

EL TRANSPORTE PÚBLICO Y PRIVADO EN RELACIÓN A LA PERIFERIA DE LA CIUDAD DE TOLUCA

PUBLIC AND PRIVATE TRANSPORTATION IN RELATION TO THE PERIPHERY OF TOLUCA CITY

Javier Romero Torres¹, Noé Gaspar Sánchez¹, Rigoberto Torres Tovar y Luis Ramón López Gutiérrez¹

RESUMEN

La consolidación de zonas metropolitanas en las últimas décadas ha provocado la transformación de ciudades centrales a mayores espacios de extensión difusa, provocando el surgimiento de nuevas centralidades. Derivado de lo anterior, en este trabajo se plantea que las necesidades de movilidad de los habitantes generan esa expansión, siendo el autotransporte público y el privado (auto particular) los principales modos de transporte para la zona de la ciudad de Toluca. En ese sentido se identificó que es necesario de una eficiencia de comunicación y una movilidad equitativa sustentable, sin embargo el auge de uso del auto particular se identificó en la parte central de la zona metropolitana, precisamente donde se concentran la mayor cobertura de rutas de transporte público. En contraparte, en la periferia se han concentrado áreas de trabajo y la residencia de las personas con niveles de ingresos económicos bajos y medios, que son precisamente aquellos estratos de la población usuarios del transporte público. Es decir, los esquemas de desplazamiento en las últimas décadas no se han modificado, por lo que es necesario revisar las políticas y planes de desarrollo, que han tenido la finalidad de mejorar dimensiones de la vida de la población, como el disminuir los tiempos de traslado.

Palabras claves: movilidad, transporte público, transporte privado, competitividad.

ABSTRACT

The consolidation of metropolitan areas in recent decades has led to the transformation of central cities to larger spaces diffuse extension, causing the emergence of new centers. Derived from the above, this paper argues that the mobility needs of the inhabitants generate this expansion, with the public and the private (private car) the main modes of transport. In that sense it was identified that required a communication efficiency and sustainable equitable mobility, however the rise of private car was identified in the central part of the metropolitan area, precisely where most coverage of public transport routes are concentrated. In contrast, in the periphery they have concentrated areas of work and residence of people with low income and middle income, who are precisely those strata of the population ridership. That is, they have not been altered patterns of travel in recent decades, so it is necessary to review the policies and development plans, which have the purpose of improving dimensions of life of the population, such as decreasing times transfer.

Keywords: mobility, public transport, private transport, competitiveness.

Profesores e Investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Recibido: 27-marzo-2017/Aceptado: 28-abril-2017.

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas, las ciudades han evolucionado en su proceso de consolidación de zonas metropolitanas, producto de un incremento de la población y sus actividades urbanas, así mismo extendiéndose hacia zonas periféricas estableciendo redes económicas; estos cambios están asociados a un nuevo régimen de acumulación global que

es caracterizada por la transición de las ciudades centrales hacia nuevos espacios urbanos de mayor extensión difusa.

El crecimiento de actividades industriales y de servicios implica una ampliación explosiva de las ciudades, es decir estas dos actividades provocan el crecimiento hacia poblados aledaños del área central, específicamente se empezó a invadir tierras ejidales; lo anterior conllevó al surgimiento de

nuevas centralidades, provocando una conformación metropolitana, de ahí que el objetivo de este trabajo es demostrar las necesidades de movilidad urbana sustentable que genera este proceso de expansión urbana en la Zona Metropolitana de Toluca.

EXPANSIÓN URBANA

El crecimiento o expansión urbana se debe a distintos factores económicos, sociales y territoriales, esta nueva reestructuración metropolitana que se está viviendo desde ya casi más de dos décadas, de acuerdo con Caravaca y Méndez (2003), se está dando en dos direcciones convergentes:

Partiendo de lo anterior, el autotransporte público y privado se convierten en un factor importante para la movilidad entre el centro y la periferia, por lo tanto la conformación metropolitana ocurre cuando una ciudad, independientemente de su tamaño, rebasa su límite territorial político-administrativo y conforma un área urbana ubicada en dos o más municipios.

Tal fenómeno es la expansión urbana y la desconcentración de actividades económicas, parece ser un proceso inevitable, lo anterior no es más que la manifestación de los efectos de aglomeración y proximidad. Este fenómeno se ve reflejado en el crecimiento demográfico en municipios periféricos de la Zona Metropolitana de Toluca, como son Zinacantepec, Calimaya, Lerma y San Antonio la Isla (Figura 1).

