



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE POSGRADO EN URBANISMO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
MAESTRÍA EN URBANISMO
DESARROLLO URBANO Y REGIONAL

“MEJORAMIENTO EN EL IMPACTO DE LA MOVILIDAD Y EL ESPACIO URBANO MEDIANTE LA PROPUESTA DE UN CENTRO DE TRANSFERENCIA MODAL (CETRAM)”

**ZONA DE ESTUDIO: ESTACIÓN ZINACANTEPEC DEL TREN INTERURBANO MÉXICO –
TOLUCA.**

T E S I S

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN URBANISMO**

PRESENTA:

ARQ. BLANCA MAGALI BARRERA LOA

TUTOR

Mtro. Enrique Humberto De Larrea Dávalos

FES Acatlán

SINODALES

Dra. María Teresa Zárate Ramiírez / FES Acatlán

Dr. Mario Camacho Cardona / FES Acatlán

Mtra. Maria de los Ángeles Estela Puente García / FES Acatlán

Mtra. Esperanza Ríos Álvarez / FES Acatlán

Santa Cruz Acatlan, Naucalpan, Estado de México, Febrero 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

Introducción	1
Conceptos	3
Planteamiento del Problema	5
Delimitación Espacial	6
Delimitación Temporal	7
Justificación	8
Objetivos	9
Objetivo General	9
Objetivos Particulares	9
CAPÍTULO I. Marco Metodológico	10
Etapa 1 // Información	10
Etapa 2 // Análisis Y Evaluación	10
Etapa 3 // Propositiva.....	10
CAPÍTULO II. Marco Teórico	11
Hipótesis	11
Teorías	11
Teoría de Localización / Johan Heinrich Von Thünen (1820)	11
Modelo de Expansión Urbana / Ernest W. Burgess (1920)	12
Modelo Sectorial / Homer Hoyt (1939).....	13
Teoría de los Núcleos Múltiples / Harris y Ullman (1945).....	14
Teoría del lugar central / Walter Christaller (1933)	15
Desarrollo Orientado al Transporte (DOT).....	16
Movilidad Urbana Sustentable (MUS).....	17
Casos Análogos	20
Proyecto: CETRAM -El Rosario / Azcapotzalco-Estado De México.....	21
Portal De Transferencia “El Tunal” / Bogotá - Colombia.....	23
Estación Central / Berlín -Alemania	25
Síntesis del Marco Teórico	27
CAPÍTULO III. Marco Normativo	27
Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos (1917)	28
Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948)	29

Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015).....	29
Nueva Agenda Urbana (2016).....	31
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016).....	31
Ley General de Cambio Climático (2012).....	34
Ley General para la inclusión de personas con discapacidad (2011).....	35
Constitución Política Del Estado Libre Y Soberano De México (1995).....	35
Programa Nacional de Desarrollo Urbano (2014-2018).....	36
Plan Estatal De Desarrollo Urbano del Estado De México (2017-2023).....	37
Ley de Movilidad EDOMEX (2015).....	39
Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca (2005).....	41
Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Toluca. (2018).....	42
Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Zinacantepec. (2015).....	43
Síntesis del Marco Normativo.....	44
CAPITULO IV. Diagnóstico.....	45
Localización.....	47
Datos Socioeconómicos.....	49
Población.....	49
Estructura de Población.....	51
Sectores Económicos.....	53
PEA.....	54
Salud.....	56
Educación.....	58
Migración.....	58
Síntesis de Datos Socioeconómicos.....	59
Medio Físico Natural.....	60
Clima.....	60
Edafología.....	61
Geología.....	62
Relieve.....	63
Hidrología.....	64
Usos de suelo, vegetación y áreas naturales protegidas.....	67
Síntesis de Medio Físico Natural.....	68

Medio Físico Urbano	69
Infraestructura.....	69
Transporte	69
Telecomunicaciones.....	70
Eléctrica	71
Hidrosanitaria.....	72
Síntesis de Infraestructura.....	73
Equipamiento Urbano	74
Educación	74
Salud	75
Instalaciones deportivas y áreas verdes.....	76
Otros.....	77
Síntesis de Equipamiento Urbano	77
Análisis Urbano.....	78
Impacto Urbano	78
Impacto en la movilidad.....	86
Síntesis del Análisis Urbano.....	97
Síntesis del Diagnóstico.....	97
Pronóstico	99
Urbano.....	99
Económico.....	99
Social	100
Ambiental	100
Proyección de Población	100
CAPÍTULO V. Propuesta y estrategias recomendadas	104
Análisis FODA	104
PROPUESTA	105
ESTRATEGIAS	106
Medio Ambiente	107
Uso de Suelo.....	109
Infraestructura y Equipamiento.	110
Imagen Urbana.....	111
Movilidad Y Accesibilidad.....	112

Socio Económico	114
Participación Social	116
Conclusiones	118
Recomendaciones	119
Fuentes de información	120
ANEXOS.....	121
Participación Social	121

Índice de imágenes

Imagen1.1 Etapas de la Metodología	10
Imagen 2.1 Modelo de Uso de suelo Von Thünen	12
Imagen 2.2 Modelo de Expansión Urbana de Ernest W. Burgess	13
Imagen 2.3 Modelo Sectorial de Homer Hoyt	14
Imagen 2.4 Modelo de Núcleos Múltiples de Harris y Ullman	15
Imagen 2.5 Modelo de la Teoría del lugar central / Walter Christaller	16
Imagen 2.6 Jerarquía de la movilidad urbana (pirámide)	18
Imagen 2.7 CETRAM “El Rosario”	21
Imagen 2.8 CETRAM “El Rosario” comparación 2010 / 2019	22
Imagen 2.9 Portal de transferencia “El Tunal”	23
Imagen 2.10 Portal de transferencia “El Tunal” comparación 2001/2018	24
Imagen 2.11 Estación Central de Berlín	25
Imagen 2.12 Estación Central-Berlín, Alemania comparación 2002/2018.	26
Imagen 4.1 Crecimiento histórico de la zona urbana de Toluca y Zinacantepec	47
Imagen 4.2 Localización de zona de estudio	48
Imagen 4.3 Centrales de Autobus: Puebla, Observatorio y Toluca.	48
Imagen 4.4 Secciones viales actuales	87
Imagen 4.5 Características del TP de Toluca	94
Imagen 4.6 Número y modos de viaje	94
Imagen 5.1 Esquema de funcionamiento del CETRAM	107
Imagen 5.2 Comparación de emisiones por viaje	108
Imagen 5.3 Diseño de esquinas e implementación de Guía podotáctil	
Imagen 5.4 Propuesta de imagen urbana	112

Índice de Tablas

Tabla 2.1 Aplicación de las teorías al tema de investigación	18
Tabla 3.1 Base Normativa del trabajo de Investigación	28
Tabla 4.1 Fechas relevantes del crecimiento urbano de Toluca y Zinacantepec	45
Tabla 4.2 Ejemplos análogos , área y longitud de impacto directo.	48
Tabla 4.3 Población Histórica Nacional, Estatal y Municipal	49

Tabla 4.4 Crecimiento de población por Municipio	50
Tabla 4.5 Información de Clima de Toluca y Zinacantepec	61
Tabla 4.6 Información de Edafología de Toluca y Zinacantepec	62
Tabla 4.7 Información de Geología de Toluca y Zinacantepecca y Zinacantepec	63
Tabla 4.8 Información de Relieve de Toluca y Zinacantepec	64
Tabla 4.9 Información de Hidrología de Toluca y Zinacantepec	65
Tabla 4.10 Información de Hidrología de Zinacantepec	65
Tabla 4.11 Información de Usos de Suelo y áreas protegidas de Toluca y Zinacantepec	68
Tabla 4.12 Usos de Suelo y Unidades Económicas	79
Tabla 4.13 Tabla Población histórica de los Municipios	100
Tabla 4.14 Resumen de Población de Toluca y Zinacantepec al 2030	103
Tabla 5.1 Análisis FODA	104
Tabla 5.2 Costo paramétrico del CETRAM Zinacantepec	115
Tabla 5.3 Características del CETRAM El Rosario	115

Índice de Temáticos

Temático 4.1 Clima de los Municipios Toluca y Zinacantepec	60
Temático 4.2 Edafología de los Municipios Toluca y Zinacantepec	61
Temático 4.3 Geología de los Municipios Toluca y Zinacantepec	62
Temático 4.4 Relieve de los Municipios Toluca y Zinacantepec	63
Temático 4.5 Hidrología de los Municipios Toluca y Zinacantepec	64
Temático 4.6 Pendientes de los Municipios Toluca y Zinacantepec	66
Temático 4.7 Usos de suelo de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	67
Temático 4.8 Infraestructura de transporte de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	69
Temático 4.9 Infraestructura de Telecomunicaciones de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	70
Temático 4.10 Infraestructura Eléctrica de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	71
Temático 4.11 Infraestructura Hidráulica y sanitaria de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	72
Temático 4.12 Equipamiento educativo de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	74
Temático 4.13 Equipamiento de salud de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	75
Temático 4.14 Equipamiento deportivo y áreas verdes de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	76
Temático 4.15 Otros equipamientos de los Municipios de Toluca y Zinacantepec	77
Temático 4.16 Localización del área de estudio	78
Temático 4.17 Usos de Suelo y Unidades Económicas	80
Temático 4.18 Llenos y Vacíos	81
Temático 4.19 Centralidade Urbanas en la zona de estudios	81
Temático 4.20 Unidades Económicas por manzana	85
Temático 4.21 Población con discapacidad por manzana	86
Temático 4.22 Inventario de Red Vial	86
Temático 4.23 Estado general de las Vías y estacionamientos en la zona	91
Temático 4.24 Destinos de los autobuses desde la Central de Toluca	92
Temático 4.25 Derroteros de Transporte Público	93
Temático 4.26 Diagnóstico	98

Temático 5.1 Propuesta	105
Temático 5.2. Propuesta cambio de uso de suelo	110

Índice de Gráficos

Gráfico 4.1 Crecimiento de población por Municipio	51
Grafico 4.2 Pirámide de población del Municipio de Toluca 2010	52
Grafico 4.3 Pirámide de población del Municipio de Zinacantepec 2010	52
Grafico 4.4 Unidades Económicas por sector económico 2010	53
Grafico 4.5 Población Económicamente Activa de los Municipios de Toluca y Zinacatepéc	54
Grafico 4.6 Educación y porcentaje de población	55
Grafico 4.7 Características de la población No Económicamente Activa	55
Grafico 4.8 PEA por Sector Económico 2015	56
Grafico 4.9 Población Derechohabiente a los Servicios de Salud por Municipio 2010	57
Grafico 4.10 Tipo de Discapacidad en la población por Municipio 2010	57
Grafico 4.11 Características educativas de la población de 3 a 15 años por Municipio 2010	58
Grafico 4.12 Características de la población migrante y residente por Municipio 2010	59
Gráfico 4.13 Tipos de accidentes y vehículos involucrados en Toluca 2018	95
Gráfico 4.14 Víctimas de accidentes y edades de conductores en Toluca 2018	96
Gráfico 4.15 Proyección de crecimiento de población Toluca 2030	102
Gráfico 4.16 Proyección de crecimiento de población Zinacantepec 2030	102

Índice de Fotografías

Fotografías 5.1 De izquierda a derecha: Sección vial Torres Chicas, Parque Alameda 2000, Sección vial Blvd. Las Torres y Estación Zinacantepéc (en proceso de construcción).	82
Fotografías 5.2 Morfología de la zona	82
Fotografía 5.3 Áreas verdes en la zona	83
Fotografía 5.4 Estado actual de las vías	84
Fotografía 5.5 Infraestructura Eléctrica en la zona	84
Fotografía 5.6 Señalamiento horizontal y vertical en la zona	85
Fotografía 5.7 Intersecciones	91
Fotografía 5.8 Sistema de bicicleta pública Huizi	96

Introducción

Actualmente la mayoría de las ciudades consolidadas y las que se encuentran en vías de desarrollo tienen problemas en común derivadas del crecimiento demográfico, la migración y la concentración de la población en los lugares en donde se ubican los centros financieros y de servicios; la falta de planeación en el crecimiento y de la implementación de ciudades compactas se ve reflejada en la dispersión y extensión hacia la periferia de las ciudades, lo que provoca una infraestructura ineficiente e incluso inexistente.

La infraestructura vial presenta distintos problemas debido al número de automovilistas y los largos desplazamientos en los recorridos que realiza la población, la falta de infraestructura peatonal y la no motorizada, lo que impacta directamente en la movilidad de la población. Por la falta de planeación la red vial se vuelve insuficiente, inaccesible y en muchos casos discrimina a usuarios distintos al transporte motorizado. Sumado a esto, la logística con que opera el servicio de transporte público, que da servicios a las periferias y converge en puntos específicos, ocasiona saturación y conflictos en las vialidades, además de la falta de renovación de unidades y el cambio de servicio a uno masivo.

Los problemas comunes que se presentan en las ciudades pueden ser analizadas en: niveles de contaminación, pérdida de horas hombre, consumo de combustible, accidentes, salud de la población, ineficiencia en el transporte público, etcétera, hechos que se ven reflejados en la economía y esencialmente en la calidad de vida de las personas.

Una de las actividades económicas importantes que se encuentran en las ciudades, es el sector industrial, en México el sector industrial se concentra en: Juárez, Monterrey, Tijuana, Zona Metropolitana del Valle de México, Reynosa, Querétaro, Saltillo, Guadalajara, Guanajuato, Toluca, San Luis Potosí, Puebla y Aguascalientes. En el caso particular de la ciudad de Toluca por su ubicación geográfica, conexión directa con la CDMX y la función que en algún momento desempeñó en descentralizar a la Ciudad de México en temas industriales, hoy en día funciona como nodo o paso obligado hacia el resto de las zonas industriales en el país.

Por lo anterior la afluencia vehicular a nivel regional y local han saturado algunas de las vialidades principales de la ciudad, sobre todo las de entrada y salida, además, el crecimiento de la ciudad ha rebasado sus límites iniciales y ahora lo que se encontraba en la periferia quedó inmerso en la zona urbana, particularmente la Central de Autobús. La ubicación de este equipamiento ha generado un conflicto en la logística de su funcionamiento interno y externo, ya que las vialidades y la accesibilidad en espacio y tiempo ya no son las ideales, el impacto urbano que ha sufrido la zona se refleja en los conflictos viales, cambios de uso de suelo y la movilidad de vehículos y peatones.

Así mismo, la implementación del proyecto de transporte masivo del Tren Interurbano México Toluca el cual contempla una estación dentro de la zona urbana de Toluca (estación Pino Suárez) ubicada en uno de los puntos de mayor conflicto vial, contribuirá al aumento de los problemas de movilidad y uso de suelo existentes.

La importancia de intervenir en el tema de movilidad de la zona es que, existen conflictos importantes: el nivel de servicio de las vialidades se ve rebasado y el funcionamiento de la central de autobús está siendo afectada al interior y en las zonas aledañas. Se perciben afectaciones en: el uso de suelo, la accesibilidad y el comercio informal, sumado a esto la puesta en operación del tren interurbano traerá un mayor número de pasajeros en sitios puntuales con sus respectivas necesidades de desplazamiento.

La primera estación del Tren Interurbano está localizada en el municipio de Zinacantepec , que además alberga un patio de talleres, la zona no está totalmente urbanizada por lo que presenta una oportunidad para reubicar la central de autobuses de Toluca y más aún, proponer un proyecto que integre la intermodalidad de los diferentes modos de transporte y así aprovechar la ubicación sobre una de las vías principales "Boulevard Solidaridad- Las Torres" misma que converge con las vías principales que dan entrada y salida a la zona de Toluca. Es por esto que se propuso el presente tema de investigación que lleva por nombre: **“Mejoramiento en el impacto de la movilidad y el espacio urbano mediante la propuesta de un Centro De Transferencia Modal (CETRAM)”, Zona De Estudio: Estación Zinacantepec del tren interurbano México – Toluca.** Con el objetivo de mejorar la movilidad, el uso de suelo y el espacio urbano de una manera integral y planeada para el desarrollo de la ciudad.

El trabajo de investigación se compone de seis capítulos:

Capítulo I. Marco metodológico. en este apartado se establece la metodología o los pasos a seguir para elaborar el trabajo de investigación, se compone de tres etapas: la primera etapa de información, recaba toda la información acerca de teorías, casos análogos, leyes, visitas de campo, aforos y entrevistas que sirvan de base para el contexto de la investigación. La segunda de análisis y evaluación, donde se realiza un diagnóstico de las características ambientales y las urbanas (equipamiento, infraestructura, economía y población) para conocer el estado actual de la zona y la evaluación de las mismas. La tercera etapa propositiva de un Centro de Transferencia Modal que se compone de estrategias y líneas de acción en distintos temas como resultado de un análisis FODA.

Capítulo II. Se proponen Teorías de las cuales se desprende las bases para el trabajo de investigación, así como conceptos referentes a los temas a tratar en el tema de investigación, se proponen tres casos análogos: Nacional (CETRAM El Rosario en el Municipio de Azcapotzalco, México) Regional LATAM (Portal El Tunal, Bogotá Colombia) e Internacional (Estación Central , Berlín , Alemania), Analizando de manera comparativa para resaltar los logros y las áreas de oportunidad que puedan aplicarse en este caso en específico.

Capítulo III. Se presenta las leyes, normas y reglamentos en los distintos niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal, así como tratados internacionales que respaldan temas de espacio público, movilidad y usos de suelo. Sentando las bases para que las propuestas en este trabajo resulten viables y se apeguen a estipulado en cada una de ellas.

Capítulo IV. En este capítulo se contextualiza el sitio con el crecimiento histórico urbano y la relación entre ambos municipios. A partir de esto se genera un diagnóstico analizando los diferentes temas como la Economía, Demografía, Medio Físico Natural, Medio Físico Urbano y un Análisis Urbano con el fin de conocer estado actual del emplazamiento.

Capítulo V. Propuesta y estrategias recomendadas partiendo de un análisis FODA en los que se categorizan, por temas, las características que hay que: reforzar, mitigar, implementar o contrarrestar. Una vez caracterizados se propuso, una serie de estrategias y líneas de acción que se desprenden de la propuesta principal: un Centro de Transferencia Modal (CETRAM).

Conclusión. Una vez teniendo el estado actual, realizando el análisis FODA, la propuesta y estrategias, se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron durante el desarrollo del trabajo, así como la relevancia de la implementación del mismo.

Conceptos

- I. **Accesibilidad.** Las medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales. (Unión, 2018, pág. 1)
- II. **Concesión:** Al acto administrativo por el cual el titular del Poder Ejecutivo del Estado, por conducto de la Secretaría autoriza a las personas físicas o jurídicas, para prestar un servicio público de transporte, en los términos y condiciones que la propia ley señala. (México G. d., 2015, pág. 2)
- III. **Consolidación urbana** se da principalmente en los asentamientos periféricos a los grandes centros de población... Dura varios años implicando la regularización de la tenencia de la tierra, la infraestructura y equipamiento urbano, introducción de servicios y construcción paulatina de viviendas. (Públicas, Glosario de términos sobre asentamientos humanos, 1978)
- IV. **Diseño universal.** Se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El diseño universal no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad cuando se necesiten. (Unión, 2018, pág. 3)
- V. **Espacio Urbano** Entendiendo el conjunto integrado del espacio público al exterior y al interior de un equipamiento funcionando con su emplazamiento.
- VI. **Estudio de Impacto de Movilidad:** Procedimiento sistemático en el que se comprueban 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, con objeto de garantizar desde la primera fase de planeamiento, que se diseñen con los criterios óptimos para todos sus usuarios y verificando que se mantengan dichos criterios durante las fases de proyecto, construcción y puesta en operación de la misma. (México G. d., 2015, pág. 2)
- VII. **Infraestructura para la movilidad:** Toda aquella no comprendida como vía pública que tienda a mejorar la movilidad en el Estado, permita la movilidad de las personas, la operación y/o confinamiento del servicio de transporte, los centros de transferencia modal, las bahías de ascenso y descenso, bases de taxis, sitios, estaciones, terminales, depósito de vehículos cobertizos u otro. (México G. d., 2015, pág. 7)
- VIII. **Intensificación** Se refiere a la concentración y variedad de usos de suelo y servicios en una zona en puntos estratégicos cerca de intersecciones o pasos de transporte de tal manera que se acorten los desplazamientos de los habitantes.
- IX. **Mejoramiento espacial.** Son las acciones que varían el estado de un espacio socialmente determinado, con objeto de mejorar o darle más valor... Se puede dividir en seis acciones particulares: rehabilitar, conservar, renovar, restaurar, consolidar y regenerar. La regeneración, puede contener a todas las demás, por lo que se ha dividido en dos connotaciones, *regeneración mayor*, que integra a las demás acciones de mejoramiento dentro planeación y *regeneración menor*, o cambio de uso de suelo en un espacio, de una planeación del todo sistémico a quien se dirija. (Cardona, 2007, pág. 483)

- X. Mejoramiento Urbano.** Concepto que incluye la regeneración y la consolidación urbana, procesos urbanos dinámicos, porque se distinguen porque el primero hace referencia a las acciones encaminadas a suprimir las causas del deterioro urbano en zonas específicas en la totalidad de la urbe, mientras que la consolidación implica acciones orientadas a superar deficiencias y carencias en los asentamientos humanos relativamente recientes o en proceso de poblamiento. (Públicas, 1978, pág. 88)
- XI. Modos de Transporte.** El transporte público en su sentido más amplio se refiere a los servicios colectivos de pasajeros. Puede entonces incluir la variedad de servicios tanto de transporte ilegal como formales, que se encuentran en ciudades de alrededor del mundo. El transporte público entonces comprende taxis compartidos, mini -camionetas, servicios convencionales de buses, BRT, servicios acuáticos y servicios férreos. (ITDP, 2010, pág. 52)
- XII. Movilidad:** Al 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. (México G. d., 2015, pág. 2)
- XIII. Peatón:** Persona que transita por la vialidad a pie y/o que utiliza de ayudas técnicas por su condición de movilidad limitada, así como en patines, patineta u otros vehículos recreativos. (México G. d., 2015, pág. 2)
- XIV. Regeneración Urbana** Es generar de nuevo, no es una acción aislada que erradica y oculta un problema, sino un programa integral que debe orientarse a atacar muchos frentes el fenómeno del deterioro urbano y las causas y factores que lo originan. (Públicas, Glosario de Términos sobre Asentamientos Urbanos, 1978)
- XV. Rehabilitación Urbana** Se orienta al mejoramiento de las condiciones físicas de las edificaciones existentes, en función de mejorar su adecuación a las funciones a que están destinadas. Puede implicar la consolidación de estructuras afectadas, la reorganización de espacios, la instalación de servicios inexistentes y el mejoramiento de la apariencia externa de las construcciones. (Públicas, Glosario de Términos sobre Asentamientos Urbanos, 1978)
- XVI. Renovación Urbana** Denota acciones de sustitución. Implica por lo general un cambio en el uso de suelo o en la intensidad de dicho uso y no se realiza en función de los ocupantes del área afectada.
- XVII. Sustentabilidad:** Encaminar las acciones al respeto y atención prioritaria del derecho a la movilidad, analizando el impacto que las mismas tendrán en el desarrollo social, económico y ambiental, a fin de no comprometer las necesidades de las generaciones futuras. (México G. d., 2015, pág. 3)
- XVIII. Transporte Masivo (MRT).** Es un servicio urbano colectivo de pasajeros que opera a niveles altos de desempeño para sus usuarios, especialmente en relación con los tiempos de viajes y capacidad de viajes de pasajeros. (ITDP, 2010, pág. 52)

Planteamiento del Problema

La falta de planeación en las ciudades se hace evidente en la extensión y dispersión y las consecuencias que esto trae, los procesos de gentrificación en los centros de la ciudad han provocado el desplazamiento de la población más vulnerable, de tal manera que buscan lugares de acuerdo con su poder adquisitivo, siendo regularmente las orillas de la ciudad o lugares geográficamente inadecuados en donde los asentamientos irregulares se hacen cada vez más recurrentes.

Como consecuencia, la dotación de equipamiento e infraestructura resulta insuficiente, de poca calidad o inexistente lo que deriva en servicios precarios y un nivel de vida poco satisfactorio. Uno de los principales aspectos que se ve afectado es la movilidad, ya que la falta de infraestructura impide que el servicio y las actividades se puedan llevar a cabo de una manera accesible. La poca calidad en la infraestructura limita a las personas en sus actividades, además de segregar de quién cuenta o no con los servicios incluso, discrimina en cuanto a las actividades o el acceso a equipamientos o servicios.

La falta de infraestructura para movilidad peatonal o no motorizada conduce a las personas al desplazamiento en vehículos motorizados, ya sea particulares o públicos, que incrementa los niveles de contaminación y como consecuencia afecta la salud de los habitantes, las pérdidas de horas hombre, tanto en operadores como usuarios del transporte público, que deriva en la ineficiencia y la dispersión del transporte, así como el consumo extra de combustible. Por otra parte, la infraestructura inadecuada es uno de los motivos de accidentes viales y uno de los factores más importantes en la relación directa que tiene al crecimiento descontrolado de las ciudades, esto a causa de que la infraestructura se tiene que extender hacia los asentamientos irregulares y no por el contrario, en el que los asentamientos se concentren cerca de las líneas de transporte.

Un sistema de transporte tiene la característica de trabajar de manera integral con conexiones, sin embargo, el Sistema de Transporte Público carece de este principio básico, al contrario, se encuentra segregado no sólo en la logística si no de manera física, lo que impide una integración de un sistema y la pérdida principal de su función: la movilidad.

La ciudad de Toluca se encuentra en constante crecimiento de población y territorio, hasta el punto de conturbarse con distintos municipios entre ellos Zinacantepec. Debido a su función industrial demanda una movilidad constante por su cercanía con ciudades similares, pero, principalmente con la CDMX. Dentro de Toluca se presentan distintos problemas de movilidad: desde los autos particulares, vehículos no motorizados (bicicletas), desplazamientos peatonales, Transporte Público Transporte de carga y actualmente la integración del proyecto del Tren Interurbano México-Toluca, que aumentará la afluencia en puntos de conflicto actuales y nuevos, además de la estación de autobuses regionales, en donde, la infraestructura y la accesibilidad vial se ven rebasadas por el funcionamiento de este equipamiento.

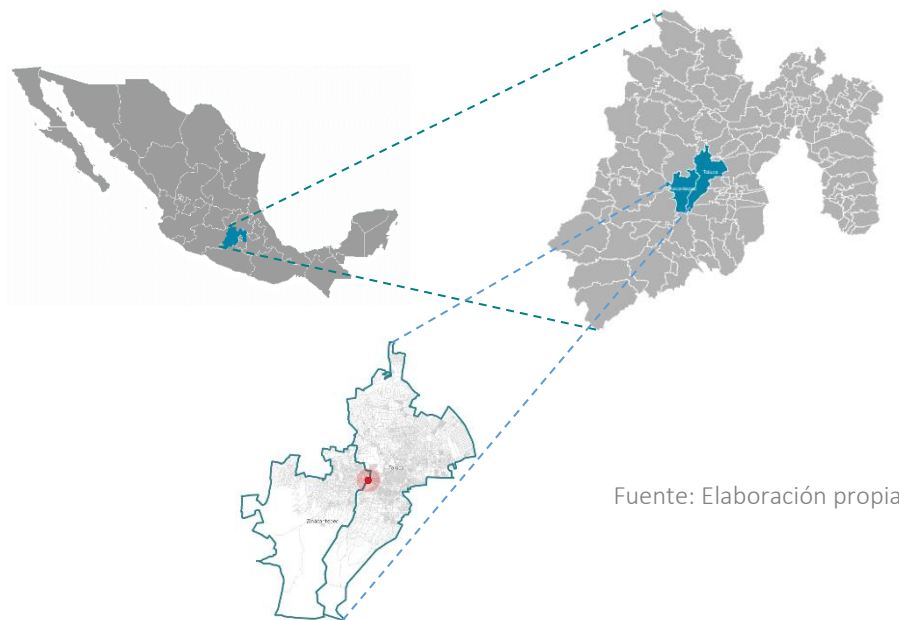
El principal problema es la falta de integración en todos los modos de transporte que afectan el espacio urbano y las actividades que en él se llevan a cabo, esto se ve reflejado en la calidad de vida de los habitantes.

Delimitación Espacial

El trabajo de investigación se ubica en dos Municipios :Toluca y Zinacantepec, dichos Municipios pertenecen al Estado de México, que está ubicado en el centro del país. Limitando al norte con Querétaro, al noreste con Hidalgo, al este con Tlaxcala, al sureste con Puebla, al sur con Morelos y la CDMX, al suroeste con Guerrero y al oeste con Michoacán.

El proyecto del Tren interurbano México – Toluca consta de 58 km de recorrido, cuenta con 6 estaciones (2 terminales: Observatorio y Zinacantepec. 4 intermedias: Pino Suárez, Tecnológico, Lerma, Santa Fe). El análisis y propuestas se llevarán a cabo en la zona cercana a la terminal de Zinacantepec abarcando los Municipios de Zinacantepec y el Municipio de Toluca.

Ubicación Geográfica



Fuente: Elaboración propia

La estación Zinacantepec se encuentra en el camellón central del Boulevard Solidaridad La Torres, al Norte limitada con la calle Parque Otomí y al sur con la Calle Composición, al Norte con la Calle Parque de los Remedios y al Sur con la Calle Eduardo Monroy Cárdenas. La estación Zinacantepec está ubicada dentro del Municipio de Toluca y el patio de talleres en Zinacantepéc; sin embargo, la propuesta para el proyecto se encuentra del lado de Zinacantepec y su área de influencia comprende parte de los dos municipios.

Se tomó en cuenta un radio de influencia de 2 km, tomando en cuenta el alcance de un viaje en bicicleta, dicha información se explica a detalle en el Capítulo IV de este trabajo dedicado al diagnóstico. Es importante señalar que el impacto es distinto a partir del centro propuesto, mismo que se respalda según las teorías presentadas de centralidad, sin embargo, para el estudio se contempla de manera radial cómo la zona de primer impacto urbano y de movilidad.

Delimitación espacial de la zona de estudio (área de influencia 2 km)



Fuente: Elaboración propia

Delimitación Temporal

El trabajo de investigación se llevará a cabo durante la construcción del Tren Interurbano México-Toluca partiendo de lo propuesto en el proyecto y lo observado en campo en la construcción. Los datos económicos y demográficos se tomarán de INEGI del Censo de población del 2010 y el Censo Económico del 2014. Los demás datos se señalarán con fuente y año. Las propuestas tendrán la finalidad de generar opciones que podrán ser llevadas a cabo en un futuro de corto, largo y mediano plazo.

Justificación

Hoy en día las ciudades se extienden en territorio como respuesta al crecimiento o concentración demográfica, la necesidad de desplazarse dentro de estas largas distancias genera problemas de movilidad para las personas y en las principales vialidades, además de la falta de infraestructura y la dispersión en los usos de suelo, por lo que es importante que los proyectos actuales se basen en una planeación que prevea los conflictos que puedan presentarse.

La importancia de esta investigación radica en el objetivo de lograr propuestas que beneficien al desarrollo en los ámbitos: urbanos, sociales, económicos, etc. que se reflejen en proyectos viables y factibles que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida, apeándose a las metas de los tratados internacionales y las leyes y normas nacionales.

Las estrategias tienen un alcance local, sin embargo, el impacto es a escala regional, por eso es importante analizar el estado actual y los conflictos existentes de la zona de estudio y en las zonas continuas, en la que pueda ejercer una influencia importante.

Es posible que la investigación puede ser utilizada como referencia para el desarrollo o planeación de proyectos similares o tomada a consideración para su posible aplicación en otras estaciones del Tren interurbano.

El caso de estudio se eligió por la experiencia y la observación de los conflictos en el día a día en cuestiones de movilidad en la Zona de Toluca, por nombrar algunos: los problemas que se generan alrededor de la Central de Autobuses debido a que las vialidades no cuentan con las secciones suficientes para los radios de giro; la ubicación que originalmente se encontraba en la periferia de la ciudad ha quedado inmersa en una zona central y la salida a la CDMX, por lo que en lugar de tener una ubicación estratégica se ha convertido un punto de conflicto. Incluso el uso de suelo se ha modificado para beneficio económico y con ello la aparición del comercio informal que obstruye el espacio público y afecta el desplazamiento de peatones y vehículos.

Otro punto de conflicto es el cruce vial de la Avenida José María Pino Suárez con la Av. Paseo Tollocan (salida a la CDMX), dos de las principales vialidades de la Ciudad en donde, además, se llevan a cabo intercambios modales, por ejemplo: de transporte público a autobuses regionales, locales y taxis comunitarios. Es importante señalar que sobre esta avenida habrá una estación del tren, en consecuencia, el conflicto vial y el flujo de personas aumentará.

El crecimiento de la Ciudad de Toluca se ha conurbado con el Municipio de Zinacantepec, aun cuando no muestra las características de equipamiento, infraestructura, servicios y urbanización de Toluca, la conurbación y el nuevo modo de transporte creará las condiciones para el crecimiento en la zona.

Es por ello que el tema de investigación pretende analizar y proponer estrategias de planeación para en la zona de estudio y en ambos municipios, aunque la intervención es a una escala local tendrá repercusión a nivel regional.

Objetivos

Objetivo General

Mejorar la movilidad y el espacio urbano ubicado en la zona de la estación de Zinacantepec a partir de una propuesta de Centro de Transferencia Modal (CETRAM) fundamentado en teorías, apegado a leyes y reglamentos vigentes, realizando un diagnóstico del estado actual y el análisis del impacto urbano para lograr estrategias que coadyuven a mejorar la movilidad y el espacio urbano, beneficiando al desarrollo de la zona, así como a los usuarios y habitantes.

Objetivos Particulares

- Conocer las teorías, conceptos y casos análogos relacionados con el espacio urbano y la movilidad que se apliquen al caso de estudio que contribuyan a la comprensión el tema de investigación.
- Identificar las distintas leyes, normas y reglamentos que rigen en cuestión de movilidad, espacio urbano desde los tratados internacionales, los diferentes niveles de gobierno, así como temas complementarios de gran relevancia.
- Diagnosticar las características de la zona: demográficas, económicas, Medio Físico Natural y Medio Físico Urbano de igual manera un análisis de impacto urbano de la zona de estudio que permita la comprensión de la zona de estudio.
- Mejorar el espacio urbano y la movilidad a partir de una propuesta y por medio de estrategias resultado del análisis y valoración del diagnóstico del estado actual.

CAPÍTULO I. Marco Metodológico

El trabajo de investigación se basa en un **método hipotético- deductivo** y se estructura en tres etapas: la primera de recolección de información, la segunda de análisis y evaluación de la información, y la tercera en una etapa propositiva a partir de los resultados de la segunda etapa.

Etapa 1 // Información

Consiste en recolectar información bibliográfica sobre conceptos y teorías que puedan respaldar y sirvan como base para los temas abarcados en la investigación, principalmente de espacio público y movilidad contrastando a los autores. Se complementa además con tres analogías a nivel Internacional, Latinoamérica y Nacional como ejemplo del tema abordado y finalmente se extrae la información de Las leyes a nivel Internacional, Nacional y locales para analizar y comparar, pero principalmente para que las propuestas se apeguen a estas normas. Se realizaron visitas de campo y un aforo vial. Además del factor social por medio de entrevistas para conocer su opinión y necesidades.

Etapa 2 // Análisis Y Evaluación

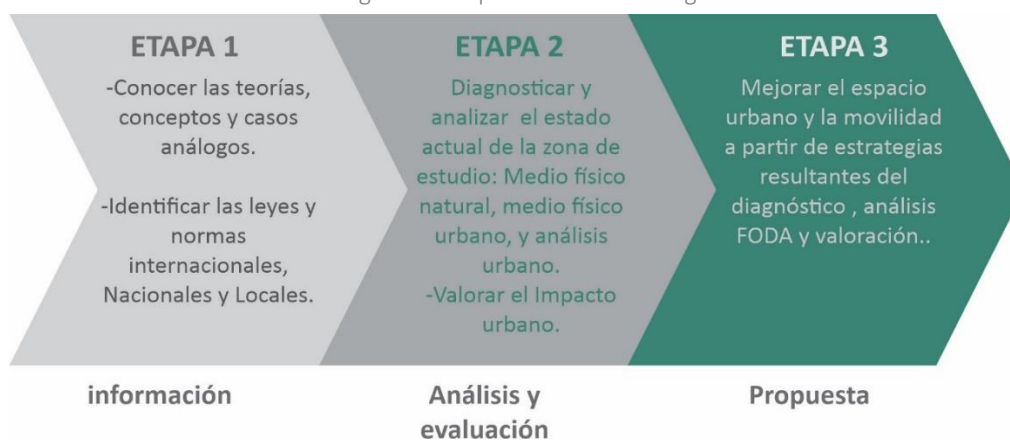
La segunda etapa está compuesta por el diagnóstico del estado actual del sitio, categorizado por 1) Medio Físico Natural: Clima, Edafología, Geología, Relieve, Hidrología, Usos de suelo, vegetación y Áreas protegidas. 2) Medio Físico Urbano: Infraestructura (Transporte, Telecomunicaciones, Eléctrica e Hidrosanitaria) y Equipamiento (Educación, Salud, Instalaciones Deportivas y Áreas Verdes, Otros). 3) Análisis Urbano (Impacto Urbano e Impacto Vial).

De los apartados anteriores se realizó el análisis, y resultados se realizó una síntesis y una valoración por medio de un Análisis FODA para proyectar el pronóstico y las posibles estrategias.

Etapa 3 // Propositiva

A partir del diagnóstico se realizó un análisis FODA en donde según las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, se realizaron propuestas en distintos temas que se clasificaron en distintos temas: medio ambiente, uso de suelo, infraestructura y equipamiento, imagen urbana, movilidad y accesibilidad, socio económico y participación social; sin embargo, el trabajo se enfoca en resaltar el aspecto en la movilidad y el espacio urbano.

Imagen 1.1 Etapas de la Metodología



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II. Marco Teórico

Hipótesis

El mejoramiento de la movilidad y el espacio urbano integrará de manera óptima las diversas modalidades de transporte, tomando en cuenta el contexto del medio físico y urbano, coadyuvando al desarrollo y así eficientar el desplazamiento de la población y la función del territorio, impactando de manera positiva el aspecto social, ambiental y económico para beneficiar a usuarios y habitantes.

Teorías

En 2014 el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP) publicó un estudio titulado “propuesta de integración de los CETRAM al Desarrollo Urbano de la Ciudad de México” en dónde el objetivo principal es convertir a los CETRAM en Mega centralidades por medio de estrategias puntuales. Partiendo de este estudio se pretende analizar el CETRAM como una centralidad, por lo que a continuación, se presentan las distintas teorías que explican la conformación de la centralidad urbana y su evolución a través de la visión de distintos teóricos y así explicar el efecto que tiene un equipamiento de este tipo.

Además, se contemplan otros temas que, aunque no se consideran Teorías, pero por su aplicación y su alcance a nivel mundial, son puntos de partida para nuevos proyectos y sirven como base para criterios en la planeación dentro de los gobiernos a nivel mundial, algo similar a la agenda 2030 de ONU HABITAT. Estos se proponen como base teórica para fundamentar el presente trabajo de investigación.

Según el ITDP “Los Centros de Transferencia Modal [CETRAM] son nodos de coincidencia de dos o más tipos de modo de transporte público..., permiten el cruce de personas, intereses, transacciones, destinos y momentos. Son acumuladores de prácticas sociales, conectores de sistemas urbanos que representan centralidades dentro de la urbe.” (ITDP,2014, P.8). Partiendo de esta base de centralidad, a continuación, se presentan las teorías relacionadas a la aparición o conformación de centralidades en las ciudades.

Teoría de Localización / Johan Heinrich Von Thünen (1820)

El autor Johan Heinrich Von Thünen elaboró un modelo de localización a partir del análisis de la disposición de cultivo en torno a los mercados urbanos localizados en el centro del territorio, en donde considera aspectos como: el precio de los productos, el costo del transporte entre otros factores. Propone que habiendo un único modo de transporte los precios son proporcionales a la distancia. Fundamenta la existencia del estado aislado en una sola ciudad y un espacio homogéneo, interpretado como espacio isotrópico.

Para reducir los costos del transporte y facilitar las actividades en tiempo, el autor propone que los habitantes busquen resolver sus necesidades en un entorno inmediato, evitando los largos desplazamientos. Entonces se justifica la variedad de usos en predios de características similares. Von Thünen deduce que la distancia y oferta del mercado están relacionadas resultando una renta mayor del suelo entre más cercano se encuentre al centro, esto por la facilidad de acceso a los servicios y oportunidad de desarrollo. De igual manera entre más lejos se encuentre la producción del mercado los costos de transporte serán mayores, mientras que las utilidades serán menores, lo que a grandes rasgos se define como la importancia de la localización como determinante en el precio del suelo y las actividades económicas.

Von Thünen propone una clasificación de zonas de actividades a partir de círculos concéntricos en torno a la ciudad:

Imágen 2.1 Modelo de Uso de suelo Von Thünen



Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de Von Thünen

En su modelo se detecta la aparición de una centralidad cuando se presentan elementos que la caracterizan, tanto por la demanda de servicios como la jerarquía de espacios alrededor de este punto. Por ello es importante la articulación y la función de esta nueva centralidad partiendo de una planeación e integración de lo existente.

Modelo de Expansión Urbana / Ernest W. Burgess (1920)

Burgess propone una premisa del desarrollo urbano a partir de un único centro de ciudad que determinará el patrón de crecimiento por medio de un modelo de anillos concéntricos, en el que cada zona tiene un tipo de función que permite la descentralización. Su análisis, se basa en el fenómeno de ocupación a raíz de la migración constante desde la zona centro hacia barrios más salubres y al cambio de residencia de habitantes de los suburbios hacia la zona habitacional motivados por la cercanía al centro de negocios.

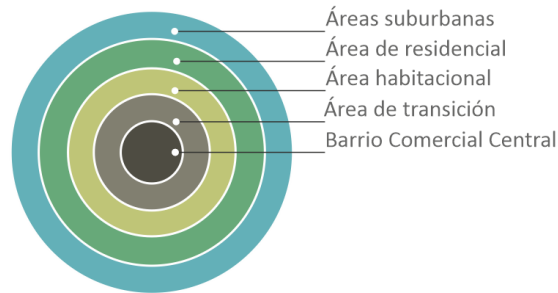
Los anillos o zonas funcionales propuestas son:

1. **Central Business District CBD / Barrio Comercial Central.** Es la zona de valor del suelo más alto y concentra las funciones: sociales, culturales y comerciales. Debido a la gran concurrencia de usuarios y visitantes cuenta con buena accesibilidad, así como la mayor conectividad de transporte, cuenta con zonas habitacionales dispersas y exclusivas debida al valor del suelo.

2. **Área de transición.** En un principio era el límite de la ciudad, el área suburbana posteriormente la industria se desplaza a esta zona, que desplaza a la zona habitacional, y la actual queda abandonada y habitada por población desfavorecida dando paso a la delincuencia. La zona se deteriora debido a los vacíos esperando la especulación del desarrollo y ampliación de la zona central y por los alquileres densificados y reducidos.
3. **Área Habitacional.** Está conformado por la fuerza de trabajo y sus familias, pero además por los servicios y comercios asequibles a la población, sin la necesidad de desplazarse hacia el centro. La zona habitacional se encuentra cerca de la industria o centros de trabajo articulados por el transporte.
4. **Área residencial.** Habitantes de clase media en donde los servicios y construcciones son de mejor calidad y hasta cierto lujo, estas zonas son previstas como subcentros urbanos o mini centros comerciales para privilegiar a las zonas con accesibilidad y servicios de mejor rango.
5. **Áreas Suburbanas.** Alejadas del CBD con una distancia y tiempos de viajes mayores, consideradas ciudades satélite en donde radica la población flotante y su función es de ciudad dormitorio.

Es el centro el que ejerce una atracción y predominancia económica sobre las demás zonas por las funciones de servicio, equipamiento, comercio, salud, educación, cultura y recreación interconectando cada zona por medio del transporte, inclusive llegando a una conurbación.

Imagen 2.2 Modelo de Expansión Urbana de Ernest W. Burgess



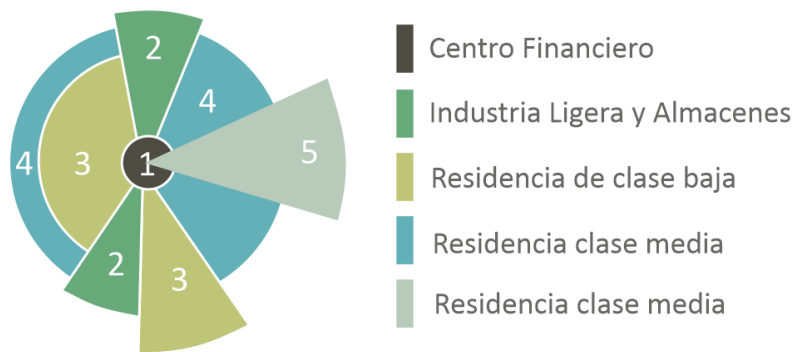
Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de Ernest W. Burgess

Modelo Sectorial / Homer Hoyt (1939)

Con base en los estudios de Thünen y Burgess, Hoyt realiza un análisis para entender las actividades económicas en su distribución espacial y organización en la estructura de la ciudad, concluyendo que las formas concéntricas son las que componen los sectores. Según el desarrollo de cada uso de suelo, no se dará de manera de anillo, sino de manera radial continuando una dirección según su crecimiento por demanda sin perder la conexión a la zona central. Similar al modelo de Burgess, la gente con menor poder adquisitivo se aloja en la vivienda abandonada por las clases sociales altas.

La importancia de la infraestructura vial aparece ya que es en este punto donde la accesibilidad al centro dicta la importancia de la localización y el desarrollo de las nuevas zonas. Es a partir de la infraestructura vial y la afluencia de usuarios que aparecen los distintos usos de suelo como corredores comerciales o de servicios, conectando periferias con el centro.

