, D.F.
- ¹⁰ ZILBERMAN, Isaac. “Mega ciudades, ambiente y desarrollo sostenible”. DICSА / AIDIS. En línea consultado en mayo de 2017. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/92942371/Mega-Ciudades-Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible>.
- ¹¹ Siemens AG, s.f., “Desafíos de las Megaciudades” Grupo OP Gráficas S.A., Bogotá, Colombia. En Línea. Consultado en mayo 2017. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/208457607/Desafio-sde-las-Megaciudades-Siemens>.
- ¹² Centro de Transporte Sustentable, 2013, “Reforma Urbana, 100 Ideas para las Ciudades de México”, CTS Embarq México, Instituto Mexicano para la Competitividad, Centro Mario Molina. Distrito Federal, México, En Línea. Consultado en mayo 2017. Disponible en <http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2013/10/ReformaUrbana100IdeasparalasciudadesdeMexico.pdf>.
- ¹³ TERRAZA, Horacio; Rubio Blanco, Daniel et Vera, Felipe. 2016, “De Ciudades Emergentes a Ciudades Sostenibles”, Banco Interamericano de Desarrollo, Santiago, Chile. En línea consultado en mayo de 2017. Disponible en <https://publications.iadb.org/handle/11319/8150>.
- ¹⁴ Ley de Movilidad, 2014. Gobierno del Estado de México. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig222.pdf>.
- ¹⁵ ESPINOSA Marín, Ernesto, 2016, Tesis de Licenciatura “La planeación en los sistemas de transporte público como base de la movilidad urbana: caso de estudio del municipio de Zinacantepec, Estado de México”, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- ¹⁶ Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal, 2013, “Informe especial sobre el derecho a la movilidad en el Distrito Federal, 2011-2012”. CNDHDF, Distrito Federal, México, En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://cdhdfbeta.cdhdf.org.mx/wp-content/uploads/2014/06/informe-movilidad.pdf>.
- ¹⁷ MORENO Quintero, Eric, 2007, “Diagnóstico de la información disponible y necesaria para fines de Planeación del Sistema de Transporte”, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Querétaro.
- ¹⁸ CERVERO, Robert, 2001, “Integración del transporte y la planificación urbana”, en Los Retos del Gobierno Urbano, Alfaomega S.A. Bogotá, Colombia. pp. 381- 399.

¹⁹ MATAIX González, Carmen, "Movilidad Urbana Sostenible. Un reto energético y ambiental". Obra Social Caja Madrid, Madrid.

²⁰ HILARIO Quintana, Daniel Alberto, Núñez Reyes, Arturo, Paniagua Rescala, Fernando Rodolfo. 2015. "Estudio de Factibilidad de la Movilidad Urbana Sustentable en Metepec, Estado de México 2014-2015. Tesis de Licenciatura. Facultad de Planeación Urbana Y Regional. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/28957/JAEM-FAPUR-TESIS-DANIEL,H-ARTURO,N-FERNANDO,P.pdf?sequence=1>.

²¹ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México, 2012. "Planes Integrales de Movilidad, Lineamientos para una movilidad urbana sustentable", Distrito Federal, México, ITDP. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Planes-integrales-de-movilidad-lineamientos.pdf>.

²² Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México, "Hacia una estrategia nacional integral de movilidad urbana", Distrito Federal, México, ITDP. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Movilidad-Urbana-Sustentable-MUS_.pdf.

²³ VÉLEZ, Alfonso, Ferrer, Jaime. 2017, "Movilidad 3.0 Una política pública para vialidades seguras, sustentables e inteligentes", IEXE Editorial, Puebla, México.

²⁴ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México, 2013, "Movilidad Inteligente, Diagnóstico de la situación actual en México", Distrito Federal, México, ITDP. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Movilidad-Inteligente.pdf>.

²⁵ FLORES Romero, Salvador, 2014, "Análisis y diagnóstico del transporte urbano en el municipio de Toluca", Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

²⁶ Instituto Mexicano de Transporte, 2007, "Análisis de los Sistemas de Transporte", IMT, SCT, Sanfandilla, Qro. . En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>.

²⁷ Secretaría de Movilidad del Estado de México. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en http://smovilidad.edomex.gob.mx/transporte_público.

²⁸ Gobierno del Estado de México, 2002, "Reglamento del Transporte Público y Servicios Conexos del Estado de México" GEM, Estado de México. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/rgl/vig/rglvig118.pdf>.

²⁹ CTS Embarq México. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://movilidadamable.org/sistema-integrado-de-transporte>.

³⁰ DÁVALOS Camacho, Sol, 2014, "Megacentralidades. Propuesta de Integración de los CETRAM al Desarrollo Urbano de la Ciudad de México", Distrito Federal, México, ITDP.

³¹ Metrolinx. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://www.metrolinx.com/en/regionalplanning/mobilityhubs/default.aspx>.

³² Cárdenas Gutiérrez, Eusebio, "Localización de puntos de transferencia para transporte urbano y suburbano, una alternativa metodológica para el caso de la Zona Urbana de Toluca, México", 2001, en *Ciencia Ergo Sum*, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México. pp. 73- 83.