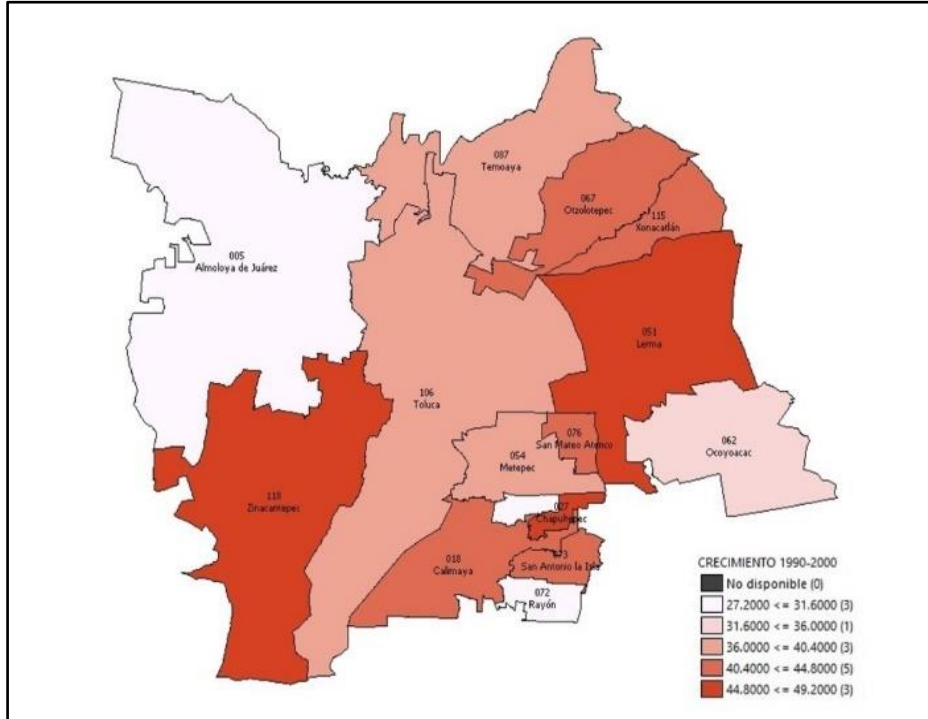
De acuerdo a los mapas referidos, se observa que la gente ya no se desplaza al centro de la ciudad sino a su periferia urbana, provocando el establecimiento de asentamientos humanos, actividades comerciales, políticas, culturales, de esparcimiento hacia municipios colindantes, principalmente sobre ejes viales, lo que conlleva a una transformación socioeconómico-territorial en el lugar donde están surgiendo nuevos nodos habitacionales. Los municipios donde se están gestando estos conjuntos habitacionales son Almoloya de Juárez, Chapultepec y Zinacantepec (Figura 2).

Siguiendo con el análisis de desplazamiento de población a la periferia urbana, se puede afirmar que el municipio con mayor tasa de crecimiento media anual (TCMA) del 2000 al 2010 fue San Antonio la Isla con 114.6%, seguido de Chapultepec (68.7%), Rayón (41.3%) y Zinacantepec (37.7%), tasas de crecimiento que difieren con proyecciones realizadas para la primera década de este siglo para la zona metropolitana de Toluca (Orozco, 2006), cuyo pronóstico de crecimiento para la zona era de 2.2%, muy por debajo del crecimiento real del 57.5%.