Imagen 2.3 Modelo Sectorial de Homer Hoyt



Fuente: Elaboración propia con base en el modelo de Homer Hoyt

Teoría de los Núcleos Múltiples / Harris y Ullman (1945)

Similar a Burgess establece que el espacio urbano surge a partir de un Distrito Comercial Central en el que se alojan distintas funciones como la industria o la residencial, pero con características sectoriales y no sólo concéntricas como las planteadas por Hoyt. A manera de evolución de la ciudad, plantean que cada sector demanda servicios para cubrir necesidades de la población residente hasta el desarrollo y especialización de una actividad económica llegando a generar su propio centro de negocio y por ende un subcentro.

Los núcleos múltiples cuentan con algunas características funcionales:

- Algunas actividades especializadas necesitan instalaciones e infraestructura de transporte vial, marítimo, ferroviario o aeroportuario, por cuestión de logística y accesibilidad y tienden a agruparse.
- Actividades funcionales similares o compatibles tienden a asociarse para el aprovechamiento de infraestructura o localización, tal es el caso de zonas industriales o financieras.
- Por el contrario, hay zonas no compatibles por muchos aspectos como la industria y la zona habitacional.
- Hay actividades que por su demanda pertenecen a la zona central, pero por su extensión y los altos costos de renta desplazan su ubicación a otras zonas o reducen su volumen.

La teoría plantea que el uso de suelo no es predecible ya que cada función tendrá un impacto urbano distinto según la vocación de la ciudad y sus múltiples centros. La infraestructura y la compatibilidad permiten la agrupación y la especialización de funciones específicas en la ciudad creando subcentros sin prescindir del centro comercial principal y es la demanda de estos subcentros que requieren de dotación de servicios cercanos lo que deriva en expansiones urbanas policéntricas.

Imagen 2.4 Modelo de Núcleos Múltiples de Harris y Ullman



Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de Núcleos Múltiples de Harris y Ullman

Teoría del lugar central / Walter Christaller (1933)

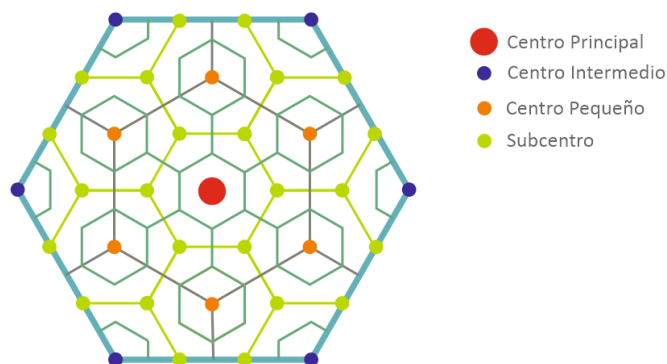
Partiendo de su trabajo “Los lugares centrales en el sur de Alemania” W. Christaller intenta explicar la aparición de una nueva estructura urbana a partir de múltiples centralidades y sus características de tamaño y distribución de asentamientos humanos. Los lugares centrales proporcionan servicios especializados que varían en importancia según el grado de especialización provocando una jerarquía entre centros.

En concordancia con la jerarquización las centralidades mayores dan servicio a regiones complementarias o *hinterland*, es como las centralidades superiores se traslapan con las inferiores logrando cierto nivel de cobertura. Supone un modelo de solución a través de la competencia por el espacio basándose en el aspecto económico. Dicha teoría se basa en los siguientes supuestos:

- Solo hay un tipo de transporte y el costo depende de la distancia ya que el desplazamiento enfrenta las mismas condiciones en todas las direcciones.
- La distribución de la población en el territorio es uniforme.
- Los lugares centrales proporcionan en su zona de influencia de bienes, servicios y funciones administrativas.
- Se busca satisfacer las demandas de necesidades minimizando los desplazamientos.
- La oferta busca la mejor localización para un buen posicionamiento el mercado considerando sus áreas de cobertura entre sí y buscando la proximidad al cliente.
- Los desplazamientos entre centros dependerán de la disposición a obtener el bien o servicio.

En la Jerarquía de centros, los de servicios y bienes más especializados se dan por escalas, llevan por nombre Centros de Orden Superior abarcando una concentración de población importante y los complementarios Centros de Orden Menor y un tercer centro llamado área de influencia o *hinterland*.

Imagen 2.5 Modelo de la Teoría del lugar central / Walter Christaller



Fuente: Elaboración propia con base en el Modelo de la Teoría del lugar central / Walter Christaller

Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)

Se le conoce como Desarrollo Orientado al Transporte DOT al “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”. ((ITDP), 2013, pág. 45)

La falta de planeación en el desarrollo urbano centrado en la movilidad trae consigo consecuencias sociales, económicas y ambientales importantes que crecen a la par de la expansión territorial y demográfica. Es por eso que el DOT debe ser una de las herramientas principales en la planeación para traer consigo beneficios como la reducción de la contaminación, el desarrollo económico, reducción de accidentes, entre otros.

Según El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo las **características del DOT** son:

- Modelo Urbano que busca construir barrios en torno al transporte, inicial o gradualmente debe contar con infraestructura de transporte como: paradas de autobús, estaciones, metro, BRT, etc.
- Estar rodeados de barrios compactos de alta densidad a diversos niveles de ingreso con inversión en infraestructura peatonal y/o ciclista.
- Oportunidades de empleos y amenidades a distancia caminable del transporte público.
- Asequible y accesible, la primera cuando la inversión permite beneficiar por igual a todos los niveles de ingresos de la población. La segunda cuando la distancia del transporte público no es mayor a 800 metros a pie.
- El 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.
- Promueve el uso de modos de transporte sustentable y reduce la emisión de contaminantes, que dañan la calidad del aire y producen el calentamiento global

- Al promover un desarrollo compacto y denso, el DOT hace un uso más eficiente del suelo
- la mejora en la seguridad vial, el espacio público y la habitabilidad, lo que promueve el desarrollo económico local y la renovación urbana.0

Movilidad Urbana Sustentable (MUS)

La demanda de movilidad es uno de los requisitos básicos para el éxito de los proyectos en términos de eficiencia y costo-beneficio, esto parte de la necesidad de accesibilidad a los bienes y servicios. Por lo tanto, es importante establecer criterios de diseño, zonificación y planeación urbana para lograr una movilidad sustentable que sea eficiente con el uso de la energía, reduzca niveles de contaminación, viajes en auto particular, y aumente los viajes en transporte público y en viajes no motorizados.

El transporte es la segunda fuente de emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo, la inversión para la mitigación a través de los Sistemas Integrados de Transporte puede resultar en beneficios económicos y ambientales importantes.

El ITDP propone que la política nacional de movilidad urbana sustentable debe vincular y coordinar tres sectores: el ambiental, el de transporte y el de desarrollo urbano de manera que los objetivos de crecimiento bajo en carbono, infraestructura y desarrollo urbano y vivienda sean congruentes.

Una política nacional de movilidad urbana sustentable debe contar con las siguientes características:

- Promover la implementación de sistemas integrados de transporte público en lugar de corredores aislados.
- Diseñar los proyectos de transporte garantizando el más alto estándar de conectividad, nivel de servicio, cobertura y accesibilidad en el sistema de transporte completo.
- Complementar los sistemas de transporte masivo con proyectos específicos de accesibilidad peatonal sistemas de bicicletas públicas de acceso a estaciones, calles completas en las vías de acceso a estaciones y sistemas de gestión del estacionamiento en vía pública.
- Crear un Programa Federal de Movilidad Urbana hacia el apoyo de proyectos específicos de movilidad peatonal, en bicicleta, gestión de la demanda de los viajes y calidad del espacio público, con el fin de crear una movilidad urbana sustentable.
- Garantizar que los proyectos de transporte masivo respondan adecuadamente a la demanda estimada, y cumplan con altos estándares de calidad en operación, infraestructura, diseños de estaciones, información al usuario, integración, accesibilidad, modelo de negocio y gestión institucional.
- Establecer normas cada vez más exigentes de eficiencia energética para vehículos, actualizar los estándares de verificación vehicular en los programas existentes
- Transformar los hábitos de desplazamiento de los usuarios e incentivar el uso eficiente del espacio público.

Imagen 2.6 Jerarquía de la movilidad urbana (pirámide)



Fuente: Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México (ITDP), 2013.

Visión Cero

Visión Cero busca tomar medidas de prevención a fin de llevar a cero el número de muertes de tránsito con una estrategia basada en un enfoque integral de seguridad. Su origen reside en la política nacional adoptada por el Parlamento de Suecia en 1997. Anteriormente en materia de estrategias de seguridad vial se hacía énfasis en las “Tres E’s” – Engineering, Enforcement, Education (Ingeniería, cumplimiento y educación) para incluir el diseño vial, la aplicación de la ley y la educación. Visión Cero retoma estos elementos y añade un enfoque de sistema, en donde se atienden las interacciones de éstos.

Tabla 2.1 Aplicación de las teorías al tema de investigación

TEORÍA	APLICACIÓN
Teoría de Localización / Johan Heinrich Von Thünen (1820)	En el planteamiento del problema de esta investigación se cuenta con un espacio con distintos usos de suelo y densificación, es un límite entre dos municipios con características distintas, sin embargo, se unen por dependencias de servicios y una infraestructura vial importante, que, además, con la estación del tren interurbano que se volverá un nuevo punto de atracción e influencia en la zona.
Modelo de Expansión Urbana / Ernest W. Burgess (1920)	Los distintos usos de suelo: un parque metropolitano, zonas habitacionales, un equipamiento deportivo (estadio), equipamiento educativo a nivel superior y equipamiento de Transporte (patios de encierro del tren interurbano), al insertar la infraestructura de transporte, está provocará cambios importantes, como la modificación en el uso de suelo o la aparición de nuevos equipamientos en la zona trayendo beneficios y afectaciones; sin embargo, aun siendo un punto de atracción difiere a la teoría en cuanto al desarrollo concéntrico tanto en lo físico como en lo funcional.

<p>Modelo Sectorial / Homer Hoyt (1939)</p>	<p>En este modelo se presentan puntos importantes aplicables al planteamiento del problema, como el uso de suelo y la forma que se dará como resultado de la demanda y nivel de conexión con este nuevo equipamiento de transporte, además de la importancia que tendrá la infraestructura vial y la accesibilidad física y funcional, la cual impulsará el desarrollo en la zona como resultado de la afluencia de las personas.</p>
<p>Teoría de los Núcleos Múltiples / Harris y Ullman (1945)</p>	<p>A diferencia de las teorías anteriores esta propone que los usos de suelo no se dan de manera radial, dado que en la zona de estudios ya hay usos de suelo establecidos, los cuales probablemente, tendrán cambios y se consolidarán, según la demanda que cada uso de suelo o sector tenga y en el que se especializará. En el caso de la inserción del equipamiento de transporte, se generará una nueva centralidad, ya que según lo propuesto algunas actividades o servicios tienden a agruparse como resultado del aprovechamiento de la infraestructura más la demanda y, aunque la teoría propone que el uso de suelo no es predecible, en este caso ya existen esos usos y se podría suponer los nuevos a partir de las características económicas del Municipio.</p>
<p>Teoría del lugar central / Walter Christaller (1933)</p>	<p>Esta nueva centralidad será parte de una red de transporte a distintos niveles: Regional, Estatal, Municipal y local, conectándose con otros centros y subcentros en distintos lugares. Su influencia será determinada por la demanda que exista, sobre todo por la especialización de un servicio: el transporte. La idea es que al ser una centralidad o núcleo componente de una red, esta tenga una jerarquía dentro del sistema por su cobertura con el objetivo de satisfacer las necesidades de movilidad al minimizar los desplazamientos y se posicionen dentro del territorio como un punto con accesibilidad importante.</p>
<p>Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)</p>	<p>El Desarrollo orientado al transporte precisa de estrategias para cumplir el objetivo del desarrollo de ciudades alrededor de los distintos medios de transporte que benefician la movilidad, el caso de estudio comprende precisamente la inserción de un nuevo modo de transporte masivo y de gran cobertura, por lo que se presenta la oportunidad de planear tanto los usos de suelo como la movilidad de la zona por medio de las estrategias presentadas anteriormente. La integración de los distintos modos de transporte además de la regulación de los actuales requiere un ordenamiento en la logística que no se puede manejar de manera aislada de la nueva centralidad.</p>
<p>Movilidad Urbana Sustentable (MUS)</p>	<p>Sin duda dentro de la principal problemática del tema de investigación se encuentra el tema de contaminación, ya que Toluca es la segunda ciudad más contaminada en 2018, según el World Air Quality Report por lo que la búsqueda de la implementación de Movilidad Sustentable</p>

	es tema prioritario en las propuestas del presente trabajo que deben estar ligadas a la planeación concordante a las teorías expuestas, así como a los criterios o principios básicos de sustentabilidad que permitan la mitigación de los daños ambientales y la reducción de recursos energéticos a través de Sistemas Integrados de Transporte, además de priorizar la movilidad según la jerarquía dado que Toluca, como muchas otras ciudades, da preferencia a los vehículos motorizados, por ser una ciudad de paso y de carácter industrial.
Visión Cero	Según el Instituto de Salud del Estado de México determinó que la principal causa de accidentes automovilísticos es el factor humano y la causa más frecuente la velocidad. Actualmente en el Área Metropolitana de México las principales ciudades que presentan mayor número de accidentes son las de CDMX Y Toluca. La falta de infracciones para evitar la corrupción hace posible que los límites de velocidad sean rebasados, además de la falta de señalamiento vial, la configuración geométrica de las calles y la falta de cultura vial. Las iniciativas como la presentada hace factible su aplicación con el objetivo de un bienestar físico, emocional y económico, ya que la estructura económica familiar y social se ve afectada, al destinar presupuesto para las personas víctimas de los accidentes.

Fuente: Elaboración propia

Una vez presentadas las teorías y algunos temas relevantes para este trabajo se hace evidente el problema de investigación del cuales sobresalen temas como: centralidades, movilidad, espacio urbano, usos de suelo, teniendo como base común la planeación y la integración de los elementos mencionados. A partir de estos conceptos es que se desarrollarán los elementos de investigación y las estrategias y propuestas que ofrezcan una solución adecuada al problema y las necesidades planteadas.

Casos Análogos

En este apartado se analizarán proyectos en funcionamiento que siguen la misma línea de este trabajo, revisando aspectos de: movilidad, espacio público y el cambio en el uso de suelo. A continuación, se presentan tres proyectos construidos: como ejemplo nacional, El CETRAM “El Rosario” en Azcapotzalco (México), como ejemplo en Latinoamérica, El Portal de Transferencia “El Tunal” en Bogotá (Colombia) y como ejemplo en Europa “La Estación Central” en Berlín (Alemania), esto para analizar el cambio a partir de su implementación y la función de cada caso con el objetivo de identificar y proponer estrategias y acciones para este trabajo.

Proyecto: CETRAM -El Rosario / Azcapotzalco-Estado De México.

Imagen 2.7 CETRAM “El Rosario”

Ubicación: Azcapotzalco,
Estado de México

Área: 43,605.00m²

Año: 2011-2013



Fuente: www.cetramelrosario.com.mx

La remodelación del CETRAM El Rosario cumple con distintos objetivos, entre ellos ordenar un espacio público con la función de intercambio modal, la afluencia de gente y la poca organización en los paraderos de las rutas generaba conflictos de movilidad al interior y al exterior del lugar, además de las afectaciones en la imagen urbana y los usos de suelo aledaños, que en su mayoría son de tipo habitacional; de igual manera la falta de aplicación de las leyes en cuanto al espacio público y la necesidad de adquisición de productos y servicios dio pie al establecimiento del comercio informal sobre banquetas, vialidades y andenes de los paraderos de transporte público entorpeciendo la movilidad y accesibilidad.

Todos estos problemas se vieron solucionados a través de un proyecto que integró todas las funciones y reordenando el espacio público, los distintos modos de transporte al interior y al exterior, además del aprovechamiento de la afluencia de personas para la oferta de todo tipo de servicios establecidos de manera formal y con la participación pública y privada para la inversión y la construcción del proyecto.

El proyecto aprovecha la afluencia y el recorrido que hacen los usuarios para insertar los productos y servicios de manera formal, al mismo tiempo genera un equipamiento comercial partiendo de un espacio público, interviniendo al interior y al exterior, lo que se puede llamar espacio urbano. Además, ordena al interior la logística del transporte público y los andenes controlando la imagen urbana en ellos y la nula presencia de comercio informal al interior estos.

El uso de suelo al exterior fue cambiando de habitacional a mixto, sin embargo, aún existe el comercio informal, pero en una menor cantidad, ya que esas necesidades se han visto cubiertas por el programa arquitectónico que se ofrece dentro del CETRAM y que cuenta con comercio, servicio y recreación. El cambio importante que se produjo a raíz del proyecto fue la especulación y la plusvalía de propiedades y rentas.

Dentro del CETRAM se conjuntan distintos modos de transporte, como es la línea 6 y línea 7 del metro, 30 rutas troncales, 25 que circulan por el Estado de México y 5 por la CDMX, además de taxis y contar con un cicloestacionamiento y trolebuses, así como estacionamiento para particulares. En seguida se presentan imágenes actuales y de fecha anterior a la construcción del proyecto en dónde se puede observar el espacio de una manera más ordenada, tanto al exterior como al interior. El

proyecto consiguió eficiencia en la accesibilidad y movilidad tanto en las vialidades aledañas, así como hacia otros equipamientos importantes de la zona.

Imagen 2.8 CETRAM “El Rosario” comparación 2010 / 2019

ANTES	AHORA
	
<p>Fuente: Google Earth (2010)</p>	<p>Fuente: Google Earth (2019)</p>

ANTES	AHORA
	
<p>Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File: Estacio_El_Rosario_04.jpg</p>	<p>Fuente: http://centrocomercialescarso.com/centros-comerciales/cetram-elrosario</p>

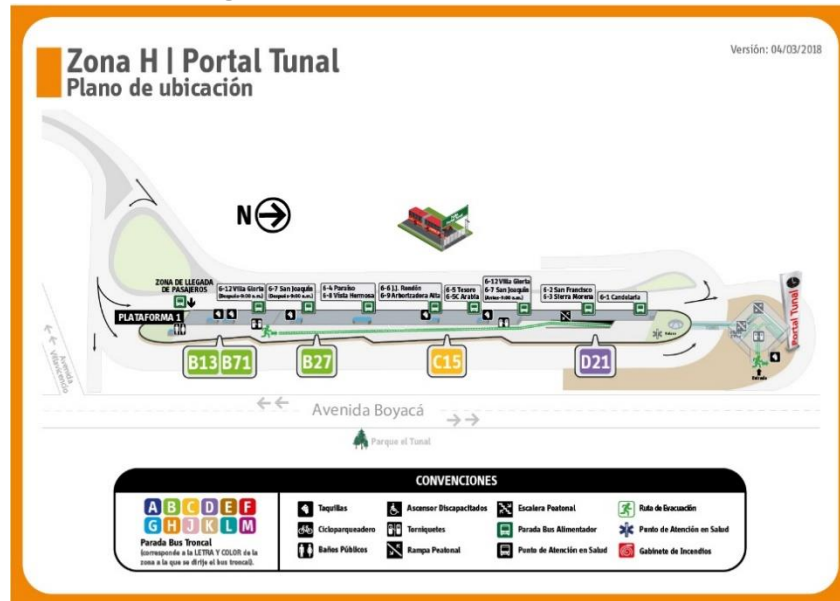
Portal De Transferencia “El Tunal” / Bogotá - Colombia

Imagen 2.9 Portal de transferencia “El Tunal”

Ubicación: Bogotá, Colombia.

Extensión: 66,305.00 m²

Año: 2000



Fuente: <http://wikimapia.org/4305065/es/Portal-del-Tunal>

El Portal de Transferencia “El Tunal” se encuentra en la Zona Sur de Bogotá, regularmente los portales son el inicio o final de una ruta del sistema de BRT llamado Transmilenio, en dónde el único intercambio modal que hay es hacia rutas alimentadoras y en algunos casos cuentan con sistema de cicloestacionamientos y autobuses intermunicipales. El ingreso a los portales es de manera peatonal por medio de puentes lo que agiliza el tránsito en las avenidas, pero complica la movilidad y accesibilidad del peatón. Los carriles y el equipamiento son exclusivos para el uso del sistema, por lo que no está permitido el ingreso de otros modos de transporte como son: motocicletas, autos particulares, taxis, etc.

En el año 2018 se sumó un sistema más a este Portal, el Transmicable es un subsistema de cable aéreo que conecta zonas de vivienda que se encuentran sobre asentamientos en pendiente ampliando las opciones de intercambio modal, mejorando la movilidad del transporte masivo y la accesibilidad del usuario al sistema. Es importante recalcar que la vivienda alrededor de este portal es de estrato bajo por lo que con este equipamiento se incluye a la población para dotar de las mismas oportunidades de desplazamiento al resto de la ciudad. Otra característica de los portales es que, por lo regular, se encuentran cercanos a equipamientos importantes, en este caso El Parque el Tunal como equipamiento deportivo, cultural y recreativo de más de 60 hectáreas.

El tema a retomar en este ejemplo análogo, es que la logística dentro de los portales y del sistema completo, partiendo de los carriles confinados de uso exclusivo a lo largo de todo el trayecto, sin excluir Pasos Superiores (PSV) e Inferiores Vehiculares (PIV), distribuidores viales exclusivos, carriles de rebase dentro del confinamiento, lo que refleja la prioridad que se le da al transporte masivo; sin embargo, específicamente en las plataformas, la logística que se tiene partiendo de una plataforma central y la manera en la que se distribuye a los pasajeros sobre la o las plataformas de las rutas troncales con las alimentadoras e intermunicipales, resalta el funcionamiento del sistema en comparación con sistemas de otras ciudades. Logran proporcionar accesibilidad a los pasajeros en el sistema, pero en ningún momento estos se entrecruzan o entorpecen el funcionamiento, dentro

o fuera del sistema. Sobre las plataformas se identifican correctamente los paraderos de cada línea y destino además de los itinerarios peatonales dentro y hacia las salidas y entradas del equipamiento. En este Portal no hay zonas comerciales lo que permite mantener su función principal y sólo ofrece servicio de baños públicos.

El uso de suelo de antes y ahora continúa siendo vivienda, ya que el hecho de que el equipamiento esté aislado y cercano al parque el Tunal, además de estar sobre una vialidad principal, ha impedido que el cambio de uso de suelo a Mixto vaya en aumento, del mismo modo el comercio informal se ve limitado por la condicionante del lugar. Por otra parte, los cambios más importantes se dan en el aumento de rentas y la plusvalía en relación a la cercanía con el Portal.

Imagen 2.10 Portal de transferencia “El Tunal” comparación 2001/2018

ANTES	AHORA
	
<p>Fuente: https://www.kienyke.com/noticias/que-es-el-Transmicable</p>	<p>Fuente: https://www.kienyke.com/noticias/que-es-el-Transmicable</p>

ANTES	AHORA
	
<p>Fuente: Google Earth (2001)</p>	<p>Fuente: Google Earth (2018)</p>

Estación Central / Berlín -Alemania

Imagen 2.11 Estación Central de Berlín

Ubicación: Berlín,
Alemania.

Extensión: 34,500 m².

Año: 2006



Fuente: <https://en.wikiarquitectura.com/building/berlin-central-station/>

Es la estación de mayor tamaño de la Unión Europea que integró las ocho estaciones existentes en Berlín en una sola, el equipamiento fue construido en la antigua Estación de Lehrte que fue dañada en la Segunda Guerra Mundial y su localización estratégica permitió unir orígenes y destinos aislados hasta la caída del Muro de Berlín, también fue parte importante en la renovación de la Ciudad de Berlín.

La recuperación del inmueble se hizo por medio de cambios modales por medio de dos estructuras superpuestas en forma de cruz generando circulaciones verticales al interior de la estación y permitiendo el tránsito de los modos de transporte. Cuenta con la dirección de trenes Norte – Sur en el nivel superior, en otro túnel la dirección Este – Oeste, y en los niveles inferiores metro y trolebús y autobuses, además de un estacionamiento. Los trenes están concesionados a la empresa Deutsche Bahn, quien opera en 130 países y tiene alcance en la mayoría de Europa, por lo que no sólo brinda el servicio dentro de Alemania y su alcance es regional no sólo local.



La estación está compuesta por cinco niveles, los tres intermedios ofrecen servicio de comida y comercio, el nivel superior e inferior contienen los andenes destinados al transporte, al exterior se encuentran edificaciones de oficinas y vivienda. El edificio cuenta con tecnología sostenible en su construcción, materiales y manejo de luz y ventilación, además de que su construcción forma parte de un plan regulador de usos de suelo de la zona.

La característica importante para destacar de este proyecto es la integración de los distintos modos de transporte en una sola área, logrando una especie de densificación en el equipamiento para concentrar un solo uso y evitar la expansión en área, esta concentración y la afluencia de pasajeros permite una oferta de productos y servicios que aprovechan en desplazamiento de las personas al interior del inmueble sin interrumpir su camino.

Al igual que los equipamientos anteriores, la Estación Central de Berlín se encuentra cerca de otros equipamientos y servicios relevantes como el Río Spree, el complejo Parlamentario y la cancillería y como se mencionó alrededor existen usos de suelo variados como son: oficinas, hoteles, comercios, viviendas y zonas verdes.

Imagen 2.12 Estación Central-Berlín, Alemania comparación 2002/2018.

ANTES	AHORA
	
<p>Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_Central_de_Berl%C3%ADn</p>	<p>Fuente: guiadealemania.com</p>

ANTES	AHORA
	
<p>Fuente: Google Earth (2002)</p>	<p>Fuente: Google Earth (2018)</p>

Una vez analizados los ejemplos análogos se resalta que la importancia de este tipo equipamiento reside principalmente en la localización estratégica, en dónde los distintos niveles de transporte puedan contenerse, pero además puedan entrar y salir fácilmente del lugar, la concentración de todos los modos de transporte en un solo lugar en la menor área posible, la importancia de la planeación y usos de suelo alrededor del equipamiento previendo que será un detonante para el desarrollo de la zona. Por otro lado, es fundamental la logística al interior y exterior del lugar, previendo los desplazamientos tanto del transporte como de los peatones, estos desplazamientos y aforos de lugar pueden ser aprovechados por iniciativa privada para la oferta de productos y servicios y así lograr una rentabilidad de su inversión.

Síntesis del Marco Teórico

Como parte del Marco Teórico se pudo observar la idea de centralidad relacionada con el equipamiento de transporte propuesto (CETRAM), la manera en que este se adapta a las distintas teorías y a la evolución de las mismas, sin embargo, se presentaron algunas diferencias respecto a las teorías, sobre todo por el área de influencia y su crecimiento, además del tipo de uso de suelos que se darán alrededor, y que este dependerá de la demanda, se resalta la vigencia de las teorías de centralidad aplicables al caso de estudio propuesto recientemente.

Se remarcó la importancia de otros temas, que, aunque no están categorizados como teorías son totalmente aplicables al caso de estudio y fundamentales como aporte al trabajo de investigación, tal es el caso del Desarrollo Orientado al Transporte, La Movilidad Sustentable y Visión Cero, temas que por su relevancia y aporte a los criterios en la planeación se han vuelto principios básicos en los temas de ciudad. Sumado a esto se establecieron conceptos que se utilizarán a lo largo del documento y que aportarán a la comprensión del mismo, por otra parte, se presentaron tres casos análogos en distintos niveles y ciudades de las cuales se rescataron las características notables a considerar para las propuestas y estrategias.

Teniendo así en el caso Internacional de la ciudad de Berlín, la integración de los modos de transporte a través del manejo de niveles, el aprovechamiento de la infraestructura existente, la propuesta de usos de servicio y comerciales dentro del equipamiento y la consideración del impacto en el entorno con el objetivo de densificar la zona. En el caso de Latinoamérica, la ciudad de Bogotá se rescata a la logística en las plataformas y sus Sistema de Transporte Masivo BRT y en el ejemplo local CETRAM El Rosario, con los distintos modos de viaje, la implementación del contexto y el aprovechamiento para los servicios y comercio dentro del equipamiento. Todas estas características se verán reflejadas en las propuestas del presente trabajo.

CAPÍTULO III. Marco Normativo

En este capítulo se abordarán las principales Leyes, Normas, reglamentos y acuerdos en todos los niveles y siguiendo una jerarquía partiendo desde el nivel Nacional, acuerdos Internacionales, Estatal y Municipal tomando en cuenta que, como acuerdo internacional destaca la agenda 2030 de ONU Hábitat en la que los países se apegan a las recomendaciones y objetivos establecidos en el documento. México no es la excepción, sin embargo, aun cuando se apega a la Agenda, se rige principalmente por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que será la base del resto de los reglamentos o leyes en los distintos niveles. De igual modo, se establece por orden de importancia en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, que todos los programas a cualquier nivel deberán estar basados en los principios de esta.

En general se presentan los puntos que intervienen directamente con el tema de investigación, además de leyes y normas, se aborda el Programa Nacional de Desarrollo Urbano, así como los Planes a nivel Estatal, Regional y Municipal para conocer, comparar lo establecido y orientar el trabajo de investigación a dichos criterios.

Tabla 3.1 Base Normativa del trabajo de Investigación



Fuente: Elaboración propia

Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos (1917)

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos describe en sus Artículos 25 y 26 la forma en la que el Estado mexicano es responsable de garantizar a los ciudadanos un desarrollo pleno tanto en las oportunidades de crecimiento económico, así como un entorno social, diciendo que provee un ambiente competitivo que, además permita a los ciudadanos sentirse seguros en territorio nacional. Lo cual incluye espacios públicos dignos y seguros.

En cuanto al artículo 27, es importante conocerlo para los fines de este trabajo de investigación, debido a que describe las causas por las que pudiera ser necesaria la expropiación de tierras.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los

latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948)

Lo establecido en la presente declaración de derechos no hace distinción de nacionalidad, grupo social, son propios de todas las personas en todo momento y en todo lugar y de cualquier característica: razas y etnias, discapacitados o no, ciudadanos o migrantes, sin importar su sexo, clase, casta, creencia religiosa, edad u orientación sexual.

Artículo 22. “Toda persona, como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, mediante el esfuerzo nacional y la cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad”. (Unidas, 2015, pág. 46)”.

Artículo 25. “Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios”. (Unidas, 2015, pág. 52).

Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015)

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas con la idea de alcanzar sostenibilidad económica para el 2030 abarcando temas de reducción de desigualdad, crecimiento económico inclusivo, ciudades sostenibles y cambio climático, entre otros. De manera estratégica se crearon 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que funcionan como base para diagnósticos y objetivos de los países participantes. Entre los objetivos, el que compete a este trabajo de investigación se ven inmersos los siguientes:



Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Meta 3.6 De aquí a 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo.



Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Meta 7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados.



Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

Meta 8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y

el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.

El presente trabajo de investigación está enfocado, sin restar importancia a los demás objetivos, el objetivo número 9 que habla de infraestructura tema pertinente en cuanto al transporte ya que la ONU reconoce en este documento que la inversión en infraestructura es fundamental para lograr el desarrollo sostenible y ser más resistentes al cambio climático, impulsando el crecimiento económico y la estabilidad social. Además de promover no sólo el apoyo gubernamental sino el privado para conseguir el apoyo financiero, tecnológico y técnico.



Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Meta 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.



Reducir la desigualdad en y entre los países.

Meta 10.2 potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.



Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Meta 11.2 proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

Meta 11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

Meta 11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

Meta 11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

Meta 11.a Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.



Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. Finanzas

Meta 17.1 Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole.

Meta 17.3 Movilizar recursos financieros adicionales de múltiples fuentes para los países en desarrollo.

Coherencia normativa e institucional

Meta 17.15 Respetar el margen normativo y el liderazgo de cada país para establecer y aplicar políticas de erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible

Nueva Agenda Urbana (2016)

La Nueva Agenda Urbana se aprobó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, Ecuador, el 20 de octubre de 2016.

“La Nueva Agenda Urbana representa un ideal común para lograr un futuro mejor y más sostenible, en el que todas las personas gocen de igualdad de derechos y de acceso a los beneficios y oportunidades que las ciudades pueden ofrecer, y en el que la comunidad internacional reconsidere los sistemas urbanos y la forma física de nuestros espacios urbanos como un medio para lograrlo.” (Unidas O. d., 2016, pág. 4).

Objetivo 11. Compartimos el ideal de una ciudad para todos, refiriéndonos a la igualdad en el uso y el disfrute de las ciudades y los asentamientos humanos y buscando promover la inclusividad y garantizar que todos los habitantes, tanto de las generaciones presentes como futuras, sin discriminación de ningún tipo, puedan crear ciudades y asentamientos humanos justos, seguros, sanos, accesibles, asequibles, resilientes y sostenibles y habitar en ellos, a fin de promover la prosperidad y la calidad de vida para todos. Hacemos notar los esfuerzos de algunos gobiernos nacionales y locales para consagrar este ideal, conocido como “el derecho a la ciudad”, en sus leyes, declaraciones políticas y cartas.

Objetivo 13. Imaginamos ciudades y asentamientos humanos que:

e) Cumplen sus funciones territoriales más allá de los límites administrativos y actúan como centros e impulsores de un desarrollo urbano y territorial equilibrado, sostenible e integrado a todos los niveles;

f) Promueven la planificación basada en la edad y el género e inversiones para una movilidad urbana sostenible, segura y accesible para todos, así como sistemas de transporte de pasajeros y de carga que hacen un uso eficiente de los recursos y facilitan un vínculo efectivo entre las personas, los lugares, los bienes, los servicios y las oportunidades económicas;

Objetivo 14. Para lograr nuestro ideal, resolvemos adoptar una Nueva Agenda Urbana guiándonos por los siguientes principios interrelacionados:

b) Asegurar el desarrollo de economías urbanas sostenibles e inclusivas, aprovechando los beneficios que se derivan de la aglomeración resultante de una urbanización planificada, incluida la alta productividad, la competitividad y la innovación, lo que supone fomentar el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos, garantizar la creación de empleos decentes y el acceso equitativo para todos a las oportunidades y los recursos económicos y productivos, impedir la especulación con los terrenos, promover la tenencia segura de la tierra y gestionar la contracción de las zonas urbanas, cuando proceda;

Objetivo 15. Nos comprometemos a trabajar en pro de un cambio de paradigma urbano hacia la adopción de una Nueva Agenda Urbana que:

c) iii) La reactivación de la planificación y el diseño urbanos y territoriales integrados y a largo plazo, a fin de optimizar la dimensión espacial de la configuración urbana y poner en práctica los resultados positivos de la urbanización.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016)

Capítulo Primero. Objetivos

Artículo 1.

III. Fijar los criterios para que, en el ámbito de sus respectivas competencias exista una efectiva congruencia, coordinación y participación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación de la Fundación, Crecimiento, Mejoramiento, consolidación y Conservación de los Centros de Población y Asentamientos Humanos, garantizando en todo momento la protección y el acceso equitativo a los espacios públicos;

IV. Definir los principios para determinar las Provisiones, Reservas, Usos del suelo y Destinos de áreas y predios que regulan la propiedad en los Centros de Población.

Artículo 2. Todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.

Capítulo Segundo. Principios

Artículo 4. Derecho a la ciudad.

I. Derecho a la ciudad.

III. Derecho a la propiedad urbana.

IV. Coherencia y racionalidad.

VI. Productividad y eficiencia.

VII. Protección y progresividad del Espacio Público.

X. Accesibilidad universal y movilidad.

Artículo 5. Toda política pública de ordenamiento territorial, desarrollo y planeación urbana y coordinación metropolitana deberá observar los principios señalados en el artículo anterior, sin importar el orden de gobierno de donde emana.

Capítulo Tercero. Causas de Utilidad Pública

Artículo 6. En términos de lo dispuesto en el artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, son de interés público y de beneficio social los actos públicos tendentes a establecer Provisiones, Reservas, Usos del suelo y Destinos de áreas

La Fundación, Conservación, Mejoramiento, consolidación y Crecimiento de los Centros de Población;

V. La ejecución de obras de infraestructura, de equipamiento, de Servicios Urbanos y metropolitanos, así como el impulso de aquéllas destinadas para la Movilidad;

VIII. La creación, recuperación, mantenimiento y defensa del Espacio Público para uso comunitario y para la Movilidad;

TÍTULO SÉPTIMO DE LA MOVILIDAD

Capítulo Único. De la Movilidad

Artículo 70. Para la accesibilidad universal de los habitantes a los servicios y satisfactores urbanos; las políticas de Movilidad deberán asegurar que las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse a fin de acceder a los bienes, servicios y oportunidades que ofrecen sus Centros de Población. Las políticas y programas para la Movilidad serán parte del proceso de planeación de los Asentamientos Humanos.

Artículo 71. Las políticas y programas de Movilidad deberán:

I. Procurar la accesibilidad universal de las personas, garantizando la máxima interconexión entre vialidades, medios de transporte, rutas y destinos, priorizando la movilidad peatonal y no motorizada;

II. Fomentar la distribución equitativa del Espacio Público de vialidades que permita la máxima armonía entre los diferentes tipos de usuarios;

III. Promover los Usos del suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en las alturas y densidades de las edificaciones y evitar la imposición de cajones de estacionamiento;

V. Incrementar la oferta de opciones de servicios y modos de transporte integrados, a los diferentes grupos de usuarios, que proporcionen disponibilidad, velocidad, densidad y accesibilidad universal, que permitan reducir la dependencia del uso del automóvil particular, aquellas innovaciones tecnológicas que permitan el uso compartido del automóvil, el uso de la motocicleta y desarrollar nuevas alternativas al transporte público;

VII. Establecer políticas, planes y programas para la prevención de accidentes y el Mejoramiento de la infraestructura vial y de Movilidad;

VIII. Promover el acceso de mujeres y niñas a espacios públicos y transporte de calidad, seguro y eficiente, incluyendo acciones para eliminar la violencia basada en género y el acoso sexual;

IX. Aumentar el número de opciones de servicios y modos de transporte, por medio del fomento de mecanismos para el financiamiento de la operación del transporte público;

XI. Promover políticas que integren al transporte de carga y fomenten la movilidad institucional, entendida esta última, como aquella realizada por el sector público y privado o instituciones académicas orientadas a racionalizar el uso del automóvil entre quienes acuden a sus instalaciones, incluyendo sistemas de auto compartido, transporte público privado, fomento al uso de la bicicleta, redistribución de acuerdo a su residencia y todo tipo de innovación en el sector privado encaminada a dichos fines.

Artículo 72. La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de sus competencias, establecerán los instrumentos y mecanismos para garantizar el tránsito a la Movilidad, mediante:

I. El diagnóstico, información, seguimiento y evaluación de las políticas y programas de Movilidad, incorporando entre otras, la perspectiva de género;

II. La gestión de instrumentos en la materia, tales como: cargos por congestión o restricciones de circulación en zonas determinadas; infraestructura peatonal, ciclista o de pacificación de tránsito; sistemas integrados de transporte; zonas de bajas o nulas emisiones; cargos y prohibiciones por estacionamientos en vía pública; estímulos a vehículos motorizados con baja o nula contaminación; restricciones de circulación para vehículos de carga y autos; tasas diferenciadas del impuesto de la tenencia que consideren la dimensión o características de los vehículos motorizados, entre otros, y

III. La priorización, congruencia y eficacia en las inversiones públicas, considerando el nivel de vulnerabilidad de usuarios, las externalidades que genera cada modo de transporte y su contribución a la productividad de la colectividad.

Artículo 73. La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales deberán promover y priorizar en la población la adopción de nuevos hábitos de Movilidad urbana sustentable y prevención de accidentes encaminados a mejorar las condiciones en que se realizan los desplazamientos de la población, lograr una sana convivencia en las calles, respetar el desplazamiento del peatón y su preferencia, prevenir conflictos de tránsito, desestimular el uso del automóvil particular, promover el uso intensivo del transporte público y no motorizado y el reconocimiento y respeto a la siguiente jerarquía: personas con movilidad limitada y peatones, usuarios de transporte no motorizado, usuarios del servicio de transporte público de pasajeros, prestadores del servicio de transporte público de pasajeros, prestadores del servicio de transporte de carga y usuarios de transporte particular.

TÍTULO OCTAVO. INSTRUMENTOS NORMATIVOS Y DE CONTROL

Capítulo Único. Regulación del Espacio Público

Artículo 74. La creación, recuperación, mantenimiento y defensa del Espacio Público para todo tipo de usos y para la Movilidad, es principio de esta Ley y una alta prioridad para los diferentes órdenes de gobierno, por lo que en los procesos de planeación urbana, programación de inversiones públicas, aprovechamiento y utilización de áreas, polígonos y predios baldíos, públicos o privados, dentro de los Centros de Población, se deberá privilegiar el diseño, adecuación, mantenimiento y protección de espacios públicos, teniendo en cuenta siempre la evolución de la ciudad.

Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de conurbaciones y de zonas metropolitanas definirán la dotación de Espacio Público en cantidades no menores a lo establecido por las normas oficiales mexicanas aplicables. Privilejarán la dotación y preservación del espacio para el tránsito de los peatones y para las bicicletas, y criterios de conectividad entre vialidades que propicien la Movilidad; igualmente, los espacios abiertos para el deporte, los parques y las plazas de manera que cada colonia, Barrio y localidad cuente con la dotación igual o mayor a la establecida en las normas mencionadas.

III. Definir las características del Espacio Público y el trazo de la red vial de manera que ésta garantice la conectividad adecuada para la Movilidad y su adaptación a diferentes densidades en el tiempo;

V. Establecer los instrumentos bajo los cuales se podrá autorizar la ocupación del espacio público, que únicamente podrá ser de carácter temporal y uso definido.

Artículo 75. El uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público se sujetará a lo siguiente:

I. Prevalecerá el interés general sobre el particular;

II. Se deberá promover la equidad en su uso y disfrute;

VI. Los espacios públicos originalmente destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, no podrán ser destinados a otro uso;

VII. Los instrumentos en los que se autorice la ocupación del Espacio Público solo confiere a sus titulares el derecho sobre la ocupación temporal y para el uso definido;

TÍTULO NOVENO. GESTIÓN E INSTRUMENTOS DE SUELO PARA EL DESARROLLO URBANO

Capítulo Primero. De las Reservas Territoriales

Artículo 77.

II. Evitar la especulación de inmuebles aptos para el Desarrollo Urbano y la vivienda;

III. Reducir y abatir los procesos de ocupación irregular de áreas y predios, mediante la oferta de suelo con infraestructura y servicios, terminados o progresivos, que atienda preferentemente, las necesidades de los grupos de bajos ingresos;

Ley General de Cambio Climático (2012)

Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes:

VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: **i)** Transporte federal y comunicaciones; **j)** Desarrollo regional y desarrollo urbano.

VII. Incorporar en los instrumentos de política ambiental criterios de mitigación y adaptación al cambio climático;

II. Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes: **e)** Infraestructura y transporte eficiente y sustentable; **f)** Ordenamiento territorial de los asentamientos humanos.

Artículo 9o. Corresponde a los municipios Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de: **f)** Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional;

IV. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado;

Ley General para la inclusión de personas con discapacidad (2011)

La Administración Pública, de conformidad con su ámbito de competencia, impulsará el derecho a la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, a través del establecimiento de medidas contra la discriminación y acciones afirmativas positivas que permitan la integración social de las personas con discapacidad.

Artículo 5. Los principios que deberán observar las políticas públicas son:

I. La equidad;

VI. La participación e inclusión plenas y efectivas en la sociedad;

VIII. La accesibilidad

Capítulo V

Transporte Público y Comunicaciones

Artículo 19. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes promoverá el derecho de las personas con discapacidad, sin discriminación de ningún tipo, al acceso al transporte, los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, particularmente aquellas que contribuyan a su independencia y desarrollo integral.

Artículo 20. Los medios de comunicación implementarán el uso de tecnología y, en su caso, de intérpretes de la Lengua de Señas Mexicana, que permitan a la comunidad de sordos las facilidades de comunicación y el acceso al contenido de su programación.

Constitución Política Del Estado Libre Y Soberano De México (1995)

SECCIÓN SEGUNDA De las Facultades y Obligaciones del Gobernador del Estado

Artículo 77.- Son facultades y obligaciones del Gobernador del Estado:

VI. Planear y conducir el desarrollo integral del Estado; formular, aprobar, desarrollar, ejecutar, controlar y evaluar el Plan Estatal de Desarrollo, planes sectoriales, metropolitanos y regionales, y los programas que de éstos se deriven. En los procesos de planeación metropolitana y regional deberá consultarse a los ayuntamientos.

XXX. Determinar los casos en los que sea de utilidad pública la ocupación de la propiedad privada y decretar la expropiación en términos de la ley respectiva.

Programa Nacional de Desarrollo Urbano (2014-2018)

OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 1. Controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Propiciar el desarrollo de ciudades densas, justas y sustentables es necesario reformar la legislación urbana, subordinar el interés privado a la función social del suelo, fomentar el uso intensivo del suelo intraurbano e incentivar la redensificación y el aprovechamiento de los predios intraurbanos baldíos y subutilizados.

Estrategia 1.2 Mejorar los instrumentos en materia de planeación y gestión urbana para fomentar ciudades compactas.

7. Impulsar la inclusión de criterios de accesibilidad universal en los reglamentos locales que inciden en el diseño de las vialidades.

Estrategia 1.3 Identificar los límites de las zonas urbanizables para propiciar el crecimiento ordenado de las ciudades

3. Controlar, a través de Desarrollos Certificados, la expansión urbana fuera de los polígonos de contención urbana

Estrategia 1.4 Incentivar el uso óptimo del suelo intraurbano mediante el aprovechamiento de predios baldíos y subutilizados.

1. Generar mecanismos para identificar, cuantificar y clasificar baldíos, así como los instrumentos para incorporarlos al mercado de suelo para vivienda.

2. Promover ajustes a densidades y alturas permitidas para impulsar la vivienda vertical y la redensificación de zonas estratégicas en las ciudades.