³³ Centro de Transporte Sustentable, "Manual DOTS Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable, Distrito Federal, México.

³⁴ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México, 2013, "Desarrollo Orientado al Transporte, regenerar las ciudades mexicanas para mejorar la movilidad", Distrito Federal, México, ITDP. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Desarrollo-Orientado-al-Transporte.pdf>.

³⁵ Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México, 2015. "Guía de Implementación de Políticas y Proyectos de Desarrollo Orientado al Transporte", México, ITDP.

³⁶ Consorcio de Transportes de Madrid. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://www.crtm.es/tu-transporte-público/intercambiadores.aspx>

³⁷ Gobierno de Charlotte. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://charlottenc.gov/cats/bus/transit-centers/Pages/default.aspx>.

³⁸ Guía Floripa. En línea. Consultado en mayo de 2017. Disponible en <http://www.guiafloripa.com.br/cidade/mobilidade-urbana/sistema-integrado-de-transporte>.

³⁹ PND, 2013-2018, Plan Nacional de Desarrollo, Gobierno de la República.

⁴⁰ PNDU, 2014-2018, Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018, Gobierno de la República. México. En línea. Consultado en julio de 2017. Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5342867&fecha=30/04/2014.

⁴¹ PNI, 2013-2018, 2.2.1.1. Programa Nacional de Infraestructura, 2014-2018, Gobierno de la República. México. En línea. Consultado en julio de 2017. Disponible en <http://presidencia.gob.mx/pni/consulta.php?c=1>

⁴² PSCT, 2013-2018, Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes, 2013-2018, Gobierno de la República. México.

⁴³ Ley de Planeación del Estado de México y Municipios, 2001. Gobierno del Estado de México.

⁴⁴ Ley de Movilidad, 2014. Gobierno del Estado de México.

⁴⁵ PDEM, 2011-2017, Plan de Desarrollo del Estado de México, Gobierno del Estado de México. Toluca, México.

⁴⁶ PEDU, 2008, Plan Estatal de Desarrollo Urbano, Gobierno del Estado de México.

⁴⁷ Programa Especial de Transporte Masivo del Estado de México, 2007, Gobierno del Estado de México. Toluca, México.

⁴⁷ BAZANT, Jan. (2010). Expansión urbana incontrolada y paradigmas de la planeación urbana. Espacio Abierto 19 (3): 475-503

⁴⁸ Región XIII Toluca, Programa Regional, 2012-2017, Gobierno del Estado de México. En línea. Consultado en junio de 2017. Disponible en Consultado en junio de 2017. Disponible en https://issuu.com/copladem/docs/region_xiii

⁴⁹ Secretaría de Desarrollo Urbano, "Planes Municipales de Desarrollo Urbano", SEDUR. En línea. Consultado en junio de 2017. Disponible en http://sedur.edomex.gob.mx/planes_municipales_de_desarrollo_urbano

⁵⁰ Convenio general de coordinación de acciones para la atención de compromisos metropolitanos entre los municipios: Metepec, Toluca, San Mateo Atenco y Zinacantepec. En línea. Consultado en junio de 2017. Disponible en www.ipomex.org.mx/ipo/archivos/downloadAttach/265012.web.

⁵¹ Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2012, "Delimitación de las zonas metropolitanas de México", México, SEDESOL/CONAPO/INEGI. En Línea consultado en junio 2017. Disponible en http://conapo.gob.mx/es/CONAPO/Delimitacion_zonas_metropolitanas_2010_Capitulos_I_a_IV.

⁵² Martínez Hernández, Verónica, 2008, "La periferia y la transición de lo rural a urbano en la Zona Metropolitana de Toluca, Estado de México (1990-2005)". México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. (Tesis)

⁵³ MOLINERO, Ángel R. y Sánchez Arellano, Ignacio, 2005, "Transporte Público: Planeación, Diseño, Operación y Administración", Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

⁵⁴ SEDATU, Plan de acción para la integración urbana y funcional del Tren Toluca - México DF en su travesía por la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), 2015, México.

⁵⁵ CÁRDENAS Gutiérrez, Eusebio, 2001, "Características de la demanda del transporte en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca", Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

⁵⁶ Centro Mario Molina. Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca, México, D.F., 2014.

⁵⁷ Análisis de pre-factibilidad para un corredor de transporte masivo y su zona metropolitana. Posgrado de la facultad de Ingeniería. Jefe de Proyecto: Dr. Oscar Sánchez Flores (2006:S/N)

⁵⁸ Gobierno del Estado de México. Gaceta de Gobierno 2013. <http://smovilidad.edomex.gob.mx/sites/smovilidad.edomex.gob.mx/files/files/Detalles.PDF>

⁵⁹ Alternativa Económica Consultores, 2016, "Análisis Costo Beneficio del Proyecto: Centro de Transferencia Modal (CETRAM) Constitución de 1917", México. Disponible en <http://www.cetramcdmx.com.mx/assets/pdf/1917/ACB-CETRAM-Constitucion-1917.pdf>.

⁶⁰ ITDP. Invertir para movernos. Diagnóstico de inversión en movilidad en las zonas metropolitanas 2011-2015. México