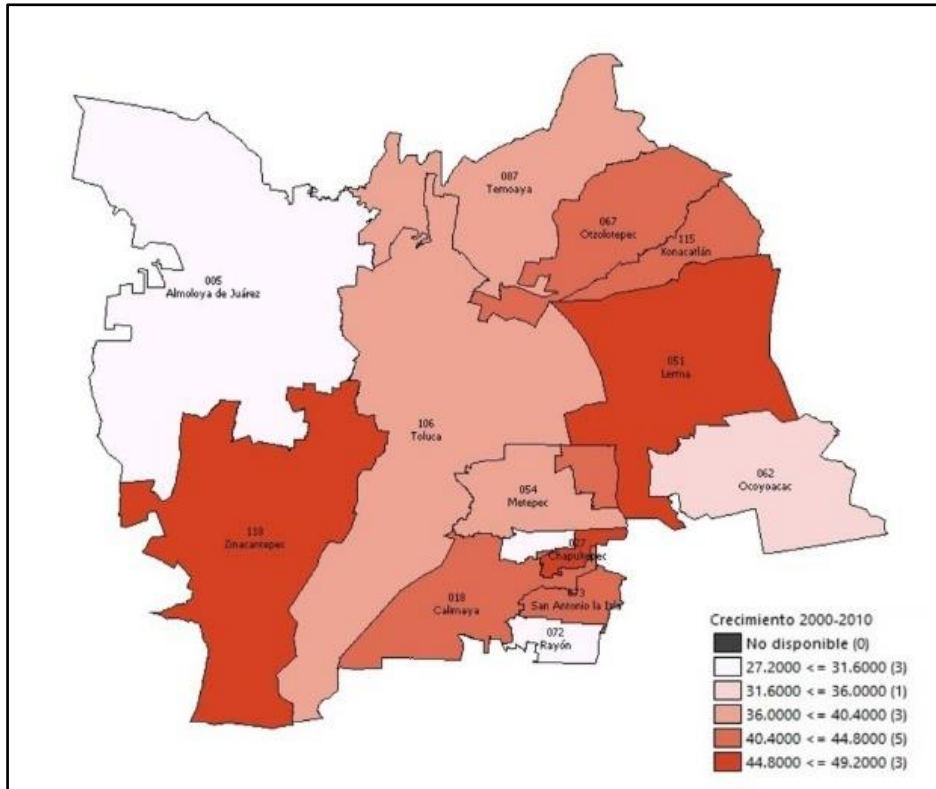
En específico, para municipios como Lerma y Zinacantepec sus crecimientos augurados fueron del 3.7 y 3.4%, diez veces menos que el crecimiento real: 35 y 37.7%, respectivamente. Mientras San Antonio la Isla ha sido el municipio con mayor tasa de crecimiento, 199%, así mismo posee el