Estrategia 1.5 Apoyar la construcción, renovación y mantenimiento del equipamiento e infraestructura para fomentar la densificación y consolidación de zonas urbanas estratégicas.

5. Priorizar el apoyo a proyectos que promuevan la movilidad urbana sustentable.

Estrategia 1.6 Hacer de las áreas conurbadas y las zonas metropolitanas unidades territoriales funcionales que estructuren el sistema urbano

1. Impulsar las reformas jurídicas para que las zonas conurbadas y metropolitanas sean reconocidas como unidades territoriales de planeación.

2. Generar incentivos para el desarrollo de proyectos intermunicipales y de carácter metropolitano a través de programas y fondos federales.

3. Fortalecer los mecanismos institucionales para que la ejecución de recursos del Fondo Metropolitano se destine a proyectos que resuelvan problemáticas metropolitanas.

Objetivo 2. Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.

Debemos considerar a la sustentabilidad de una ciudad en un sentido amplio y no sólo como la convivencia armónica de ésta con su entorno; la ciudad es sustentable cuando considera factores sociales, económicos y ambientales.

Podemos hablar de una ciudad sustentable socialmente cuando su tejido social es fuerte, sus ciudadanos se apropian del espacio público y la estructura urbana facilita la convivencia armónica de una sociedad diversa; es sustentable económicamente cuando todos sus habitantes tienen acceso a oportunidades de desarrollo sin

importar sus condiciones socioeconómicas y sus fuentes de empleo son robustas y diversas; y es sustentable ambientalmente cuando su desarrollo no compromete la disponibilidad de recursos naturales para las próximas generaciones y se da en armonía con el ecosistema.

Estrategia 2.3 Promover la sustentabilidad económica del desarrollo en las ciudades y sus barrios.

1. Promover un crecimiento policéntrico en zonas con potencial económico.
2. Incentivar la mezcla de usos de suelo para generar oferta de bienes y servicios cercanos a la vivienda.

Estrategia 2.4 Optimizar la inversión y el gasto en implementación, gestión y mantenimiento de servicios urbanos.

3. Impulsar la adopción de proyectos de urbanización basados en fundamentos técnicos, que maximicen los beneficios sociales de la inversión.

Objetivo 3. Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos y de control para la gestión del suelo.

Para contar con ciudades densas es necesario incentivar la ocupación de los baldíos intraurbanos, administrarlos eficientemente y procurar el acceso de toda la población demandante al mismo, especialmente el suelo requerido por los grupos sociales de menor ingreso y el suelo necesario para proveer a la ciudad de la infraestructura y equipamientos suficientes para el desarrollo de sus habitantes.

Estrategia 3.1 Implementar instrumentos que procuren una oferta de suelo apto para atender las necesidades de desarrollo urbano y vivienda.

Objetivo 4. Impulsar una política de movilidad sustentable que incremente la calidad, disponibilidad y accesibilidad de los viajes urbanos.

Para impulsar con éxito la política nacional urbana y propiciar un entorno adecuado para una vida digna, es indispensable 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.

Estrategia 4.1. Consolidar el marco institucional y normativo nacional que facilite la implementación de la política de movilidad urbana sustentable.

Estrategia 4.2. Fortalecer y ampliar las capacidades técnicas de las administraciones locales para la planeación, gestión y ejecución de proyectos de movilidad sustentable.

1. Impulsar la adopción del modelo del Desarrollo Orientado al Transporte como modelo urbano para la planeación de las ciudades mexicanas.
6. Incentivar alianzas público-privadas para la ejecución y mantenimiento de proyectos de movilidad sustentable.

Estrategia 4.3 Promover una cultura de la movilidad urbana sustentable.

Estrategia 4.4 Promover la coordinación intersectorial para el impulso de obras y proyectos de movilidad urbana.

Plan Estatal De Desarrollo Urbano del Estado De México (2017-2023)

Incrementar, mantener y mejorar la red de vialidades primarias, carreteras y vialidades interregionales que faciliten la conectividad de la entidad y realizar acciones para disminuir el índice de accidentes en la Infraestructura Vial Primaria.

La segunda vertiente vela por acciones encaminadas a la mitigación y adaptación al cambio climático, como mejorar la calidad del aire, reducir la huella de carbono, a los retos que representan los asentamientos humanos y la concentración espacial de actividad productiva. Esta última vertiente es de especial atención, ya que el tamaño de la población urbana del Estado de México representa un enorme reto para lograr un sistema de producción y consumo de bienes y servicios que sea sustentable.

Una visión integral del territorio y de sus ciclos naturales es fundamental para preservar el medio ambiente, al tiempo que se diseñan infraestructuras bajo esquemas urbanos de accesibilidad inclusiva, metropolitanos, adaptables a entornos socioambientales de creciente complejidad. Solo así podrá el Estado de México transitar hacia estructuras territoriales resilientes, capaces de brindar condiciones óptimas para una ocupación ordenada del suelo y un flujo eficiente de personas y bienes. Todo ello propiciando entornos competitivos, amigables con el medio ambiente, que fomenten la cohesión social para impulsar un territorio más próspero y humano.

La generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociados a la calidad del aire, así como la producción de desechos urbanos, industriales y agropecuarios representan una problemática que debe atenderse.

Todos estos sectores se encuentran cercanamente vinculados a la actividad en las ciudades y generan impactos tangibles para las mismas. Basta considerar que estas emisiones se combinan con paisajes urbanos de suelos pavimentados, lo cual deriva en un fenómeno conocido como islas de calor, generando un aumento en las temperaturas de las ciudades. Durante 2017, en la capital mexiquense se registraron temperaturas de hasta 31°C a nivel asfalto, originadas por las islas de calor.

Asimismo, en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, en 212 días del 2016, se registró de mala a extremadamente mala la calidad del aire (índice superior a 100 puntos IMECA), mientras que de enero a noviembre de 2017 fueron 208 días. En los municipios conurbados del Estado de México a la Ciudad de México ese indicador se situó en 280 días en 2016 y 253 de enero a noviembre de 2017¹¹³.

Accesibilidad en la ciudad y espacio público

La estructura interna de las ciudades determina qué tan fácil es el acceso que tienen los habitantes al conjunto de oportunidades que en ellas se concentran: servicios públicos como la educación y la salud, suelo apto para habitar, así como empleos y espacios recreativos. Dicha estructura está influenciada por procesos de planeación urbana que tienen por objetivo procurar un balance en los usos de suelo que facilite la coexistencia y el flujo armonioso de personas y mercancías.

Una estructura urbana basada en la accesibilidad a servicios públicos, infraestructura, equipamientos y fuentes de empleo, debería promover que más población mexiquense pueda alcanzar oportunidades de desarrollo y calidad de vida.

Para lograr lo anterior, el Estado de México se enfrenta a dos retos prioritarios: el desequilibrio entre la ubicación de la vivienda, del empleo y de los equipamientos y; la falta de acceso a espacios públicos de calidad.

- Implementar un sistema de planeación apegado a la Nueva Agenda Urbana que impulse un desarrollo regional equilibrado y sostenible.
- Fomentar estructuras urbanas orientadas a la accesibilidad, competitividad e integración social.
- Impulsar un mayor equilibrio espacial entre la vivienda y el empleo, fomentando usos mixtos e iniciativas de coordinación con el sector privado.
- Actualizar, vincular e instrumentar los ordenamientos legales de planeación territorial y ambiental.

Ley de Movilidad EDOMEX (2015)

Artículo 1. Objeto de la Ley. La presente Ley es de observancia general en el Estado de México, sus disposiciones son de orden público e interés, general y tiene por objeto establecer las bases y directrices a las que se deberá sujetar la Administración Pública para planear, regular, gestionar y fomentar la movilidad de las personas en el Estado de México, mediante el reconocimiento de la movilidad como un derecho humano del que goza toda persona sin importar su condición, modo o modalidad de transporte.

La movilidad se gestionará para transitar hacia la sustentabilidad teniendo la seguridad vial como máxima del sistema integral de movilidad.

Artículo 9. Atribuciones municipales en materia de movilidad. Los municipios tendrán las atribuciones siguientes en materia de movilidad:

IV. Expedir reglamentos para ordenar, regular y administrar los servicios de vialidad y tránsito en los centros de población ubicados en su territorio y en las vías públicas de jurisdicción municipal, conforme a las disposiciones de esta ley y su reglamento.

V. Hacer los estudios necesarios para conservar y mejorar los servicios de vialidad y tránsito, conforme a las necesidades y propuestas de la sociedad.

VI. Dictar medidas tendientes al mejoramiento de los servicios de vialidad y tránsito.

VII. Realizar las tareas relativas a la ingeniería de tránsito y al señalamiento de la vialidad en los centros de población.

VIII. Realizar los estudios necesarios sobre tránsito de vehículos, a fin de lograr una mejor utilización de las vías y de los medios de transporte correspondientes, que conduzcan a la más eficaz protección de la vida humana, protección del ambiente, seguridad, comodidad y fluidez en la vialidad.

IX. Indicar las características específicas y la ubicación que deberán tener los dispositivos y señales para la regulación del tránsito, conforme a las normas generales de carácter técnico.

XII. Autorizar la localización y características de los elementos que integran la infraestructura y el equipamiento vial de los centros de población, a través de los planes y programas de desarrollo urbano que les corresponda sancionar y aplicar.

XIII. Determinar, previo acuerdo con las autoridades competentes, las rutas de acceso y paso de vehículos del servicio público de transporte de pasajeros, suburbanos y foráneos, y de carga; así como los itinerarios para los vehículos de carga, y otorgar las autorizaciones correspondientes.

XIV. Determinar la localización del equipamiento para el transporte público, tanto para la operación de las terminales de autobuses de pasajeros, como de las terminales de carga, a efecto de tramitar las respectivas concesiones y permisos.

XVII. Determinar, autorizar y exigir, en su jurisdicción territorial, la instalación de los espacios destinados para la ubicación de estacionamiento, ascenso y descenso exclusivo de personas con discapacidad, en lugares preferentes y de fácil acceso a los edificios o espacios públicos, particulares o de gobierno, cuyo uso esté destinado o implique la concurrencia del público en general.

XIX. Mantener la vialidad de cualquier tipo libre de obstáculos u objetos que impidan, dificulten u obstruyan el tránsito peatonal, ciclista o vehicular, excepto en aquellos casos debidamente autorizados.

XXIII. Promover en el ámbito de su competencia las acciones para el uso racional del espacio vial, teniendo como prioridad la jerarquía de movilidad.

La infraestructura de los sistemas de transporte de alta capacidad y teleférico, las estaciones de transferencia modal y las de origen-destino e intermedias que se requieren para el eficiente funcionamiento de dichos sistemas, estará a cargo de la Secretaría de Infraestructura.

La infraestructura que tienda a mejorar la movilidad en el Estado, que permita la prestación del Servicio de Transporte y los destinados a la conexión entre los diversos modos de transporte, estarán a cargo de la Secretaría.

Artículo 27. Del desarrollo de la movilidad de las zonas urbanas. El eje del desarrollo urbano deberá considerar los siguientes principios:

I. Tomar en cuenta la caminata, acortando los cruces de vialidades, enfatizando la conveniencia de caminar creando espacio público y promoviendo actividades económicas, en las plantas bajas, a nivel de piso.

II. Prever redes de ciclo-vías, diseñando calles que garanticen la seguridad de los ciclistas y ofreciendo bici estacionamientos seguros.

III. Crear patrones densos y compactos de calles y andadores que sean accesibles para peatones y ciclistas, así como considerar la creación de andadores y caminos verdes para promover viajes no motorizados.

IV. Desarrollar viviendas, trabajo, educación, esparcimiento y servicios a distancias caminables entre ellas, promoviendo un transporte público de alta calidad que asegure un servicio frecuente, rápido y directo.

V. Impulsar usos del suelo mixto con el objeto de lograr una correlación entre las zonas habitacionales, los espacios abiertos y las actividades económicas.

VI. Desarrollar calles completas, que cuenten con banquetas, señalización vial, mobiliario urbano, ciclo-vías, vialidades para el transporte público y particular.

VII. Prever regiones compactas que permitan viajes cortos, que reduzcan la expansión urbana y localicen las zonas habitacionales, centros de trabajo, centros de educación, centros de esparcimiento a distancias cortas.

VIII. Promover que la densidad poblacional se desarrolle conjuntamente con la capacidad del sistema de tránsito.

IX. Generar programas e incentivos que promuevan la movilidad no motorizada.

Artículo 30. Estudio de Impacto de Movilidad. La Secretaría y la Secretaría de Infraestructura, en el ámbito de su competencia, deberán llevar a cabo un Estudio de Impacto de Movilidad respecto de cualquier obra, proyecto o actividad que realice por cualquier entidad en el Estado. El Estudio de Impacto de Movilidad se regulará de conformidad con lo que se establezca en los libros correspondientes del Código Administrativo del Estado de México, los cuales deberán establecer, como mínimo, lo siguiente:

I. El Estudio de Impacto de Movilidad deberá reflejar la influencia o alteración en los desplazamientos de personas dentro del Estado, derivados de cualquier obra o actividad que realicen en relación al Sistema Integral de Movilidad.

H. En caso de que derivado del Estudio de Impacto de Movilidad, se desprenda que la obra, proyecto o actividad que se pretende realizar en relación con el Sistema de Integral de Movilidad, implica una influencia, impacto o alteración negativa en los desplazamientos de personas dentro del Estado, se deberán establecer las medidas de mitigación e integración a efecto de disminuir los efectos negativos de la obra o actividad de que se trate.

CAPÍTULO TERCERO. DE LOS ELEMENTOS DEL SERVICIO DE TRANSPORTE

Artículo 32. Principios que regirán la prestación del Servicio de Transporte Público. La prestación del Servicio, ya sea de manera directa por las autoridades en materia de movilidad, dependencias y organismos auxiliares

o, a través de particulares que cuenten con una concesión para dichos efectos en los términos de esta Ley, se regirá por los principios de la movilidad de esta Ley y por los que se establecen a continuación: Continuidad, Regularidad, Igualdad, Integración del Servicio y Calidad.

CAPÍTULO TERCERO. DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE ASOCIACIÓN CON PARTICULARES

Artículo 44. Implementación de proyectos de asociación con particulares. Conforme a lo establecido en la presente Ley, las autoridades en materia de movilidad, en el ámbito de su competencia, podrán implementar proyectos de asociación con particulares para el cumplimiento de las atribuciones que les corresponden en materia de movilidad, en los supuestos y conforme al procedimiento y requisitos establecidos en el Libro Décimo Sexto del Código Administrativo del Estado de México y su Reglamento.

En todo caso, la implementación de estos proyectos se sujetará a los principios y objetivos establecidos en esta Ley, el Programa y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca (2005)

En cuanto al rubro de objetivos y políticas, entre los lineamientos planteados por el Plan Regional Metropolitano de Toluca 1993 se observa:

- En el Modelo Urbano se parte de un patrón similar: radial – concéntrico y polinuclear identificándose planteamientos similares de diagnóstico sobre todo de vialidad y transporte.
- Se retoma el ofrecer servicios urbanos de calidad, con una propuesta que plantea crear terminales alternas de transporte foráneo a la única existente, 4 en la zona Metropolitana y 3 tres más en la región.

En congruencia con los objetivos estratégicos planteados en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano se plantea lo siguiente:

- Incorporar a los asentamientos rurales dispersos y más rezagados del desarrollo a un proceso de concentración de la población, en torno a la instalación concentrada de equipamiento para la prestación de servicios básicos e infraestructura productiva encadenada a las actividades secundarias y terciarias, para inducir con ello su concentración e incorporación a las oportunidades del desarrollo de la región.
- Ampliar e intensificar los servicios de educación y capacitación, consolidar los subcentros regionales y metropolitanos, y descentralizar los servicios y comercio a las ciudades de la periferia, para lograr e inducir mayores eficiencias y encadenamientos en la integración económica de la región y para lograr una estructura regional más eficiente.

Para contrarrestar la dispersión, aumentar la eficacia de la operación urbana y lograr una mejor calidad de vida, reitera un esquema radial de estructuración y crecimiento de la Zona conurbada de Toluca, que aproveche los principales corredores viales de la ciudad, los ejes industriales, que parten de Toluca a Lerma y de Toluca a Atlacomulco y los ejes de servicios que parten de Toluca a Zinacantepec y de Toluca a Xonacatlán y de Toluca a Metepec – Mexicalcingo – San Antonio la Isla como eje de comercio y servicios y su liga al sur del Estado.

Para consolidar las tendencias existentes, se promoverá que estos corredores alojen sistemas masivos de transporte público, una mezcla intensiva de usos de suelo y altas densidades de ocupación. Por su carácter industrial y/o de servicios, ayudarán a impulsar el desarrollo económico de la Zona Metropolitana Conurbada del Valle de Toluca en condiciones competitivas con los Tratados de Libre Comercio y facilitarán la dotación de servicios a la población. Asimismo, permitirán reducir los tiempos de traslado a los destinos más importantes de trabajo y recreación y podrá asegurar una relación más directa de las zonas urbanas con las áreas rurales.

Como respuesta a la desarticulación vial existente y para aliviar el problema de congestión en el centro de Toluca que provoca un esquema radial como el existente, así como para atender los movimientos transversales o de paso, se plantea estructurar la vialidad regional, mediante la consolidación y creación de dos circuitos urbanos y dos libramientos, lo que permitirá un mejor ordenamiento territorial y su lugar en la Región.

Mantener los derechos de vía para articular el modelo vial La ciudad de Toluca se plantea como el centro regional metropolitano; como subcentros metropolitanos se propone a los centros de población de Lerma, Metepec, San Mateo Atenco, Ocoyoacac, Zinacantepec, Villa Cuauhtémoc-Xonacatlán, Almoloya de Juárez y San Pablo Autopan;

Se establece para la Zona Metropolitana Conurbada del Valle de México, una política de consolidación y ordenación de los asentamientos humanos, que incluye impulsar entre otras el desarrollo del polígono de actuación especial del Aeropuerto Internacional de Toluca como polo de desarrollo regional / consolidar la vocación y usos de los corredores urbanos y ecológicos / La reordenación de actividades económicas y de transporte como terminales; mercados / la ordenación vial de la zona y la saturación y consolidación ordenada de las zonas de baja densidad. A los ejes Toluca–Xonacatlán y Toluca–Zinacantepec, se les define como corredores de comercio, abasto y de servicios.

La estrategia general pretende, establecer un sistema regional integral en el cual estén previstos, en relación a la población por atender: las áreas naturales a preservar, la estructura vial de acuerdo al modelo identificado, los grandes usos del suelo los equipamientos estratégicos de alcance regional y subregional y los nodos concentradores de servicios, con el fin de optimizar la inversión pública, elevar al máximo el nivel de cobertura y calidad en la prestación de los servicios, así como conservar y proteger el entorno ambiental.

Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Toluca. (2018)

Objetivos

Ordenar y equilibrar la estructura urbana territorial y la normatividad de usos y destinos del suelo que mejoren los niveles de equidad y bienestar social, a fin de consolidar los núcleos poblacionales, así como promover la redensificación y verticalización en áreas con factibilidad, así como preservando y consolidando las áreas de valor y preservación ambiental.

Generar las condiciones que contribuyan al impulso económico del Municipio, mediante la definición de normas de ocupación del suelo que fomenten la equidad, productividad y competitividad.

Impulsar la corresponsabilidad social en el proceso de planeación y vigilancia del desarrollo urbano sustentable del municipio, así como determinar las áreas sujetas a políticas de control, consolidación, mejoramiento y crecimiento urbano.

Establecer la normatividad en materia de uso de suelo, coeficientes de ocupación y utilización, previsiones para estacionamientos y de aquellos aspectos que incidan en la planeación del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial.

Propiciar la relación eficiente entre las zonas de vivienda y equipamiento y las de trabajo y producción, para cubrir de manera eficiente las necesidades de la población en materia de empleo, movilidad, convivencia social y servicios básicos.

Determinar la factibilidad e impulsar la construcción, conservación y mejoramiento de la infraestructura, equipamiento urbano, con la definición y aplicación de la regulación correspondiente, para mejorar las condiciones de vida de la población del Municipio.

Mejorar la movilidad y conectividad en el ámbito rural y urbano, con el reforzamiento de la estructura vial y la infraestructura complementaria al mismo tiempo que la promoción y creación de condiciones para el uso

de medios alternativos de desplazamiento. Generar y promover políticas y estrategias de mediano y largo plazo para ordenar y eficientar el transporte público intra e interurbano.

Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Zinacantepec. (2015)

4. OBJETIVOS Y METAS.

4.1. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.

Ámbito subregional.

Objetivo general.

Fortalecer la integración económico-funcional de Zinacantepec con la zona metropolitana del Valle de Toluca, en el contexto regional, estatal y nacional.

Objetivos específicos.

Fomentar el desarrollo de infraestructura, equipamiento y servicios que impulsen mejoras en la movilidad urbana, así como el traslado de bienes y servicios.

Promover, fomentar y difundir las ventajas competitivas de Zinacantepec en el contexto nacional, con el objeto de atraer inversión nacional y/o extranjera.

4.2. METAS.

Ámbito subregional.

Posicionar a Zinacantepec como un sitio propicio para la inversión dentro de la zona metropolitana, mediante el aprovechamiento de las redes existentes de infraestructura, así como la calidad de sus servicios y las ventajas localizaciones, dada la cercanía con la ciudad de Toluca.

Medio Físico Transformado.

Garantizar la cobertura de redes de infraestructura y equipamiento necesarios para consolidar la zona urbana municipal, en donde se satisfaga las necesidades de vivienda, servicios públicos municipales, transporte, seguridad, desarrollo social e igualdad de oportunidades.

5. POLÍTICAS.

5.1. Políticas General De Desarrollo Urbano.

La política general de desarrollo urbano se centra en consolidar el desarrollo integral y crecimiento ordenado de la zona urbana, considerando aspectos sociales, económicos, territoriales y ambientales. El crecimiento de la ciudad se orientará hacia la zona norte del municipio.

Se determinarán los usos de suelo permitidos en el municipio de acuerdo con sus aptitudes y características naturales, así como a la disponibilidad de infraestructura y equipamiento; del mismo modo se promoverá la redensificación para así minimizar la dispersión de los asentamientos humanos en el municipio e intensificar el aprovechamiento del suelo, ponderando la construcción de viviendas de alta densidad.

5.1.1. Crecimiento económico y social.

En el municipio de Zinacantepec el sector comercial y de servicios funge como el principal generador de fuentes de empleo, es por ello que se priorizará la construcción de infraestructura y equipamientos necesarios para el desarrollo de dicha actividad.

Finalmente, se promoverá la construcción de equipamiento e infraestructura, que permitan posicionar al municipio como un lugar atractivo a nivel regional para la inversión, y así poder elevar los ingresos de la población al mismo tiempo, impulsar mejoras en la calidad de vida de sus habitantes.

5.1.3. Mejoramiento de servicios públicos y redes de infraestructura.

El sistema de infraestructura representa un elemento primordial en la construcción de la zona urbana de Zinacantepec, ya que permite la comunicación, la movilidad, la prestación de servicios públicos básicos dentro del territorio municipal, por ello se deberá mejorar las condiciones físicas de las redes de infraestructura vial, hidráulica, sanitaria y eléctrica;

(...) se contemplará la construcción de nuevos equipamientos, así como su mantenimiento constante con el fin de mejorar la dotación de los servicios urbanos, y con ello, fortalecer la participación del municipio en el contexto metropolitano.

Las obras y acciones encaminadas a la mejora de infraestructura y equipamiento deberán responder a las necesidades actuales y futuras de la población, facilitando su traslado en el municipio y fortaleciendo las relaciones funcionales de Zinacantepec con los municipios de la región, por ello, dentro de las estrategias se considerará la formulación de proyectos para su ampliación.

6. ESTRATEGIAS.

6.1. Estrategia de desarrollo urbano con los diferentes sectores.

Se dotarán los espacios necesarios para la construcción de equipamientos, módulos y redes de infraestructura que se tenga previstos en materia de educación, salud, asistencia social, comunicaciones, transporte, cultura, recreación, deporte, administración pública y servicios urbanos.

Equipamiento.

Se permitirán los equipamientos de servicios públicos y privados de cultura, educación, salud, asistencia social, administración pública, recreación, deporte, servicios urbanos, abasto, comunicaciones y transporte. Asimismo, su implementación estará condicionada a la normatividad aplicable y se someterá a la aprobación de las autoridades estatales y municipales. La superficie de desplante y sin construir, los frentes y lotes mínimos variarán de acuerdo con el tipo de equipamiento y normatividad.

Síntesis del Marco Normativo

En este apartado se extrajeron aquellos temas de la normatividad relacionados al tema de investigación. Dentro de este análisis se puede deducir que, en los distintos niveles, coinciden en hacer referencia, constantemente, en temas como: planeación, salud, desarrollo (crecimiento económico, entorno social, protección ambiental), competitividad, seguridad, espacio público, movilidad, accesibilidad, calidad de vida, sostenibilidad, resiliencia, desigualdad, uso de suelo, entre otros. Aun cuando todos están apegados a los tratados internacionales, en su mayoría a los ODS de Hábitat, se rigen siempre bajo los términos de la Constitución Política Mexicana, además de respetar la organización jerarquía y autonomía de cada nivel de gobierno.

Es importante que el trabajo de investigación se apegue a cada uno de los reglamentos y normatividad tratando de ajustarse a cada nivel, por otra parte, deberá cumplir con los compromisos internacionales establecidos, ya que estos coadyuvan al desarrollo y todos los temas que en él intervienen con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes. Por su parte las dependencias deberán otorgar las facilidades, dentro de la normatividad, para el desarrollo del proyecto y que esta pueda cumplir su objetivo así como el seguimiento de las leyes durante su ejecución y operación.

CAPITULO IV. Diagnóstico

En este apartado se presenta un análisis de algunas cifras demográficas y socioeconómicas de la zona de estudio relacionadas por medio de comparativas en niveles municipales, estatales y nacionales con el fin de percibir la relación y la importancia tienen. Se presentan también características del medio natural y del medio físico urbano del contexto municipal pero dirigidos a la zona de estudio, de manera más específica se presenta un análisis urbano que se enfoca directamente en la zona de estudio y su radio de influencia de dos kilómetros.

A continuación, se presenta un temático histórico del crecimiento urbano de ambos municipios y los años en los que hubo cambios importantes en la extensión del territorio de estos, así como su relación directa. En seguida se presenta una tabla con periodos de tiempo importantes para cada zona urbana que representan cambios de uso de suelo, implementación de equipamiento e infraestructura, pero sobre todo la influencia del cambio demográfico para el crecimiento de la ciudad.

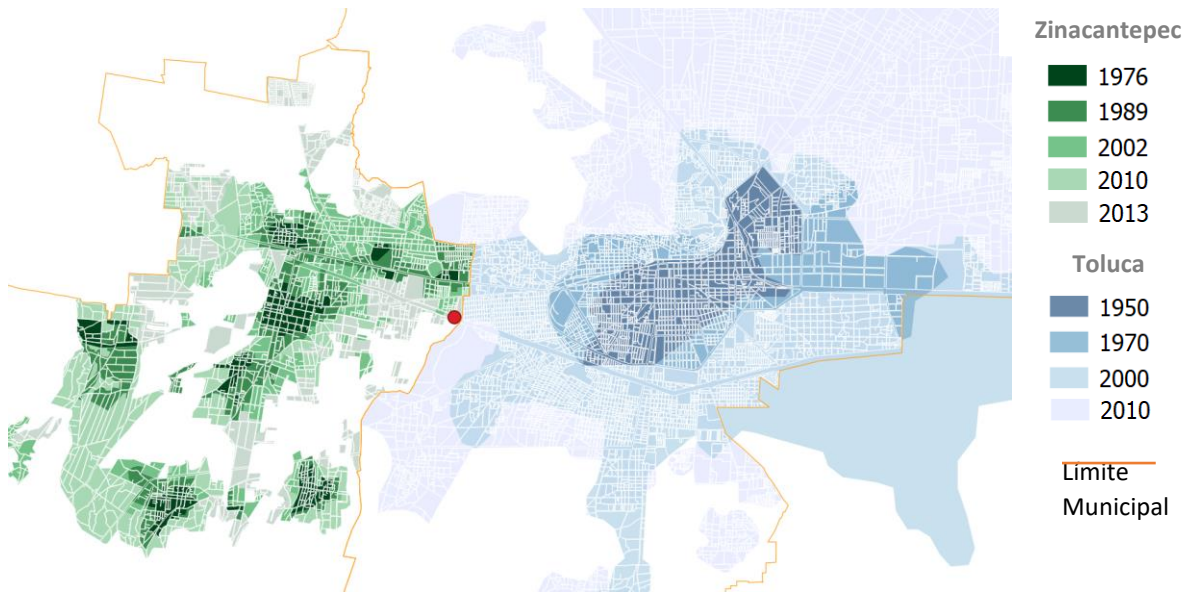
Tabla 4.1 Fechas relevantes del crecimiento urbano de Toluca y Zinacantepec

Toluca		Zinacantepec	
1950-1960	Se consolidan políticas para descentralizar la industria del DF y por la cercanía y localización estratégica del Estado de México el uso de suelo cambia de agrícola a industrial, principalmente en la zona oriente de Toluca con conexión directa al DF. Las áreas habitacionales se estratifican.	1976-1989	Proceso de ocupación de forma concéntrica, en la Cabecera Municipal, Santa Cruz Cuauhtenco, San Cristóbal Tecolotitlan y San Luis Mextepec, que representaban los asentamientos con mayor grado de urbanización San Pedro Tejalpa, San Antonio Acahualco y los asentamientos de la Colonia Ojuelos, presentaban un crecimiento en forma lineal, principalmente siguiendo el patrón de las vialidades de acceso a éstas.
1960-1970	Se establece el corredor industrial Toluca-Lerma que llevó a obras importantes de infraestructura principalmente vial. El uso habitacional hasta ahora se duplica y se comienzan a conurbar con localidades antes dispersas.		El resto de las localidades de la zona poniente y sur del municipio, se conformaban por asentamientos eminentemente rurales. El patrón de crecimiento en las localidades de San Juan de las Huertas, La Huerta, Santa Cruz Cuauhtenco y San Luis Mextepec se presenta hacia la periferia
1971-1980	Se consolida el corredor Toluca-Lerma y la conurbación en este sentido por la llegada de la fuerza de trabajo para la zona, de igual manera ocurre por la migración en la zona de Metepéc. Sumado a esto la construcción de las carreteras hacia Ixtapan, Valle de Bravo y Atlacomulco.	1989-2000	En la Cabecera Municipal, San Cristóbal Tecolotitlan y Ojuelos la ocupación del suelo se presentó en forma lineal, sobre las vías principales de acceso, destacando la vialidad regional Adolfo López Mateos y la vialidad primaria 16 de septiembre. San Pedro Tejalpa, Santa María del Monte, San Antonio Acahualco, San Lorenzo Cuauhtenco y zona sur de San Cristóbal Tecolotitlan, presentaron un crecimiento en forma dispersa sobre zonas agrícolas y ejidales. Se consolidaron las siguientes colonias: Las Culturas, El Serratón, Nueva Serratón y Ojuelos, al norte de la cabecera municipal; así como la colonia Emiliano Zapata, al oriente de la Cabecera
1980-1990	En 1980 es reconocida como área metropolitana y la expansión de la ciudad provoca conurbación en la periferia con Municipios como: Zinacantepec, Lerma, Metepéc y San Mateo Atenco que muestran una relación en funciones e interdependencia con Toluca.		

<p>1990-2000</p> <p>2009</p>	<p>Inicia el proceso de ocupación de suelo rural, entre ellos el de Zinacantepec, dicho fenómeno se da a partir de la descentralización de la industria y como receptores de migración desde el DF como consecuencia del sismo de 1985. Se autorizan 10 fraccionamientos en Toluca y los municipios conurbados</p> <p>Continúa la aparición de fraccionamientos habitacionales, pero también industriales, la población migrante representaba un 9.4% del cual el 43.08% provenía del Distrito Federal y el resto de Michoacán y Veracruz.</p> <p>Se reconoce como Zona Metropolitana del Valle de Toluca y se hace en tres etapas, la primera en 2000 (que contempla a Zinacantepec), la segunda en 2005 y para el 2009 la tercera.</p>	<p>2000-2005</p> <p>2005-2013</p>	<p>Municipal, y el fraccionamiento residencial Barbabosa, al sur de la Cabecera Municipal. –</p> <p>La ocupación de suelo presentó un patrón de redensificación en algunas zonas periféricas de las localidades de San Juan de las Huertas, Santa Cruz Cuauhtenco, la cabecera municipal y San Cristóbal Tecolot.</p> <p>En localidades como San Antonio Acahualco, San Luis Mextepec, San Lorenzo Cuauhtenco y Ojuelos el crecimiento se presentó hacia la parte norte. El resto de las localidades de la zona Sur y Poniente del municipio, aún se conforman por un patrón de asentamientos en forma extensiva y dispersa, mezclando las áreas agrícolas y forestales con la vivienda.</p> <p>Se consolidan importantes fraccionamientos del tipo residencial, entre los que destacan Valle de Zamarrero al nororiente, Barbabosa al oriente y La Esperanza, al norponiente de la cabecera municipal. Es importante señalar la influencia que han tenido las vialidades regionales para estructurar el área urbana actual en tres grandes zonas. La primera de ellas, la Cabecera municipal que se ha consolidado como el núcleo municipal original con usos de suelo habitacionales y pequeños comercios locales, así como algunos equipamientos de cobertura municipal. Otra de las áreas que se ha consolidado y sigue en proceso de crecimiento es la que incluye las colonias que se encuentran cercanas a la vialidad Adolfo López Mateos y que están en el área limítrofe con el municipio de Toluca. Esta zona representa un subcentro de comercio moderno a nivel metropolitano y municipal que ha presentado una sucesión de usos de suelo constate en los últimos diez años. De manera natural, está estructurando la actividad económica de Zinacantepec y de parte de las colonias limítrofes del municipio de Toluca. Ha generado un especial dinamismo que se traduce en la demanda de suelo para comercio y servicios a gran escala, así como para vivienda. La tercera zona que está en proceso de crecimiento y consolidación está en la zona sur del área urbana municipal y que se estructura a partir de la Calzada al Pacífico. El uso natural que tiene la zona es para vivienda de tipo residencial campestre e industrial. Dicha vocación natural es compartida con las nuevas colonias que han crecido en los límites del municipio de Toluca</p>
--	--	---	---

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaria de Desarrollo Urbano (2015) y La Gaceta del Gobierno de Toluca No. 001 1021, Toluca de Lerdo 24 de junio de 2019.

Imagen5.1 Crecimiento histórico de la zona urbana de Toluca y Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Desarrollo Urbano (2015).

Del crecimiento y expansión urbana se puede resaltar que el crecimiento del Municipio de Toluca se da a partir de la descentralización de la Industria de la Ciudad de México, lo que conlleva a la migración de trabajadores en las zonas industriales y exige una demanda de vivienda que provoca el crecimiento de la zona. Además, como resultado del nuevo carácter de la ciudad y la infraestructura que conecta a Toluca con otras ciudades industriales, provoca que el crecimiento se extienda a municipios colindantes, es el caso de Zinacantepéc que comienza su crecimiento a partir del crecimiento de Toluca, influenciado por la cercanía, el paso y facilitado principalmente por la demanda de vivienda y la implementación de vías a nivel regional. De manera casi natural es que comienzan a relacionarse por los servicios que ofrece el municipio más grande.

Localización

La localización de la zona de estudio se decidió principalmente por la cercanía con la última estación del tren interurbano, la accesibilidad a las vías principales, a la disposición de área para contener un proyecto de esta escala y la cercanía con equipamiento importante.

La zona de estudio se encuentra en los límites del Municipio de Toluca y Zinacantepec, en el primero se localiza la estación inicial del Tren "Zinacantepec" y del lado de Zinacantepec se encuentra el patio de maniobras del sistema y el predio. La estructura del tren corre sobre el camellón central del Blvd. Solidaridad Las Torres y se dirige hacia el oriente; el emplazamiento se encuentra en la Colonia La Deportiva Rancho Viejo.

Aun cuando las teorías presentadas dicen que el crecimiento se da según las necesidades y vías de comunicación, se propuso un área de influencia definida por modos de viaje, en este caso se consideró el desplazamiento peatonal teniendo un tiempo de 24 minutos y una velocidad de 4

km/hr. y un viaje corto en bicicleta de 8 minutos a una velocidad de 16 km/hr. Para abarcar un radio de distancia de 2 km. (Fernandez, 2013).

Imagen 4.2. Localización de zona de estudio



Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo se tomaron como referencia los 2km. presentado de área de influencia directa que presentan las CETRAM de CDMX. En este radio de 2 kilómetros se considera el posible alcance de la interacción con el equipamiento y distintas actividades, tales como: Educación, recreación, comercio, empleo. Y como impacto directo se considera la analogía de las Centrales de autobús de Puebla, Observatorio y Toluca con un impacto directo de 500 m. aproximadamente.

Imagen 4.3 Centrales de Autobus: Puebla, Observatorio y Toluca.



Fuente: Elaboración propia con iagen satelital de Google Earth.

Tabla 4.2 Ejemplos análogos , área y longitud de impacto directo.

Central de Autobuses Puebla	Central de autobuses Toluca	Central de autobuses Observatorio
135,500 m ²	57,150 m ²	58,000 m ²
400 m	430 m	290 m

Fuente: Elaboración propia

Una de las características de las centrales de autobús es que el comercio informal y el cambio del uso de suelo se dio en los primeros 500 metros correspondientes al acceso peatonal, ya que las tres estaciones se encuentran delimitadas y solo hay entradas en un solo lugar, las demás son para servicio al transporte. Es el paso de peatones lo que ha detonado la aparición de oferta de productos y servicios tanto formales como informales, así como el cambio de uso de suelo; sin embargo, estas características se interrumpen por la delimitación de las vialidades principales que delimitan a los equipamientos de transporte.

En el caso de la zona de estudio se tiene en la colindancia Oriente el predio correspondiente a la Escuela Normal de Educación Física, en la zona Norte se encuentra el Boulevard Solidaridad las Torres y el camellón central y del lado Poniente la zona declarado como urbanizable, está última se tomará en cuenta para una propuesta en el uso de suelo.

Datos Socioeconómicos

■ Población

En este apartado se muestra la información demográfica de acuerdo a las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), siendo la más reciente la del 2010 y los 2 censos anteriores 2000 Y 1990. Además, se muestra una comparativa para destacar la proporción en los distintos niveles: el municipal respecto al estatal, y el estatal respecto al nacional.

Tabla 4.3 Población Histórica Nacional, Estatal y Municipal .

	Municipio	Porcentaje	Población total
1990	Toluca	4.97%	487,612
	Zinacantepéc	0.85%	83,197
	EdoMex.	12.08%	9,815,795
	México		81,249,645
2000	Toluca	5.09%	666,596
	Zinacantepéc	0.93%	121,850
	EdoMex.	13.43%	13,096,686
	México		97,483,412
2010	Toluca	5.42%	820,234
	Zinacantepéc	1.11%	167,225
	EdoMex.	13.46%	15,123,304
	México		112,336,538

Fuente: Elaboración propia con datos Censales de INEGI

El Estado de México es el Estado del país con mayor población principalmente por su ubicación estratégica en el centro y la conexión con otros estados además de la relación directa con la CDMX.

El Censo de Población de **1990 México** contaba con **81,249,645** habitantes, de las cuales el **Estado de México** participaba con el **12.08%** de la población. La participación respecto al EdoMex de **Toluca** era del **4.97%** mientras que la de **Zinacantepec** reflejaba un **.85%**

Para el **2000** el **EdoMex** participaba con el **13.43%** de la población del país, a nivel estatal **Toluca** ocupaba el **5.09%** y **Zinacantepec** el **0.93%**.

En **2010** el **EdoMex** aportaba el **13.46%** de la población, mientras que a nivel estatal **Toluca** contaba con el **5.42%** y **Zinacantepec** con el **1.11%**.

A pesar de que los números en porcentaje se mantienen, en 20 años, de 1990 al 2010 la población se duplicó, lo que refleja el crecimiento y concentración de la población, así como el resultado de la

migración hacia el Estado de México y sus municipios, de tal manera que, el Estado de México continúa siendo, en estas décadas, el Estado con más población del país. Por su parte el Municipio de Toluca ocupa el tercer lugar con mayor población del Estado de México, mientras que Zinacantepec representa tan solo el 20% de la población de Toluca por lo que se destaca la relación de la escala entre estos dos municipios.

Debido a que en 1970 se descentralizó la industria del Distrito Federal y se dio impulso a la zona industrial de Toluca, se presenta un fenómeno en el aumento de la migración hacia el Municipio, pasando de una población de 156,033 habitantes a 239,261 habitantes para 1970 lo que representa una tasa de crecimiento del 4.53 a comparación de la década anterior que había sido de 3.09. Por su parte Zinacantepec, como Municipio contiguo, refleja la influencia de este movimiento migratorio pasando de una población en 1990 de 31,728 habitantes a 44,182 habitantes y una tasa de crecimiento de 3.50 cuando la década anterior había sido de 1.97.

A partir de 1970 se da un cambio de tendencia en la tasa de crecimiento ya que, en Toluca, la tasa de crecimiento va disminuyendo por década, por el contrario, en Zinacantepec conforme pasan las décadas la tasa de crecimiento de la población es mayor presentando el cambio de tendencia en el año 2000 con el mayor valor de tasa de crecimiento 4.30 y en la siguiente década disminuye a un 3.41. De lo anterior se puede deducir la dependencia en cuanto a migración y población del Municipio de Zinacantepec hacia el Municipio de Toluca influenciado, entre otras cosas, por la conexión geográfica en vías de comunicación.

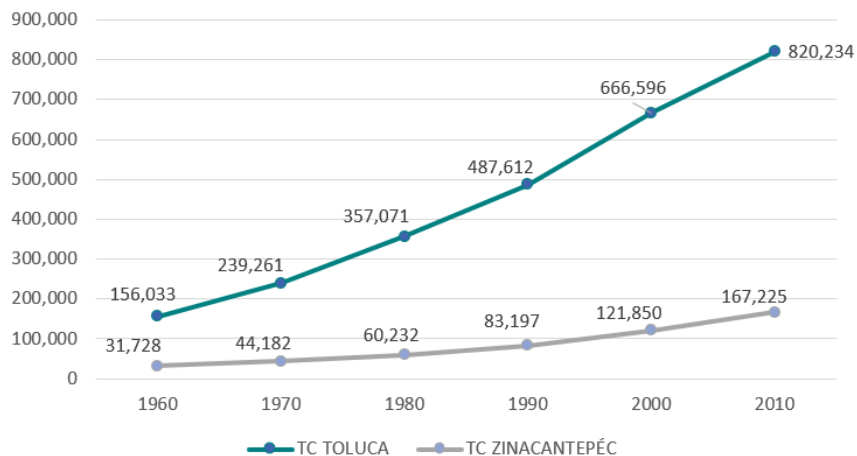
Tabla 4.4 Crecimiento de población por Municipio

CRECIMIENTO DE POBLACIÓN				
PERIODO	TOLUCA	TC TOLUCA	ZINACANTEPÉC	TC ZINACANTEPÉC
1960	156,033	3.09	31,728	1.97
1970	239,261	4.53	44,182	3.50
1980	357,071	3.94	60,232	3.04
1990	487,612	3.24	83,197	3.36
2000	666,596	3.20	121,850	4.30
2010	820,234	2.02	167,225	3.41

Fuente: Elaboración Propia con información del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zinacantepéc y COESPO 2010.

Respecto al crecimiento reflejado en las distintas décadas de los Censos de Población del INEGI se puede notar que, aunque ambos municipios van aumentando su crecimiento de población conforme avanzan las décadas, la escala del crecimiento de población en Toluca es mayor y sus datos se despegan en mayor proporción al crecimiento de Zinacantepéc. En el 2010 Zinacantepéc refleja aproximadamente el 20% de la población de Toluca.

Gráfica 4.1 Crecimiento de población por Municipio
Crecimiento de Población por Municipio



Fuente: Elaboración Propia con información del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zinacantepec y COESPO 2010.

La densidad de población del municipio de Toluca es de 1,796.61 Habitantes/Km² y de Zinacantepec de 541.31 Habitantes/Km², una tercera parte aproximadamente.

■ Estructura de Población

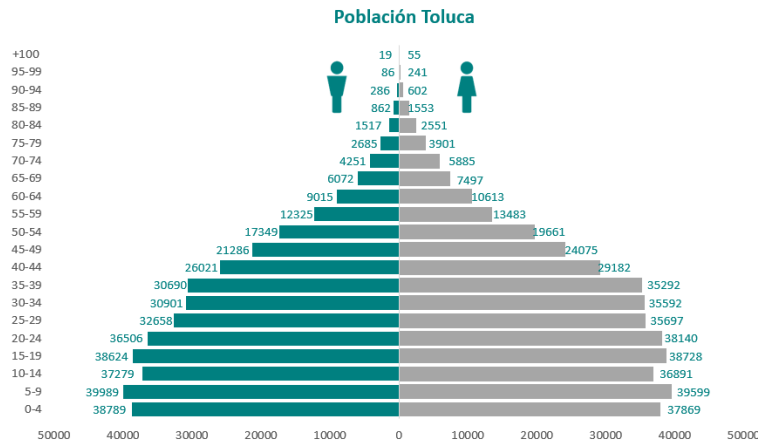
La estructura de población de ambos municipios se presenta en rangos quinquenales, por la forma de la pirámide se puede catalogar como progresiva ya que su base es mayor que la punta, lo que representa mayor población joven en ambos municipios. Sin embargo, el primer rango quinquenal de 0-4, es menor a los siguientes rangos. Por lo que se deduce un decremento en la natalidad en ese periodo.

El Municipio de Toluca tiene la mayoría de población, tanto en hombres como en mujeres, en el rango quinquenal de 5 – 9 años y la menor en población de más de 100 años con una mayoría importante de mujeres a comparación de los hombres. Al categorizar los rangos de edades en 0 a 14 como población infantil, de 15 a 59 años como población adulta y de 60 y más como adultos mayores, tenemos que:

La población infantil se compone de 116,057 niños y 114,357 niñas existiendo una relación de 99 mujeres por cada 100 hombres, los adultos de 246,360 hombres y 269,850 mujeres con una relación de 91 hombres por cada 100 mujeres y los adultos mayores de 24,793 hombres y 32,898 mujeres con una relación de 75 hombres por cada 100 mujeres. Se puede observar que en la población infantil predomina el sexo masculino, sin embargo, en la etapa de adultos se invierten los papeles lo que puede reflejar un proceso de migración que justifica esta pérdida de población y en la parte de adultos mayores la longevidad de las mujeres predomina sobre los hombres.

De las tres categorías anteriores la mayoría de la población se encuentra en la población adulta con un total de 516,210 habitantes.

Grafica 4.2 Pirámide de población del Municipio de Toluca 2010



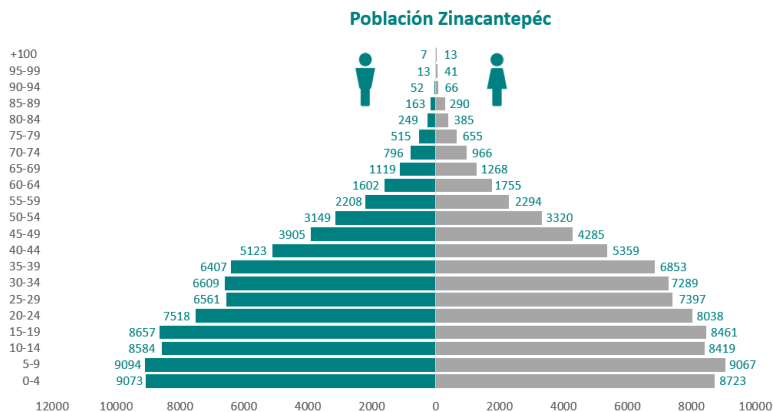
Fuente: Censo de población INEGI 2010

*Para la elaboración de la pirámide no se tomaron en cuenta los datos presentados como “no especificados” por lo que la suma de la población no coincidirá con lapoblación total

En el caso del Municipio de Zinacantepec, de igual manera, el rango quinquenal con mayor población se encuentra en el rango de 5-9 años, siendo mayor en el caso de los hombres que el de las mujeres. El grado quinquenal con menor población es el de mayor a 100, en dónde, la población masculina es menor a la femenina sin embargo no hay una gran diferencia como en el caso de Toluca.

En cuanto a la categoría de población tenemos que, la población Infantil se compone por: 26,751 niños y 26,209 niñas con una relación de 98 mujeres por cada 100 hombres, los adultos por: 50,137 hombres y 53,296 mujeres con una relación de 94 hombres por cada 100 mujeres y los adultos mayores por 4,516 hombres y 5,439 mujeres con una relación de 83 hombres por cada 100 mujeres. De las tres categorías la mayor población se encuentra en la población adulta con 103,433 habitantes. Es así que la población adulta de Zinacantepec corresponde al 20% de la población de Toluca.

Grafico 4.3 Pirámide de población del Municipio de Zinacantepec 2010



Fuente: Censo de población INEGI 2010

*Para la elaboración de la pirámide no se tomaron en cuenta los datos presentados como “no especificados” por lo que la suma de la población no coincidirá con la población total

■ Sectores Económicos

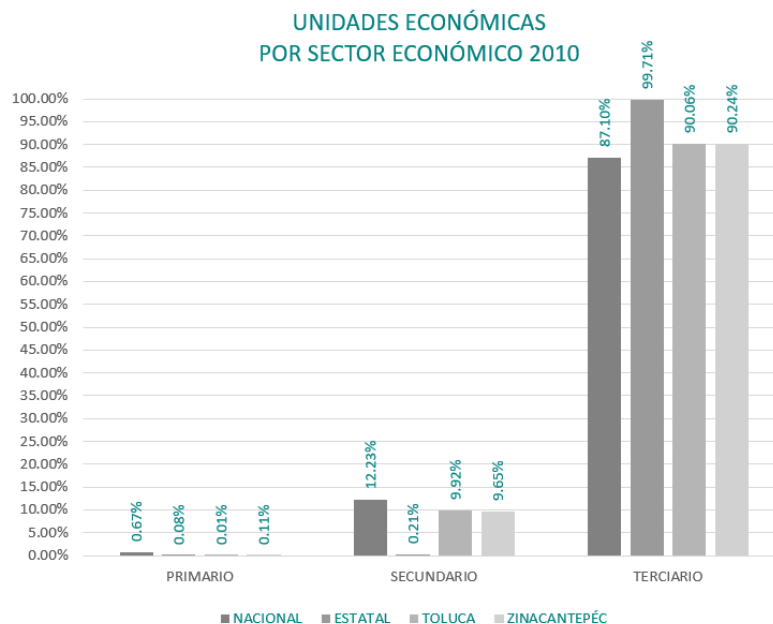
Los sectores económicos son la conformación de las actividades económicas y la participación que tienen los distintos niveles de gobierno en su totalidad, de igual manera cada sector está clasificado por actividades en específico, a continuación, se presenta la participación de los Municipios de Toluca y Zinacantepec y una comparativa a la participación Estatal y Nacional

El Sector Primario comprende las actividades productivas de la extracción y obtención de materias primas, la participación de los Municipios de Toluca y Zinacantepec en cuanto a las Unidades Económicas que conforman la cifra estatal, es del .11% y el .01%, respectivamente, a nivel estatal se cuenta con una participación en la cifra nacional del .08% y por último, a nivel nacional, las unidades económicas dedicadas al Sector Primario es de un 0.67% Lo que refleja que Zinacantepec aporta mayor porcentaje de Unidades Económicas en dicho sector.

En el Sector Secundario, que consiste en la transformación de lo extraído en el sector primario a productos de consumo o bienes de equipo, se compone a nivel Nacional de un valor de 12.23% Unidades Económicas, un valor estatal de 0.21% y a nivel municipal: Toluca con 9.92% y Zinacantepec con 9.65%, estos valores son un poco mayores a comparación de la participación en el Sector Primario, dentro de estos valores, es evidente la poca participación a nivel estatal, en comparación a lo Nacional o Municipal.

Respecto a los Sectores Económicos de ambos Municipios se tiene que tanto Toluca como Zinacantepec sobresalen, por mucho, en el sector terciario que se refiere a los servicios contando con un 90.06% y 90.24% de sus Unidades Económicas, a Nivel Estatal el Sector Terciario representa un 99.71% de sus Unidades Económicas, y con menor porcentaje el nivel Nacional con un 87.10%, teniendo así que los Municipios se encuentran por encima del porcentaje Nacional, pero debajo del Estatal.

Grafico 4.4 Unidades Económicas por sector económico 2010



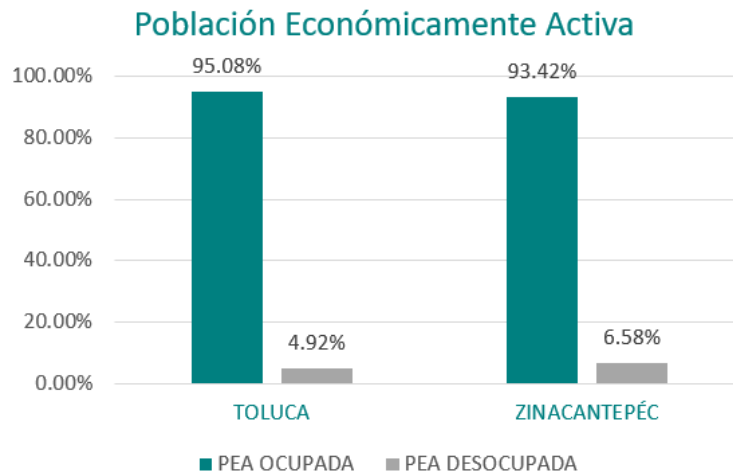
Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 (SCINSE)

■ PEA

La población de 12 años y más en Toluca para el 2015 es de 689,423, (52.3% del total de la población) habitantes mientras que en Zinacantepec es de 143,762, (50.4% del total de la población) de esta Población Económicamente Activa (PEA, Toluca cuenta con un 95.08% de Población Ocupada y Zinacantepec con un 93.42%.

De la Población no Económicamente Activa en Toluca tenemos un 47.7% y por su parte en Zinacantepec cuenta con un 49.4% de población.

Grafico 4.5 Población Económicamente Activa de los Municipios de Toluca y Zinacatepéc

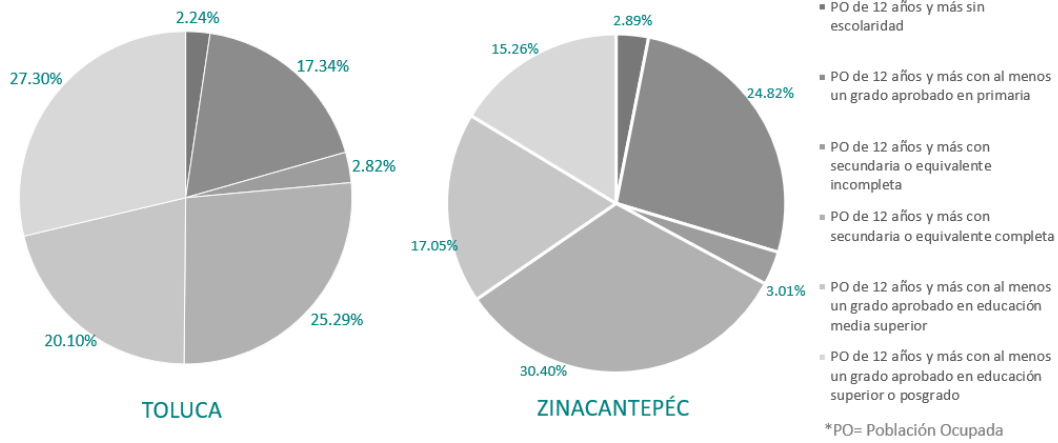


Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 (SCINSE)

De la Población Ocupada en el Municipio de Toluca los valores más altos, se tiene que un 25.29% cuenta con al menos un grado aprobado de educación superior o posgrado, el 20.10% cuentan con al menos un grado de educación media superior y 25.29% cuenta con algún grado o completó la secundaria. Por su parte en Zinacantepec 30.40% cuenta con la secundaria, 24.82% con un grado o completada la primaria, y un 17.05% cuenta con educación media superior.

Lo anterior refleja un mayor nivel de educación en la población de Toluca, en cantidad y grado de estudios, por su parte la mayoría de la población de Zinacantepec cuenta con estudios hasta Primaria y secundaria, dichos datos repercuten en la oferta de especialización para el campo laboral.

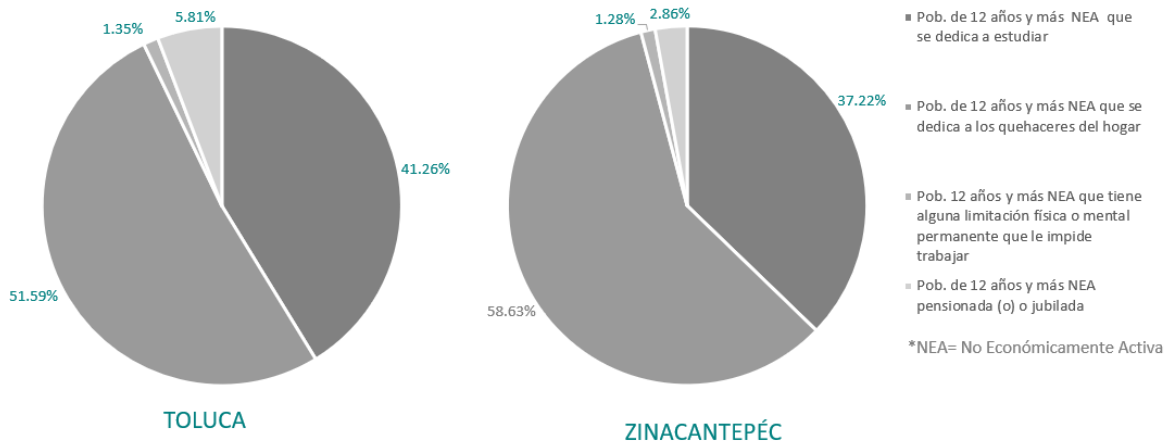
Grafico 4.6 Educación y porcentaje de población
**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN OCUPADA
 POR MUNICIPIO 2010**



Fuente: Consejo Estatal de Población,COESPO 2010.

Sobre la Población No Ocupada y las actividades que realiza se tiene que, tanto en Toluca como en Zinacantepec, más de la mitad de la población se dedica a los quehaceres del hogar, seguido por la población que se dedica a estudiar y con valores mínimos la población que tiene una limitación física para trabajar y las personas pensionadas o jubiladas.

Grafico 4.7 Características de la población No Económicamente Activa
**CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN NO
 ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR MUNICIPIO 2010**



Fuente: Consejo Estatal de Población,COESPO 2010.

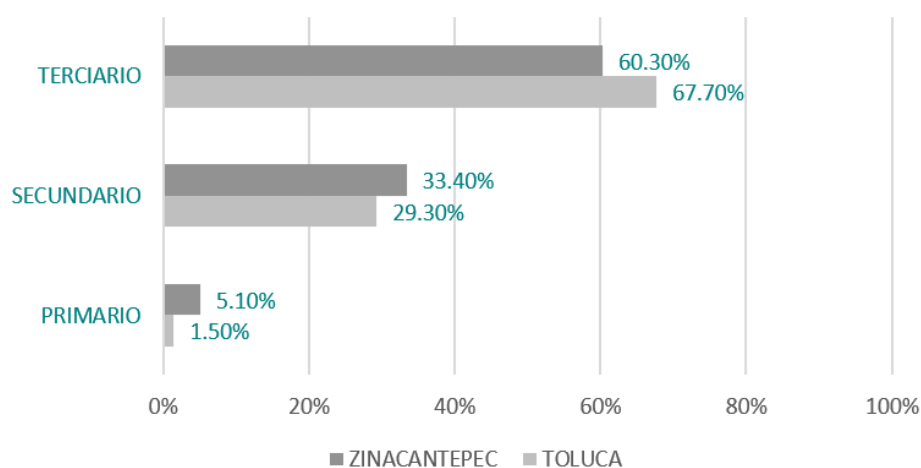
Del Total de la PEA, en Toluca, el 63.80% son hombres y 36.20% mujeres, mientras que, en Zinacantepec el 70.93% son hombres por un 29.07% de mujeres, por lo que se puede inferir que la mayoría de las mujeres pertenecientes a la Población No Económicamente Activa, son amas de casa.

La PEA, en el 2015, por municipio, sector y actividad se conformaba por más de dos terceras partes de la población dedicada al Sector Terciario, alrededor del 30% al Sector Secundario y menos del 5% al Sector Primario, aunque en la extracción y transformación Zinacantepec cuenta con mayores porcentajes que Toluca, por el contrario, este último es mayor en porcentaje en él lo que se refiere a distribución de productos y servicios.

En otros datos económicos de la población de Toluca y Zinacantepec se tiene que: la Tasa de ocupación es de 95.4% y 93.5% , la tasa de desempleo 4.6% y 6.5% , que comparada con la del Estado de México (5.5 %) y la nacional (4 %) ambos Municipios, se encuentran por arriba de estos datos .La población que recibe menos de 2 salarios mínimos es el 30.7% y 33.1% respectivamente por lo que se puede concluir que aunque hay bastante gente empleada la remuneración es baja.

Grafico 4.8 PEA por Sector Económico 2015

POBLACIÓN POR SECTOR ECONÓMICO

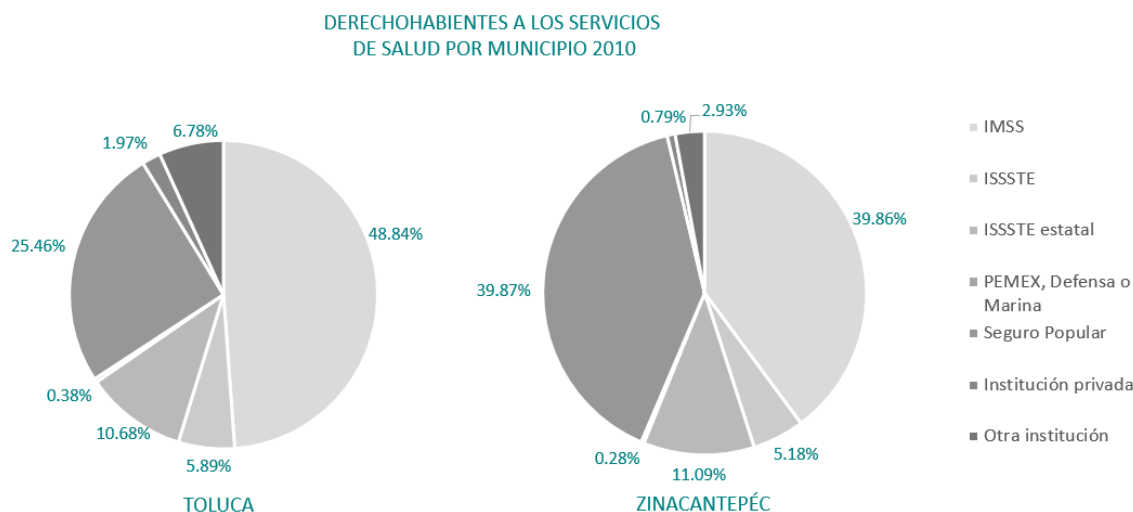


Fuente: Elaboración propia con información del Índice Básico de las Ciudades Prósperas de ONU HABITAT E INFONAVIT, 2018.

■ **Salud**

Según el Censo de Población y Vivienda para el 2010, de la población total del Municipio de Toluca y Zinacantepec son similares, a comparación de que, en Toluca es mayor el número de personas que es derechohabiente en instituciones privadas en comparación con Zinacantepec. La estructura de derechohabientes es similar, componiéndose por el mayor porcentaje los derechohabientes al IMSS, seguido por El Seguro Popular, el ISSSTE Estatal, ISSSTE, Otras instituciones, Instituciones Privadas y el más bajo de PEMEX, Defensa o Marina. Lo anterior denota que el Sistema de salud Subsidia a la mayoría de la población.

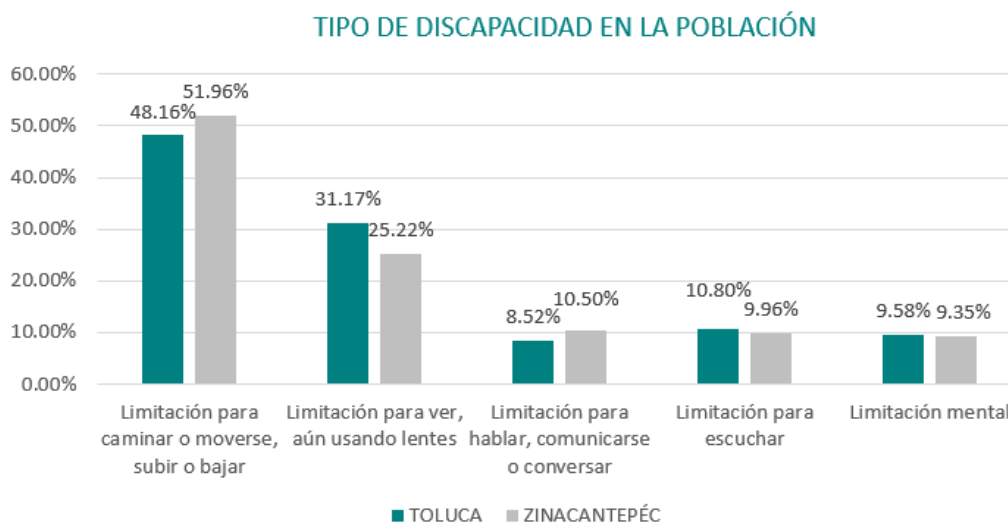
Grafico 4.9 Población Derechohabiente a los Servicios de Salud por Municipio 2010



Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 (SCINSE)

Según el SCINCE, en el año 2010 del total de población de Toluca, existían 23,403 personas con alguna discapacidad lo que representa un 2.86% de la población, mientras que Zinacantepec tenía 4,278 habitantes con algún tipo de discapacidad representando un 2.55% del total. Del total de la población con discapacidad para ambos municipios, predomina la limitación para caminar, moverse subir o bajar y la limitación para ver aun usando lentes. En cuestiones de movilidad es importante señalar que estos porcentajes implican una adecuada infraestructura para cerca de 18,565 personas en Toluca y 3,302 personas en Zinacantepec, además de la gente de la tercera edad.

Grafico 4.10 Tipo de Discapacidad en la población por Municipio 2010

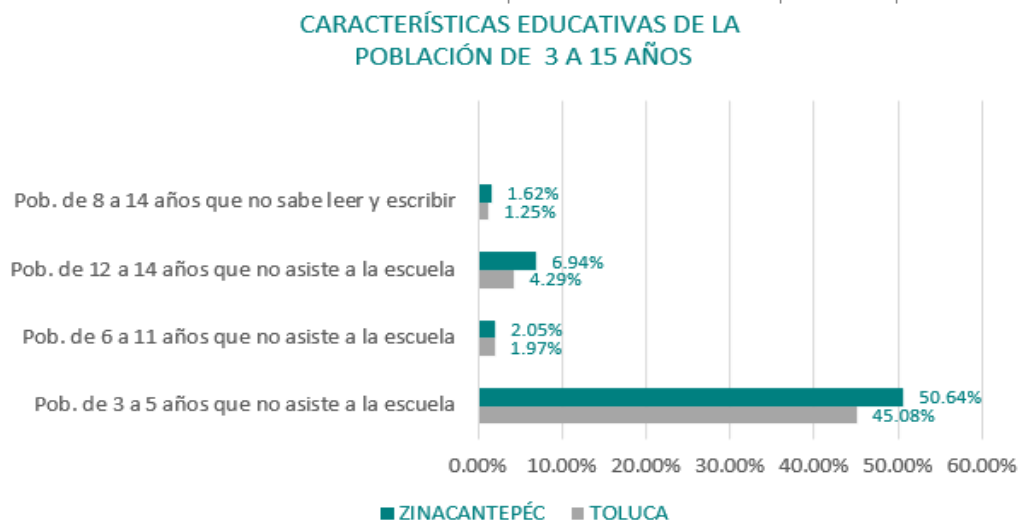


Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 (SCINSE)

■ Educación

Sobre la educación en la población, hasta nivel secundaria, en edades de 8 a 14 años, en Toluca y Zinacantepec el 1.25% y 1.62%, respectivamente, no saben leer ni escribir. EL 4.29% y el 6.94% no asiste a la secundaria, el 1.97% y 2.05% no asiste a la primaria, el 45.08% y 50.64% no asiste al preescolar. Aunque los niveles de inasistencia escolar no son altos, los datos plasman que en nivel secundaria hay un decremento en la continuidad de la educación, además de la posible falta de equipamiento en el nivel preescolar. Es en Zinacantepec en dónde hay un mayor porcentaje de inasistencia a la escuela.

Grafico 4.11 Características educativas de la población de 3 a 15 años por Municipio 2010.



Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 (SCINSE)

En el nivel de educación en personas mayores a 15 años, se tiene que: en Toluca y Zinacantepec se cuenta con 16.87% y 19.18% con educación básica de la población respectivamente, educación posbásica en el 32.32% y 21.26%, población con educación media superior con un 13.53% y 10.62% y población con educación superior con un 13.12% y 6.46%.

Es así que a medida que el grado educativo aumenta, la población va disminuyendo, Toluca en todos los casos cuenta con mayor porcentaje de población que cursa cada nivel y a un nivel de educación superior tiene el doble de porcentaje de población que Zinacantepec. Por le contrario, es Zinacantepec que tiene mayor porcentaje de personas sin escolaridad y analfabetas, sin embargo, no rebasan el 5% de la población.

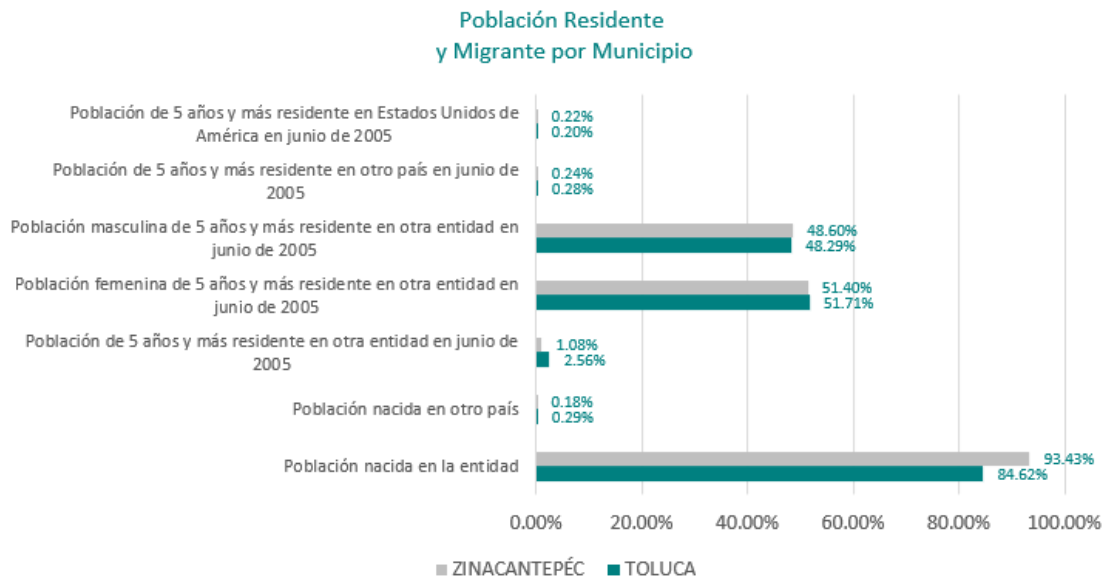
■ Migración

En el tema de migración Toluca cuenta con más gente que llega a vivir al Municipio con el 15.38% de su población total a comparación de Zinacantepec con un 6.57%. Sobre la residencia de extranjeros, Toluca cuenta con el 0.29% y Zinacantepec con 0.18%, sin embargo, el número de extranjeros de Zinacantepec representa solo el 12% de los que viven en Toluca.

Por su parte en cuanto a emigración, sólo el 2.56% de la población de Toluca reside en otro lugar el, de estos el 52 % son mujeres y el 48% son hombres y en Zinacantepec emigró el 1.08% de la

población con porcentajes similares. En cuanto a la población en el extranjero, Toluca tiene el 0.28% que reside en otro país y 0.20% en Estados Unidos América con un total de 3971 personas. Zinacantepec tiene a 0.24% de su población en otro país y 0.22% en Estados Unidos América con un total de 769 personas.

Grafico 4.12 Características de la población migrante y residente por Municipio 2010.



Fuente: Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 (SCINSE)

Síntesis de Datos Socioeconómicos

Los datos poblacionales de ambos Municipios ayudan a comprender el comportamiento demográfico, su composición y funciones, en el caso de Toluca y Zinacantepec se puede percibir la escala en cuánto a la población, como se mencionó anteriormente, Zinacantepec representa el 20% de la población de Toluca. Además de la diferencia en el carácter de cada municipio, uno con mayor participación en actividades de extracción y transformación y el otro en actividades terciarias. En ambos municipios existe población con fuerza de trabajo, sin embargo, el nivel educativo presentado es bajo, así como la falta de especialización, estos datos se ven reflejados en la oferta de empleos, pero con remuneraciones bajas.

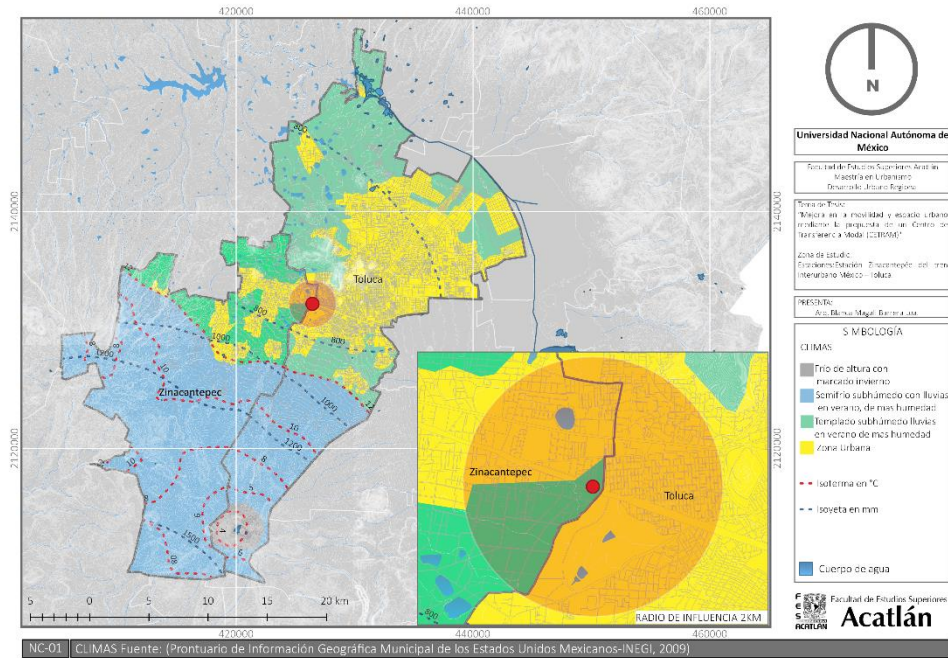
Otro aspecto importante es el alto número de niños menores de 5 años que no asisten a la escuela relacionados a la población desocupada que se compone principalmente por amas de casa, lo que limita los ingresos por familia y habla de un tipo de necesidad en la oferta de equipamiento a ese nivel. Por su parte la mayoría de la población es derecho habiente de los servicios de salud públicos, sin embargo, en es Toluca en donde existen mayor oferta y usuarios del servicio particular, lo que destaca el contraste de equipamiento entre municipios y la especialización de ellos. Es importante considerar las necesidades de inclusión de las personas con discapacidad ya que al 2010 son un poco mas de 20 mil personas.

Los datos de migración indican que es mas la gente que llega que la que se va, por lo que al integrar el proyecto las necesidades de servicios, infraestructura y equipamiento aumentarán en la escala de la población, misma que demandará espacio en la ciudad para vivienda, así como la necesidad de la movilidad. Es por esto que se requiere de anticipar y planear los cambios que, de no intervenir, pueden resultar negativos e impedir el desarrollo de la zona.

Medio Físico Natural

Clima

Temático 4.1 Clima de los Municipios Toluca y Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia con información del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009)

El rango de temperatura media anual, según la isoterma de los Municipios de Toluca y Zinacantepec, va de los 4° a los 14° con una precipitación anual de 800 a 1500 mm. Lo cual indica precipitaciones medias en el valle y en la zona alta precipitación de mayor proporción además en la zona norte de ambos municipios, zona valle, predomina un clima templado subhúmedo, es aquí donde se ubica la zona urbana, y hacia la zona sur conforme la pendiente incrementa el clima se vuelve semifrío subhúmedo hasta llega a la Zona del Nevado que presenta clima frío de altura con marcado invierno.

La zona de estudio se encuentra en un clima templado subhúmedo con lluvias en verano de más humedad, esta característica además de considerar los escurrimientos de las zonas altas se debe contemplar en las propuestas urbanas.

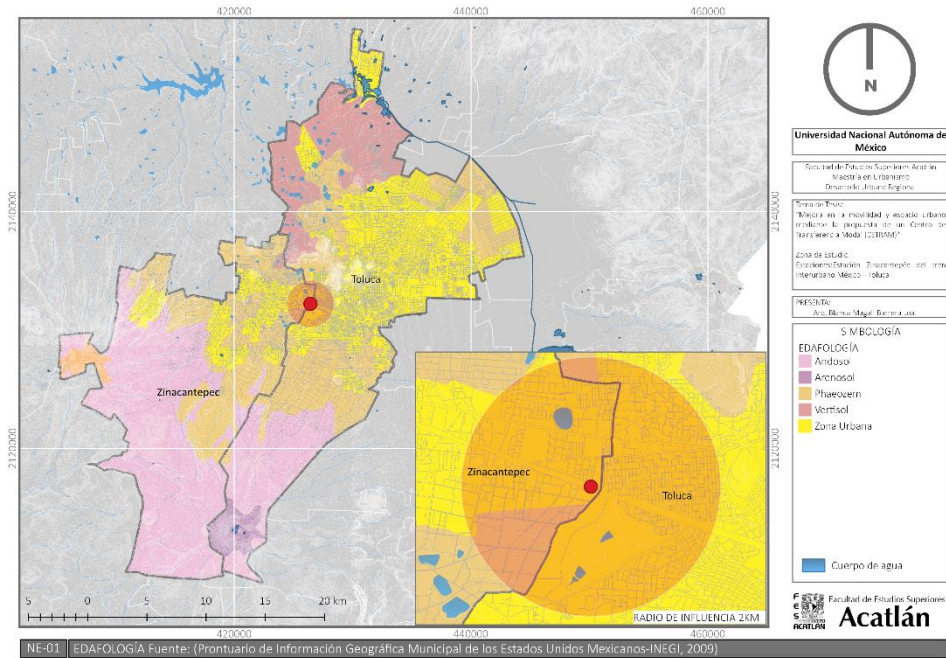
Tabla 4.5 Información de Clima de Toluca y Zinacantepec

Toluca	Zinacantepec
-Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (73.79%)	-Semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de más humedad (73.25%),
-Semifrío Subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (23.23%)	-Templado Subhúmedo con lluvias en verano, de más humedad (26.69%)
-Frío de altura con marcado invierno (2.98%)	-Frío de altura con marcado invierno (0.06%)

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009

Edafología

Temático 5.2 Edafología de los Municipios Toluca y Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia con información del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009)

Los Municipios de Toluca y Zinacantepec están conformados por suelos de tipo: Andosol, Cambisol, Arenosol, Vertisol, Planosol y Phaeozem. En este últimos se encuentra la zona urbana y la zona de estudio “son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, por lo que son muy utilizados en agricultura de temporal; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes”. (SEMARNAT, 2010 pp.124)

Este tipo de suelo, por sus características, se encuentra limitado a la urbanización ya que se clasifica como colapsable debido a que en estado seco es resistente, pero con agua se encoge y sufre contracciones; cuando se encuentra en zonas sísmicas puede destruir la construcción o causar cuarteaduras. Sin embargo, la antigüedad de la existencia de la zona urbana contradice las restricciones del tipo de suelo por lo que la base en las construcciones se puede sustituir por suelo de tepetate que propicie las condiciones estructurales pertinentes.

Tabla 4.6 Información de Edafología de Toluca y Zinacantepec

Toluca	Zinacantepec
-Phaeozem (23.08%) suelos porosos, fértiles La erosión eólica e hídrica son peligros	-Andosol (56.84%) Los Andosoles son fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua
-Andosol (18.5%) Los Andosoles son fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua	-Phaeozem (28.25%) suelos porosos, fértiles La erosión eólica e hídrica son peligros
-Vertisol (15.89%) color oscuro, contienen abundante arcilla, material que al secarse suele producir grietas, su difícil manejo del agua causan problemas. Los edificios y otras estructuras están en riesgo	-Cambisol (2.38%) Permiten usos agrarios
	-Arenosol (0.79%) muy permeables y con escasa capacidad para retener agua y nutrientes, alta sensibilidad a la erosión

-Arenosol (3.42%) muy permeables y con escasa capacidad para retener agua y nutrientes, alta sensibilidad a la erosión

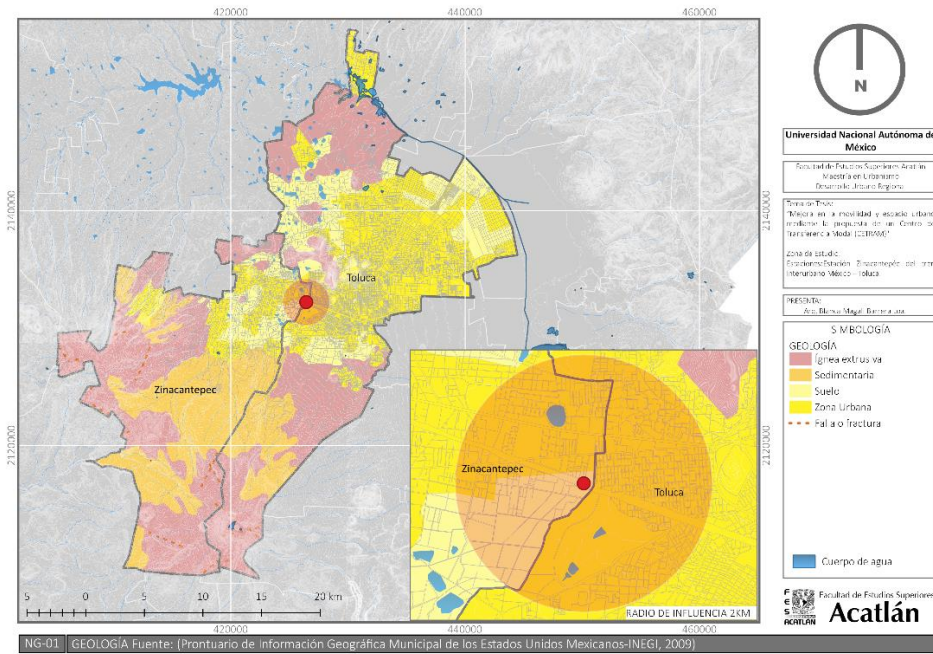
-Planosol (0.46%) el suelo puede permanecer encharcado estacionalmente

-Vertisol (0.28%) color oscuro, contienen abundante arcilla, material que al secarse suele producir grietas,, su difícil manejo del agua causan problemas. Los edificios y otras estructuras están en riesgo.

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009

Geología

Temático 4.3 Geología de los Municipios Toluca y Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia con información del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009)

Los Municipios de Toluca y Zinacantepec están conformados por subsuelos de tipo: Ígnea extrusiva, Sedimentaria y Suelo: Aluvial y Lacustre, en Toluca y solo Aluvial en Zinacantepec. La zona Urbana y la zona de estudio se encuentran en este Suelo.

Suelo Aluvial está conformado por Arcillas y Limos, " formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) ..., que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos" (INEGI, 2005 pp.3) se torna plástico con el agua y es erosionable, se recomienda en construcciones de densidad baja y material para carreteras. El Limoso cuenta con una resistencia aceptable, pero presenta problemas de erosión se recomiendan construcciones de densidades medias. (Martínez, 2016, pp.35)

Suelo lacustre es un suelo integrado por depósitos recientes que ocurre en lagos formado por arcillas y sales, es erosionable y cuenta con una resistencia mediana de fácil drenaje y para construcciones de mediana a alta densidad. (INEGI, 2005 pp.3)

Tabla 4.7 Información de Geología de Toluca y Zinacantepec y Zinacantepec

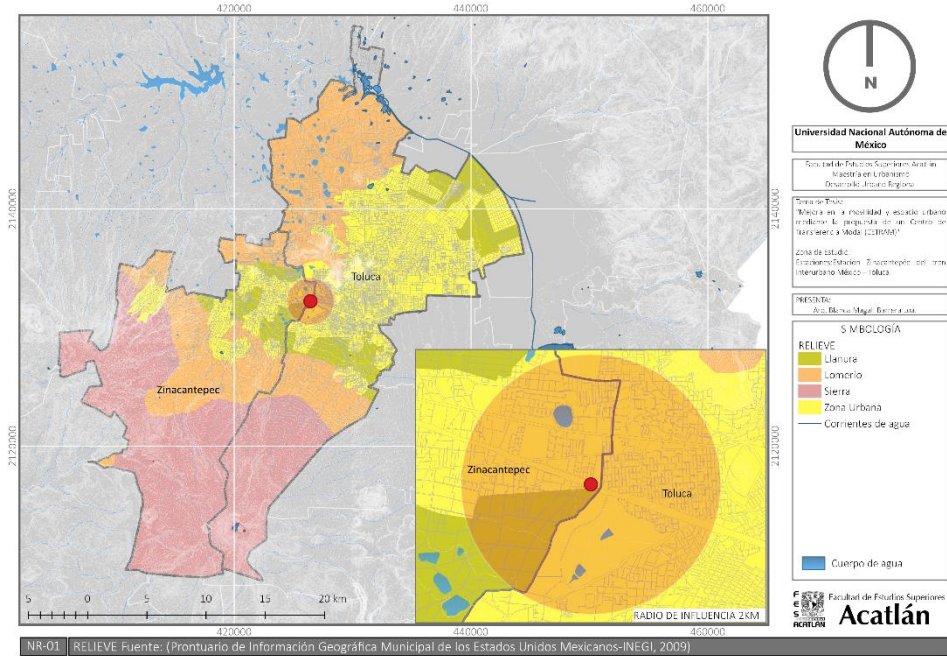
Toluca	Zinacantepec
-Ígnea extrusiva: volcanoclástico (22.05%), andesita (13.62%), basalto (0.61%) y	-Sedimentaria: brecha sedimentaria (34.62%)

brecha volcánica básica (0.18%) -Sedimentaria: brecha sedimentaria (8.47%) -Suelo: aluvial (11.23%) y lacustre (5.19%)	-Ígnea extrusiva: andesita (31.48%), volcanoclástico (13.96%) y brecha volcánica intermedia (0.3%) -Suelo: aluvial (8.18%)
--	---

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009

Relieve

Temático 4.4 Relieve de los Municipios Toluca y Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia con información del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009)

En cuanto a composición de Relieve, Toluca y Zinacantepec comparten características ya que, al sur en la zona del Nevado la topografía es Sierra debido a la pendiente con una elevación de 4680m, conforme se va alejando hacia el Norte las zonas se componen por Lomerío, es decir, montañas más pequeñas debido a la erosión y finalmente en la zona urbana la topografía es la Llanura con poca pendiente.

Esta al ser la parte más baja cuenta con características poco favorables como: el poco control de los drenes y la erosión, suelo impermeable, vegetación escasa; el uso recomendado en para zonas de recreación son: zonas de preservación, zonas para hacer drenes, almacenaje de agua y cierto tipo de agricultura. (Bazant, 2013, pp. 138)

Tabla 4.8 Información de Relieve de Toluca y Zinacantepec

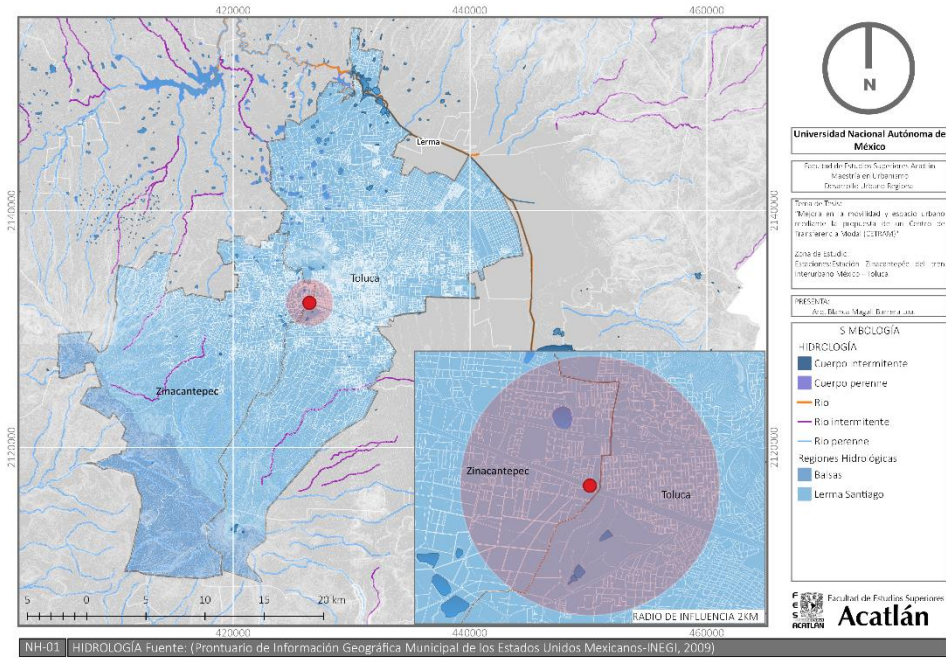
Toluca	Zinacantepec
-Lomerío de basalto (40.03%), -Vaso lacustre de piso rocoso o cementado (35.4%),	-Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (56.47%) -Lomerío de basalto (30.37%), vaso lacustre de piso rocoso o cementado (12.73%)

-Sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (21.63%) -Llanura aluvial (1.89%) -Lomerío de basalto con mesetas (0.92%) Lomerío de basalto con cañadas (0.12%) -Lomerío de tobas (0.01%)	-Lomerío de basalto con mesetas (0.43%)
--	---

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009

Hidrología

Temático 4.5 Hidrología de los Municipios Toluca y Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia con información del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009)

Los Municipios de Toluca y Zinacantepec se encuentran en las Regiones hidrológicas: Lerma-Santiago y Balsas, en esta última se localiza el área urbana y la zona de estudio. El Río Lerma es el río más largo de México, con 965 km de longitud que se origina al pie del Nevado de Toluca.

Se ubica en la cuenca del Río Lerma-Toluca y la subcuenca de los Ríos Verdiguél y Tejalpa además cerca de la zona de estudio corre el Arroyo Caballero que fluye todo el año mismo que se encuentra encausado por medio de una cuneta. A pesar de la existencia de cuerpos de agua, la erosión y la urbanización los han ido reduciendo de igual forma la demanda y crecimiento de la población han llevado a declarar la zona con disponibilidad crítica (Estadística, 2009).

Debido al clima presentado con lluvias y las topofomas: lomerío o valle, existe riesgo de inundación en la zona, de hecho, la zona urbana ha presentado inundaciones en las vías en temporadas de lluvias por lo que será pertinente considerar estrategias que prevean o mitiguen la situación.