Figura 1
Tasa de crecimiento media anual de población en la década de 1990-2010

CRECIMIENTO 1990-2000

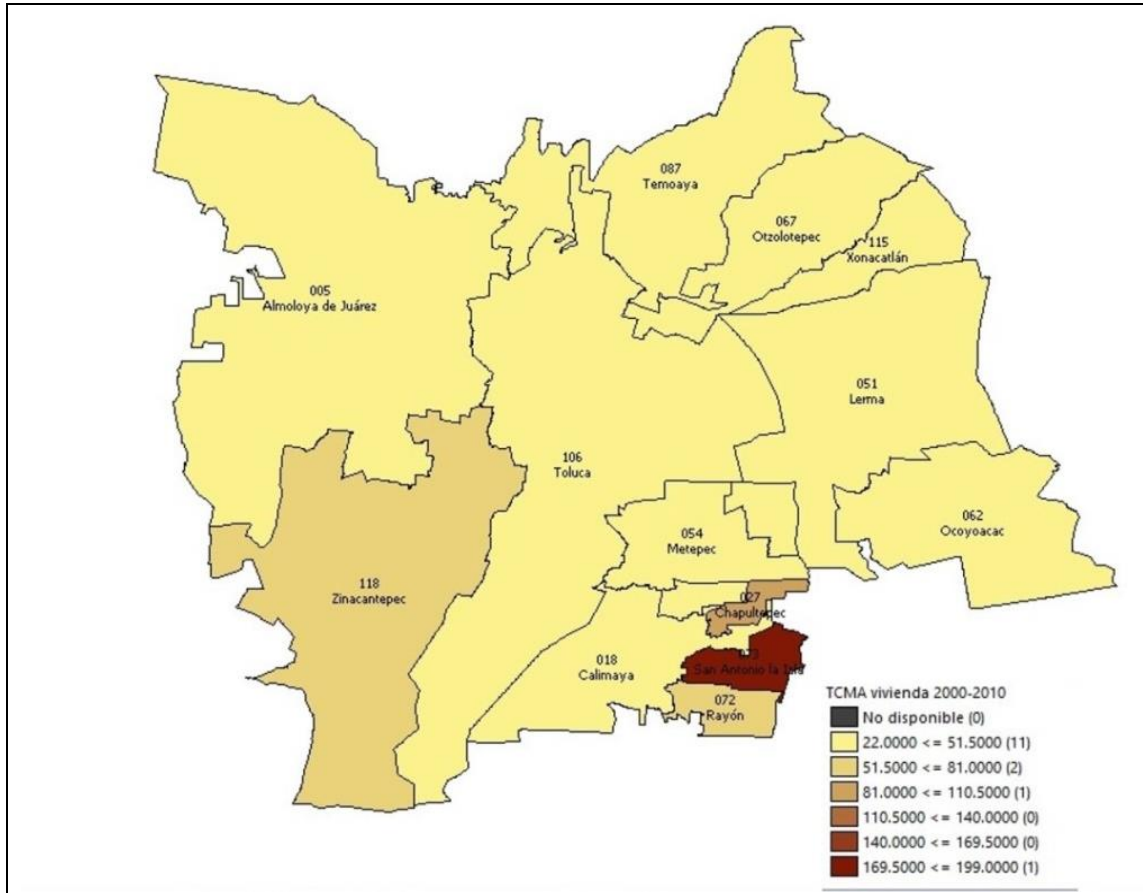


CRECIMIENTO 2000-2010



Fuente: Elaboración propia con base en datos de (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 1990; 2010).

FIGURA 2
TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL DE VIVIENDAS 2000-2010



Fuente. Elaboración propia con base en datos de INEGI (2000; 2010).

mayor crecimiento respecto al tiempo en cuando a la disponibilidad de auto con el 584.4%.

Similares crecimientos se han identificado en los municipios de Chapultepec, Temoaya y Zinacantepec (Tabla 1).

Las discrepancias de los crecimientos proyectados y los reales obedecen al establecimiento de los conjuntos urbanos, que en la primera década de este milenio se han

construido en los municipios periféricos. En este tenor, hasta el 2010 se habían construido 72 conjuntos que albergan 107, 024 viviendas, (Pedrotti, 2013). Las mayores proporciones de esos conjuntos se encuentran en Metepec (8.3%), Zinacantepec (8.3%) y Toluca (38.9%), (Tabla 2).

TABLA 1
TCMA DE POBLACIÓN, VIVIENDA Y DISPONIBILIDAD DE AUTO POR MUNICIPIO

Municipio	Población (2010)	TCMA 2000-2010	Vivienda (2010)	TCMA (2010)	autos (2010)	TCMA (2000-2010)
Almoloya de Juárez	147,653	33.5	32,739	48.8	10,516	218.1
Calimaya	47,033	33.6	10,585	48.0	4,455	173.8
Chapultepec	9,676	68.7	2,387	101.8	1,251	314.2
Lerma	134,799	35.0	30,611	48.2	1,3220	160.4
Metepec	214,162	10.1	53,521	22.0	3,2957	58.8
Mexicaltzingo	11,712	27.0	2,595	50.3	1,278	105.8
Ocoyoacac	61,805	24.5	13,839	37.0	5,533	121.3
Otzolotepec	78,146	35.7	15,981	49.2	5,305	173.0
Rayón	12,748	41.3	2,829	68.1	1,027	176.1
San Antonio la Isla	22,152	114.6	5,400	199.0	2799	584.4
S. Mateo Atenco	72,579	21.7	15,750	31.4	6,671	98.1
Temoaya	90,010	29.9	17,931	44.8	5,689	233.7
Toluca	819,561	22.9	194,760	33.7	98,298	96.7
Xonacatlán	46,331	11.9	9,935	22.6	3,445	122.0
Zinacantepec	167,759	37.7	37,207	57.4	15,386	206.5
Prom/total	1,936,126	36.5	446,070	57.5	207,830	189.5

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI (1990; 2010).

TABLA 2
TIPOLOGÍA DE VIVIENDA DE CONJUNTOS HABITACIONALES POR MUNICIPIO

Municipio	Conjuntos urbanos	No. de viviendas	Tipología de vivienda						
			SP	IS	P	MIS	M	R	MR
Almoloya de Juárez	5	24,985	2	2	-	1	-	-	-
Calimaya	9	11,837	-	-	-	1	5	2	1
Chapultepec	1	2,488	-	-	-	1	-	-	-
Lerma	8	6,543	-	2	1	2	3	-	-
Metepec	6	6,032	-	-	-	-	2	2	2
Mexicaltzingo			-	-	-	-	-	-	-
Ocoyoacac	2	1,265	-	-	-	-	1	-	1
Otzolotepec			-	-	-	-	-	-	-
Rayón			-	-	-	-	-	-	-
San Antonio la Isla	3	7,280	-	3	-	-	-	-	-
San Mateo Atenco	1	3,35	-	1	-	-	-	-	-
Temoaya	3	7,743	-	3	-	-	-	-	-
Toluca	28	30,263	2	19	3	1	3	-	-
Xonacatlán			-	-	-	-	-	-	-
Zinacantepec	6	8,253	-	4		1	1	-	-
Prom/total	72	107,024	-	-	-	-	-	-	-

SP: Interés social; IS: Interés social; P: Popular; MIS: Mixto de interés social; M: Media; R: Residencial; MR: Mixto residencial

Fuente: Pedrotti (2013).

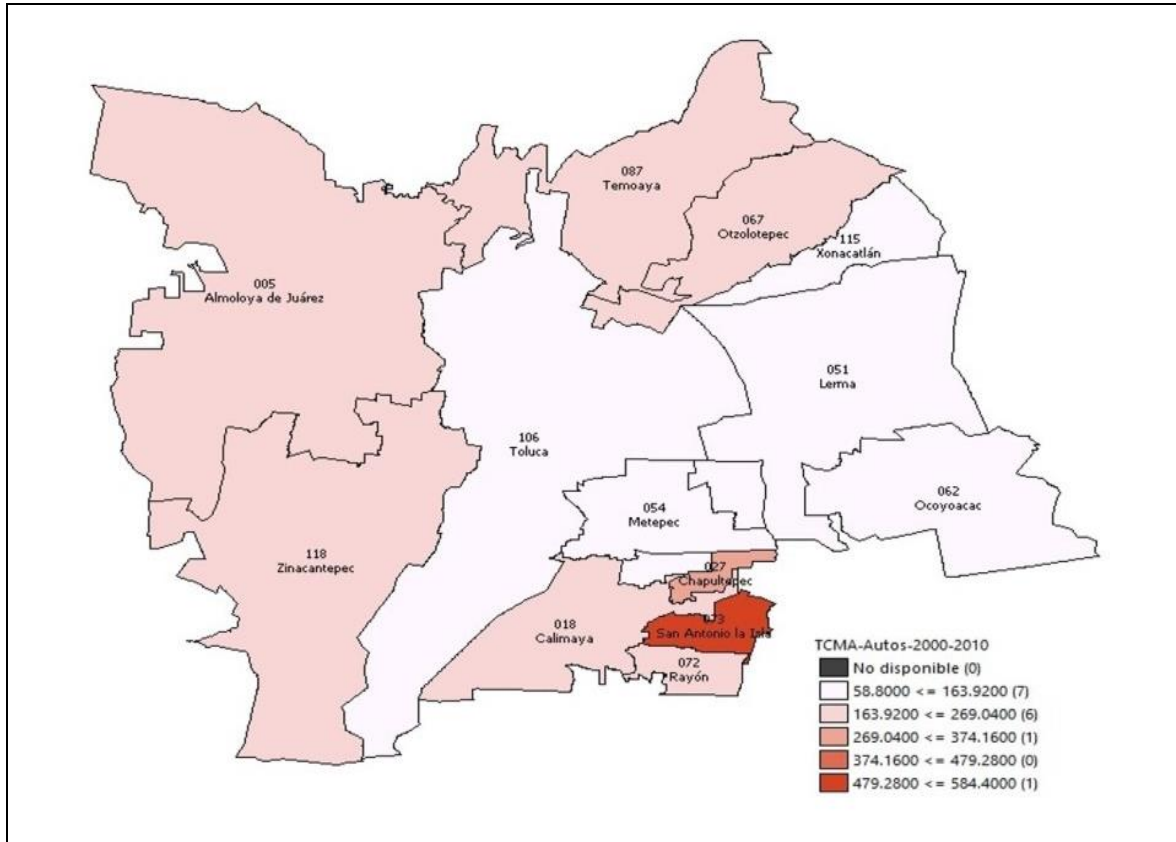
Movilidad urbana periférica en la zona metropolitana de Toluca

En lo referente a cuestiones de movilidad hacia los espacios periféricos, actualmente en

el Estado de México como se señaló anteriormente, se están formando nuevas centralidades, las cuales requieren de una eficiente comunicación y sobre todo una movilidad equitativa para quienes habitan estos espacios. Una consecuencia de este

fenómeno es el auge que ha tenido la adquisición de vehículo particular (Figura 3), las personas asentadas en los municipios periféricos son los que han incrementado el uso del automóvil particular.