Zonas de recarga.

Se ubican principalmente en las partes altas; otras zonas de recarga cubren amplias extensiones en la parte sur-sureste, Sierra Nahuatlaca. Estas zonas se encuentran, generalmente, en aquellas partes en donde la precipitación es mucho mayor que la observada en las partes bajas de la cuenca. (México S. d., 2005)

Tabla 4.9 Información de Hidrología de Toluca

	Toluca
Región hidrológica	Lerma – Santiago (91.16%) y Balsas (8.84%)
Cuenca	R. Lerma – Toluca (91.16%), R. Grande de Amacuzac (8.45%) y R. Cutzamala (0.39%)
Subcuenca	R. Verdiguel (36.90%), R. Tejalpa (18.56%), R. Almoloya – Oztolotepec (17.64%), R. Oztolotepec - R. Atlacomulco (15.84%), R. Alto Amacuzac (8.46%), R. Gavia (2.2%), R. Temascaltepec (0.39%) y R. Oztolotepec (0.01%)
Corriente de agua	Perennes: El Jabalí, El Toro, Grande, La Ciénega, Las Conejeras, Las Cruces, Lerma, Los Tizantes, San Cayetano, San Gaspar, San Lucas, San Pedro, Tejalpa, Terrerillos, Verdiguel y Zacango
Cuerpo de agua	Intermitentes: Agua Bendita, Cañón del Rincón, Caballero, Cano, Chiquihuitero, Chiquito, El Arenal y Mina México. Perennes (1.26%): Laguna de la Luna, Laguna del Sol, Dolores, San Miguel, San Nicolás y José Antonio Alzate Intermitentes (0.21%): La Providencia, San Jerónimo y San Mateo

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009

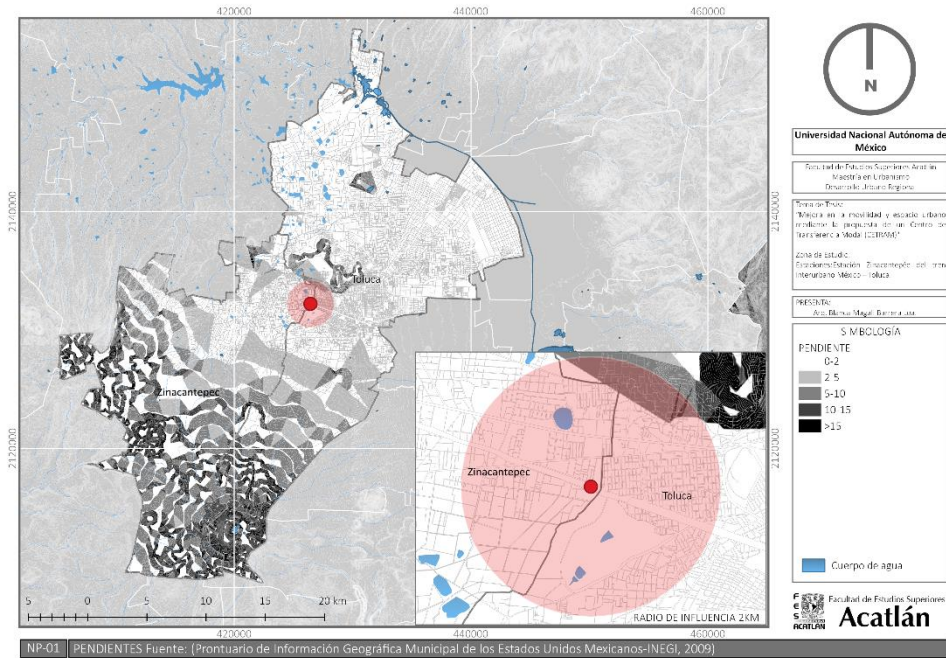
Tabla 4.10 Información de Hidrología de Zinacantepec

	Zinacantepec
Región hidrológica	Lerma – Santiago (72.59%) y Balsas (27.41%)
Cuenca	R. Lerma – Toluca (72.59%), R. Cutzamala (16.6%) y R. Grande de Amacuzac (10.81%) R. Tejalpa (58.55%), R. Temascaltepec (13.93%), R. Gavia (10.87%), R. Alto Amacuzac (10.81%), R. Verdiguel (3.17%) y R. Tilostoc (2.67%)
Subcuenca	Perennes: Agua Blanca, El Jabalí, La Alcantarilla, La Ciervita, La Comunidad, La Fábrica, Nava, Oyamel, San Pedro, Tejalpa, Terrerillos y Xati
Corriente de agua	Intermitentes: Buenavista, Caballero, Chiquito, Hojas Anchas, La Barranca, La Cuchilla y Puerta de Toro

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009

■ Pendientes

Temático 4.6 Pendientes de los Municipios Toluca y Zinacantepec.



Fuente: Elaboración propia con información del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009)

En el temático se presenta una clasificación de pendientes como resultado de la topografía en ambos municipios, la clasificación va del 0-2% del 2-5%, 5-10%, 10-15% y mayores a 15%. Las pendientes mayores se encuentran en el sur indicando el Nevado de Toluca que alterna entre terraplenes y taludes, conforme se va acercando a la zona del valle, en la zona urbana, la pendiente disminuye, dejando como resultado una pendiente del 0-2% en la zona de estudio.

A continuación, se presentan algunas características de este rango de pendiente:

Características

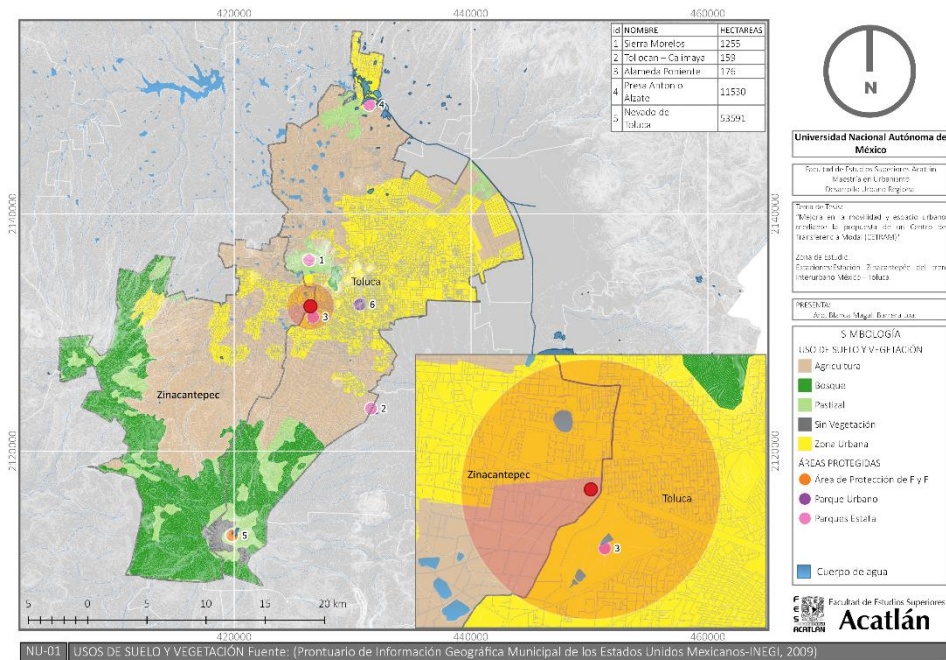
Adecuada para tramos cortos, inadecuada para tramos largos. Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje por ello el costo resulta elevado, pero se puede adaptar. Presenta problemas de encharcamientos por agua, asoleamiento regular. Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión.

Usos recomendables

Agricultura, Zonas de recarga acuífera, construcciones de baja densidad zonas de recreación intensiva, preservación ecológica. (Martínez, 2016 pp.31)

■ Usos de suelo, vegetación y áreas naturales protegidas.

Temático 4.7 Usos de suelo de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con información del Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009)

La relación de zona urbana con la zona de agricultura entre Toluca y Zinacantepec es muy distinta ya que mientras en Toluca se va a casi partes iguales, en la segunda, la zona urbana es mínima lo que nos habla de dos municipios distintos es cuanto a desarrollo y eso se nota en su infraestructura y equipamiento. El uso potencial para la tierra en Toluca es en su mayoría para la agricultura mecanizada mientras que en Zinacantepec es para la agricultura anual estacional; sin embargo, la zona de estudios se encuentra principalmente en zona urbana y una parte en zona agrícola con tendencia a urbanización.

Es importante destacar que dentro de los dos municipios se encuentran reservas: Sierra Morelos (1255 Has.), Tollocan- Calimaya (159 Has.), Presa Antonio Alzate (11530 Has.), Nevado de Toluca (53 591 Has.) y e Parque Alameda Poniente (176 Has.) que se encuentra cerca de la zona de estudio.

En la región también destaca la tendencia a que el uso urbano se extienda a las áreas de vocación agrícola que circundan a la mayoría de las áreas urbanas que se asientan en la planicie, por lo que es importante limitar su desarrollo haciendo más intensa la ocupación del espacio urbano. (México S. d., 2005)

Tabla 4.11 Información de Usos de Suelo y áreas protegidas de Toluca y Zinacantepec

Toluca	Zinacantepec
-Uso de suelo: Zona urbana (37.18%) y agricultura (37.01%)	-Uso del suelo: Agricultura (45.52%) y zona urbana (11.46%)
Vegetación:	-Vegetación: Bosque (33.76%), pastizal (9.09%) y sin vegetación aparente (0.17%)
-Bosque (14.02%), pastizal (9.22%) y sin vegetación (1.1%)	-Uso potencial de la tierra:
-Uso potencial de la tierra:	-Para la agricultura manual estacional (41.38%)
-Para la agricultura mecanizada continua (38.18%)	-Para la agricultura mecanizada continua (25.04%)
-Para la agricultura manual estacional (17.00%)	-Para la agricultura mecanizada estacional (15.34%)
-Para la agricultura mecanizada estacional (6.17%)	-Para la agricultura de tracción animal estacional (6.78%)
-No apta para la agricultura (38.65%)	-No apta para la agricultura (11.46%)

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI, 2009

Síntesis de Medio Físico Natural

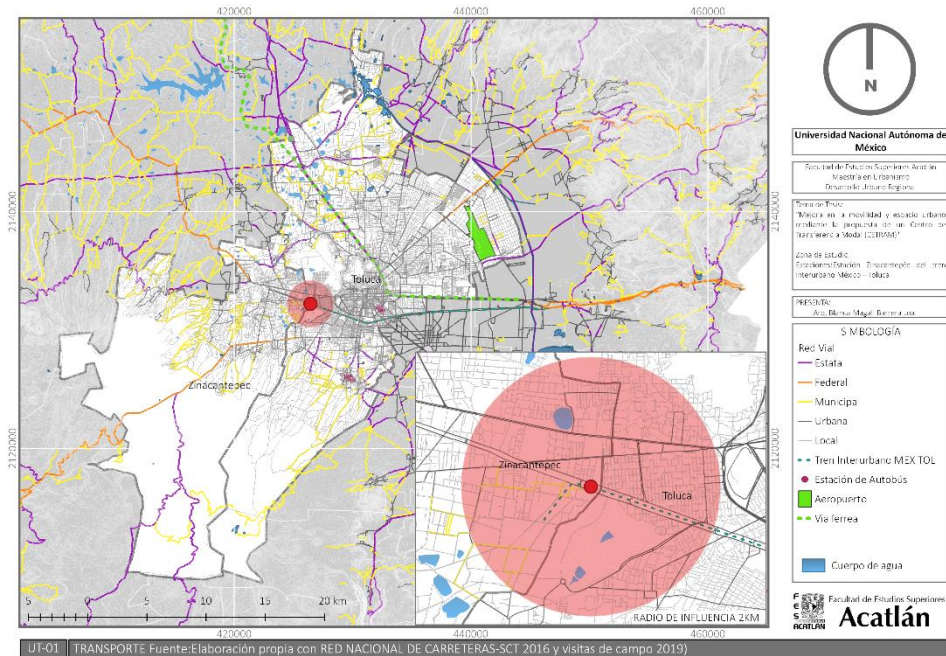
Las características físicas del territorio muestran algunas limitaciones, pero también oportunidades para el proyecto, es importante recordar que es este el que debe de adaptarse a lo existente tratando de afectar lo menos posible y de hacerlo implementar acciones de mitigación. En cuestión de arquitectura y espacio público es importante considerar las bajas temperaturas de la zona, así como los altos niveles de lluvia y el asoleamiento esto se puede manejar con el diseño de los espacios, la orientación y los materiales.

En cuanto a las características del suelo será con el manejo de la infraestructura e ingenierías que se puedan proponer soluciones para el funcionamiento del proyecto. Es importante considerar que por el tipo de suelo y la poca pendiente, el diseño de las redes de agua potable y drenaje deberán considerar la extensión y pendiente, por lo que es en este punto que el criterio de ciudad compacta es relevante en el impacto funcional y el económico. La composición del suelo tiene poca resistencia y es propenso a la erosión además de la permeabilidad además de la limitación a construcciones de baja y media densidad.

Sin embargo, estas debilidades o amenazas pueden ser contrarrestadas con el mejoramiento del suelo para lograr una mayor resistencia o con la aplicación de la ingeniería en el diseño de cimentaciones, estructuras e infraestructura. Se puede aprovechar la permeabilidad del suelo para delimitar zonas para recarga acuífera.

Es importante la implementación de estrategias de sustentabilidad tanto en construcción como en operación, así como las acciones de mitigación para reducir el impacto generado por el proyecto sumado a esto la adaptación del proyecto a lo existente para disminuir el choque de lo natural y lo artificial.

Temático 4.8 Infraestructura de transporte de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con información de la Red Nacional de Carreteras SCT 2016 y visitas a campo 2019.

Cuenta con una vía férrea que viene desde el Norte por Atlacomulco sobre la Carretera Toluca-Valle de Bravo hacia la zona industrial con dirección al Oriente en Naucalpan de Juárez por la Av. Paseo Tollocan. Además, cuenta con un aeropuerto internacional en la zona Nororiente de Toluca, actualmente se está llevando a cabo la construcción del Tren Interurbano México-Toluca y su estructura se encuentra sobre la Av. Solidaridad las Torres.

Zinacantepec y Toluca cuentan con infraestructura vial de todos los niveles:

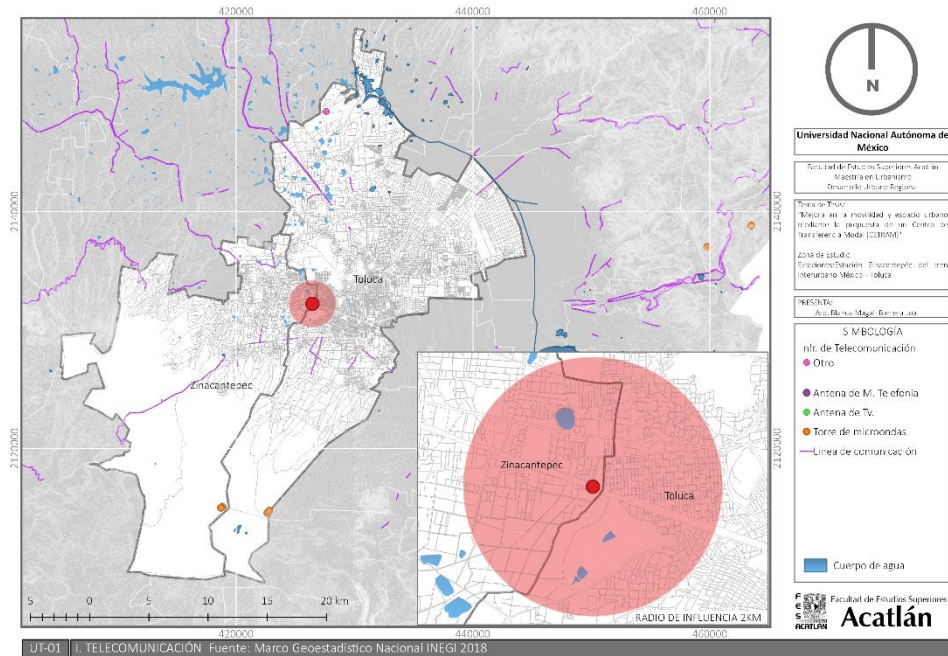
Red Federal Libre: con la Carretera Toluca- Morelia, al Nororiente la Toluca-Naucalpan, Al Surponiente la Toluca- Ciudad Altamirano y al Suroriente con la Toluca – México.

Las carreteras integradas por tramos Federales y Estatales conectan hacia el Norte por medio de la Carretera Toluca -Palmillas y hacia el sur con la Toluca- Axixintla. La Red Estatal libre: con T.C. Toluca Morelia- Almoloya de Juárez, Amomolulco - T. C. (Toluca - Palmillas), Mexicalcingo – Xalatlaco y T. C. (Toluca - Palmillas) – Jiquipilco. El resto de las vías está compuesto por tramos municipales y Vialidades urbanas y locales.

La zona de estudio se encuentra sobre el Boulevard Solidaridad Las Torres que cruza por la zona urbana y más adelante se conecta en sus extremos con vialidades Federales: La Carretera Toluca – Morelia y La Carretera México – Toluca. Las vías alrededor con de características urbanas y locales.

■ Telecomunicaciones

Temático 4.9 Infraestructura de Telecomunicaciones de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con información del Margo Geoestadístico Nacional (INEGI, 2018) y observación en campo.

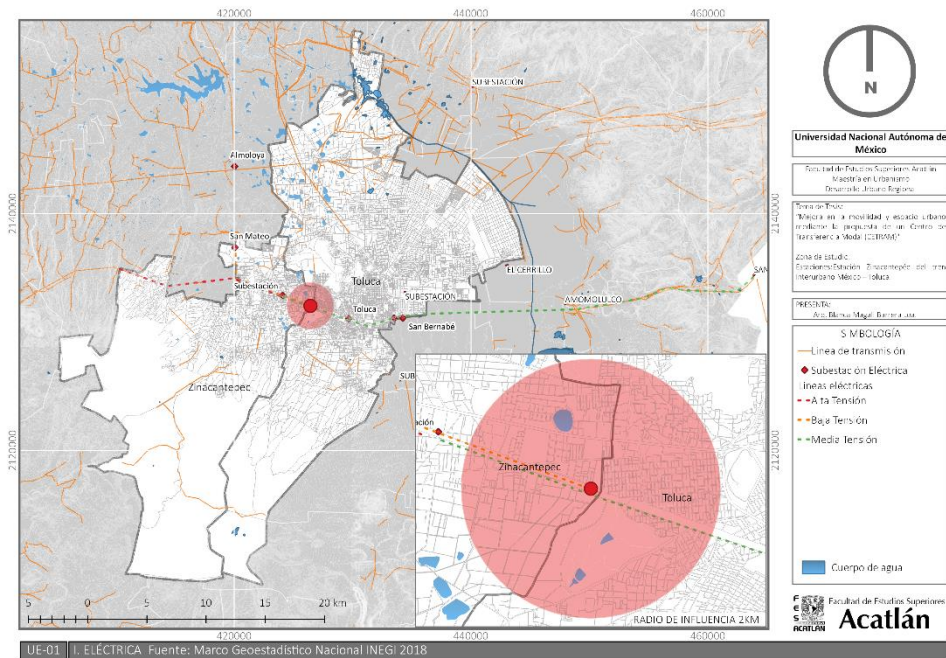
Las antenas tienen un alcance variable, esto en función de la altura a la que se coloque la estructura, de manera general cubren un radio desde los 18km – 39 km. Las antenas pertenecientes a los municipios están localizadas en la parte más elevada según muestra la topografía dentro del territorio del Parque Nacional Nevado de Toluca.

Ambos municipios cuentan con cinco antenas de microondas, tres en Toluca y dos en Zinacantepec, mismo municipio que cuenta con una antena de televisión. Tomando en cuenta su alcance desde la punta sur y el radio de cobertura hacia el punto más lejano en el Norte es de 41 km, por lo que cumple su alcance en el territorio.

La línea telefónica obedece a la infraestructura vial principalmente a las carreteras, esta se extiende prácticamente por los municipios dentro de la zona urbana dotando la zona de estudio por completo.

Eléctrica

Temático 4.10 Infraestructura Eléctrica de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con información del Margo Geoestadístico Nacional (INEGI, 2018).

La línea de infraestructura eléctrica se encuentra a lo largo del Boulevard Solidaridad las Torres, sobre este camellón de ancho variable se encuentran las torres de alta (400Kv) y media tensión (230Kv), la localización de las subestaciones eléctricas se encuentra sobre esta misma línea.

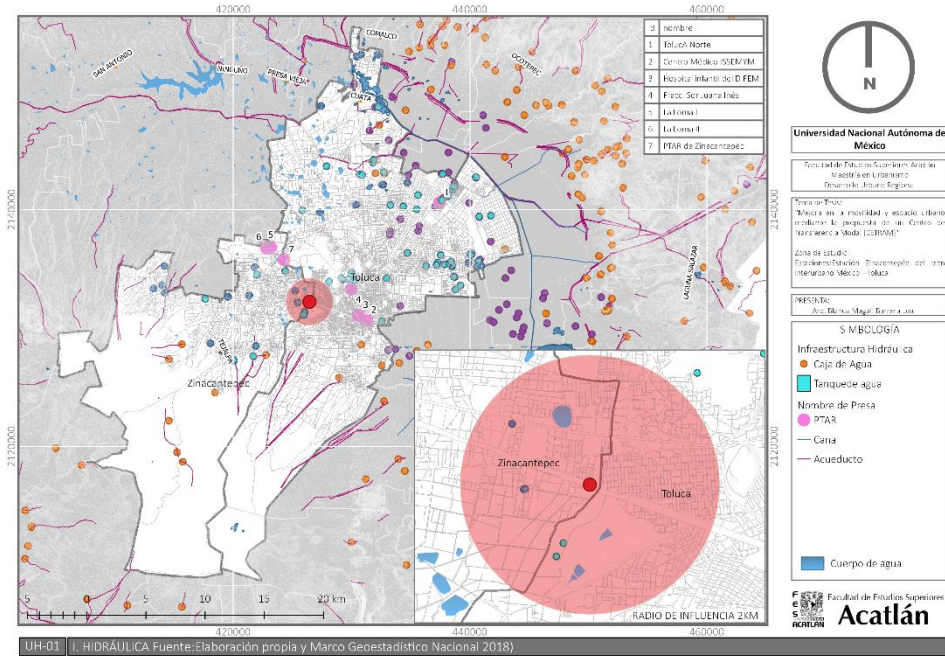
La línea de alta tensión proviene de la zona de Valle de Bravo llegando al a primer subestación dentro de Zinacantepec, Subestación de la Deportiva donde converge con una línea de baja tensión (115 Kv) proveniente de la Subestación San Mateo en la parte Noroeste del mismo Municipio, esta línea va un poco más allá de la subestación de la Deportiva hasta el límite Municipal.

En la subestación de la deportiva hay un cambio de voltaje a media tensión que continúa sobre la misma línea hacia la subestación del Estadio, después hasta la estación Toluca llegando a la última subestación Salazar dentro del Municipio de Toluca y dirigiéndose hacia la subestación Bernabé con sentido a Lerma.

En la zona de estudio se encuentra la llegada de los tres tipos de voltaje alta (400Kv), media (230Kv) y baja tensión (115 Kv) y no muy lejos del área de influencia definida, se encuentra la subestación eléctrica de la Deportiva. Según Datos del Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca nueve de cada diez hogares cuentan con energía eléctrica en el Estado de México. (México, 2005).

Hidrosanitaria

Temático 4.11 Infraestructura Hidráulica y sanitaria de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con información del Margo Geoestadístico Nacional (INEGI, 2018).

El abastecimiento de agua en la ciudad de Toluca corresponde principalmente a los pozos con un 73% con 1,313 lps. Con 92 pozos y una perforación de 300 metros bajo tierra, después se somete a un proceso de cloración donde se dirige a un tanque de almacenamiento y de ahí a la red hidráulica de distribución. El 27% de la dotación proviene del Sistema Cutzamala con 578 l/s, desde el Vaso Regulador “Los Colorines” hacia la presa de Valle de Bravo, pasando por las plantas de bombeo a la planta tratadora “Los Berros” llegando al Tanque “Los Pericos”, donde se dirige a una planta de bombeo para llegar al Tanque “Lomas Altas” y se distribuye por gravedad a las Redes Hidráulicas. (Toluca, 2018). Dentro de la estructura hidráulica Toluca y Zinacantepec cuenta con obras civiles como canales y acueductos dirigidos hacia la zona urbana.

El colector de drenaje principal se encuentra en el Municipio de Toluca de Poniente a Oriente sobre la Calzada del Pacífico con dirección a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el Municipio de San Mateo Atenco, el segundo colector parte de Avenida Alfredo del Mazo sobre la carretera Toluca – Naucalpan y desviándose hacia Av. Toluca hasta llegar a la Planta de tratamiento de Aguas Residuales Toluca Norte y la segunda sobre la Calle Emiliano Zapata a un costado del Río Lerma.

Dentro de los municipios existen otras PTAR en Zinacantepec la planta del mismo nombre, La Loma I y La Loma II, en Toluca la principal Toluca Norte, Centro Médico ISSEM/IM, Hospital Infantil del DIF y en el Fracc. Sor Juana Inés.

La disponibilidad del aprovechamiento del Río Lerma es positivo, sin embargo, el agua superficial está contaminada por lo que no se puede obtener directamente el agua potable. La mayoría de las descargas tanto de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales como de industria o casas van directo al Río Lerma. En cuestión de drenaje la infraestructura se ve rebasada en temporada de lluvia provocando inundaciones en las vialidades por lo que habrá que tomar medidas preventivas.

Síntesis de Infraestructura

Los Municipios a los que pertenece la zona de estudio tienen una ubicación estratégica en el país y se encuentran en la parte central con conexión directa a CDMX, la zona industrial, zona de puertos y la zona fronteriza con Estados Unidos, conectado a través de la infraestructura carretera con la que cuenta, además de tener todos los modos de transporte como: avión, tren de mercancías, autobuses de pasajeros, ciclorruta y próximamente el tren interurbano.

Debido al paso constante de distintos vehículos, Toluca es una de las ciudades más contaminantes por las emisiones resultado de la quema de combustibles de los distintos modos de transporte, además de las emisiones de la industria y las provenientes desde CDMX. La zona está cubierta en cuanto a telecomunicaciones, radio microondas, telefonía, etc. En la infraestructura eléctrica cruza por la ciudad una línea de alta tensión y en la zona se encuentra una subestación de conversión de alta a media, en general las zonas alrededor cuentan con energía eléctrica, sin embargo, la zona de Zinacantepec lo tiene, en menor medida, por la poca urbanización que presenta.

En cuanto al abastecimiento de agua se cuenta con el Sistema Cutzamala, en este caso, la dotación es principalmente por pozos y la zona está declarada como sobre explotada por lo que la situación es de alerta, las aguas de los ríos se encuentran contaminadas ya que las descargas se hacen hacia los mismos y es que, la zona cuenta con colectores, drenajes e incluso plantas de tratamiento residual, sin embargo en época de lluvias se ven rebasadas en capacidad, probablemente por las pendientes insuficientes, lo cual genera frecuentes encharcamientos y problemas más graves de inundaciones.

Aun cuando el emplazamiento cuenta con la cobertura de todos los servicios, existe una zona sin urbanizar por lo que es importante considerar: la demanda de vivienda y otros usos, el mercado inmobiliario, el crecimiento demográfico y la capacidad de soporte del sitio en cuanto equipamiento e infraestructura. Del mismo modo considerar el cambio de uso de suelo y la densificación que pueda ocurrir a partir del proyecto.

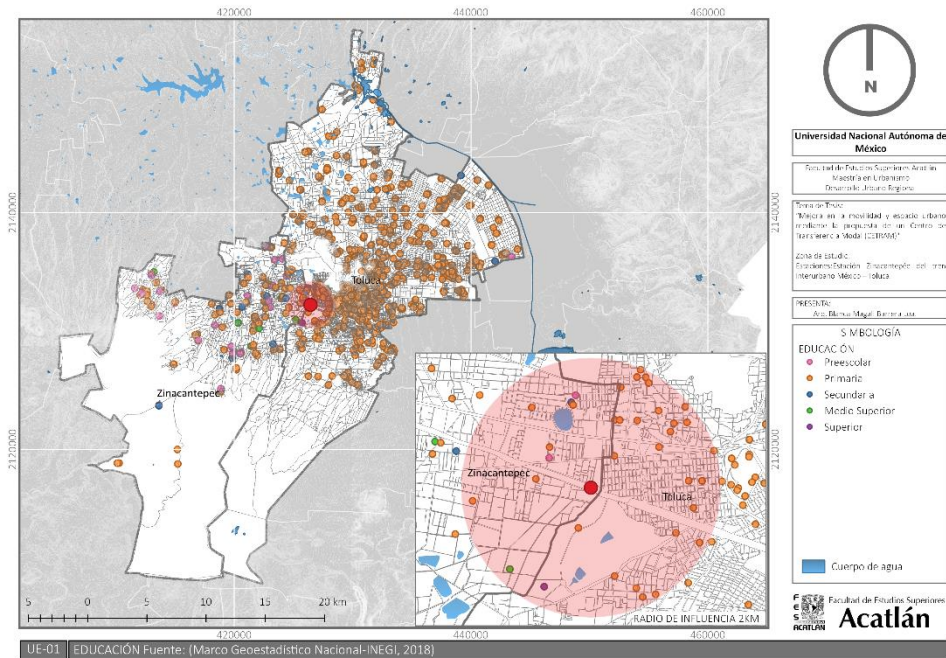
Se debe tomar en cuenta el incremento y la implementación de infraestructura tanto para la cobertura como para la operación, además de estrategias de sustentabilidad, como el tratamiento de agua y desechos que puedan reciclarse o reutilizarse con el objetivo de disminuir el consumo y el gasto innecesario de recursos naturales.

La idea de una ciudad compacta y conectada ayudará a que los desplazamientos sean cortos y por lo tanto el consumo de combustibles y contaminación sea menor, además de los usos alternativos de transporte o la accesibilidad a equipamientos que permitan la llegada a pie y así contribuir a la salud física y mental de las personas.

Equipamiento Urbano

■ Educación

Temático 4.12 Equipamiento educativo de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



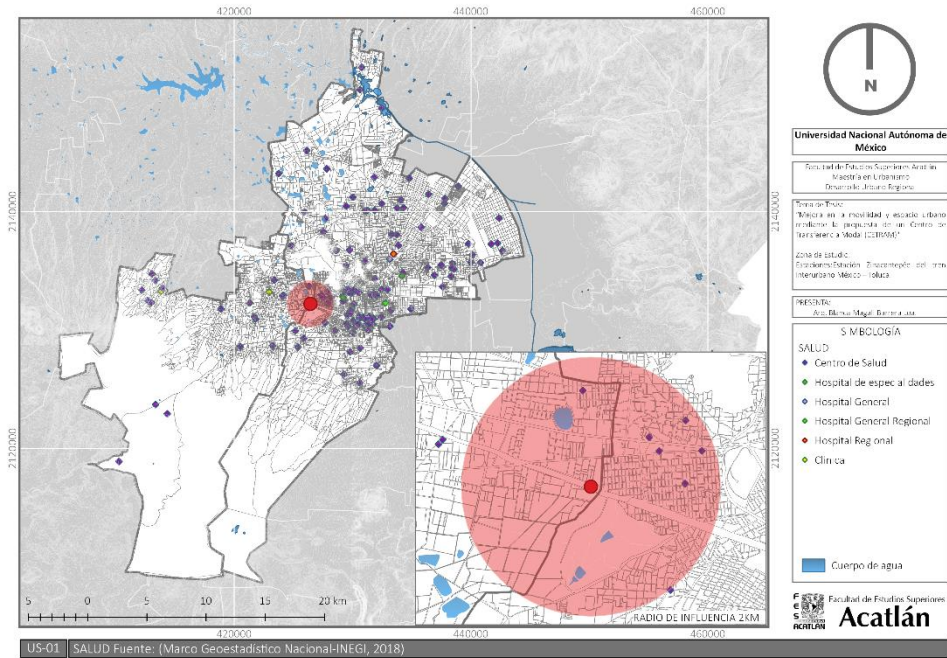
Fuente: Elaboración propia con información del Margo Geoestadístico Nacional (INEGI, 2018).

De manera general el equipamiento de educación se hace presente en ambos municipios, cubriendo la zona urbana, se encuentra mayor número de equipamientos de educación de nivel preescolar en el municipio de Zinacantepec, Toluca presenta mayor número de educación a nivel primaria y es en el centro en dónde existe una mayor concentración de escuelas. Para el nivel secundaria y medio superior es en Zinacantepec que existe un mayor número de planteles que en Toluca, por el contrario, es en este último que sobresale en el nivel superior.

En específico en la zona de estudio se encuentran los distintos niveles educativos, con algo de equipamiento en preescolar, en mayoría el nivel primaria, más bajo el nivel secundaria, media superior, el campus del Tecnológico de Monterrey y muy cerca la Universidad Autónoma del Estado de México a nivel superior. Lo anterior implica las características de usuarios de la zona y edades para el cual se deberá adaptar las características de accesibilidad universal al área de influencia de 2km.

El equipamiento de educación responde al número de habitantes por localidad, las localidades actuales van desde los 1 500 a los 6 000 habitantes Aproximadamente. Teniendo en cuenta para la zona de estudio que, según SEDESOL, para pre escolar y primaria el servicio es de unidad por cada 2 500 habitantes, secundaria por cada 5 000 habitantes, 10 000 habitantes y superior 100 000 habitantes la zona de estudio está cubierta por los equipamientos existentes.

Temático 4.13 Equipamiento de salud de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



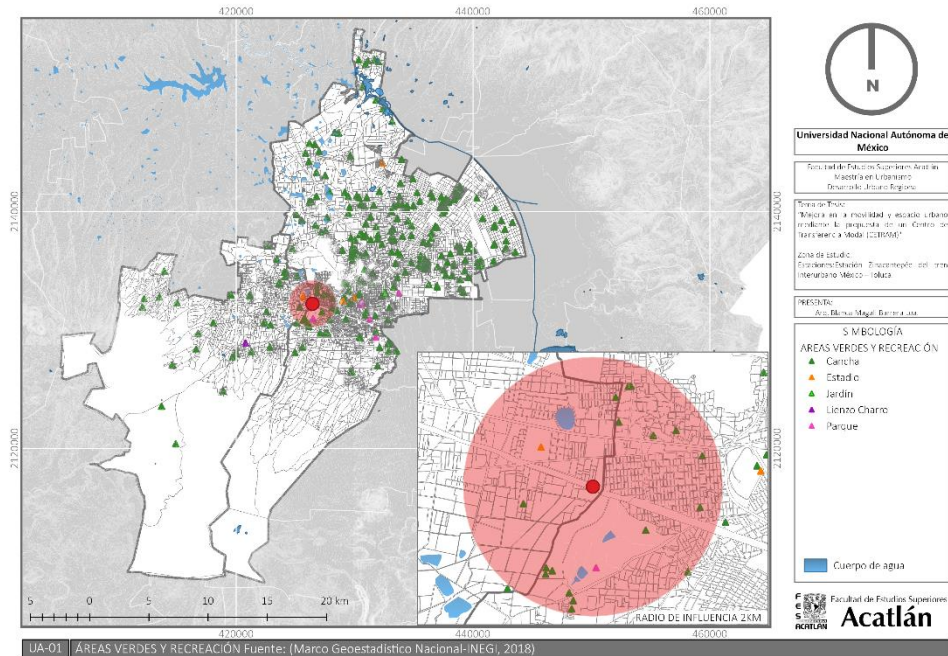
Fuente: Elaboración propia con información del Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2018).

En cuanto equipamiento de salud Zinacantepec cuenta con una clínica y distintos centros de salud dentro de su área urbana, por su parte Toluca además de los múltiples centros de salud con cobertura de localidades de mas de 15 000 habitantes, cuenta con un Hospital de especialidades, cobertura regional o nacional, Hospital General con una cobertura de 10 000 A 100 000 hab., Hospital Regional y un Hospital General Regional, esto refleja la disparidad en equipamiento entre los dos municipios además de la jerarquía entre ellos y la dependencia de servicios de Zinacantepec hacia Toluca.

Dentro de la zona de estudio podemos encontrar en el área de influencia un centro de salud del lado de Zinacantepec y seis del lado de Toluca, lo anterior debido a la concentración de población. Respondiendo a localidades de mas de 15 000 habitantes, la mayor población dentro de la zona está del lado de Toluca cerca de los 6 000 habitantes, sin embargo, existen 5 centros de salud, del lado de Zinacantepec no se rebazan los 5 mil y es en la zona norte en donde se encuentra un centro de salud que corresponde con la concentración de la población.

■ Instalaciones deportivas y áreas verdes

Temático 4.14 Equipamiento deportivo y áreas verdes de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



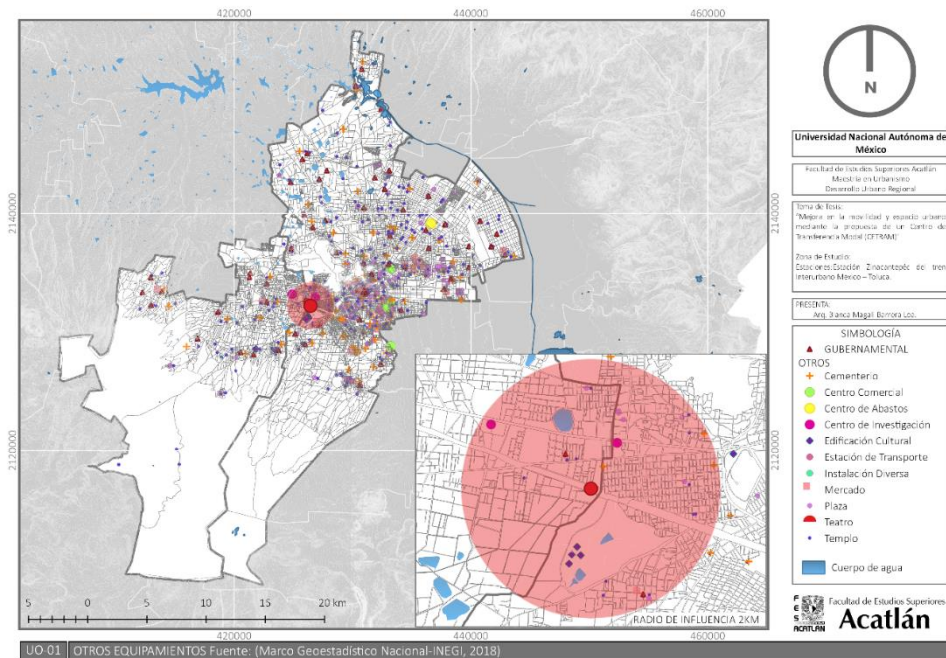
Fuente: Elaboración propia con información del Margo Geoestadístico Nacional (INEGI, 2018).

En el equipamiento de Instalaciones deportivas y área verde, al igual que en la mayoría de los equipamientos, es el Municipio de Toluca que se destaca con mayor número de unidades a comparación de Zinacantepec. El primero en mayoría con canchas deportivas, parques cobertura de 10 000 hab. y jardines cobertura de 5 000 hab. además de contar con Equipamientos de espectáculos deportivos con una cobertura para 50 000 hab. el Estadio Universitario de la UAEM y el estadio de futbol Nemesio Diez, en el segundo presenta, en mayor número, canchas deportivas, algunos jardines y además cuenta con el estadio de beisbol Toluca 80 y un lienzo charro.

Dentro de la zona de estudio están inmersos por parte de Toluca el Parque Alameda 2000, que además es una área natural protegida que abarca casi un cuadrante del área de influencia y del lado opuesto, en Zinacantepec, el Estadio de beisbol Toluca 80, ambos atractores importantes de una población flotante. Además, dentro del área, se presentan solo canchas deportivas, lo que habla de una falta de espacio público con distinta vocación al deporte.

Otros

Temático 4.15 Otros equipamientos de los Municipios de Toluca y Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con información del Margo Geoestadístico Nacional (INEGI, 2018).

El resto de espacios presentados en el temático hacen referencia a espacios de esparcimiento: centros comerciales, plazas cívicas; actividades culturales: edificaciones culturales, teatros; y científicas: centros de investigación; así como de aprovisionamiento: mercados y central de abastos; también unidades religiosas como templos y cementerios.

Del equipamiento anterior la mayor diversidad se encuentra en la zona urbana de Toluca así también el equipamiento más grande como son los centros comerciales y central de abastos de cobertura regional, se puede apreciar una gran cantidad, a proporción de cada municipio, la existencia de equipamiento religioso y el equipamiento de aprovisionamiento se concentra principalmente en Toluca y en menor cantidad en Zinacantepec.

Dentro de la zona de estudio encontramos algunas plazas cívicas, edificaciones culturales: Museo de Arte Moderno, Centro Cultural Mexiquense, Archivo Histórico del Estado, Museo de Culturas Populares, Museo dentro del Parque Alameda 2000 y trece templos.

Síntesis de Equipamiento Urbano

La zona se encuentra en un punto estratégico, que en su momento fue el límite del municipio de Toluca, por lo que es fue ideal para la ubicación de equipamiento a gran escala y cobertura regional; sin embargo, el crecimiento de la ciudad lo ha llevado a ser parte de la conurbación de ambos municipios. Esos equipamientos sirven como atracción de personas, sin embargo, funcionando manera independiente y no como un nodo.

En cuanto a la oferta educativa está cubierta en todos los niveles, aunque son los niveles básicos los que cuentan con más unidades y como se vio reflejado en los datos demográficos, el nivel preescolar

es el más bajo. Aun cuando están cubiertos los niveles, la especialización a niveles superiores se encuentra del lado de Toluca, esta cuenta con más planteles a comparación de Zinacantepec. Un punto importante es la accesibilidad de las personas a los espacios de cultura y recreación, ya que aunque existe un equipamiento regional, lo local es casi inexistente lo que provoca el desplazo necesario a otros equipamientos e desincentiva el uso.

Actualmente Toluca está dando un impulso a los espacios y eventos culturales para generar una atracción turística y de sus habitantes, por lo que la importancia del espacio público y la infraestructura que permita movilizar a los habitantes hacia esos espacios es prioridad del proyecto. De la misma forma, es importante considerar la expansión de población y la demanda en cuanto a equipamiento que esta tendrá, tanto en educación como en servicios de salud generales y especializados, así como la necesidad del espacio público, la movilidad y los espacios recreativos, deportivos y culturales.

Análisis Urbano

■ Impacto Urbano

LOCALIZACIÓN

La zona de estudio se encuentra en los límites Municipales de Toluca y Zinacantepec sobre la Av. Solidaridad Las Torres. El área de influencia de 2 km, previamente establecidos, abarcan múltiples colonias, por parte de Zinacantepec (8): Emiliano Zapata, Ojuelos, Rancho San Jorge, El Trigo, San Gregorio, Irma Patricia Galinda de Reza, San Antonio Buena Vista, La Deportiva y la Hacienda San José Barbosa en la cual se encuentra ubicada la propuesta; por parte de Toluca (7): Rancho San José, El Trigo, 14 de diciembre, Parque Nacionales, Nueva Oxtotitlán, Cultural y San Buenaventura.

Se encuentra ubicada sobre un vía principal y regional que va, en ambos sentidos, de Oriente a Poniente: Av. Boulevard Solidaridad Las Torres, cuenta con una calle al costado que rodea El Parque Alameda 2000: Calle Eduardo Monrroy Cárdenas. Además, el predio de la propuesta se localiza a un costado del patio de talleres del Tren Interurbano y de la estación Zinacantepec que se encuentra a 350 m.

Para una mejor comprensión del área de estudio se hará referencia a las zonas por

medio de cuadrantes que se ven delimitados a partir del Boulevard Solidaridad las Torres y la división Municipal teniendo como resultado cuatro cuadrantes.

Temático 4.16 Localización del área de estudio



Fuente:Elaboración propia con imagen satelital de Google.

Uso de Suelo

El área de estudio se compone principalmente de uso de suelo habitacional, seguido del equipamiento de distintos tipos, corredores urbanos y una pequeña área de industria mediana no contaminante (IMN) Coca Cola, Alcione y Tubos de concreto de Toluca. El equipamiento está conformado por La Ciudad Deportiva (E-RD-R) como Recreación y deporte con cobertura regional, Parque Alameda 2000 (E-CR-R) como Cultural y Recreativo con cobertura regional, El patio de maniobras del tren interurbano (E-CT-R) como Comunicaciones y Transportes con cobertura Regional, Unidad Deportiva Sindicato Mexicano de Electricistas Instituto (E-RD-L) como Recreativo y Deporte con cobertura local, Educación Integral del Bachiller, S. C. (INEDIB) (E-EC-L) como Educación y Cultural con cobertura local y Walt Mart (E-A-L-) como Abastecimiento con cobertura Local.

Además las vías están catalogadas como corredores Urbanos con clave como: CRU300, CRU200 y CRU333, y correspondientes a las claves de la zona habitacional H300A, H200C y H333B con densidades medias y en Zinacantepéc como CRU2A Como corredor Urbano Comercial y de Servicios con densidad media de 250m² correspondiente a las claves H200 y H100, en cada Plan Municipal, se establece que en los lotes adyacentes a los corredores urbanos, se respetaran las características de los mismos sin importar la clave de los lotes.

Respecto al uso de suelo específico, se tiene que la zona habitacional está conformada, del lado de Toluca con claves como H200, H300A y H333B, que corresponden a una densidad media con hasta 3 niveles permitidos de construcción y con corredores Urbanos con claves: CRU200G, CRU300G y CRU333A, que según la tabla de usos de suelo está permitido hasta 10 niveles de construcción y las características obedecen a las de las claves adyacentes.

Por su parte, Zinacantepéc tiene claves H100A, H200AA, H300AA y H500A, que van desde la densidad más alta, en dónde hay menor número de viviendas, zonas de bodegas y áreas sin construir, hasta la densidad más baja, compuesta por predios que aún no cuentan con divisiones de manzanas o vías. El corredor esta denominado comercial y de densidad media, según la tabla de uso de suelo, es la densidad de uso de suelo lo que manda sobre el uso de suelo adyacente.

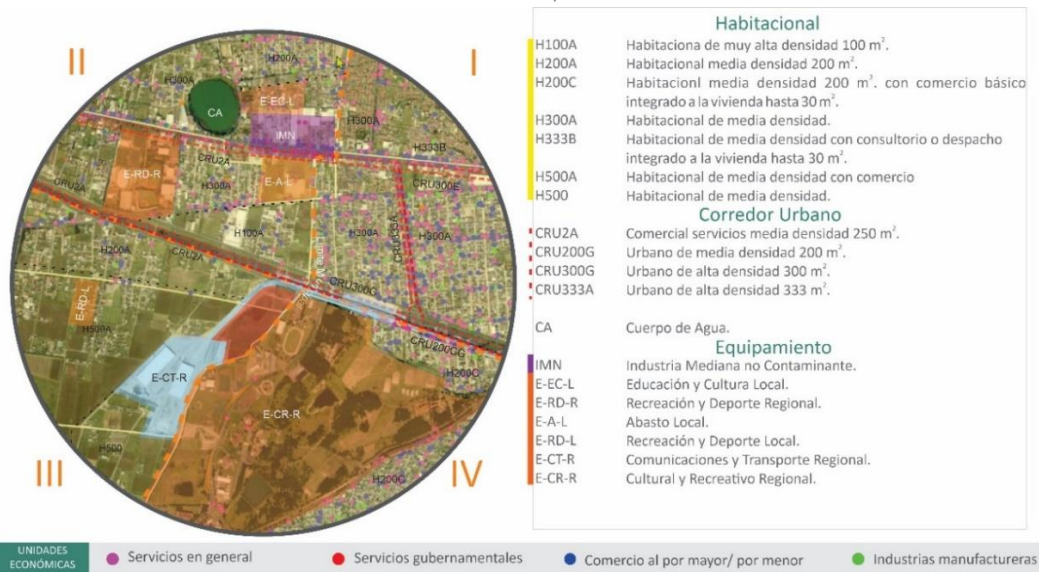
Tabla 4.12 Usos de Suelo y Unidades Económicas

CLAVE	DENSIDAD	NO. DE NIVELES	HAB./HA.	NO. VIV/HA.	M2. T. BRUTO/ VIV.	M2 T. NETO / VIV
H100A	ALTA	3	406	100	100	60
H200A	MEDIA	3	203	50	200	120
H200C	MEDIA	3	203	50	200	120
H300A	MEDIA	3	135	33	300	180
H333B	MEDIA	3	123	30	333	200
H500A	BAJA	3	81	20	500	300
H500	BAJA	3	81	20	500	300
CRU2A	MEDIA	10	162	40	250	150
CRU200G	MEDIA	10	características según uso de suelo adyacente			
CRU300G	MEDIA	10	características según uso de suelo adyacente			
CRU333A	MEDIA	10	características según uso de suelo adyacente			

Fuente: Elaboración propia con Información del PMDU de Toluca y Zinacantepéc

De manera paralela se muestran las Unidades Económicas de la zona para demostrar el uso de suelo mixto y la concentración de los corredores urbanos. Y zonas más densas.

Temático 4.17 Usos de Suelo y Unidades Económicas



Fuente: Elaboración propia con Información del PMDU de Toluca y Zinacantepéc y SCINCE, INEGI 2010

LLENOS Y VACÍOS

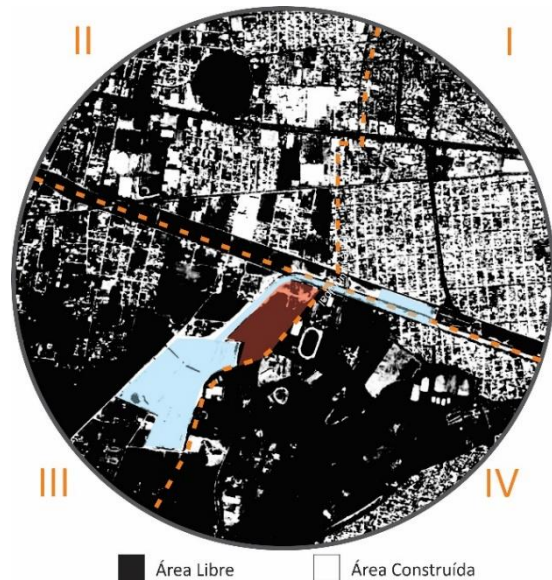
En la imagen presentada a continuación se puede observar de una manera general, las áreas con construcción y las áreas libres entre las que se encuentran: los equipamientos de deporte, cultura y recreación al aire libre, el camellón central de algunas vías, el cuerpo de agua. Sin embargo, da una idea de la composición de la zona de estudio tanto de la morfología en la traza urbana como de la densidad de construcción.

Analizando dicha imagen se puede destacar una jerarquía sobre la ocupación del suelo en los cuadrantes antes establecidos. El cuadrante I con la mayor ocupación y una traza mayormente ortogonal y tamaño de manzanas más pequeñas. El cuadrante II por el que cruzan más vías, aunque su traza es ortogonal se ve interrumpida por las vías diagonales y presenta áreas libres de mayor tamaño y cantidad, además contiene usos de suelo de equipamientos que ocupan áreas mayores.

El cuadrante III, en dónde se encuentra la propuesta, es la que presenta mayor área sin construcción con densidades medias o altas, con zonas habitacionales y el equipamiento

de Comunicaciones y Transportes, con carencia de infraestructura vial, de drenaje y agua potable. Finalmente, el cuadrante IV aun cuando presenta áreas libres de construcción, estas corresponden al equipamiento del Parque Alameda 2000 y la Zona cultural, la zona que contiene las dos colonias, son de densidad media y con un trazo reticular, sin embargo, no presenta vacíos importantes.

Temático 4.18 Llenos y Vacíos



Fuente: Elaboración propia sobre imagen satelital de Google.

Espacio Público

El espacio público está compuesto principalmente por zonas habitacionales, corredores comerciales, comercio de tamaño importante y algunas naves industriales. Algunos atractores son usos de suelo para equipamiento de educación: UAEM 125 000 m², la ENEF de 960 000 m², cultural y de recreación: Parque Alameda 2000 con 1.16 km²., Unidad Deportiva del Sindicato Mexicano de Electricistas de 27 160 m². En general en el espacio público predomina la zona habitacional de autoconstrucción, sin embargo, el nuevo elemento en la zona, la estación Zinacantepec, rompe totalmente con la escala, el espacio y la tipología de la zona.

Temático 4.19 Centralidades Urbanas en la zona de estudios



Fuente: Elaboración propia sobre imagen satelital de Google.

Fotografías 4.1 De izquierda a derecha: Sección vial Torres Chicas, Parque Alameda 2000, Sección vial Blvd. Las Torres y Estación Zinacantepéc (en proceso de construcción).



Fuente: Autoría propia, 2019

Imagen urbana

En cuanto a los niveles y proporciones de las zonas, los corredores comerciales son los de secciones más amplias, mismos que respetan proporción en escala a los niveles establecidos en la tabla de uso de suelos (hasta 10 niveles), el resto de las vías están limitadas a 3 niveles, sobre todo en el uso habitacional; sin embargo, hay zonas que no respetan las alturas o niveles sugeridos, una observación al respecto es que la edafología y geología de la zona recomienda hasta 3 niveles, dato que en la tabla de uso de suelos no corresponde.

La morfología de la zona se ve representada con materiales de la zona, en donde predomina: el tabique recocido, el tabique extruido, block de concreto hueco y macizo, losas de concreto, algunas construcciones con repellado y pintura. La mayoría de las casas o comercios carecen de una imagen urbana prediseñada o uniforme ya que generalmente son resultado de la autoconstrucción sin acabado, solamente en algunos conjuntos se presenta un modelo tipo de casas, materiales y colores, las viviendas van de 1, 2 o 3 niveles, sin embargo, hay algunas con más niveles de los que permite su uso de suelo.

Fotografías 4.2 Morfología de la zona





Fuente: Autoría propia, 2019

Paisaje Urbano Verde: Como se mencionó la zona cuenta con una importante área protegida: El Parque Alameda 2000 la mayor parte de área verde con cubre suelos, vegetación baja y árboles, otro punto importante es el camellón de Blvd. Solidaridad las Torres que cuenta solo con cubre suelos y algunos árboles bajos, debido a la existencia de torres de alta tensión a lo largo del camellón, con una sección que va hasta los 100m, las zonas de recreación y deporte que son privadas o controladas, el resto de la zona no cuenta con áreas verdes o parques públicos, plazas o explanadas. Tampoco existe algún tipo de drenaje especial o de infiltración canalizada, el sistema de drenaje es entubado y no hay separación de aguas.

Fotografía 4.3 Áreas verdes en la zona



Fuente: Autoría propia, 2019

Vialidades: No en todas las zonas existen banquetas, las que hay se conforman de guarnición y firme de concreto, en algunos casos con adoquín, hay casos en que la sección de la banqueta es suficiente y en otras en las que no puede circular ni una persona, no en todas se mantiene un solo nivel, normalmente se escalonan y responden a los niveles de vivienda, lo anterior debido a que fue primero la construcción del inmueble y después la pavimentación y banquetas. Difícilmente cuentan con rampas vehiculares y si las hay, abarcan todo el ancho de la banqueta y no solo la sección de la guarnición, las rampas para discapacitados y puentes peatonales son prácticamente inexistentes.

Sobre el arroyo vehicular hay calles con asfalto, concreto hidráulico, con la preparación de la base y otras con terreno natural, las vías principales son las más beneficiadas ya que cuentan con elementos de reducción de velocidad como topes y vibradores además de señalamiento horizontal y vertical, pero solo en las intersecciones.

Fotografía 4.4 Estado actual de las vías



Fuente: Autoría propia, 2019

Infraestructura: La zona cuenta con 9281 viviendas de las cuales, de acuerdo al Inventario Nacional de Vivienda del INEGI 2015, el 84% cuenta con energía eléctrica con la instalación aérea, el 81% con agua potable entubada, el 84% con drenaje y servicio sanitario. La principal infraestructura visible son las torres de alta tensión y el cableado que se desprende de ellas y en las calles, las luminarias viales aparecen principalmente en vías primarias y no en todas las calles. Cabe señalar que la infraestructura vial existente, se ven beneficiadas en cuanto a diseño geométrico, principalmente las vías principales y el Cuadrante I que cuenta con una tipología reticular, el resto de las calles no tienen un diseño homologado o carecen de él.

Fotografía 4.5 Infraestructura Eléctrica en la zona



Fuente: Autoría propia, 2019

Mobiliario: El mobiliario urbano de la zona es prácticamente inexistente, ya que no hay paraderos de autobús específicos, botes de basura, maceteros, bolardos, etc. Solamente existe mobiliario urbano dentro del Parque Alameda 2000.

Señalética: El señalamiento vertical y horizontal es prácticamente exclusivo de las vías primarias y en algunas zonas del Cuadrante I, el resto de la zona difícilmente cuenta con pintura, señalamiento vertical y mucho menos señalética para personas con algún tipo de discapacidad visual o motriz. Es difícil encontrar la nomenclatura de las calles, mucho menos tótems informativos únicamente señalamiento regional sobre los destinos de las Avenidas.

La zona no cuenta con hitos o puntos de referencia, sólo las grandes avenidas o equipamientos de gran escala, las estaciones del tren serán un punto de referencia para lo habitantes y por la escala del proyecto, seguramente se convertirá en un punto de referencia más.

Fotografía 4.6 Señalamiento horizontal y vertical en la zona



Fuente: Autoría propia, 2019

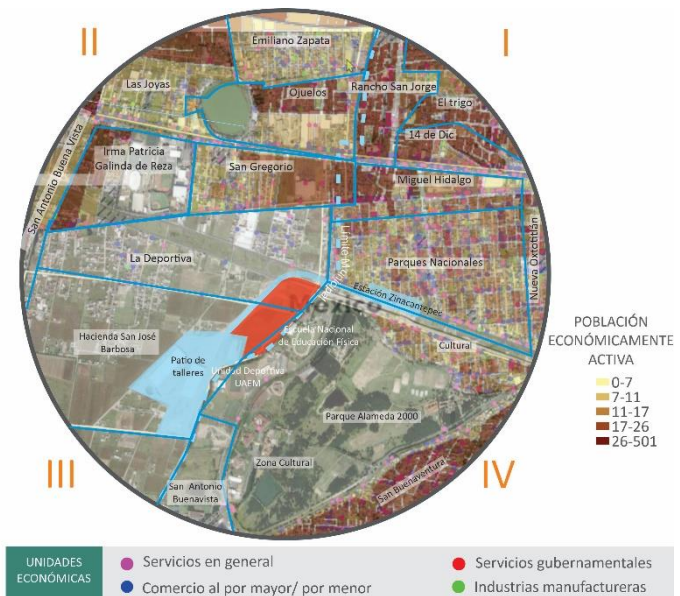
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Aun cuando el impacto se consideró en un radio de 2 km, es importante señalar que el impacto no se termina en ese límite, si no con una especie de impacto que se vuelve más fuerte entre más cercano al punto que lo provoca y viceversa. Sin embargo, para manejar los datos a una escala un poco más específica se consideran los datos de la zona delimitada, en donde se tiene que la población está compuesta por: 27% de 0 a 14 años, 28% de 15 a 29 años, 39% de 30 a 59 años, 6% de 60 años y más. Lo que expresa una población joven, en su mayoría con menos de 30 años y poca población que rebasa la tercera edad al mismo tiempo la comparación de la población joven con la mayor a 30 años, puede deberse a una migración por trabajo.

En la imagen a la derecha se muestra, la Población Económicamente Activa a nivel manzana, localizada principalmente en el Municipio de Toluca y en las zonas más densas, caso contrario a Zinacantepec esto implica que en estas zonas se realizan más viajes con motivo de trabajo y habla de población flotante diaria. Además, se complementa la información con los puntos que indican las Unidades Económicas en la zona, principalmente ofrecen servicios en general y comercio al por mayor y al por menor.

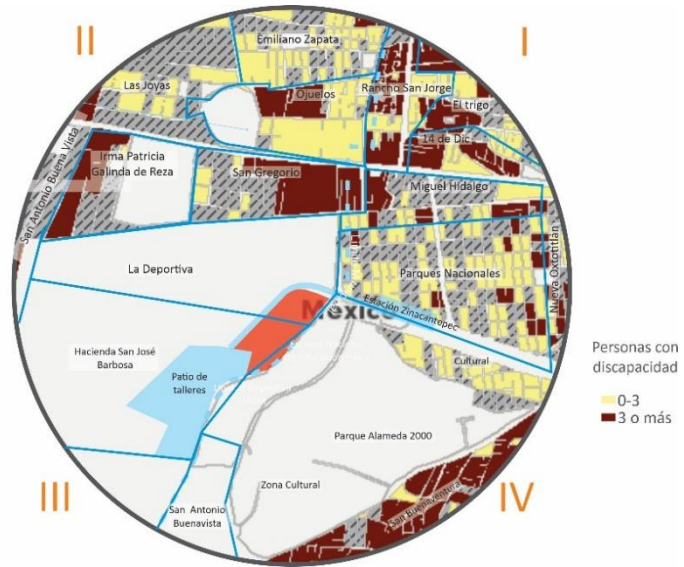
La imagen refleja que la concentración de la PEA que se encuentra principalmente en el Cuadrante I en Rancho San Jorge y Miguel Hidalgo, y las Unidades Económicas en las zonas más densas y a las calles secundarias.

Temático 4.20 Unidades Económicas por manzana



Fuente: Elaboración propia con Información Censal (SCINCE), INEGI 2010

En la zona de estudio existen cerca de 453 personas con alguna discapacidad, esto representa, aproximadamente, el 1% de la población de la zona de estudio, sumado a la población mayor de 60 años perteneciente a la tercera edad, se tiene a más de 2000 personas en la zona que tienen alguna discapacidad o dificultades de movimiento y requieren infraestructura específica para su desplazamiento. Las zonas con mayor concentración de personas con discapacidad se localizan en San Buenaventura, San Gregorio Ojuelos y Rancho San Jorge.



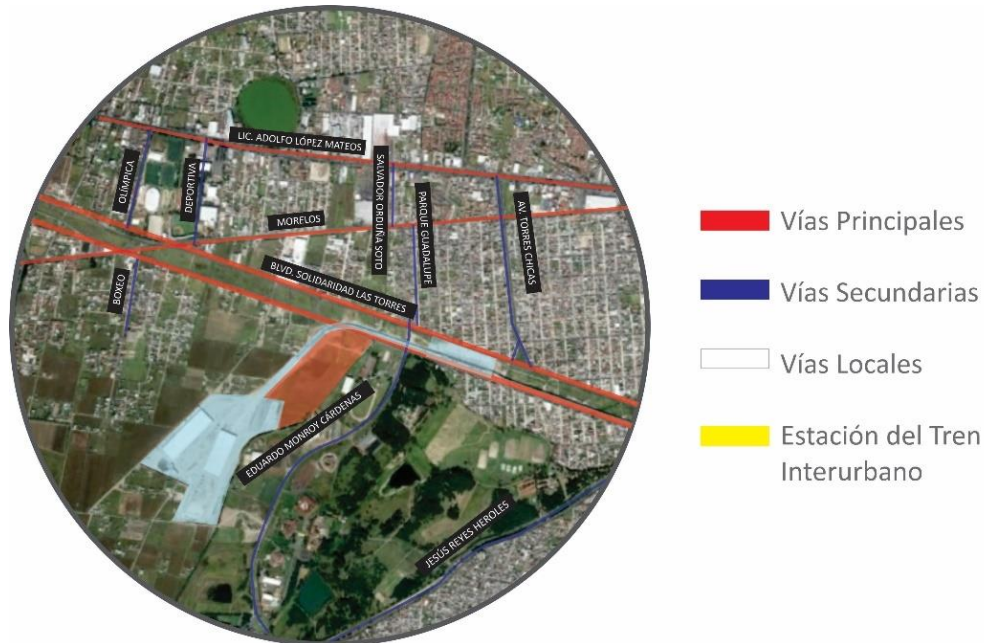
Temático 4.21 Población con discapacidad por manzana
Fuente:Elaboración propia con Información Censal (SCINCE) , INEGI 2010

Impacto en la movilidad

VIALIDADES

Las vialidades en la zona de estudio se presentan en orden jerárquico de la siguiente manera: vías Primarias: Lic. Adolfo López Mateo, Morelos, Blvd. Solidaridad las Torres. vías Secundarias: Salvado Orduña Soto, Parque Guadalupe, Av. Torres Chicas, Deportiva, Olímpica, Eduardo Monroy Cárdenas, Jesús Reyes Heroles y Boxeo. Vías Locales con anchos variables, pero con características similares.

Temático 4.22 Inventario de Red Vial



Fuente: Elaboración propia

Vías Primarias

Las vías primarias van en dirección Oriente-Poniente en ambos sentidos, La. Av. Solidaridad las torres, cruza la ciudad de Toluca, la cual comunica a los municipios de Zinacantepec, Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Lerma, ya que cuenta con 25 km de longitud y 2 cuerpos de tres carriles cada uno, una capacidad para 45 mil vehículos diarios (CV, 2013, pág. 28) , mientras que la Av. Lic. Adolfo López Mateo y la Av. Morelos cruzan por el centro de la ciudad. Es la Av. Las torres la que cuenta con mayor velocidad de circulación llegando a los 80 km/ hr, aproximadamente por ella circulan autobuses regionales, transporte de carga, autos particulares, motocicletas, bicicletas y el carril de extrema derecha, en ambos sentidos, está señalado prioritario para Transporte Público, cuenta con tres carriles por sentido con un ancho de rodamiento de 10.50 m y las banquetas de sección entre tres y cuatro metros y el estacionamiento no está permitido.

Imagen 4.4 Secciones viales actuales

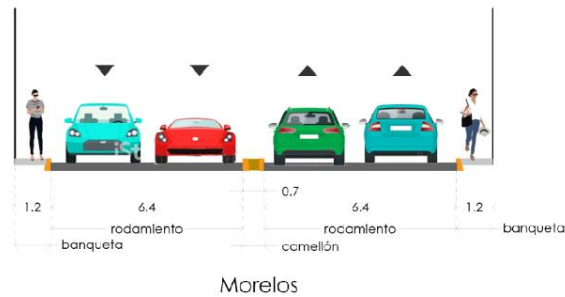
Fuente: Elaboración propia



Por su parte la Av. López Mateos es la que cuenta con mayor sección en el rodamiento de 14.5 m y cuatro carriles por sentido, la banqueta cuenta con un ancho de 2.4 aprox., es por esta Avenida que hay mayor circulación de Transporte público, de Toluca y Zinacantepéc ya que la zona es habitacional y mucho más densa que en las Torres, además de ser un Corredor Comercial en donde se localizan grandes bodegas industriales como la de Coca Cola. La velocidad de esta zona es de 60 km/hr. Aproximadamente.



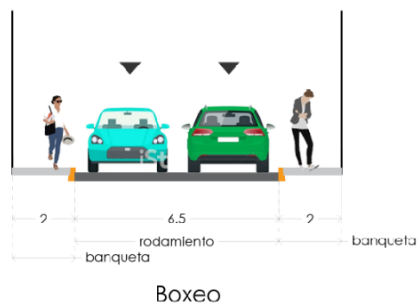
La Av. Morelos se conecta en el Poniente con la Av. Las torres, recorre de manera diagonal por equipamientos importantes de comercio y deportivos y culmina, en el Oriente uniéndose con la Av. López Mateos, su sección es variable con un ancho de rodamiento de 6.40 m por sentido y 2 carriles, en algunos tramos tiene una franja separadora de carriles con ancho variable. Las banquetas tienen un ancho de 1.20 m aproximadamente y a los costados está permitido el estacionamiento. Esta zona por un costado es habitacional y al otro costado se encuentra con muros ciegos, la mayoría la parte trasera de bodegas o comercios que tienen el frente hacia la Av. López Mateos. La velocidad de esta vía es de 40 km/hr, aproximadamente.

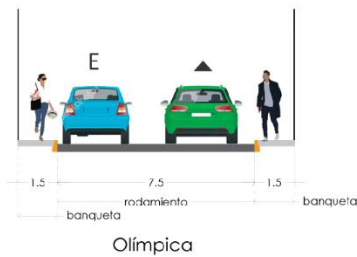


Vías Secundarias

Las vías Secundarias son aquellas que conectan a las vías primarias, la mayoría van de en dirección Norte a Sur, la sección va desde los 6.50m hasta los 10.50, la circulación es en ambos sentidos y en algunas de ellas se permite el estacionamiento a los costados. Algunas vialidades no cuentan con banquetas y otras tienen un ancho que va de 1.50 hasta 2.50 m. La más grande es la Av. Torres chicas, por ella circula el Transporte Publico estas vías no son de velocidad alta ya que la intersección de las calles es constante. La Calle Boxeo, que se encuentra en el tercer cuadrante, tiene como característica en ser la única pavimentada de la zona y va desde la Av. Las Torres hasta la Unidad Deportiva del Sindicato de Electricistas.

Las calles Eduardo Monroy y Jesús Reyes Heróles son las que dan servicio y rodean el equipamiento educativo y cultural que se encuentra en el cuadrante IV, además de servir a las colonias detrás de estos equipamientos. En estas calles no está permitido el estacionamiento y la velocidad va hasta los 60 km/hr





Vías Locales (Tipo)

El resto de las calles, se contemplan como locales ya que el tránsito es del mismo tipo, el aforo de autos es menor, el ancho de sección es similar hasta 9.00 m aprox. Con banquetas de 1.20m y en algunos casos sin banquetas. La traza es distinta en los cuatro cuadrantes, sin embargo, predomina la zona habitacional y el tipo de calle.



En cuanto a infraestructura en la zona de estudio para la movilidad, se cuenta con vías primarias, secundarias y locales, sin embargo, en la zona del cuadrante III, del lado de Zinacantépéc, existen calles sin pavimentar e incluso sin banqueteta, solo la guarnición que responde al alineamiento de las casas o lotes. No existe en la zona infraestructura ciclista, aunque si hay demanda de ella, Actualmente se encuentra en construcción la infraestructura y equipamiento de transporte perteneciente al tren interurbano y aunque las vialidades cuentan con banquetetas, en la Av. Las Torres es complicado cruzar de lado a lado, si no es por las intersecciones con otras calles pero que tienen una distancia entre ellas de casi 1.5 km.

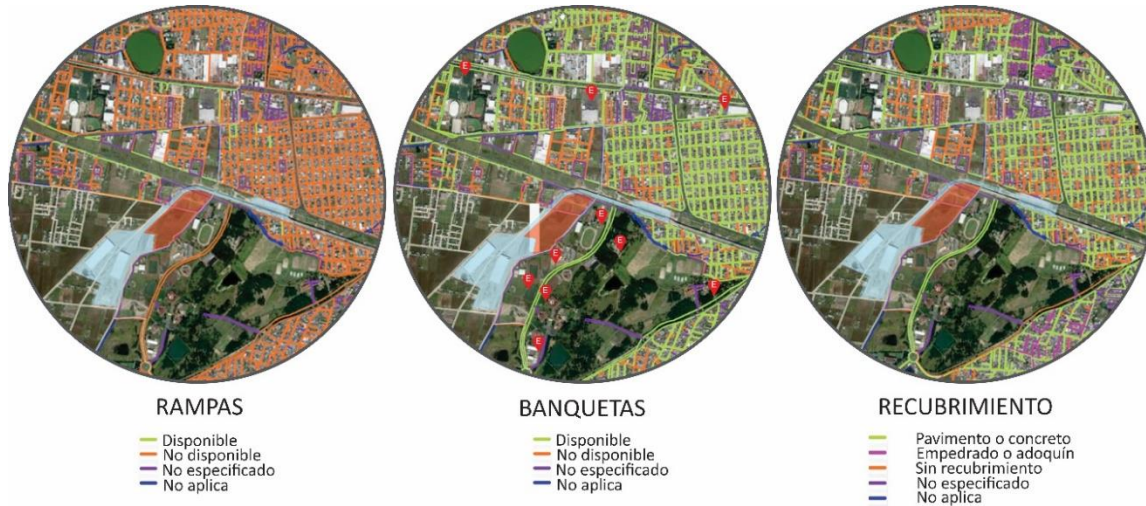
Dentro del radio de 2 km. de la zona de estudio el estado de las vías es variable, se puede notar que la zona más densa y habitacional, que pertenece al denominado Cuadrante I cuenta con mayor cobertura en cuanto a banquetetas y recubrimiento de las vías, pero también tiene calles con recubrimiento empedrado o adoquinado, el Cuadrante II cuenta con mucho menor cobertura siendo materiales como asfalto o concreto, el cuadrante III sólo las calles cercanas a la Av. Las Torres tienen recubrimiento, pero el resto es terracería, el cuadrante IV, descartando la zona el Parque, el resto de la zona cuenta con recubrimiento mucho de el adoquín o empedrado. En general los cuatro cuadrantes, carecen de manera importante de rampas para discapacitados, sólo en algunas vías y sólo por tramos se tiene esta infraestructura.

En datos más específicos de la zona, tomando en cuenta que el área de influencia considera 419 vías y los datos son por manzana sólo el 62% tiene recubrimiento en una parte, el 29% en toda la vialidad y el 6% en ninguna, el resto no está especificado. De las banquetetas el 54% dispone de banqueteta, el 39% dispone en algunos lugares y el 3% no dispone de banqueteta, sin embargo, la zona del cuadrante III al no estar conformada por manzanas, no refleja esa falta de banquetetas. Y por último las rampas para discapacitados dónde no se cuenta con ella en el 89%, en algunas el 7% y las zonas sin manzanas mucho menos.

En la zona no hay calles peatonales incluso, en las calles locales, consideradas de poco tránsito y baja velocidad, la gente raramente usa la banqueteta prefieren el arroyo vehicular debido a la poca sección o irregularidades en la construcción de ella. Este tipo de calles, sólo se da en la parte habitacional, en los corredores urbanos las banquetetas son un poco más amplias, sin embargo, en toda la zona no existen calles exclusivas para los peatones, se puede decir que las calles de la zona favorecen al auto, ya que la infraestructura peatonal es escasa, en cuanto a banquetetas, materiales, irregularidades, cruces o elementos como puentes peatonales.

La oferta de estacionamiento en la zona es distinta ya que los principales equipamientos cuentan con su propio estacionamiento, los de recreación, culturales y deportivos, tienen estacionamientos gratuitos, siempre y cuando el usuario haga uso de las instalaciones. Los educativos cuentan con estacionamiento, sin embargo, el uso es exclusivo del plantel, por otra parte, los estacionamientos comerciales: Walmart y MEGA, cuentan con estacionamiento de cobro con una tarifa cerca de \$5.00 pesos por hora, a comparación de la zona centro que puede llegar hasta los \$50.00 pesos por hora. Las estaciones del tren Interurbano contemplan estacionamientos dentro del proyecto y finamente en las vías principales está prohibido el estacionamiento, en las secundarias y locales está permitido el estacionamiento en los costados.

Temático 4.23 Estado general de las Vías y estacionamientos en la zona



Fuente: Elaboración propia con visita de campo e información del Inventario Nacional de Viviendas 2016

Existen tres intersecciones en la zona de estudio sobre la Av. Las torres con: Morelos / Eduardo Monroy Cárdenas / Av. Torres Chicas / Jesús Reyes Heróles, además de dos retornos sobre la Avenida, estos se encuentran perfectamente señalados, tanto con señalamiento horizontal, vertical, semáforos vehiculares y semáforos peatonales; sin embargo, el espacio entre ellos va más allá de 1 km. Al ser una vía de alta velocidad sin cruces a nivel o puentes peatonales provoca que la gente cruce de manera peligrosa además el camellón central es muy largo y no es adecuado para el paso de personas por el estado del terreno natural y la diferencia de elevación respecto al rodamiento.

Fotografía 4.7 Intersecciones



Fotografía: Autoría propia 2019.

RUTAS DE TRANSPORTE

Transporte Regional

Actualmente en Toluca existe sólo una estación de autobús y en el PMDU se plantea la proyección de otra hacia el Norte de la ciudad, aunque la actual estación en un inicio se encontraba en el límite de la ciudad y en sentido a CDMX, se vio rebasada por la expansión urbana y conurbación hacia los Municipios que están de paso además de que la geometría de las vías alrededor no son las más adecuadas para los radios de giro y el servicio que requiere dicha estación.

La estación de autobús cuenta con empresas de transporte con distintos destinos las cuales son: Autovías La línea, Caminante, Grupo Estrella Blanca, ETN Turistar, Flecha Roja, Omnibus de México, Primera Plus y Zinacantepec Autobuses. A continuación, se presentan los Destinos y las corridas por día que permiten observar el área de cobertura de la estación además de las principales rutas de salida de los autobuses. La estación tiene un área de 57,150 m², alberga 12 andenes y 12 carriles con capacidad de 80 autobuses, según el Sistema de Equipamiento Urbano de SEDESOL, para localidades mayores de 10 mil habitantes se recomiendan módulos de 20, 40 y 80 cajones de abordaje.

Se analizaron los principales destinos desde la Central de Autobuses de Toluca, así como las corridas diarias, en la siguiente imagen se señala la cobertura del servicio de transporte, los resultados muestran que los destinos con mayor demanda (de 48 a 111 corridas al día) son Cuatro Caminos en Naucalpan, Terminal Poniente en Observatorio y El Municipio de Atlacomulco, posteriormente (10 a 47 corridas al día) se encuentran: Querétaro, Morelia, Maravatío, Guadalajara, San Luis Potosí y León.

Actualmente las líneas de autobuses tienen servicio de entrada y salida a las estaciones por la Av. Isidro Fabela, dicha vía se ve rebasada en ocupación, nivel de servicio sin mencionar que la presencia del comercio informal y el constante tránsito por el mismo equipamiento y la cercanía con un mercado han hecho que la vía se colapse en horas pico, además de que ha provocado que los viajes se demoren hasta una hora más por el caos en la zona urbana. La mayoría de los viajes inician en Isidro Fabela hasta la Autopista Atlacomulco Toluca para continuar a los demás destinos, la otra ruta es por Av. Tollocan hacia CDMX

Temático 4.24 Destinos de los autobuses desde la Central de Toluca



Fuente: Elaboración propia con información de <https://mexicoautobuses.com/horarios-autobuses/estado-de-mexico/toluca.html> y visita de campo

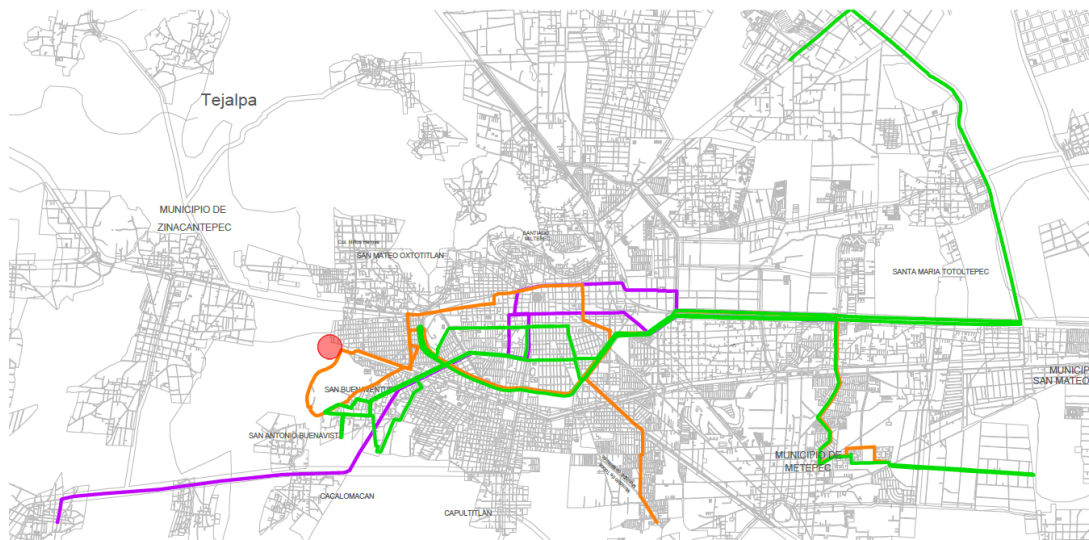
El resto de los destinos cuentan con 1 a 8 corridas al día, sin embargo, la imagen revela una cobertura a lo largo de los estados con vocación industrial con una especie de corredor desde: Puebla, CDMX, Hidalgo, Querétaro, Jalisco, Guanajuato, SLP, Aguascalientes, Zacatecas Durango, los puertos en: Veracruz, Guerrero, Colima, Nayarit, Sinaloa y ciudades fronterizas como: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Sonora y Tamaulipas, entre otras ciudades. Esta información evidencia la importancia regional de los Municipios y del equipamiento de Transporte de la zona.

Transporte Urbano

En la vía justo frente al predio solo circulan rutas regionales como el autobús hacia Zinacantepéc y Villa Victoria con un lapso de 10 a 20 minutos. De las demás rutas con sentido hacia Toluca o Zinacantepec, no circula ninguna frente al predio ya que la mayoría de las rutas se conectan hasta la Av. Lic. Adolfo López Mateos porque su recorrido abarca zonas con mayor urbanización, densificación y el corredor comercial que recorre es más denso. Las rutas de transporte público que circulan cerca del predio lo hacen alrededor del Parque Alameda 2000 y en las siguientes intersecciones sobre la Av. Las Torres con Jesús Reyes Heróles y con la calle Gral. Venustiano Carranza.

Las tres rutas de transporte público son concesionadas, recorren principalmente la Av. Paseo Tollocan, dicha vía rodea a Toluca siendo la salida principal hacia CDMX y del lado poniente conectando con la Av. Lic. Adolfo López Mateos, otro recorrido es a través del centro Histórico para terminar en Toluca, las tres rutas tienen una conexión con la actual central de autobuses, una de ellas, conecta con el Aeropuerto Internacional, estas tres rutas conectan a los Municipios de Zinacantepec, Metepec y parte de San Mateo con Toluca.

Temático 4.25 Derroteros de Transporte Público

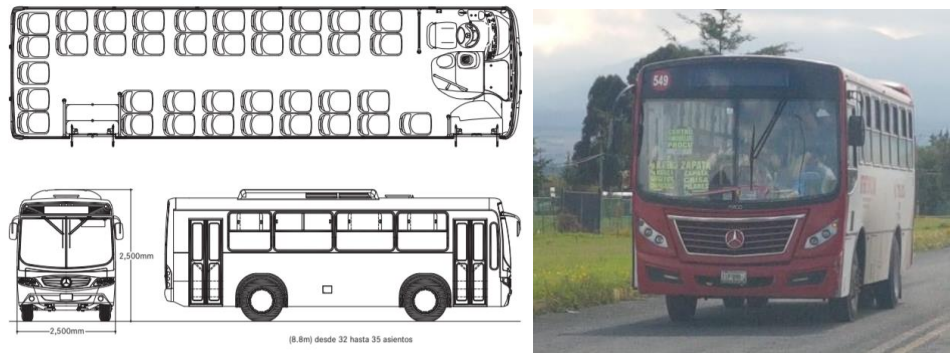


Fuente: Elaboración propia con información del Municipio de Toluca y visitas de campo.

La frecuencia de paso de estas rutas es variable, dependiendo el tránsito, sin embargo, tienen una recurrencia de entre 15 a 20 min. Las características de estas unidades son vehículos de tipo urbanos de la marca Mercedes Benz y el modelo es de dos tipos: Boxer y Boxer of, que son vehículos de casi 9.00 metros de largo con un ancho de 2.50 m y 2.50 m de altura, la importancia de estas dimensiones radica en la escala de la ciudad, puesto que en avenidas de sección amplia no presentan ningún

problema, sin embargo, en la zona del centro histórico en dónde la sección es más corta las maniobras y radios de giro son insuficiente para el recorrido de este tipo de unidades. Los autobuses tienen una capacidad de hasta 35 pasajeros sentados y casi 20 de pie, además cuenta con una certificación EPA 04, la cual asegura la mínima emisión de contaminantes, haciéndolo un vehículo amigable con el ambiente.

Imagen 4.5 Características del TP de Toluca



Fuente: Ficha Técnica de Mercedes Benz y fotografía tomada en visita de campo

Transporte Local

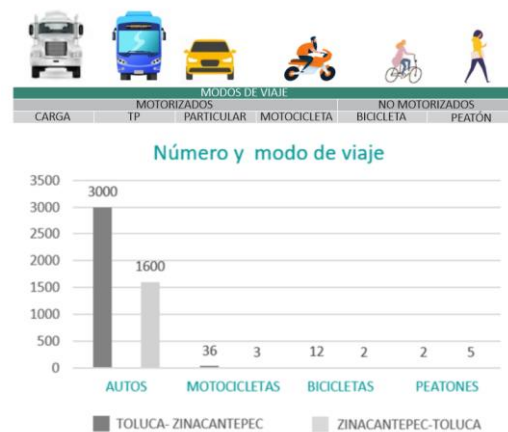
Se realizó un aforo en la zona de estudio sobre la Vía principal sobre la que se encuentra el proyecto: Av. Solidaridad las torres, en ambos sentidos en un horario de 8 am a 9 am del día jueves con el fin de obtener una muestra y no un estudio de aforos viales, con el objetivo de conocer la caracterización de la movilidad, así como algunas cifras y la comparativa entre estos datos.

En la zona se presentaron los siguientes modos de viaje: Motorizados (carga, transporte público y particular) y No Motorizados (bicicleta y peatones). El mayor número de viajes se presentó en el sentido Zinacantepec – Toluca con 3,050 viajes, en el otro sentido un poco menos de la mitad con 1610 viajes.

En ambos sentidos la mayoría de viajes se realizó en autos (3000), considerando dentro de estos, vehículos de carga y de transporte público con pocas unidades en la hora del aforo (6). En segundo lugar se encuentran los viajes realizados con motocicletas o motonetas, muy alejado del número de viajes con auto (36) y en el otro sentido con un número aún menor (3), a pesar de ser una vía de velocidad alta y sin infraestructura adecuada, se presentó el paso de ciclistas en ambos sentidos por el contrario el número de peatones en el sentido a Toluca fue de 2, y es que en la zona no hay sitios de interés o

acceso a ellos, ni transporte de público directo y los locales comerciales son referentes a componentes o combustibles de auto. Lo que refleja que la pirámide de la jerarquía de la movilidad se encuentra totalmente invertida en la realidad.

Imagen 4.6 Número y modos de viaje

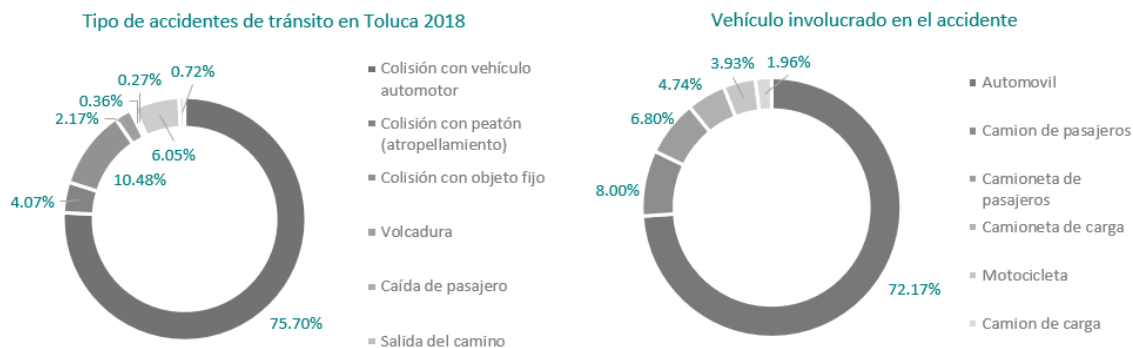


Fuente: Elaboración propia con base en vista de campo

ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Los datos de los accidentes viales presentados a continuación pertenecen al año 2018 y son exclusivos del Municipio de Toluca, ya que del Municipio de Zinacantepéc solo fue reportado un accidente vial. Según datos del INEGI a nivel Nacional se tuvieron un total de 381,593 accidentes, de los cuales, 1,107 ocurrieron en Toluca que representa un .3%. Del total de los accidentes ocurridos en Toluca, en la siguiente imagen, se tiene que, de los tipos de accidente, el 75.70% se trató de un choque con otro vehículo, seguido del 10.48% de un choque con un objeto fijo, 6.05% choque con motocicleta y 4.07% atropellamiento a un peatón y un dato no menos importante el atropellamiento a 8 ciclistas.

Gráfico 4.13 Tipos de accidentes y vehículos involucrados en Toluca 2018.

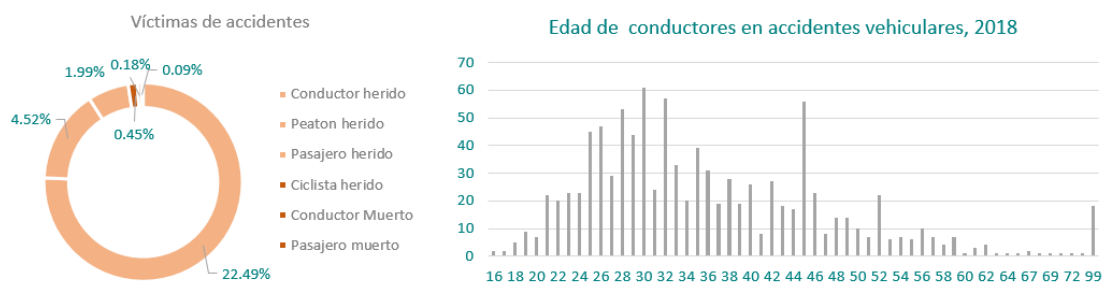


Fuente: Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI 2018.

En los accidentes presentados durante el año 2018 estuvieron involucrados 2088 vehículos, de los cuales por mucho la participación de los automóviles lidera la primera posición con 72.17%, más de 1500 autos, le siguen los camiones y camionetas de pasajeros con 8.00% y 6.80% finalmente las camionetas de carga, las motocicletas y los camiones de carga. Sobre las causas probables de los accidentes el 99.64% fue causada por el conductor, el .18% por falla en el vehículo el .09% por el peatón o pasajero y el otro .09% por la mala condición del camino.

Un dato importante sobre los conductores es que el 79.22% son hombres, el 11.20% son mujeres y casi un 10% se dio a la fuga. De los conductores responsables de accidentes el 0.18% eran menores de edad o recién cumplido 18 años, en el rango de hasta 20 años ocupa el 2.27% de accidentes, de 21 a 29 años el 27.77%, de 30 a 40 años el 32.40%, de 41 a 51 años el 18.33%, de 51 a 60 años el 6.35% y mayores de 60 años el 3.18%. Por lo que el mayor número de accidentes es provocado por personas entre 30 y 40 años y el menor número las personas de la tercera edad.

Gráfico 4.14 Víctimas de accidentes y edades de conductores en Toluca 2018.



Fuente: Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas, INEGI 2018.

Respecto a los resultados de los accidentes el 22.49% tuvo como resultado al conductor herido, lo que se traduce a 249 personas, seguido del 4.52% por 50 peatones heridos , 1.99% con 22 pasajeros heridos , 0.45% con 5 ciclistas heridos. Y aunque son cifras bajas pero importantes se presentaron 2 conductores muertos y 1 pasajero muerto.

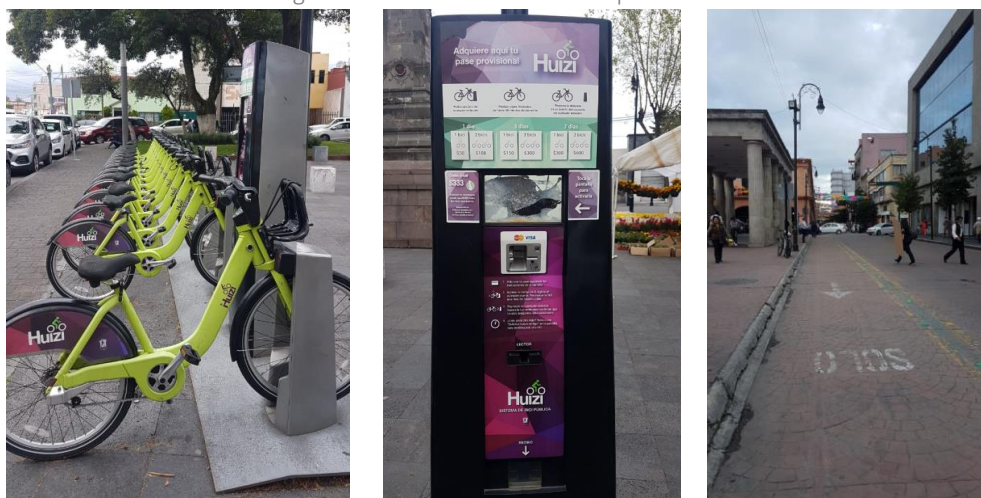
Oferta de infraestructura ciclista

Actualmente la zona no cuenta con una infraestructura ciclista, los ciclistas que circularon por la zona lo hicieron por el área de asfalto y en algunos casos sobre la banqueta sin respetar el sentido de la circulación; sin embargo, en Toluca existe una infraestructura ciclista conformada por ciclorrutas, ciclo estaciones y algunos carriles confinados.

Huizi, el nombre del sistema, cuenta con 350 bicicletas en 26 ciclo estaciones, el sistema reporta un uso de 3, 460 préstamos de bicicletas con 246 usuarios registrados en promedio por estación, al día se usan 2 bicicletas. El sistema cubre un polígono que comprende parte del centro histórico denominado La Ecozona con una extensión de 2.8 kilómetros integrado por:

“77 oficinas gubernamentales, 94 escuelas públicas y privadas, un hospital público y nueve privados, nueve templos o iglesias, 13 museos y 14 mil habitantes más 26 mil de población flotante”

Fotografía 4.8 Sistema de bicicleta pública Huizi



Fotografía: Autoría propia, 2019.

El sistema Huizi no ha tenido el éxito esperado por distintos motivos como son : la perepción de la gente sobre el precio del sistema, la mala logística en el pago del sistema, software, bicicletas, manejo económico del recursos, la falta de un carril exclusivo, el número de cicloestaciones retiradas entre ellas pero sobre todo la falta de cultura vial por parte de automovilistas, peatones y ciclistas. Un punto importante es la percepción de los ciclistas y el riesgo de manejar una bicicleta a un lado del transporte público que ha desinsentivado el uso de la bicicleta , no sólo del sistema.

Oferta de Transporte Masivo Rapido (MRT Masive Rapid Transport)

Actualmente se encuentra en construcción el proyecto del Tren interurbano México-Toluca que es un sistema de transporte de pasajeros con gran oferta , gran cobertura en cuanto a distancia y reducción del tiempo en viajes, además de que la infraestructura hace posible todas sus características ya que es exclusiva para su uso , quiere decir que no se comparte con otros modos de transporte que puedan afectar su operación, cosa que sucede a menudo en las vías terrestres.

Por otra parte, ha estado sobre la mesa el tema de la implementación del Sistema BRT (Bus Rapid Transit) ya sea con carriles exclusivos confinados o compartidos con prioridad, esta propuesta hasta el momento es conceptual no se ha definido nada, sin embargo, se ha considerado en las dos vías principales de la ciudad Av. Tollocan y Blvd, Solidaridad las Torres, sobre la cual está ubicada la propuesta.

Síntesis del Análisis Urbano

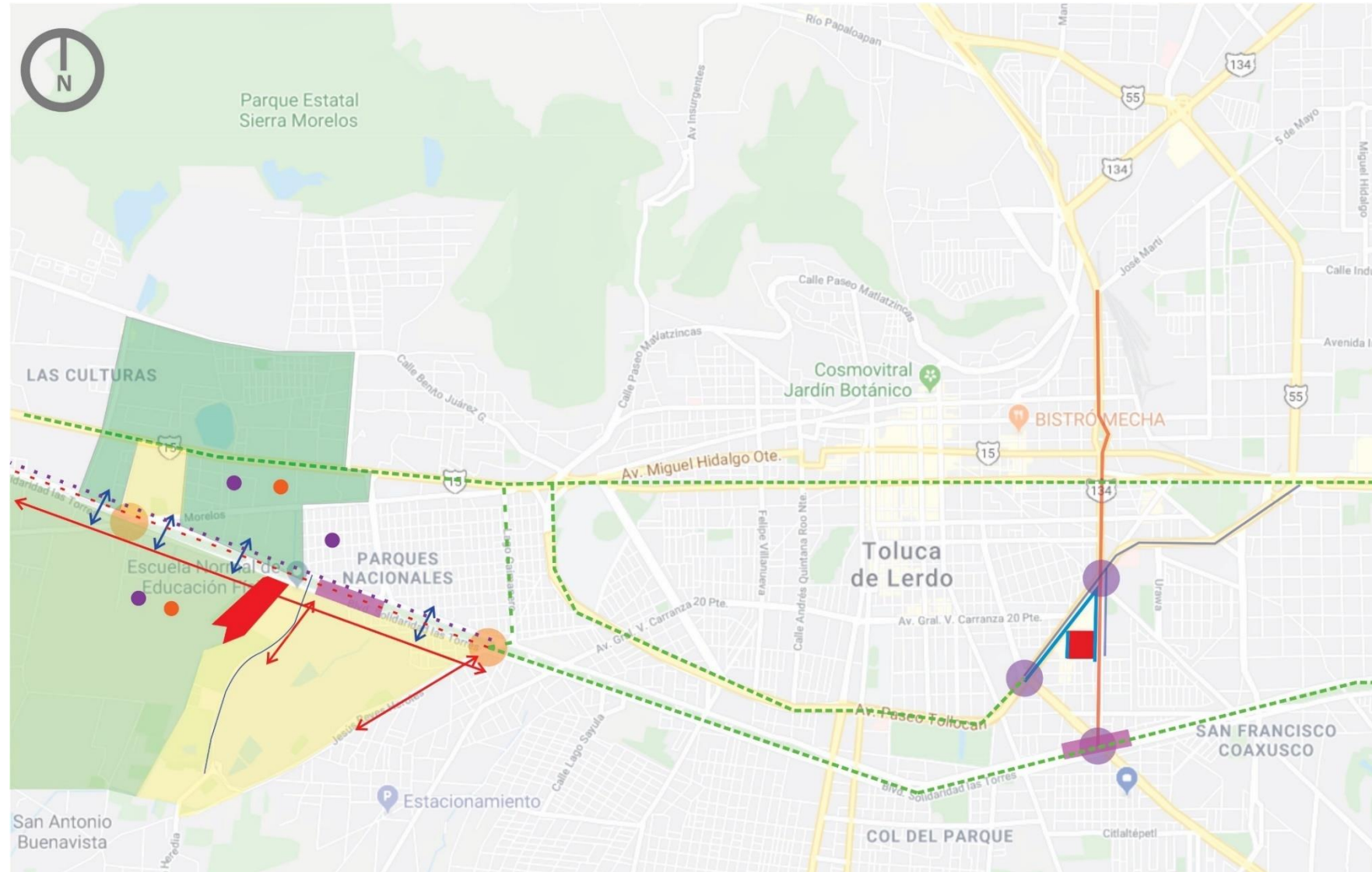
La zona cuenta con la capacidad de soporte en equipamiento e infraestructura para albergar a nueva población, sin embargo, requiere consolidar las zonas existentes, regenerar y renovar otras. Partiendo de la equidad en los modos de transporte y en la implementación de espacio público e infraestructura peatonal que de accesibilidad a los habitantes. El espacio público actual es bueno sin embargo se requiere de espacios a nivel local que no implique tiempo y distancia en la movilidad.

La infraestructura peatonal debe ser mejorada, la idea es incentivar al peatón a reducir el auto, además de extender e integrar el servicio de transporte, los usos de suelo actuales no son tan densos, por lo que en los espacios libres se puede considerar la densificación e intensificación con el objetivo de evitar la extensión de la mancha urbana. El objetivo es que esta zona conurbada y en crecimiento se consolide al igual que la zona de Toluca, pero de una manera planeada partiendo de los requerimientos de la zona en todos los aspectos.

Síntesis del Diagnóstico

Es evidente el contraste que existe en los distintos cuadrantes que componen la zona debido a la ocupación de cada sitio como: el equipamiento, infraestructura, ocupación del suelo, etc. Es importante destacar que, aunque la población tiene igualdad de beneficios, no tiene equidad de estos. La importancia de la cooperación entre municipios es importante ya que los servicios y necesidades no pueden terminar sólo por una limitación administrativa que se ve reflejada en lo físico. Sin duda al crecer la población crecerá la demanda de equipamiento, vivienda, empleo e infraestructura, así como la necesidad de desplazamiento por lo que es importante considerar que la ciudad no debe crecer si no compactarse. Mejorar lo existente y eficientar su funcionamiento.

Además de la planeación con anticipación al crecimiento de la ciudad debe contarse con un seguimiento en el desarrollo y en el funcionamiento, de tal manera que se apegue a los lineamientos legales, pero además a los principios de desarrollo sustentable para prever y mitigar los impactos negativos en todos los aspectos. El contexto debe proveer de las características necesarias para albergar un equipamiento de este tipo con el nivel de servicio y calidad de la zona y por el contrario, el proyecto tendrá la tarea de ordenar la zona física y funcionalmente además de impulsar el desarrollo económico.



SIMBOLOGÍA

- Pendiente del 0-2%
- Imagen Urbana inexistente (autoconstrucción)
- ↔ Recorridos Peatonales muy largos e inseguros sin vivienda o locales.
- ↔ Sin conexión en sentido transversal a la Av. principal, segregación.
- ~ Esguirmiento encausado mediante obra civil a cielo abierto.
- - - Corredor comercial desaprovechado con poca variedad de productos o servicio.
- - - No hay servicio de transporte público en la zona sólo autobuses regionales.
- Intersecciones y cruces peatonales bien señalizados pero muy distanciados entre si
- Estaciones del Tren interurbano que no tienen una integración con el entorno ni cuentan con el espacio y logística para el cambio modal.
- Equipamiento con gran atracción de personas favorece el acceso al vehículo y no al peatón, sin embargo no cuenta con estacionamiento suficiente.
- Zona urbanizada con todos los servicios, sin embargo no coincide con las claves de uso de suelo, cuenta con muchos lotes vacíos y zona comercial.
- Zona sin urbanizar, no cuenta con todos los servicios, son pocos los lotes con construcción, autoconstrucción.
- - - Recorrido general del Transporte Público.
- Vialidad de salida de autobuses regionales, transporte local y acceso al mercado provocando congestión vial.

PLANO DIAGNÓSTICO



Imagen Urbana Actual

- Congestión en vía cercana a la central de autobus que funciona como entrada y salida de la ciudad hacia y desde CDMX.
 - Vías y banquetas perjudicadas con presencia del comercio informal, uso de suelo comercial.
 - Puntos de conflicto en intersecciones por el Transporte Público, regional, taxis y peatones.
- En general la zona no está adaptada para la accesibilidad universal

Fuente: Elaboración propia

Pronóstico

En este apartado se presentan algunos escenarios supuestos en temas generales relacionados al tema de investigación, en el caso de no intervenir con los distintos problemas detectados ni las propuestas y estrategias presentadas más adelante.

Urbano

Uno de los principales problemas en cuestión urbana sería el uso de suelo, si no se modifican las claves para lograr densidades medias o altas no se estaría cumpliendo con el objetivo de lograr ciudades compactas, la expansión urbana se daría de una manera más rápida al convertirse la zona en un atractor de población, por consiguiente la demanda de infraestructura y equipamiento responderá al paralelo del crecimiento de la población y el servicio y cobertura no serán los pertinentes, de igual manera la infraestructura vial, al crecer los viajes en la zona, se verá rebasada trayendo como consecuencia la deficiencia en el nivel de servicio de las vialidades y por consiguiente el aumento de emisión de CO₂.

Si no se implementa y ejerce la normatividad respecto a espacio público y su uso, la sociedad se verá afectada al no existir espacios recreativos o en los espacios públicos o de aforo peatonal la aparición de comercio informal que perjudique la movilidad de la zona. El uso de suelo podría verse afectado por la especulación de la zona o la gentrificación al verse dotado de infraestructura de gran escala como es el tren interurbano. Al crecer de manera desordenada sin los criterios, correspondientes a las claves de uso de suelo y la autoconstrucción sin supervisión, la Imagen urbana podría continuar de la manera actual o empeorar sin prever dicho crecimiento.

Dado que la infraestructura peatonal es escasa en la zona, de no tomar acción ante esto se puede ver afectados los peatones, desincentivando el caminar y forzando al uso de vehículos automotores, además de que, con el mal estado de las banquetas, se puedan generar lesiones, más aun, en el caso de las personas discapacitadas, limitar aún más sus desplazamientos segregándolos aún más de la sociedad.

Económico

La zona ofrece servicios en general y comercios al por mayor y por menor, sin embargo, al aparecer la especulación en la zona puede provocar el cambio de uso de suelo no permitido, dando pie a la aparición de comercios en lugares que no tienen las características para contenerlo, además de traer consigo el aumento de peatones y vehículos a la zona, provocando más no beneficios.

Al ser una nueva centralidad se dará de manera natural la atracción de servicios y comercio, sin embargo, si no se canaliza adecuadamente el aprovechamiento de este nuevo punto, la zona puede verse desaprovechada, convertirse o salirse de control sin propiciar un crecimiento de la mancha urbana planeado que a su vez sirva de atractivo para más desarrollo. Como se presentó anteriormente en las estaciones de autobús de Puebla, Observatorio y Toluca las zonas aledañas al equipamiento de transporte se vuelven caóticas debido a la afluencia de vehículos y peatones que son atractivos para el comercio informal esto genera un deterioro en cuanto a función e imagen urbana de la zona en general, provocando que se deprecie y no que aumente su valor.

Si no se aprovecha la nueva centralidad en cuestiones económicas, la zona se puede conurbar de manera ineficiente, dispersa, simplemente extendiéndose y sin traer consigo un beneficio económico a los habitantes de la zona, sin inversiones ni ofertas de trabajo o servicios. Esto puede

perjudicar la percepción a nivel regional ya que podría ser un punto que atraiga gente e inversiones además de Turismo ya que ambos Municipios cuentan con diversos sitios de interés.

Social

La calidad de vida se puede ver limitada en cuestión de desarrollo, incluso puede verse perjudicada dependiendo de las estrategias que se tomen al respecto, en primer lugar, a nivel espacial, hoy en día los habitantes de la zona se ven separados por una barrera física de gran tamaño que es el camellón central del Blvd. Las Torres, con hasta 100 m de ancho, recordando que no hay elementos que lo comuniquen; con el nuevo elemento a gran escala se verán aún más segregada la parte Norte de la parte Sur, tal como sucede ahora incluso de un Municipio a otro.

Al atraer población flotante, vehículos contaminantes, el cambio de uso de suelo no controlado y la aparición de comercio informal, también pueden atraer consigo aspectos negativos como delincuencia, mayor segregación, contaminación una ruptura en la sociedad o un cambio drástico en las dinámicas sociales. Las oportunidades de empleo no serán nuevas o mejores por lo que la necesidad de trasladarse crecerá hacia los centros de trabajo y las limitantes para las personas con discapacidad para su movilidad serán mayores.

Ambiental

Al no intervenir en la integración y mejoramiento del Sistema de Transporte Sostenible aumentará el uso de vehículos automotores contaminantes, de igual manera sin la implementación de infraestructura peatonal o no motorizada se forzarán a los habitantes a depender de los vehículos motorizados lo que conllevará a un aumento en el consumo de combustibles y como consecuencia la emisión de CO₂. De manera paralela al aumento de la población, los requerimientos de recursos serán mayores, específicamente de agua potable y posteriormente el aumento de los desechos y aguas negras tanto en drenaje como residuos sólidos. Si la construcción y desarrollo urbano no se apega a las recomendaciones para mitigar el estado actual, en el suelo, por ejemplo, se pueden sufrir las consecuencias estructurales resultado de la erosión del suelo y la infraestructura podría colapsar.

Proyección de Población

La implementación del equipamiento propuesto en el contexto actual, traerá consigo un aumento en la población, por lo que es necesario plantear escenarios con las posibles proyecciones del crecimiento de la misma. Es a partir de los datos históricos que se obtuvieron dichas proyecciones de ambos municipios que tienen como referencia el año 2030, el cual está ligado a la agenda de ONU HABITAT, de la cuál, México es partícipe para lograr los Objetivos de Desarrollo.

Tabla 4.13 Población histórica de los Municipios

POB. HISTÓRICA	TOLUCA	ZINACANTEPEC
Censo	Población total	Población total
1990	487,612	83,197
2000	666,596	121,850
2010	820,234	167,225

Fuente: INEGI Censo de Población y Vivienda 2010

- El **método aritmético** a utilizar será el siguiente:

$$Pb = Pf + \frac{Pf - Pi}{Af - Ai} (Ab - Af)$$

Donde Pb = Población buscada; Pf = Población final; Pi = Población Inicial;
 Ab = Año buscado; Af = Año final y Ai = Año inicial.

- El **método geométrico** utilizado será el siguiente:

$$Pb = \log Pf + \frac{(\log Pf - \log Pi)}{Af - Ai} (Ab - Af)$$

Para $Pb = 10^{PB}$

- Y, por último, para el **método de tasa de interés compuesto** utilizaremos:

$$i = \sqrt[n]{Pf/Pi} - 1 \times 100$$

Donde además i = Tasa de crecimiento anual y n = Diferencia entre año final y año inicial
 Con lo que determinaremos $Pb = Pf (1 + i)^n$

Proyección de población Toluca

- **Método aritmético**

$Pf = 820,234$
 $Pi = 487,612$
 $Ab = 2030$

$Af = 2010$
 $Ai = 1990$

$$Pb = 820,234 + \frac{820,234 - 487,612}{2010 - 1990} (2030 - 2010)$$

$Pb = 1,158,856$ habitantes para 2030

- **Método geométrico**

$$Pb = \log 820,234 + \frac{(\log 820,234 - \log 487,612)}{2010 - 1990} (2030 - 2010)$$

$Pb = 6.13$
 $= 10^{6.13}$

$Pb = 1,348,963$ habitantes para 2030

- **Método de tasa de interés compuesto**

$$i = \sqrt[20]{820,234/487,612} - 1 \times 100$$

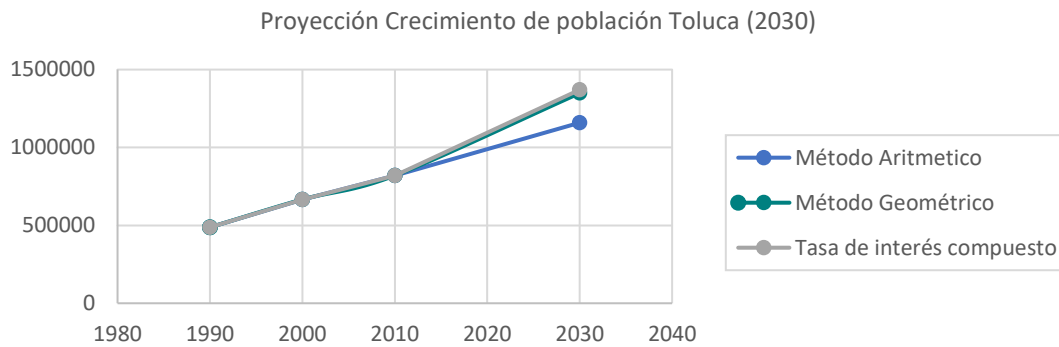
$i = 2.6 \%$

Entonces:

$$Pb = 820,234 (1 + .026)^{20}$$

$Pb = 1,370,519$ habitantes para 2030

Gráfico 4.15 Proyección de crecimiento de población Toluca 2030



Fuente: Elaboración propia

Proyección De población Zinacantepec

- **Método aritmético**

$$Pb = 167,225 + \frac{167,225 - 83,197}{2010 - 1990} (2030 - 2010)$$

Pb= 251,253 habitantes para 2030

- **Método geométrico**

$$Pb = \log 167,225 + \frac{\log 167,225 - \log 83,197}{2010 - 1990} (2030 - 2010)$$

Pb= 5.52

=10^{5.52}

Pb= 331,131 habitantes para 2030

- **Método de tasa de interés compuesto**

$$i = \sqrt[20]{167,225/83,197} - 1 \times 100$$

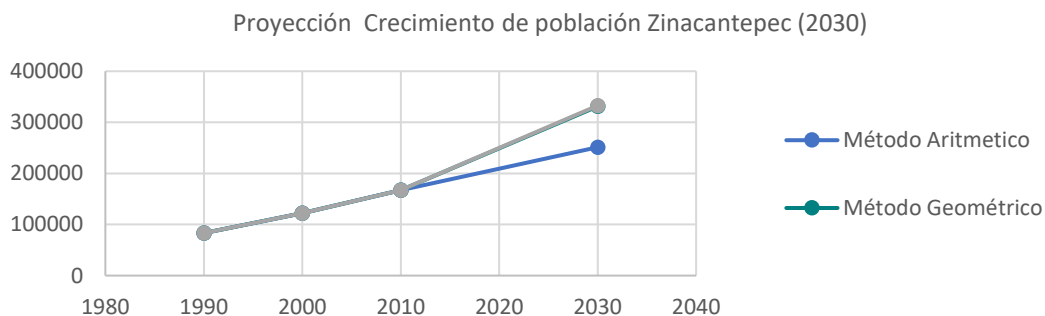
i= 3.5 %

Entonces:

$$Pb = 167,225 (1 + .035)^{20}$$

Pb=332,742 habitantes para 2030

Gráfico 4.16 Proyección de crecimiento de población Zinacantepec 2030



Fuente: Elaboración propia

Tasa de crecimiento según la proyección

El autor Jan Bazant, en su libro Planeación Urbana Estratégica, categoriza el desarrollo urbano según la tasa de crecimiento de su población de la siguiente manera:

- Las tasas bajas se ubican hasta el 3% y son propias de zonas cuyo desarrollo se basa en actividades primarias no industrializadas.
- Las tasas medias varían del 3% al 5% se presentan en asentamientos en procesos de consolidación con un alto número de habitantes dedicado al sector terciario
- Las tasas altas mayores al 5% y son zonas donde las actividades del sector secundario tienen un impulso y se encuentran en desarrollo.

Toluca para el año 2030 tendrá una Tasa de crecimiento del 2.5% lo que significa que la tasa de crecimiento es baja, por su parte Zinacantepec tendrá una tasa del 3.6% que quiere decir que la tasa de crecimiento es media, según el criterio de Bazant. Sin embargo, es importante destacar que al integrar un elemento de atracción de población las tasas de crecimiento pueden ser distintas, lo que quiere decir que serán mayores a las que se han dado históricamente, al haber un factor externo que detone el crecimiento de población y entonces Toluca tenga una tasa de crecimiento media arriba del 3% y Zinacantepec una tasa de crecimiento alta, superior al 5%.

El crecimiento de población al 2030, tomando en cuenta los datos más elevados, nos da como resultado que Toluca podría crecer en cuanto a su población ceca del 40% y Zinacantepec el 49%, según la población al 2010. Este crecimiento de población indudablemente demandará recursos, servicios, equipamiento e infraestructura, principalmente en temas de vivienda por lo que es necesario contemplar las repercusiones, así como estrategias y acciones para mejorar el estado actual de la zona, a nivel local y regional.

Dentro de las demandas de la nueva población, se encuentran los servicios de salud, educación, recreación, vivienda, etc. por lo que es necesario implementar estrategias de planeación a largo plazo que doten a la población de las necesidades. Aun cuando en Toluca cuenta con cierto nivel de equipamiento, la desigualdad de dichos servicios en Zinacantepec es evidente, por lo que plantea una oportunidad para la implementación de los mismos.

Por otra parte, las personas requerirán del traslado a sus trabajos, con la implementación del Tren interurbano se verán beneficiados de manera regional, sin embargo, de manera local se requiere articular el sistema de transporte público actual, no sólo para Toluca sino la nueva región que ha generado la conurbación de ambos municipios además de la reconfiguración urbana de la zona.

Tabla 4.14 Resumen de Población de Toluca y Zinacantepec al 2030

Municipio	Pob. /Met. Aritmético	Pob. /Met. Geométrico	Pob. /Met. Tasa de Interés Compuesto
Toluca	1,158,856	1,348,963	1,370,519
Zinacantepec	251,253	331,131	332,742

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V. Propuesta y estrategias recomendadas

Análisis FODA

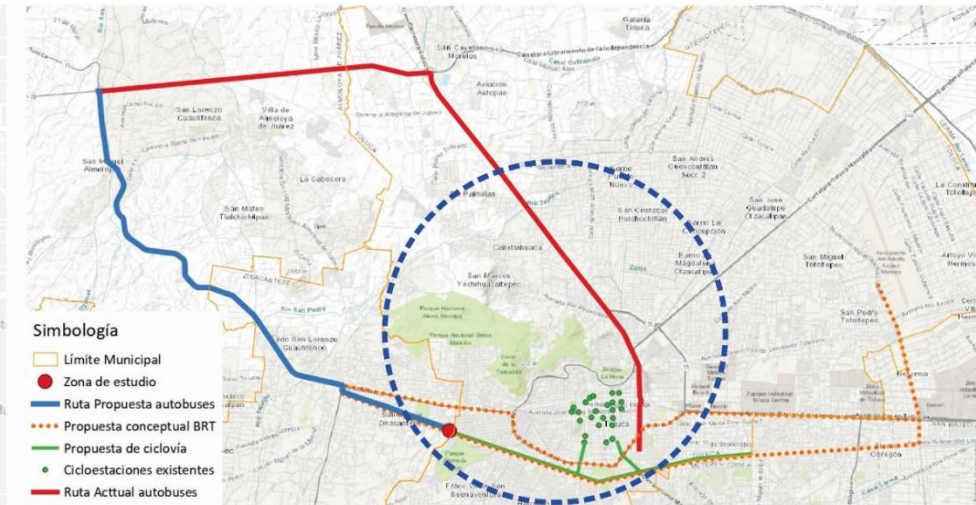
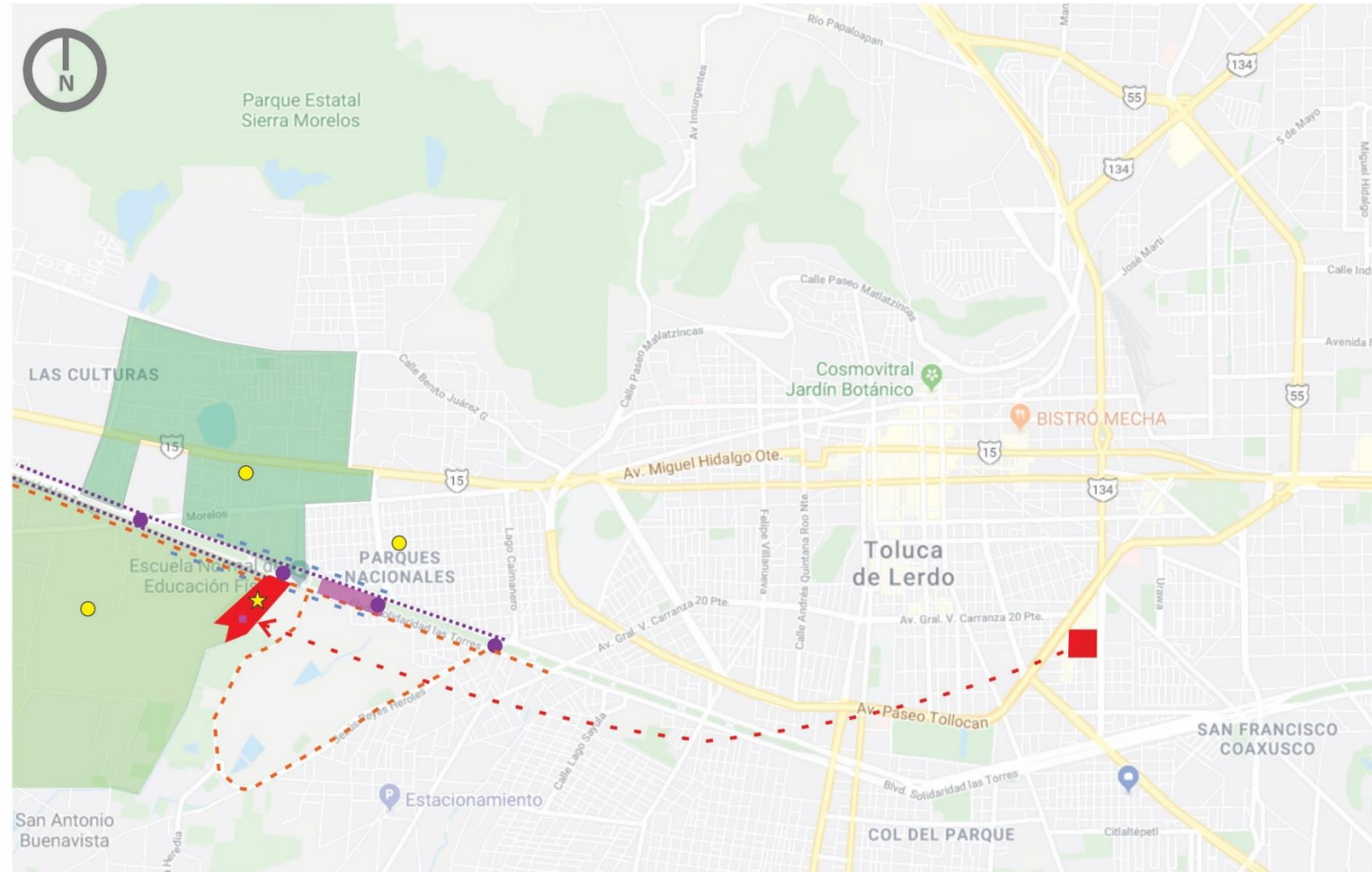
Tabla 5.1 Análisis FODA ESTRATEGIAS

F	FORTALEZAS	POSITIVOS / INTERNOS	MEDIO AMBIENTE	POSITIVOS / EXTERNOS	OPORTUNIDADES
	<p>-Cercanía con reservas naturales.</p> <p>-Clima templado todo.</p> <p>Ubicado en un valle, adecuado para urbanización y movilidad.</p> <p>Cerca de la cuenca del Río Lerma para disponibilidad de agua.</p> <p>Ubicación y conexión estratégica de infraestructura de transporte</p> <p>-Cuenta con distintos modos de transporte</p> <p>-Cobertura en telecomunicaciones.</p> <p>Cuenta con red principal de electricidad, sub-estación y cobertura en vías principales de redes hidro-sanitarias.</p> <p>Toluca cuenta con equipamiento de salud regional y nacional, los municipios están cubiertos en educación, cultura, deporte y transporte.</p> <p>-Intersecciones con señalamiento horizontal y vertical.</p> <p>La población se encuentra en etapa adulta y con bastante número de PEA en la zona.</p> <p>-La zona ofrece servicio y comercio.</p> <p>-Cobertura de transporte a nivel regional.</p>		<p>Llevar a cabo acciones que reduzcan y mitiguen el impacto ambiental en temas de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Contaminación ambiental Generación de Co2 Implementación del desarrollo sostenible en infraestructura (arquitectura, y transporte) y operación Manejo y consumo eficiente de los recursos ambientales Cultura y educación en temas ambientales para la sociedad 		<p>-Suelo para agricultura</p> <p>-Integración de distintos modos transporte.</p> <p>-Infraestructura de bicicleta pública en la zona centro</p> <p>-Probable implementación de sistema BRT.</p> <p>-Áreas sin urbanizar.</p> <p>-Vía regional con buena conexión, ancho de sección, y camellón con espacio suficiente para movilidad no motorizada.</p> <p>-PEA con necesidades de movilidad.</p> <p>-Accesibilidad regional y local.</p> <p>-Planeación y regulación de nuevos usos de suelo.</p> <p>-Área disponible para implementación de espacio público</p> <p>-Implementación de infraestructura ciclista, peatonal y para discapacitados.</p> <p>- Propuesta de imagen urbana en la zona.</p> <p>-Atracción y crecimiento económico de la zona.</p>
D	DEBILIDADES	NEGATIVOS / INTERNOS	INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	NEGATIVOS / EXTERNOS	AMENAZAS
	<p>La pendiente genera costos elevados en la infraestructura hidro-sanitaria.</p> <p>La capacidad del drenaje es insuficiente en temporada de lluvia.</p> <p>El corredor comercial y la Vía regional se encuentra sub utilizado.</p> <p>No hay espacios públicos como explanadas o parques de barrio.</p> <p>-Equipamiento no uniforme en los cuadrantes.</p> <p>-Corredor comercial sin mucha oferta.</p> <p>Uno de los cuadrantes no cuenta con infraestructura.</p> <p>La escala del proyecto del tren rompe con la escala en la zona.</p> <p>La zona no cuenta con una imagen urbana ni con elementos de mobiliario urbano.</p> <p>-No existe infraestructura peatonal o para personas con discapacidad.</p> <p>-Congestionamiento en vías secundarias.</p> <p>Falta de estacionamientos públicos en los corredores comerciales, sin restricciones en vía pública.</p> <p>Poca afluencia de rutas de transporte por la zona y por consecuencia de peatones.</p>		<p>Consolidación de una imagen urbana partiendo de una identidad de la zona a través de criterios y elementos que ayuden a conformar la misma y beneficie a la sociedad en temas de pertenencia y seguridad.</p>		<p>-El clima lluvioso causa estragos en la infraestructura.</p> <p>-El tipo de suelo es propenso a la erosión.</p> <p>-Disponibilidad del agua "crítica"</p> <p>-Contaminación constante por la emisión de Co2 de vehículos e industria.</p> <p>-Agua del subsuelo "sobre explotada" y descargas en aguas superficiales.</p> <p>No hay regulación en los usos y normas del suelo.</p> <p>-Estación de autobus ubicada dentro de la ciudad alargando tiempos de viajes.</p> <p>-No hay cultura vial lo que genera accidentes en la zona.</p> <p>-Aumento de la población, gentrificación, especulación.</p> <p>-Aparición e invasión del comercio informal.</p>
			IMAGEN URBANA		
			MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD		
			SOCIOECONÓMICO		
			PARTICIPACIÓN SOCIAL		

Fuente: Elaboración propia

PROPUESTA

Temático 5.1 Propuesta

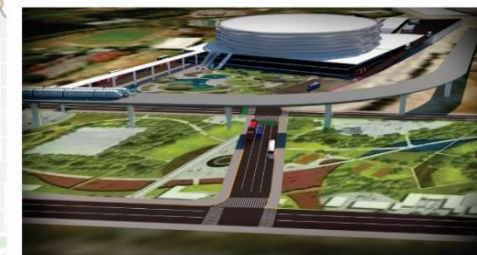


Propuesta de recorrido de autobuses regionales BRT y cicloruta

PLANO PROPUESTA

- Acciones que ayuden a mitigar el impacto ambiental en el CETRAM y lo relacionado a su funcionamiento.
- - - Preferencia de itinerarios peatonales en equipamiento de gran afluencia.
- - - Impedir el comercio informal o paradas de autobús cerca de la zona para no interrumpir la circulación de vehículos ni personas.
- Reordenamiento de Transporte Público, así como las rutas, unidades, capacitación y cultura vial en ambos Municipios.

- Densificar la zona de acuerdo a las laves establecidas, promover el uso de lotes baldíos.
- Urbanización y cambio de clave en el uso de suelo para fomentar la densificación, proponer una normatividad para implementación de espacio público usos de suelo mixto e imagen urbana.
- Intersecciones seguras y pasos peatonales, conexión a través de la vía principal. Señalamiento horizontal y vertical.
- - - Uso de suelo mixto y corredor comercial para atracción de peatones, ciclistas y Transporte Público e impulsar la economía.
- Mejorar la infraestructura con diseño Universal para mejorar la accesibilidad de la zona para personas discapacitadas.
- ★ Reordenar e integrar los distintos modos de transporte por medio de un CETRAM.
- - -> Reubicar el servicio de autobuses que cubren la zona Poniente de la ciudad



CETRAM y parque lineal



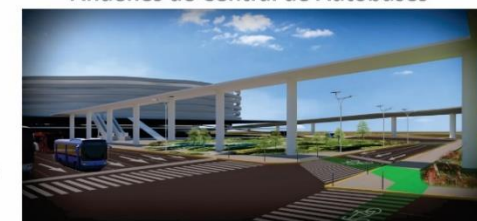
Explanada de CETRAM



Andenes de Central de Autobuses



Autobuses Regionales y andenes BRT



Intersecciones, auto/autobus/peatón/bici



Conexión CETRAM con Tren Interurbano

IMÁGENES OBJETIVO que muestran la integración e interacción de los distintos modos de transporte: Tren interurbano, autobuses regionales, autobuses urbanos, BRT, taxis, autos particulares, bicicletas y peatones. Además de la implementación del espacio público conectado a propuestas conceptuales de parque lineal dentro del camellón de las torres. Espacio comercial integrado al CETRAM con distintas ofertas de productos y servicios que aprovechan el flujo constante de personas.

Fuente: Elaboración propia

En el presente capítulo se presenta una propuesta a partir de la implementación de un CETRAM, de manera conceptual, la idea principal se muestra a través de imágenes objetivo, a partir de estas, se desprenden distintas propuestas divididas en apartados definidos como resultado del análisis FODA: medio ambiente, uso de suelo, infraestructura y equipamiento, imagen urbana, movilidad y accesibilidad, socio económica, participación social. En algunos casos los puntos se repiten, sin embargo, se tratan según el tema correspondiente al que se está abordando ya que, pueden ser estrategias similares desde el enfoque de cada apartado.

La propuesta general se trata de un CETRAM que integre todos los modos de transporte, además de una nueva estación de autobús que de servicio a los destinos con salida del lado Poniente de la ciudad. El CETRAM retoma puntos específicos presentados en las analogías, tales como: la logística al interior y el uso de plataformas, el uso de niveles para la integración de los distintos modos de transporte y al mismo tiempo la integración de comercio y servicios aprovechando el tránsito de personas. Al exterior la planeación del uso de suelo, con usos mixtos y densificación, además de distintas adecuaciones del entorno urbano.

Para la propuesta conceptual se tomaron en cuenta áreas similares para la central de autobús y el espacio del CETRAM. La actual central de autobús tiene cerca de 58 000 m² con una capacidad para 80 autobuses. El CETRAM del Rosario cuenta con 65, 000 m². El polígono propuesto tiene un área de 1Ha., de longitud cerca de 500 m y ancho de 400 m. Tiene un acceso directo a la Av. Boulevard Solidaridad Las Torres al norte, en la parte sur colinda con el Patio de Talleres del Tren, al Poniente con un terreno de área similar.

El proyecto consiste en un programa arquitectónico general que integra la conexión con el tren México-Toluca, la zona de plataformas y andenes para el transporte público, bahías para el transporte particular, zona de andenes de la central de autobús y el espacio comercial repartido en niveles y estacionamiento. En cuanto a los modos de transporte se pretende regularizar los actuales: Autobuses Urbanos, Regionales y sus derroteros, así como los taxis compartidos, sumado a esto se pretende integrar el uso de Transporte Masivo ya sea el sistema de BRT o Trolebús.

La intervención en el contexto parte de la regularización de lo actual y las bases para la planeación de la zona sin urbanizar, tomando en cuenta el uso de suelo y las densidades, además de las implementaciones de infraestructura y de diseño urbano con el objetivo de mejorar y sentar bases para el crecimiento y desarrollo de la zona y a los alrededores.

ESTRATEGIAS

La mayoría de las estrategias están relacionadas con los problemas detectados en el análisis FODA, estas pretenden mitigar o redireccionar los conflictos detectados por otra parte algunas estrategias son integradas para mejorar el estado actual de la zona, a continuación, se presentan las propuestas categorizadas por tema.

Imagen 5.1 Esquema de funcionamiento del CETRAM

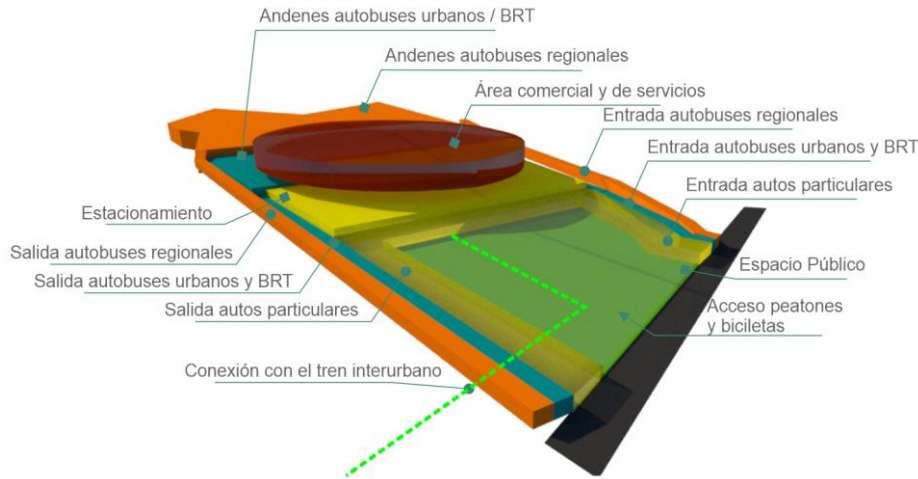
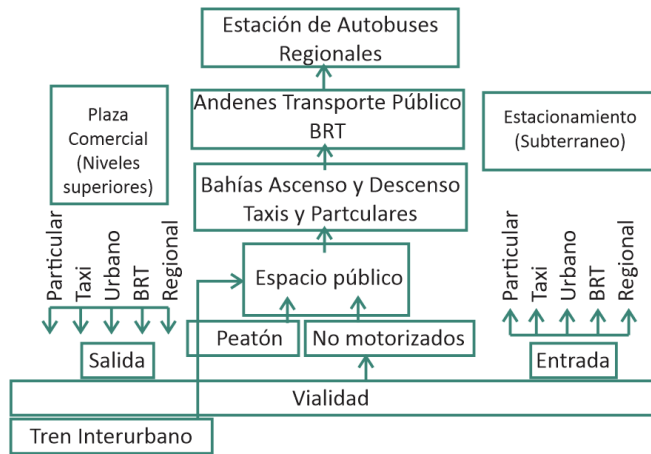


Diagrama conceptual de funcionamiento



Fuente: Elaboración propia

Medio Ambiente

- En la zona, según el tipo de suelo que es propenso a la erosión, se recomienda un mejoramiento por medio de rellenos que se contemplen en la etapa de la cimentación, además de designar zonas de absorción.
- Debe procurarse el manejo de aguas separadas, aguas negras de aguas grises, estas últimas además de su almacenaje para reutilización. Y debe considerarse una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para el uso del nuevo equipamiento. Así de esta manera se reducirán los niveles de descarga al sistema de drenaje y evitará problemas de inundaciones.
- Como se mencionó se deben considerar áreas permeables o de absorción de tal manera que no intervengan con la cimentación, puede ser a través de jardines de infiltración o con

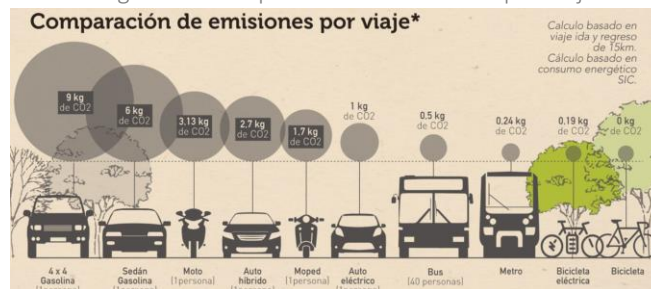
materiales como concreto hidráulico que permiten el paso del agua con sus respectivos pozos de absorción, lo que contribuirá con la recarga de mantos acuíferos.

- La implementación de Transporte Masivo en la zona, en cuestión ambiental, debe contar con unidades con niveles bajos de contaminación, ya sea el Trolebús con funcionamiento a partir de líneas con energía eléctrica o Autobuses articulados o bi articulados con bajas emisiones de CO₂, además de considerar la capacidad de traslado de pasajeros, que, según el tamaño, van desde los 85 hasta los 240 pasajeros, lo que se refleja en el número de viajes y por lo tanto en el consumo de combustible. Por otra parte, al transporte público existente se debe regularizar en cuanto al estado de las unidades y la emisión de contaminante, por medio de programas como la verificación vehicular, que, en muchos casos, se encuentra viciada.

Es importante considerar los horarios del transporte de carga, dado que es una zona industrial con mucha demanda para este tipo de vehículos, la importancia de regularizar y monitorear constantemente el estado de las unidades y el cumplimiento de los programas de verificación.

- Al igual que otras CETRAM, el uso eficiente de la energía debe considerarse en el diseño del equipamiento, al interior y al exterior, haciendo uso de la arquitectura bioclimática y considerando ciertos elementos, tales como celdas solares, calentadores solares, luminarias solares, algún tipo de energía eólica y la generación de energía a través de topes inteligentes aprovechando el paso continuo de las unidades de transporte y como medida preventiva.
- En la parte de movilidad se deben implementar programas como el “hoy no circula”, en donde dependiendo del tipo de engomado o terminación se abstienen de circular los vehículos ciertos días o fines de semana, implementar programas para que el uso de los vehículos municipales en las instancias de gobierno disminuyan, otra alternativa es el programa “pico y placa”, en el cual, dependiendo del número de placa se restringe la circulación a los automovilistas en las horas pico y no en día completos.
- El impulso a otros modos de desplazamiento, ya sea sistemas no motorizados, como la bicicleta, monopatines o de manera peatonal, con la infraestructura de transporte público adecuado, desincentiva el uso de los autos particulares generando un menor consumo de combustibles y por consecuencia la disminución en la emisión de contaminantes.

Imagen 5.2 Comparación de emisiones por viaje



Fuente: www.consumovehicular.cl

- De manera general dentro y fuera de la zona del equipamiento y su área de influencia, es importante la designación de áreas verdes, en camellones o parques, así como la vegetación y, sobre todo, en la zona sin urbanizar, el manejo del uso de suelo y áreas que deben considerar zonas verdes y espacio público. De igual manera al interior de cada predio se

debe monitorear y vigilar el cumplimiento del porcentaje del COS para permitir la existencia de áreas permeables por lote. Es importante considerar en los nuevos desarrollos la posibilidad de la separación de aguas y Plantas de Tratamiento, además de elementos ya mencionados como luminarias solares, calentadores solares que disminuyan el consumo de combustibles y la contaminación, así como un tipo de programa de recolección de basura que permita la separación y reciclaje de algunos desechos.

Uso de Suelo

- En la parte de equipamiento es importante considerar la implementación de espacio público, específicamente parques o explanadas o zonas deportivas o recreación, ya que las existentes, aunque tienen una buena cobertura regional, están sujetas a horarios o son privadas, por lo que es importante en la designación de usos de suelo, en la zona a urbanizar, se considere y en los casos donde existe urbanización, analizar los vacíos para proponer espacios de este tipo.
- Es importante llevar un control de uso de suelo y prever los cambios para poder autorizar o no los cambios. Por lo que el objetivo en los usos de suelo es:

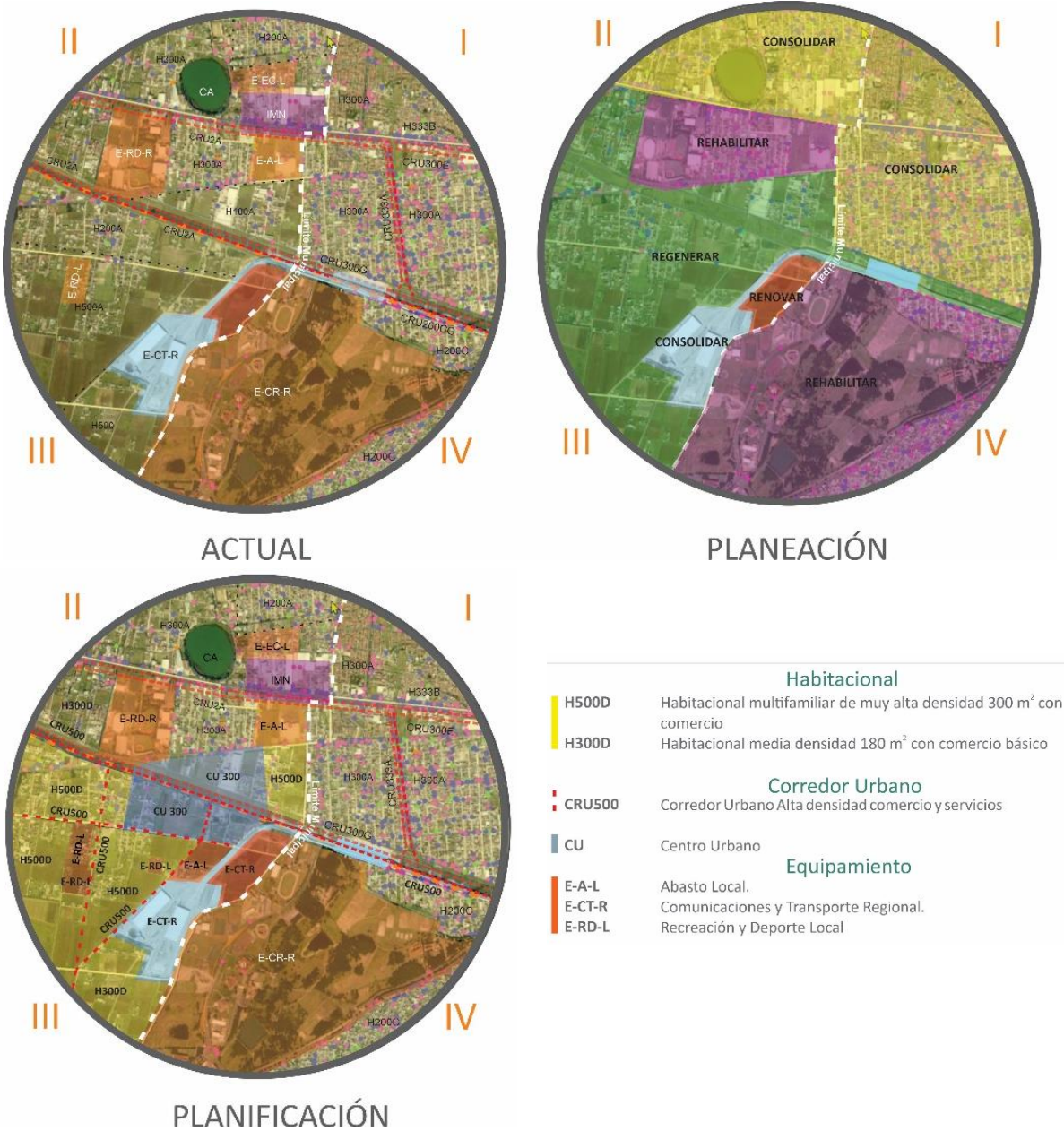
1)Densificar: con la atracción de la población la demanda de viviendas crecerá en la zona, lo que llevará a la construcción de más niveles en las viviendas actuales, más habitantes por vivienda, y desarrollos en las zonas sin urbanizar, por lo que es prioridad, dentro de la planeación de usos de suelo, lograr un cambio en las claves, ya que actualmente hay zonas con claves H333 Y H500, la idea es que estos usos sean compatibles con los corredores urbanos establecidos, además de que la ocupación de la población sea mayor, además de considerar los niveles en las construcciones.

2)Mezclar: el objetivo es lograr la convivencia de distintos usos de suelo, que doten de servicios a las personas de la zona, generando pequeños núcleos y que de cierta manera sean autónomos y la población no requiera de desplazamientos para realizar ciertas actividades. Es importante en los usos de suelo considerar proponer o cambiar, en algunos casos, los usos a mixtos siempre y cuando cuenten con las características necesarias y no interrumpan la función de la zona.

3)Compactar: La idea es evitar la dispersión de usos y equipamiento, acortar distancias, para evitar grandes desplazamientos de la población a menos que requieran un servicio específico o especializado, de igual forma evitando el desplazamiento se reduce la emisión de gases de efecto invernadero (GEI)

Al contemplar los cambios de uso de suelo, se debe tomar en cuenta las modificaciones que traerá consigo como la demanda en el nivel de servicio de las vialidades y de servicios como el estacionamiento, en el caso de las zonas comerciales.

Temático 5.2 Propuesta cambio de uso de suelo



Fuente: Elaboración propia

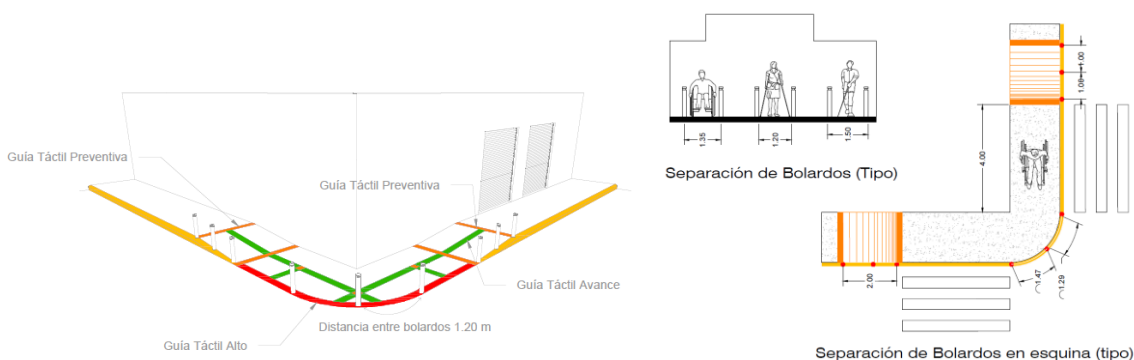
Infraestructura y Equipamiento.

La zona tiene una característica contrastante, como se mostró en los cuadrantes en los que se dividió la zona, cuenta con equipamientos importantes y de un área considerable. Por la densidad que presenta en unas zonas, la falta de mantenimiento y las lluvias, las redes de drenaje en ocasiones se ven rebasadas, el suministro de agua potable disminuye conforme pasa el tiempo como

consecuencia de la explotación de los mantos acuíferos y el aumento de población. Es importante considerar el número de personas actualmente, y la demanda que habrá una vez realizado el proyecto del tren, por otra parte, el escenario del proyecto propuesto en este trabajo de investigación. Se requerirán la dotación de nuevas líneas de infraestructura hidrosanitaria y eléctrica, para los nuevos desarrollos en la zona aún sin urbanizar.

Por su parte la infraestructura vial requerirá de nuevas vías locales en la zona a urbanizar que cuenten con las características adecuadas para dar servicio a las propuestas de trazo futuras. Es importante no sólo el arroyo vehicular, si no considerar calles peatonales además de banquetas con secciones suficientes para permitir el paso de la gente que responda al análisis de itinerarios peatonales, además de la adecuación geométrica en las vialidades actuales y futuras que cumplan con las normas de diseño universal, además de los elementos respectivos de señalamiento horizontal y vertical.

Imagen 5.3 Diseño de esquinas e implementación de Guía podotáctil



Fuente: Elaboración propia

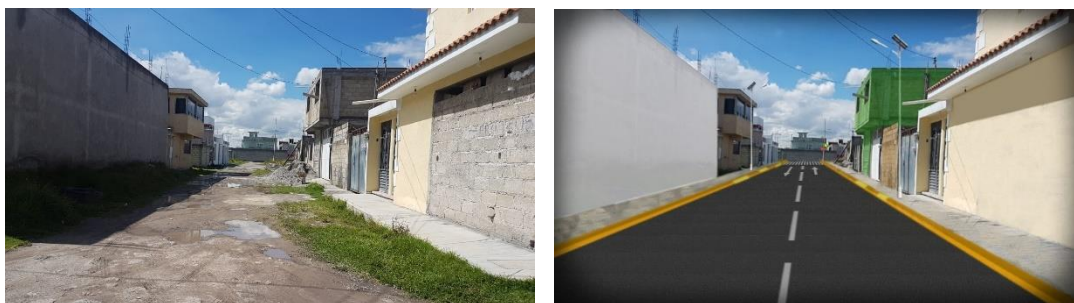
Imagen Urbana

- Aunque no hay una imagen homologada en la mayoría de las zonas habitacionales, ya que la mayoría son producto de la autoconstrucción, existen programas de mejoramiento de imagen urbana, en una primera etapa se hace una propuesta de pintura de fachadas con una paleta específica de colores en donde el gobierno pone el material y los habitantes la mano de obra la idea es homogenizar la imagen.
- Es importante considerar la escala en relación de la altura de las vialidades con el de la construcción, por lo que se considerarán mayores alturas en vialidades de sección más grande y, por el contrario, menores niveles a sección de calles más angostas. De igual manera las banquetas deben contar con una dimensión correspondiente a la sección de la vialidad procurando el libre tránsito de los peatones y que asegure la integridad del peatón por medio de materiales antiderrapantes.
- Para los nuevos desarrollos se puede proponer una normatividad de tipología en casas habitación, regulando alturas, materiales, colores y estilo arquitectónico. En la parte urbana se propondrán espacios públicos e hitos que generen una identidad en distintas zonas y rompan con la traza actual.
- De manera general en el espacio público se propone la integración de mobiliario urbano: bancas, botes de basura, luminarias, tótems informativos, nomenclatura en calles, ya que actualmente la zona carece de este. Es importante también la inclusión de personas con

discapacidad por lo que se propondrá la integración de franjas podó táctiles y nomenclatura con señalización tipo braille para invidentes.

- Otro componente importante es la vegetación, esta se debe de incluir en los nuevos desarrollos y en los espacios públicos, la propuesta debe estar alineada a la paleta vegetal propuesta por el municipio ya que está pensada para las características climáticas de la zona y cuyo cuidado no requiere de gran mantenimiento. La vegetación se usa como barreras visuales, sonoras y como mitigación para la contaminación ambiental.
- El mejoramiento de imagen urbana pretende tener un impacto no sólo estético, si no social, ya que el deterioro de la imagen, generalmente tiende a provocar un ambiente de delincuencia, tal como se planteó en “La teoría de la ventana rota” con el experimento de psicólogo Philip Zimbardo en 1969, con el objetivo de analizar las conductas incívicas y el contagio de las mismas que hablan del deterioro de un barrio y como la gente aporta al mismo.
- Dentro de la construcción de la imagen urbana El diseño y escala del CETRAM se volverá un nuevo punto de referencia en la ciudad y el estado, además de ser parte importante para la accesibilidad del equipamiento cultura, recreativo, deportivo y educativo de la zona.

Imagen 5.4 Propuesta de imagen urbana



Fuente: Elaboración propia

Movilidad Y Accesibilidad

- El objetivo principal es lograr una movilidad sostenible, teniendo como objetivo el cambio de paradigma en el modo de desplazamiento de personas que opten cambiar los autos particulares y pasar a distintos modos de transporte público : vehículos eléctrico o híbridos, transporte masivo , infraestructura ciclista y peatonal, transporte compartido, y el aprovechamiento, en el caso de Toluca , para diversificar el transporte de mercancías por tren y así disminuir el número de vehículos de carga y por consiguiente la contaminación y accidentes que estos generan. Lo anterior con la idea de mitigar el cambio climático que en su mayoría es provocado por los sistemas de transporte.

En Toluca hay un antecedente de estrategia ambiental al respecto, “La Ecozona” en la zona del centro, que desincentiva el uso del automóvil y las emisiones, dicha zona está equipada con infraestructura ciclista, partiendo de esto, la idea es complementar el integrar la sostenibilidad en cuanto al transporte.

- Una de la propuesta es regularizar el transporte público existente además de articular las rutas según su cobertura, así como la implementación de Transporte Masivo con emisiones de CO2 bajas con el menor número de viajes para transportar al mayor número de personas, de igual manera, lograr la posibilidad del intercambio modal entre los tipos de transporte, motorizados o no, que pudieran existir.
- Sobre los distintos modos que se verán integrados por el CETRAM se encuentran: La última estación del tren México- Toluca, que actualmente se encuentra en construcción, se propone una nueva estación de autobuses que de servicio a los destinos hacia el Norte del País y tengan salida desde el lado Poniente de la ciudad, de tal manera que se vea aliviada la actual estación de autobús y agilice la salida de autobuses sin necesidad de atravesar la zona urbana.
- La entrada de Transporte público autorizado y regularizado con un a zona de andenes, (autobuses y taxis), autos particulares con sus respectivas bahías de ascenso y descenso. Plataformas para los autobuses, ya sea tipo BRT o para trolebús, actualmente existen propuestas conceptuales de este sistema que prevé su paso por Tollocan y Blvd. Las Torres llegando hasta el Aeropuerto Internacional de Toluca. Además de la propuesta conexión con una cicloruta que se conecte desde el CETRAM por medio del camellón central de Blvd. Solidaridad las Torres, hasta el actual sistema de bicis públicas Huitzil, sumado a la infraestructura se propone extender el servicio de bici pública, así como la adecuación de la infraestructura peatonal, banquetas y cruces seguros.
- Como parte de la regularización del TP algunas recomendaciones son: la revisión de la conectividad entre rutas una vez integrado el Sistema de Transporte Masivo, para que de este modo se eviten los traslapes entre rutas y evitar competencias innecesarias entre ambos sistemas, revisar el manejo de las concesiones de transporte y que cumplan con todos los requisitos para seguir operando.
- Cambiar el esquema de operación del sistema de transporte público y evitar que continúe la llamada “lucha del centavo “que sólo alienta a una competencia y no una competitividad que ayude a mejorar la cobertura y el servicio, así mismo esto ayudará a mejores condiciones de trabajo de los transportistas, mejores unidades y mejor servicio en la zona. Sumado a lo anterior, es importante un filtro para los conductores de transporte público y de carga por lo que se propone medidas más exhaustivas para la expedición de licencias en general.
- Con la finalidad de cumplir con el objetivo de la iniciativa Visión Cero, se propone la reducción de velocidad en la zona además de adecuaciones geométricas que permitan el radio de giro de cualquiera de los vehículos pero que al mismo tiempo impida dar esos giros con una velocidad que ponga en peligro la seguridad de los peatones., además de consideraciones de diseño universal para la integración de las personas con discapacidad. Se aplicará el criterio de la pirámide de la movilidad dando prioridad a los peatones, ciclistas, transporte público, transporte de carga, autos y motos, respetando la jerarquía con ese orden.
- Se debe tomar en cuenta que al cambiar el uso de suelo y promover zonas comerciales surgirá una demanda de estacionamiento, la cual debe cumplirse, por una parte, en el programa arquitectónico del CETRAM, de igual manera se deben considerar espacios o inmuebles que doten de este servicio, en las vías analizar los lugares en dónde se puedan o

no estacionar de tal manera que no entorpezca las vialidades. A pesar de contemplar espacios para estacionamientos, se debe considerar, como una medida para desincentivar el uso de automóvil, las tarifas de este servicio. Para que se una solución viable, se debe de dotar a los usuarios de la infraestructura adecuada para reemplazar el uso del auto.

- Conectividad y ordenamiento Parte de Desarrollo Orientado al transporte es que, con los usos de suelo y la densificación, el desarrollo urbano se de cerca de vías principales, en cuanto más usos y personas, que no afecten la calidad de vida, mejor, así las zonas se vuelven franjas o núcleos interconectados, la idea es lograr una conectividad eficiente lograda por medio del ordenamiento territorial. Es de esta manera que se logra la accesibilidad de manera equitativa y no al contrario, en donde los asentamientos son cada vez más lejanos, segregando a la población e invirtiendo para llevar la infraestructura hasta el punto más lejano, que en algunos casos nunca ocurre.
- Integrar ITS (Intelligent Transportation Systems) para eficientar la logística del transporte en general, son aplicaciones y sistemas que mejoran la seguridad y eficiencia en el transporte terrestre (carreteras y ferrocarriles), facilitando la labor de control, gestión y seguimiento por parte de los responsables. Dentro de sus beneficios se encuentra: aumento en la seguridad de los conductores, mejora en la eficiencia del tránsito, control de las vías, facilitan la labor de los conductores. Además de aplicaciones de información para usuarios, mapas interactivos, tarjetas de pago de transporte integrado, etc.

Algunos elementos implementados en el CETRAM El Rosario son: pantallas de HD para monitorear operaciones, pantallas para información a usuarios, 15 cámaras de apoyo a la operación, sistemas de control de incendios, video para detección de placas de vehículos, Sistemas de detección de monóxido de carbono, centro de control de seguridad con 104 cámaras de videovigilancia, Pantallas de alta definición para monitoreo de seguridad.

- Es importante reforzar programas de cultura vial, así como las sanciones al cometer falta a los reglamentos, dar a conocer el funcionamiento de los sistemas de transporte, así como el uso adecuado de los mismos, publicar un mapa con las rutas y sobre todo promover otros usos de transporte no motorizados al paralelo de la oferta ciclista. Adicionalmente se pueden promover programas que fomenten el uso y convivencia para familiarizar a peatones y usuarios como es el caso de las ciclovías recreativas en las vías y en las ciclorutas.

Socio Económico

A continuación, se presentan los posibles impactos económicos y sociales a raíz de la implementación del proyecto y el desarrollo tanto de la zona, como de las zonas continuas:

- El desarrollo de la zona atraerá inversión, no sólo local, sino regional para ámbitos como:
 - a) Equipamiento principalmente de servicios al contemplarlo interior del CETRAM y al exterior en los corredores comerciales existentes, la industria de la construcción en el desarrollo de la zona sin urbanizar.
 - b) Infraestructura sobre todo la utilizada para la operación del CETRAM, así como las concesiones de transporte público y las bicicletas públicas.

- c) Turismo y negocios ya que Toluca ofrece distintas atracciones en la ciudad y cercana a ella como el Nevado de Toluca, de igual manera su zona industrial cuenta con empresas renombradas. Sumado a esto la zona cuenta con importante equipamiento recreativo, cultural, deportivo y educativo.
 - d) Empleos, sin duda alguna el desarrollo y la implementación de este equipamiento de transporte demandará población que opere dentro y fuera de ella.
- Al mejorar la movilidad y el entorno urbano algunos de los cambios generados se traducen a cifras que repercuten en la economía, por ejemplo: se reducen los desplazamientos de las personas lo que ahorra combustible, horas hombre y horas productivas, disminuye el número de accidentes que impacta en los servicios de salud y en la economía de la familia al perder a un miembro u obtener una discapacidad producto del accidente.

Al reducir el número de viajes y cambiar las características de las unidades, las emisiones de gases contaminantes son menores lo que impacta directamente en la salud y por consiguiente económicamente en los servicios de salud. Además de enfocarse en el uso eficiente de los combustibles para mitigar el impacto ambiental. Por otra parte, la inclusión de las personas con discapacidad al sistema de transporte le da una oportunidad de integrarse a la PEA y conseguir su autonomía.

- Se realizó un ejercicio de manera general para obtener un costo paramétrico a partir de una analogía, El CETRAM el Rosario con 65,000 m² de área y 42, 000 m² de construcción, tuvo un costo de 500 MDP en el año 2016. Por lo que a partir de el costo se llevó a una proyección, según la inflación anual, hasta el año 2019. A partir de la cifra obtenida al año 2019 se obtuvo un costo a partir de un ejercicio de proporcionalidad según m² de ambos proyectos. Se obtuvo un costo aproximado de 898 MDP al 2019.

Tabla 5.2 Costo paramétrico del CETRAM Zinacantepec

AÑO	COSTO	INFLACIÓN HISTÓRICA	INFLACIÓN	COSTO ACTUALIZADO
2016	\$500,000,000.00			
2017	\$500,000,000.00	6.77%	\$33,850,000.00	\$ 533,850,000.00
2018	\$533,850,000.00	4.83%	\$25,784,955.00	\$ 559,634,955.00
2019	\$559,634,955.00	3.79%	\$21,210,164.79	\$ 580,845,119.79

PROYECTO	M2	\$
EL ROSARIO	65000.00	\$ 580,845,119.79
CETRAM ZINACANTEPEC	100000.00	\$ 893,607,876.61

Fuente: Elaboración propia con información extraída de <https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/mexico/inflacion-historica/ipc-inflacion-mexico.aspx>

Se presentan las características del CETRAM El Rosario, solo para contemplar el alcance que podría tener el proyecto propuesto, se hace hincapié en que la variación del costo dependerá del requerimiento y equipamiento de este caso en particular, además de considerar que el precio del terreno es distinto de un lugar a otro, así como los materiales y tecnologías.

Tabla 5.3 Características del CETRAM El Rosario

m2 de terreno	65,032
m2 de construcción	42,087
m2 rentable	28,230
locales	81
Cajones de estacionamiento	204

Fuente: <https://www.inmueblescarso.com/Inmueble/Detalles/9/Cetram-El-Rosario>

- Actualmente existen distintos organismos que aportan al financiamiento de proyectos de Movilidad y desarrollo urbano, tal es el caso de El Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM) es uno de los instrumentos del Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN), para apoyar el financiamiento de proyectos de inversión en transporte urbano masivo, así como para impulsar el fortalecimiento institucional de planeación, regulación y administración de los sistemas de transporte público urbano. Otro caso es el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Interamericana de Inversiones (CII) y el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), ha participado en los últimos cinco años (2012-2017) en México.

La Corporación Alemana para la Cooperación Internacional GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) presta apoyo en proyectos de energía sostenible, protección del medio ambiente y los recursos naturales, en especial en los sectores de protección ambiental urbana e industrial, conservación de la diversidad biológica y cambio climático. Sumado a esto las Asociaciones Público Privadas (APP) en los últimos años han sido importantes para la ejecución de proyectos a través de concesiones a cierto periodo de tiempo para recuperar la inversión inicial.

- Es importante contemplar la rentabilidad de los sistemas y de los espacios comerciales para la recuperación de la inversión para la ejecución del proyecto.

Participación Social

La participación social conlleva una serie de consideraciones importantes, entre ellas talleres y un número de personas considerable. Y ya que la participación es parte de un estudio sociológico detallado, se optó por sólo conocer la opinión de unas cuantas personas, en este caso personas residentes de la zona o cercana a la zona que además cuentan con una formación relacionada al urbanismo, lo que permitirá tener dos perspectivas, las de usuario y habitante y la de profesionista. Se realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México Toluca en la última estación en Zinacantepéc?
2. ¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?
3. ¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?
4. ¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?

Cada una de las entrevistas se encuentran en la parte de anexos, sin embargo, de manera general, se puede decir que la mayoría de los entrevistados ve de manera positiva la intervención de este equipamiento como forma de reordenamiento del transporte y como impulso para el desarrollo de la zona, ya que la zona tiene un carácter educativo, deportivo y cultural muy importante. El transporte se percibe de manera desordenada e ineficiente y creen que es importante la intervención en el transporte público y en la regularización y articulación de los actuales, así como la implementación de nuevos modos de transporte. La desarticulación del transporte y la red vial segrega a los habitantes de las distintas colonias y genera una inequidad en la accesibilidad al sistema urbano. Además de la importancia de la integración y regulación del uso de suelo y con ello la oferta de servicios e impulso de la economía de la zona. Se considera importante la regularización del transporte público y la participación directa de las autoridades correspondientes, además de el estado actual del predio y la oferta que el proyecto tenga acerca de los modos de transporte alternativos a los vehículos particulares.

Conclusiones

La dependencia del Municipio de Zinacantepec como centralidad secundaria hacia el Municipio de Toluca como centralidad primaria es evidente, ya que Toluca sobresale por la extensión de su territorio, población, infraestructura, equipamiento y las unidades económicas. En el lugar del emplazamiento existe un límite administrativo, sin embargo, físicamente se da una conurbación y una integración en la zona de un conjunto de equipamientos, que por el flujo de personas que tiene, requiere de un servicio que ofrezca la movilidad que demanda la población.

La zona cuenta con usos de suelo y equipamiento que funcionan como atractores de población, sin embargo, no están integrados entre ellos ni con las zonas habitacionales. Existe una separación funcional y física en la zona, el CETRAM, cómo nueva centralidad integrará y articulará la zona además de los dos municipios, mejorando la funcionalidad a nivel: local, municipal y regional. Del mismo modo modificará el entorno actual, por lo que es importante prever los cambios en el área de influencia y el patrón de crecimiento que se dé a partir de él.

La importancia de la implementación del proyecto radica en el mejoramiento de la zona, por medio de una planeación en el uso de suelo, el transporte, el espacio público que provocará impactos en el desarrollo urbano de tipo sociales, económicos y ambientales. El proyecto se apega a lo presentado en la base teórica ya que, como se observó, se trata de una nueva centralidad que se da de a partir de distintas características como: el equipamiento, usos de suelo, necesidad de desplazamiento de las personas, sin embargo, no está consolidada cómo tal, por lo que el proyecto no sólo integra las características, si no lo vuelve parte de un sistema y un impulso planeado para el desarrollo de la zona.

Con base en el análisis del diagnóstico el proyecto presenta estrategias que tienen distintos objetivos que se adecuan a las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas con la idea de Implementar, integrar o mitigar con acciones que coadyuven al desarrollo de la zona.

Además, se apega a las bases y principios establecidos en el las leyes, normas y reglamentos, integra e impulsa los temas de los acuerdos internacionales, haciendo hincapié en la sustentabilidad y la equidad social. Otro aspecto es que retoma las características de casos de éxito, por lo que su funcionamiento se ve reflejado en todos los temas en los que interviene: uso de suelo, movilidad, sustentabilidad, espacio público y la economía.

Finalmente, el proyecto logra integrar las cualidades de la zona, para sacar el mayor provecho de ellas, por medio del mejoramiento de lo existente partiendo de la regeneración, renovación, rehabilitación y consolidación en el uso de suelo, sumado a la integración de un sistema de transporte y la dotación del espacio público, equipamiento e infraestructura para impactar el ámbito, social, económico y ambiental de manera positiva. Es importante destacar que el no llevar a cabo una intervención en la zona los resultados podrían ser negativos al incrementar la segregación del equipamiento, los habitantes de la zona y la poca accesibilidad además del crecimiento descontrolado de la ciudad, lo cual traería consecuencias, sociales, ambientales y económicas que impedirán un desarrollo

Recomendaciones

El proyecto de investigación plantea una propuesta, estrategias y líneas de acción de manera puntual, pero al mismo tiempo muy general, por lo que a continuación se presentan una serie de recomendaciones por tema.

- Realizar estudios y aforos por especialistas en ingeniería de transporte y movilidad con el objetivo de tener datos precisos y llevar acabo acciones como respuesta a los resultados, además de la configuración geométrica que requieran las vialidades analizadas y propuestas por especialistas en vías terrestres.
- Elaboración de entrevistas a actores estratégicos, de la sociedad, profesionistas, funcionarios y particulares sobre el tema de investigación con el objetivo de conocer los puntos de vista y de complementar los estudios realizados.
- Promover talleres de participación ciudadana para conocer las demandas y necesidades de los ciudadanos con el objetivo de hacerlos partícipes de algunas decisiones para la implementación y funcionamiento del proyecto.
- Intervención del gobierno tanto en la implementación del proyecto, en el proceso de consulta, diseño, construcción y operación, con el objetivo de constatar que este se apega a la normativa y dar continuidad al objetivo principal del proyecto.
- Reordenar las rutas de transporte, así como los concesionarios ya que, actualmente el estado de México tiene una importante problemática en esos términos, es de vital importancia ya que al no lograr un sistema articulado el proyecto no prosperará.
- Dar continuidad e impulsar por medio de acciones puntuales los acuerdos internacionales basados en la sustentabilidad aplicados a todos los temas que generan un impacto social, ambiental y económico.
- Generar campañas de cultura vial para la población, usuarios y operadores de todos los modos de transporte apoyado en multas y sanciones por parte del gobierno para generar conciencia social a cerca de los impactos económicos, ambientales y sociales.
- Hacer cumplir la normatividad en cuanto al uso de suelo para las nuevas construcciones y audita las existentes con el objetivo de cumplir con lo planteado en el plan de desarrollo y es uso sea coherente con lo planteado en el proyecto.

Fuentes de información

- Agua, C. N. (2005). *Sistema Cutzamala*. México.
- Bazant, J. (2013). *Manual de diseño Urbano*. México: Trillas.
- Estadística, I. N. (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Toluca, Mexico.
- Fernandez, E. I. (2013). *Distancias caminables: Redescubriendo al peatón en el diseño urbano*. México: Trillas.
- Geografía, I. N. (2005). *Guía para la interpretación de cartografía geológica. 2005*. México.
- Gobernación, S. d. (2014). *Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.
- ITDP, I. f. (Enero de 2010). *México ITDP*. Obtenido de http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/BRT-Guide-Spanish-complete_unlocked.pdf
- Martinez, T. O. (2016). *Manual de Investigación Urbana* . México: Trillas.
- México, G. d. (2008). *Plan Estatal de Desarrollo Urbano* . Toluca: Gobierno del Estado.
- México, G. d. (2015). *Ley de Movilidad del Estado de México*. Toluca de Lerdo.
- México, S. d. (Junio de 2005). *Plan de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca*. México. Obtenido de http://seduv.edomexico.gob.mx/dgau/planes_regionales/prduvt/Doc%20PRDUVT.pdf
- Naturales, S. d. (2000). *Suelos*. Mexico.
- Públicas, S. d. (1978). *Glosario de Términos sobre Asentamientos Urbanos*. México: Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.
- Rivera, D. A. (2016). "Transformaciones socio-territoriales y económicas de una centralidad emergente en el municipio de Metepéc". (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca de Lerdo.
- Toluca, A. y. (2018). *Agua y Saneamiento de Toluca*. Obtenido de Abastecimiento de Agua: https://www.ayst.gob.mx/portal/wp-content/uploads/2018/11/DE-DONDE-VIENE-EL-AGUA_TOLUCA.pdf
- Toluca, H. A. (2018). *Plan Municipal De Desarrollo Urbano de Toluca*. Toluca: Gobierno del Estado y Ayuntamiento Municipal.
- Unidas, N. (2017). *Nueva Agenda Urbana* . Quito: Secretaría de Hábitad III.
- Unidas, O. d. (2015). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Naciones Unidas.
- Unidas, O. d. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Santiago: Naciones Unidas.
- UNIÓN, C. D. (2016). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. México: Diario Oficial de la Federación.
- UNIÓN, C. D. (2018). *LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Unión, C. d. (2018). *Ley General Para La Inclusión de las Personas con Discapacidad*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Zinacantepec, H. A. (2015). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano*. Zinacantepec: H. Ayuntamiento de Zinacantepec.

ANEXOS

Participación Social

Nombre: Rosalía Martínez Olvera

Formación: Administrador y Promotor de la Obra Urbana

Edad: 33 años

Tiempo de Residencia: 33 años

1. ¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México Toluca en la última estación en Zinacantepec?

“La ubicación es oportuna al considerar la cercanía que se tiene con equipamientos de jerarquía regional (ITESM, CU-UAEMex, ENEF, biblioteca pública central, Centro Cultural Mexiquense, Parque Alameda 2000, Campus Universitario Siglo XXI); ello representa una oportunidad de desarrollo para la zona, toda vez que las estrategias de crecimiento urbano planten una nueva gestión del suelo colindante, se rehabilite y se revitalice el espacio, se integre la Alameda 2000 al centro de barrio de San Buenaventura y San Antonio Buena Vista, y se reestructure el sistema de transporte a nivel metropolitano.

.”

2. ¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?

“En términos urbanos existe una desintegración entre los espacios; la traza irregular y la discontinuidad de calles inhiben la articulación de los centros barriales con la dinámica de otros barrios e incluso con los equipamientos regionales localizados en el predio de la Alameda 2000. Aunado a ello, las malas condiciones de la infraestructura vial y la falta de servicios propician inseguridad y marginación.

Respecto a la movilidad, dada la desarticulación de la red vial, el flujo en transporte motorizado obliga al usuario -o conductor- a recorrer mayor distancia entre su origen y destino. Así mismo, inhibe la integración de San Buenaventura y San Antonio Buena Vista con la zona de la Alameda 2000 y los equipamientos culturales. La inoperatividad del actual sistema de transporte público, resulta ser también uno de los factores que propician la marginalidad de la zona, así como su desarticulación con otros medios de transporte y la inexistencia de infraestructura adecuada para la movilidad no motorizada. La relativa “lejanía” de la zona –y sus condiciones actuales- obligan el uso del automóvil para el acceso a la Alameda y a los equipamientos tanto culturales como educativos, determinando con ello que, para el ingreso y uso de la estación del tren interurbano será necesario llegar en auto (derivado de la ineficiencia del sistema de movilidad imperante).”

3. ¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?

“Es una implementación necesaria y urgente considerando, por un lado, que será la estación que recibirá y conectará los flujos provenientes de la zona poniente y sur de la ciudad (y del estado) con dirección a la Ciudad de México; por lo que se requerirá una terminal de autobuses para absorber dichos viajes. Por otro lado, la regularización del transporte público y la implementación de sistemas alternativos (como la peatonalización y la infraestructura ciclista) resulta esencial para conectar de manera adecuada la estación con las zonas de influencia; de no hacerlo, el éxito de la estación será cuestionada y es posible que el funcionamiento de la misma sea ineficiente tras el uso excesivo del automóvil y la mala operación del transporte público y las unidades de taxi (bases irregulares, paradas no oficiales, paraderos improvisados, etc.).”

4. ¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?

“La renovación de la zona urbana colindante (mayor número de unidades económicas, dinamización económica y urbana). La consolidación de la zona como un Distrito Cultura y Educativo (considerando la

conexión con CU-UAEMex y la escuela Siglo XXI). Promoción de vivienda asequible para estudiantes. La voluntad del Gobierno del Estado de México para la regularización del Transporte Público.”

Nombre: Stephanie González Espinoza

Formación: Ingeniero Civil

Edad: 30 Años

Tiempo de Residencia: 4 Años

1. **¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México Toluca en la última estación en Zinacantepec?**

“Se me hace un interesante proyecto de movilidad, va a generar un importante impacto en el crecimiento de la economía en la zona y del transporte.”

2. **¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?**

“Que sea en la zona de Zinacantepec va generar que haya mayor desplazamiento de personas y por lo tanto nuevas rutas de transporte público, pero detrás de todo esto debe de existir un buen proyecto de transporte para que no interfiera con el tránsito con el que ya cuenta la vialidad de las torres”

3. **¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?**

“Que es de gran importancia contar con ello, para que las rutas de transporte e infraestructura que se necesita se realicen a conciencia y bajo los parámetros más adecuados, para que el transporte sea eficiente y eficaz.”

4. **¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?**

“el porcentaje de población que se desplazará en los horarios de máxima y mínima demanda, tiempos de espera, conocer las rutas de transporte urbano que existen y las que se podrían generar a partir de la implementación de este proyecto, encuestas de desplazamiento para saber de dónde y hacia dónde las personas dirigen y así poder implementar rutas optimas de movilidad, generar un proyecto de infraestructura vial que priorice la carga y descarga de personas sin afectar el tránsito vehicular de la zona”

Nombre: Juan Edgar Hernández

Formación: Maestría Análisis Espacial y Geoinformática

Edad: 28 Años

Tiempo de Residencia: 3 Años

1. **¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México Toluca en la última estación en Zinacantepec?**

“en mi opinión el proyecto está bien en el tema de movilidad, pero en general está mal porque no fue considerado el tema de las ciudades dormitorio.”

2. **¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?**

“que está mal diseñada y muy mal distribuida.”

3. **¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?**

“que es una de las mejores opciones.

4. **¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?**

“la distribución de las zonas de transición modal, así como la contención del comercio informal para evitar un problema de tráfico e inseguridad”

Nombre: Nayeli Uscanga Miranda

Formación: Arquitecta

Edad: 32 Años

Tiempo de Residencia: 32 años

1. **¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México -Toluca en la última estación en Zinacantepec?**

“Y creo que el proyecto será bueno siempre y cuando el abastecimiento sea suficiente”

2. **¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?**

“Será necesario implementar paraderos en ciertas zonas para la movilidad de la gente y la conexión entre cada estación o punto de salida”.

3. **¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?**

“La implementación de una estación sería no tan necesaria ya que cada estación está contemplada para servicio en un radio de 8 kilómetros, sin embargo, sólo existen 2 líneas de autobuses que maneja la zona de Zinacantepec lo cual sería más viable paraderos en puntos estratégicos los cuales ayuden a dirigirse a cada estación, esto evitaría gran influencia de camiones y transporte público. Y respecto a la regularización del transporte público se daría a través de sólo ciertas líneas de autobuses de acuerdo a otras zonas más alejadas del punto de partida (Zinacantepec). Y la infraestructura peatonal es un punto importante para el acceso a cada estación sin embargo esta contemplado dichos caminos y accesos. Sin embargo, es ideal colocar todas las mejoras para el proyecto.”

4. **¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?**

“Tomaría en cuenta la afluencia de gente o demanda del servicio en la zona y de las zonas que desearía abastecer. Sin embargo, considero que sería de más la propuesta de una estación más o "terminal" ya que cada estación ya considera dicha actividad. En mi opinión consideraría algo a menor escala como "Paraderos de autobuses y transporte vial". Otro punto de observación al tema es si se ha considerado que ese terreno contiene canales de agua que sirven de servicio para la zona del Centro Cultural Mexiquense y del Tec de Monterrey. Diría yo que el predio está muy cerca de la poner estación la cual tendrá el servicio de paradero.”

Nombre: Carlos García de la Luz

Formación: Licenciado en Planeación Territorial

Edad: 35 Años

Tiempo de Residencia: 35 años

1. **¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México -Toluca en la última estación en Zinacantepec?**

“Considero que el proyecto del Tren México-Toluca, además de ofrecer un nuevo modo de transporte entre las dos ciudades, debe contribuir a mejorar la movilidad local. Históricamente Zinacantepec ha mantenido una relación de convivencia con varios municipios de la Zona Metropolitana, principalmente Toluca y Lerma, debido a la atracción que genera la zona industrial. Todos los días se trasladan cientos de personas del poniente al oriente de la ciudad por motivos laborales. Estos viajes se realizan a través de los modos tradicionales de transporte público (autobús y taxi), pero las vías que permiten esta movilidad son limitadas, y se han vuelto cada vez más congestionadas; se han incrementado los tiempos de viaje, la emisión de partículas contaminantes, el ruido... La conexión entre Zinacantepec-Toluca-Lerma a través de un transporte masivo, sobre una línea exclusiva, sin duda debe mejorar la calidad de vida de los habitantes. La estación de Zinacantepec es necesaria para la integración funcional de la ciudad.”

2. ¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?

“Respecto a las características urbanas, me parece que la zona es un espacio poco planificado; que la estructura urbana se ha desarrollado a raíz de las necesidades inmediatas y no a partir de un plan de crecimiento. Por eso no existe un buen sistema de conectividad. Debido a esto, el sistema de movilidad es de poca calidad, y no es universal. Pero esto no responde solamente a la forma en que estamos acostumbrados a que se preste el servicio sino a las características físicas, sociales, administrativas e institucionales que existen. Por un lado, tenemos calles saturadas de tráfico, pero por otro lado contamos con pocas vías de acceso; se tienen rutas de transporte que compiten por el pasaje, pero no se tiene una planificación correcta del servicio; existen vehículos en malas condiciones, pero no se hace cumplir el marco legal sobre renovación del parque vehicular; se tiene una mala opinión sobre los operadores pero no se exigen capacitaciones; y que decir del usuario, exigimos un buen servicio pero no tenemos nuestra cultura de la movilidad es muy pobre.”.

3. ¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?

“Un centro de transferencia modal permitiría reconfigurar el sistema de rutas de transporte público que ingresan a la ciudad desde la parte poniente, y ayudaría a desahogar las vías de acceso a la misma. La propuesta de un sistema de transporte variado, a través de diferentes modos y sobre todo la inclusión de los no motorizados es un tema importante, que debe analizar las necesidades inmediatas de la zona, sin perder de vista el carácter universal de la ciudad; es decir, debe buscar trascender en toda la urbe. Si bien el CETRAM sería un detonante en el sistema de movilidad en la parte de Zinacantepéc, bien puede ser el modelo a seguir para la implementación de otros CETRAM en la zona norte, sur y oriente de Toluca. O bien motivar a la implementación de un plan de movilidad en toda la ciudad.”

4. ¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?

“Creo que el sector más importante a considerar es la sociedad. Por lo tanto, se deben analizar las necesidades reales de movilidad en la zona, las características económicas de sus habitantes, un modelo de desarrollo justo con los involucrados en el proyecto (transportistas, concesionarios, usuarios) una buena administración de los usos de suelo y respeto por el medio ambiente.”

Nombre: Berenice Torres Hernández

Formación: En Trabajo Social

Edad: 32 Años

Tiempo de Residencia: 32 años

1. ¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México -Toluca en la última estación en Zinacantepec?

“Desde mi punto de vista solo existe una ventaja de este proyecto que puede ser un medio de transporte rápido. La eficacia, así como el servicio de calidad quedan muy alejados de dicho servicio, ya que desde se construcción y sin aún sin estar funcionando han acontecido accidentes. Por otra parte, los índices de delincuencia en la ciudad de México, Toluca y zona conurbada son altos, estoy convencida que este tipo de transporte "rápido" sería una herramienta útil para las personas que delinquen.”

2. ¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?

“La movilidad en esta zona es pésima, tanto en transporte público como automóvil particular, considero que el tráfico surge de no factores; no existe educación vial y carreteras en malas condiciones”.

3. ¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?

“transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal? Considero que al estar concentrado todo tipo de transporte público en un solo lugar solo evitaría que exista una fluidez de movimiento.”

4. ¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?

“Investigar antes de echar a andar un proyecto, para conocer si realmente traerá ventajas para la población y si es un servicio que la ciudadanía necesite, ubicar los factores de riesgo que pudieran acontecer a partir de aplicación de dicho transporte.”

Nombre: Miguel Díaz

Formación: Arquitecto

Edad: 23 Años

Tiempo de Residencia: 23 años

1. ¿Cuál es su opinión acerca del proyecto México -Toluca en la última estación en Zinacantepec?

“Personalmente el proyecto a mi me gusta demasiado ya que mucha población de Toluca y sus alrededores viaja diario a la Ciudad de México por cuestiones de trabajo, turismo etc.”

2. ¿Cuál es su percepción en cuanto al tema urbano y de movilidad en la zona?

“En cuanto a tema urbano la percepción que me da la localización de la última estación es un poco no viable ya que esa zona de Torres chicas con avenida solidaridad las torres ya es una zona que presenta demasiado tránsito vehicular y peatonal, que ahora en conjunto con esa estación va a detonar un mayor flujo de vehículos y peatones lo cual será otra problemática para esa zona, desde mi punto de vista una buena localización debió de haber sido en un área más cerca a Zinacantepec que no cuenta con demasiado flujo de vehículos y personas lo cual sería de mejor ayuda”.

3. ¿Qué opina sobre la implementación de un CETRAM en la Zona que integre una estación de autobuses, la regularización del Transporte público, la integración con el Tren Urbano, transporte no motorizado e infraestructura peatonal?

“Sin duda la integración de un CETRAM, sería indispensable para un proyecto de gran impacto como lo es el tren, ya que reduciría los puntos de Conflicto y tendría mejor fluidez en todos los tránsitos, sin embargo, el proponer un CETRAM requiere de más espacio e infraestructura que en algunas zonas simplemente la ciudad no da para crearlo “

4. ¿Cuáles creé que serían las consideraciones a tomar en cuenta para esta propuesta?

“Analizar las necesidades básicas de transporte y de movilidad urbana para poder integrar el sistema en un sentido funcional sin afectar la zona.”