Figura 3
Tasa de crecimiento de automóvil particular



Fuente. Elaboración propia con base en datos de INEGI (2000; 2010)

En contra parte, el autotransporte público presenta una centralización en este tipo de vehículos. El sistema de transporte público de autobuses está comprendido por 190 rutas ofertadas por 15 empresas de transporte urbano y suburbano; operan aproximadamente en el sistema 2,605 unidades (autobuses). En 2007 se estimó que realizaban 795 mil viajes al día, con un promedio de 72 mil viajes en el período de

máxima demanda (06:45-07:45h) y 460 pasajeros promedio por unidad al (Hinojosa, *et. al.*, 2014).

Una particularidad del transporte público de autobuses es el problema de sobreoferta. Sin embargo, este rasgo no es garantía de la calidad de servicio, ya que al no existir una planeación en los tres niveles de decisión (van de Velde, 1999): estratégico, táctico y

operativo emanan consecuencias negativas como son (Hinojosa, *et al.*, 2014):

- Una red de transporte desarticulada y un excesivo número de unidades.
- Tasas bajas de ocupación (35%), lo cual manifiesta un exceso de oferta (en promedio de 25%) y baja rentabilidad de rutas.
- Sobreposición de rutas (80%) en algunas de las avenidas de la ciudad.
- Tiempos de viaje excesivos con velocidades bajas (en promedio 2 horas con 15 minutos para cubrir una ruta).
- Sinuosidad de las rutas de 1.7, lo que implica más recorrido para llegar al destino.
- Unidades en malas condiciones físicas y mecánicas (40% de las unidades tienen una antigüedad superior a diez años).
- Niveles deficientes de seguridad para los pasajeros.

- Irresponsabilidad de los conductores al conducir las unidades.
- No respeto a las señales de tránsito.

PATRONES DE DESPLAZAMIENTO Y EFICIENCIA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

La poca descentralización del autotransporte público y el auge del privado, es producto de una inadecuada infraestructura, por lo que la población adapta sus patrones de desplazamiento de acuerdo a la infraestructura vial existente y a la trayectoria de las rutas de transporte público. Los municipios de los cuales se originan la mayor cantidad de viajes son Toluca, Metepec, Zinacantepec y Almoloya de Juárez, aglomerando el 91%, similares proporciones se observan para los municipios destino, donde los cuatro municipios citados anteriormente atraen el 91.5% de los viajes (Tabla 3).

**TABLA 3
MUNICIPIOS ORIGEN DEL VIAJE**

Municipio-origen	%	Municipio-destino	%
Toluca	61.2	Toluca	61.1
Metepec	13.0	Metepec	13.1
Zinacantepec	11.4	Zinacantepec	11.9
Almoloya de Juárez	5.4	Almoloya de Juárez	5.4
San Mateo Atenco	2.5	San Mateo Atenco	1.8
Lerma	1.7	Lerma	1.8
Temoaya	1.1	Temoaya	1.7
Otro	3.8	Otro	3.1

Fuente: Elaboración propia con base en datos de (INEGI, 2010)

Siguiendo con el análisis de los patrones de viaje, se observa en la Tabla 4, los siete municipios principales generadores de viaje y sus municipios destino; en tanto, en párrafos

subsecuentes la interrelación de esos viajes a nivel regional. A partir de los municipios destino de los viajes, se identifican tres patrones de desplazamientos:

TABLA 4

ORIGEN DESTINO DE LOS VIAJES A NIVEL MUNICIPAL

ORIGEN	DESTINO	% DE VIAJES
Toluca	Toluca	59.2
	Zinacantepec	13.3
	Metepec	13.0
	Almoloya de Juárez	6.1
	Temoaya	2.1
	San Mateo Atenco	1.9
	Lerma	1.4
	Otros	3.0
Metepec	Toluca	63.0
	Metepec	21.9
	Zinacantepec	6.1
	Lerma	2.1
	Temoaya	1.9
	San Mateo Atenco	1.3
	Almoloya de Juárez	1.3
Otros	2.3	
Zinacantepec	Toluca	64.7
	Zinacantepec	15.7
	Metepec	6.9
	Lerma	4.4
	Almoloya de Juárez	4.0
	San Mateo Atenco	1.3
	Otros	2.9
Almoloya de Juárez	Toluca	65.0
	Almoloya de Juárez	10.1
	Metepec	9.7
	Zinacantepec	6.9
	Lerma	2.3
	Ixtlahuaca	1.4
	San Mateo Atenco	1.4
Otros	3.2	

ORIGEN	DESTINO	% DE VIAJES
San Mateo Atenco	Toluca	57.6
	Metepec	19.2
	Zinacantepec	9.1
	Almoloya de Juárez	5.1
	San Mateo Atenco	4.0
	Chapultepec	2.0
	Malinalco	1.0
	Ixtlahuaca	1.0
	Tenango del Valle	1.0
	Otros	1.0
Lerma	Toluca	57.6
	Zinacantepec	16.7
	Metepec	10.6
	Almoloya de Juárez	9.1
	Otzolotepec	3.0
	San Mateo Atenco	1.5
	Lerma	1.5
Temoaya	Toluca	58.1
	Metepec	16.3
	Zinacantepec	14.0
	Almoloya de Juárez	7.0
	Temoaya	2.3
	Ocoyoacac	2.3

Fuente: Elaboración propia con base en (Gobierno del Estado de México, 2016)

(1) Los viajes originados de los municipios al norponiente de la zona metropolitana de Toluca, Zinacantepec, Toluca y Almoloya de Juárez, tienen como destino la parte oriente.

(2) Los viajes originados de la parte el oriente de la zona metropolitana de Toluca,

Lerma y San Mateo Atenco, se dirigen al poniente.

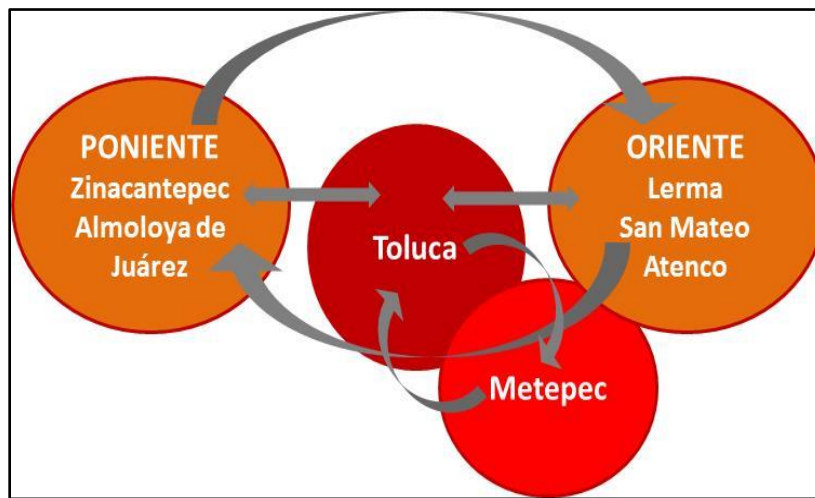
(3) Los viajes de centro de la zona metropolitana, Toluca y Metepec se distribuyen hacia el poniente y oriente.

Estos patrones de viaje deben ser considerados en el diseño de los sistemas de viaje, es decir:

- Internamente se deben diseñar las rutas no solo de acuerdo a la zona centro de la zona metropolitana, sino también en su periferia.
- Considerar los polos oriente (Lerma, San Mateo Atenco) y poniente, pero tener en cuenta que las conexiones de esos viajes no necesariamente deben pasar por el

centro de la ciudad. Por lo que vialidades como las Torres y el Paseo Matlazincas son vialidades viables de corredores de transporte público (masivos) de conectar ambos polos, pero sin interactuar con el centro de la ciudad. En tanto, una conexión tanto del oriente y poniente con la parte centro de la ciudad sería la vialidad Morelos (Figura 4).

FIGURA 4
PATRONES DE DESPLAZAMIENTOS EN LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA



Fuente: Elaboración propia con base en (GEM, 2016)

HACIA UNA MOVILIDAD SUSTENTABLE EN ÁREAS CENTRALES CONSOLIDADAS

De acuerdo a lo planteado en páginas anteriores, se puede afirmar que las ciudades consolidadas, presentan problemas de congestión vial; el acudir a estos espacios, implica, encontrarse no solo con falta de espacios para el crecimiento de

actividades socioeconómicas, sino también difícil acceso vial, provocado por una gran afluencia de automóviles particulares y públicos, que traslada estudiantes de todos los niveles educativos, así como gente que acude a trabajar o a realizar algún trámite en

oficinas administrativas de tipo federal, estatal o municipal.

El flujo vehicular que se presenta en las viejas áreas centrales ocasiona un deterioro en la calidad de vida de la población así como en lo ambiental y caos vial. El flujo vehicular se ha incrementado en el transcurso de los años, a tal grado de hacer insuficientes las vialidades.

Solución. Generar proyectos sustentables como es la implementación de transporte masivo y convertir a los primeros cuadros de la ciudad en espacios peatonales.

CONCLUSIONES

En los lugares con rápido proceso de urbanización se considera al transporte y las vialidades como factor importante para la consolidación de estos espacios; la dispersión de la población y actividades socioeconómicas hacia la periferia, dependerá en gran medida por la accesibilidad que se tenga a arterias viales y el transporte.

El autotransporte juega un papel importante en la movilidad de la población, más aún si las distancias que se recorren dependen del lugar al que se quiera ir, como el traslado de personas a espacios comerciales, laborales, educativos, culturales entre otros existentes en los municipios de la Zona Metropolitana de Toluca.

En la planeación de sistemas integrales de transporte en la zona de estudio se debe considerar al menos dos aspectos para que

sean competitivos: el número de trasbordos que realizarían los usuarios y un posible incremento en el pago de tarifas al intercambiar de modos de transporte. En el primer caso, pareciera no existir problemas para que los usuarios realicen esos trasbordos, ya que existen reportes indicando que más de la mitad de los usuarios de transporte público en Toluca realizan de uno a dos trasbordos. Por lo que, una situación más crítica es el posible incremento en la tarifa y en el tiempo de viaje global debido al intercambio modal. En ese tenor se debe poner atención en las siguientes necesidades acordes a la Ley de Movilidad del Estado de México GEM (2015):

- Diseñar y construir una infraestructura que permita realizar el intercambio modal con los menores tiempos de caminata y de espera;
- Implementar un sistema de tarifas integral.
- Incorporar en la planeación urbana la existencia de terminales o instalaciones de intercambio modal en las cuatro principales viales y puntos de entrada a la ciudad, con lo que se evitaría que unidades de transporte urbano se incorporen a vialidades internas ya congestionadas.

De acuerdo a los patrones de viajes en transporte público, las tasas de crecimiento poblacionales y la ubicación de los conjuntos urbanos (que han hecho que se disparen los valores de variables poblacionales), en general, no se han modificado, y bajo el

supuesto de que esos esquemas de desplazamiento están ligados a actividades de trabajo, escuela, comercio, entre otros; entonces es necesario revisar las políticas y planes de desarrollo, que han tenido la finalidad de mejorar dimensiones de la vida de la población, como el disminuir los tiempos de traslado.

classifying organisational forms". *Transport Policy*, 1999, vol. 6, 147-157. *Elsevier*.

BIBLIOGRAFÍA

- Caravaca, I. y Méndez R. (2003). "Trayectorias industriales metropolitanas: nuevos procesos, nuevos contrastes". *EURE*, 2003, vol. 29, n° 87, 37-50. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Hinojosa, R., Jiménez, P. y Campos, J. (2014). "Transporte y calidad de vida en el Área Metropolitana de Toluca", en Quintero S. *et.al* (coord.) *Aplicaciones de la Transdisciplina en los Sistemas de Información, Salud, Transporte y Comercio*. Universidad Autónoma del Estado de México, 2014, 1-15.
- Gobierno del Estado de México (2015). *Ley de movilidad del Estado de México*, Toluca, México.
- Gobierno del Estado de México (2016). *Programa de movilidad del Estado de México*, Toluca, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1990). *XI Censo General de Población y Vivienda. Estado de México. Resultados Definitivos*, Tomo II. Tabulados Básicos. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda. Estado de México. Resultados Definitivos*. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *XIII Censo General de Población y Vivienda. Estado de México. Resultados Definitivos*. México.
- Orozco, M. (2006). "Escenarios interpretativos. Tendencias en la transformación de espacios rurales periféricos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca". *Investigaciones geográficas*, 2006, n°. 60, 110-126. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pedrotti, C. (2013). "La producción de conjuntos urbanos en la Zona Metropolitana de Toluca". *Congreso Nacional de Vivienda 2013, Desarrollo urbano y grandes conjuntos habitacionales*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 201, 234-251.
- Van de Velde, D. (1999). "Organisational forms and entrepreneurship in public transport Part 1:

