

Programa de Ordenación de la **Zona Metropolitana** de Tlaxcala Apizaco

agosto 2024

Contenido

1	Introducción	8
1.1	Metodología	8
1.1.1	Metodología del proceso participativo	10
1.2	Antecedentes del Ordenamiento Territorial y Urbano	11
1.2.1	Delimitación de la zona de estudio	11
1.2.2	Objetivos	15
1.2.3	Antecedentes de ordenamiento y desarrollo urbano	15
1.2.4	Evaluación del programa vigente	16
1.2.5	Instancias de gobernanza existentes	16
1.3	Fundamentación jurídica internacional, federal, estatal y municipal	17
1.3.1	Marco Normativo	17
1.3.2	Marco de Planeación	19
1.3.3	Planes y programas vinculados al desarrollo urbano	20
2	Dinámicas metropolitanas	21
2.1	Dimensión físico - ambiental	22
2.1.1	Medio Ambiente	22
2.1.2	Gestión integral de riesgos (GIR)	27
2.1.3	Resiliencia y cambio climático	33
2.2	Dimensión sociodemográfica y económica	36
2.2.1	Aspectos generales de la población a escala metropolitana	36
2.2.2	Actividades económicas y su distribución en el territorio metropolitano	49
2.3	Dimensión urbana: infraestructura y servicios metropolitanos	61
2.3.1	Infraestructura y servicios metropolitanos	61
2.3.2	Espacio público, equipamiento y Vivienda	64
2.3.2.4	Inventario y cobertura metropolitana de la dotación futura del equipamiento urbano	84
2.3.3	Movilidad	93
2.4	Dimensión urbano-rural (territorios periurbanos)	110
2.4.1	Reservas territoriales y actividades de ocupación territorial	110

	2.4.2. Entorno metropolitano	116
2.5	Síntesis del diagnóstico de las dinámicas metropolitanas	125
	2.5.1 Crecimiento histórico	125
	2.5.2 Condicionantes del territorio metropolitano	131
	2.5.3 Síntesis de la problemática por dimensión	133
3	Modelo de Ordenamiento Metropolitano	136
3.1	Visión y objetivos metropolitanos	136
	3.1.1. Objetivos de Desarrollo Metropolitano	138
	3.1.2. Descripción de escenarios	140
	3.1.3. Otros aspectos sectoriales	148
	3.1.4. Ocupación territorial	150
3.2	Estrategias metropolitanas	155
	3.2.1. Eje 1 Medio ambiente y recursos	155
	3.2.2. Eje 2 Desarrollo económico sustentable y equilibrado	156
	3.2.3. Eje 3 Ordenamiento y desarrollo del territorio	157
	3.2.4. Eje 4 Movilidad eficiente	158
	3.2.5. Eje 5 Gobernanza metropolitana	159
3.3	Normas generales de ordenación metropolitana	160
	3.3.1. Zonificación primaria de la zona metropolitana	160
	3.3.2. Delimitación de los centros de población, reservas territoriales y suelo vacante	165
	3.3.3. Financiamiento e instrumentos de gestión del suelo	167
	3.3.4. Zonas potenciales y adecuadas para el desarrollo industrial y de otras actividades económicas	173
3.4	Proyectos	177
3.5	Agenda metropolitana	179
	3.5.1 Fichas de los proyectos o programas de la agenda metropolitana	187
4	Evaluación y seguimiento	241
4.1	Esquemas de seguimiento	241
4.2	Indicadores para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco	243

4.3	Mecanismo de evaluación propuestos	250
4.3.1.	Propuesta de creación del Instituto Metropolitano de Planeación	250
4.3.2.	Propuesta de Sistema de Información Geográfica	252
5	Estrategia de socialización a la población	253
5.1	Mecanismos de socialización	253
5.1.1.	Marca de Ciudad	256
5.1.2.	Paneles de ciudadanos y expertos	257
	Siglas	259
	Referencias	260

Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco

Coordinación Institucional

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

Román Guillermo Meyer Falcón

Titular de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

Daniel Octavio Fajardo Ortiz

Subsecretario de Desarrollo Urbano y Vivienda

Álvaro Lomelí Covarrubias

Coordinador General de Desarrollo Metropolitano y Movilidad

Luis Alberto Paz Gálvez

Director General de Desarrollo Urbano, Suelo y Vivienda

Omar Alejandro Aréizaga Gutiérrez

Director de Planeación y Ordenamiento Metropolitano

Edgar Rodrigo Buenrostro Salazar

Director de Operación Urbana

Gobierno del Estado de Tlaxcala

Lorena Cuellar Cisneros

Gobernadora del Estado De Tlaxcala

David Guerrero Tapia

Secretario de Ordenamiento Territorial y Vivienda

Cutberto Benito Cano Coyotl

Director de Desarrollo Metropolitano

Revisión de contenidos

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano:

Xochitl Berenice Ramírez Cañas

Jessica Gutiérrez Aguilar

Luis Enrique Jiménez Campos

Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda del Estado de Tlaxcala:

Alejandro Quiriz Morales

Francisco David Acosta Cervantes

Ingrid Anell Gómez Casanova

Coordinación General de Planeación e Inversión del Estado de Tlaxcala:

Antonio Atempa Tuxpan

Benjamín Hernández Brenes

Jesús Emmanuel Torres Romero

Juan de Jesús Ramos Olvera

José Elías Vázquez Chamorro

Abel Vargas Alvarado

Derechos de Autor

Se permite la reproducción total o parcial, por razones educacionales o sin ánimo de lucro de esta publicación, sin la autorización especial del portador de los derechos de autor, siempre y cuando la fuente sea citada.

Publicado por:

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu), Av. Nuevo León 210, Col. Hipódromo, Cuauhtémoc, CDMX. Ciudad de México, 2024

1 Introducción

Las zonas metropolitanas son prioridad de las acciones y políticas públicas de los gobiernos federal, estatal y municipal, no sólo por la persistencia de rezagos en materia de equipamientos, infraestructura y servicios urbanos básicos, sino por las oportunidades que en ellas se presentan de empleo e ingreso para la población que las habitan o para la que migra del campo o de otras ciudades (Conapo, 2012)¹. Las aportaciones de las zonas metropolitanas en México son fundamentales para el desarrollo regional, por su capacidad para el encuentro e intercambio de personas, ideas y prácticas (Baños, 2013)².

De acuerdo con Lujambio y Estrada (2012), en México la sociedad se encuentra en una transición democrática, por lo que la evaluación del marco institucional para la gestión compartida del fenómeno metropolitano resulta fundamental, dado que la toma de decisión por parte del gobierno suele ser vertical e impuesta y sin una participación ciudadana efectiva.

La formulación del presente instrumento se realiza en cumplimiento del marco normativo y legal vigente, en colaboración con los tres órdenes de gobierno y los actores sociales involucrados en el desarrollo metropolitano; con la finalidad de alcanzar una zona metropolitana segura, sustentable, resiliente, igualitaria e incluyente y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

1.1 Metodología

La elaboración de los programas metropolitanos contribuirá a que el uso, ocupación y aprovechamiento del territorio y de los recursos naturales transiten hacia un modelo de desarrollo metropolitano sostenible basado en el uso racional de los recursos disponibles, la capacidad de carga del territorio y el bienestar de las personas. La propuesta metodológica se compone de 5 fases las cuales tienen como base transversal el ecosistema Sistemas de Información Geográfica (SIG), los talleres participativos y el trabajo con autoridades (Figura C1-01).

Fases:

1. Fundamentación normativa.

¹ Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010, (2012). Secretaría de Desarrollo Social. Consejo Nacional de Población, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en <https://www.gob.mx/conapo/documentos/delimitacion-de-las-zonas-metropolitanas-de-mexico-2010>

² José Alfonso Baños Francia (2013). Consideraciones sobre la gestión metropolitana en México. Acercamiento al caso de la Bahía de Banderas. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-62862013000200006

2.Dinámicas metropolitanas.

3.Modelo de Ordenamiento Metropolitano (MOM)

- Visión y objetivos metropolitanos
- Estrategias metropolitanas
- Normas generales de ordenamiento metropolitano
- Financiamiento e Instrumentos de gestión de suelo
- Agenda metropolitana

4.Evaluación y seguimiento.

5.Estrategias de socialización con la población.

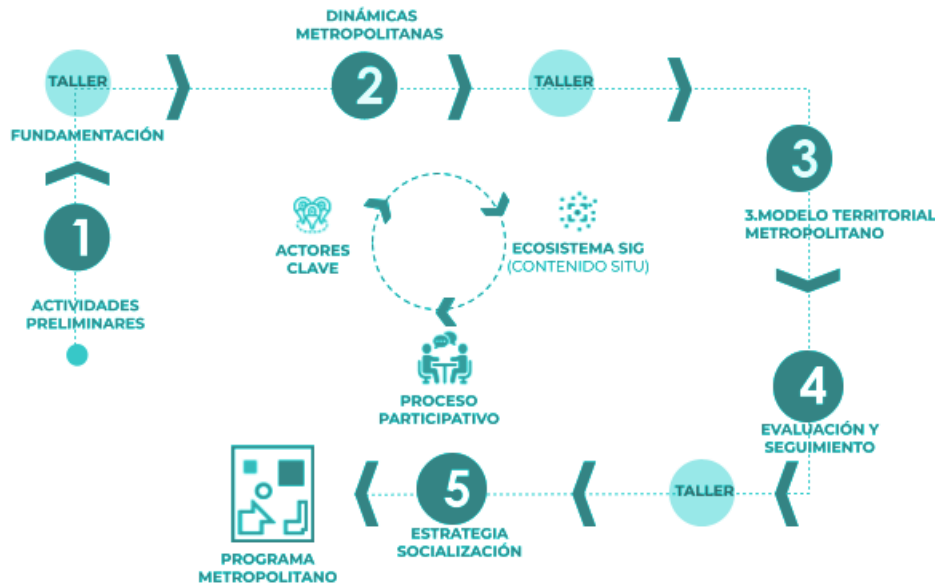
En congruencia con lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), este programa se diseñó y considero para la implementación de sus estrategias, acciones y proyectos en los principios de:

- Derecho a la ciudad.
- Equidad e inclusión.
- Derecho a la propiedad urbana.
- Participación democrática y transparencia.
- Productividad y eficiencia.
- Protección y progresividad del Espacio Público.
- Sustentabilidad ambiental.
- Accesibilidad universal y movilidad.

La construcción del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco (POZMTA) considero este instrumento como una política pública basada en el derecho a la ciudad, integralidad y participación, para la elaboración del POZMTA, se consideraron cuatro actividades principales, las tres últimas como parte de las estrategias permanentes en el sitio, estas son:

1. Desarrollo del documento,
2. Talleres con actores clave,
3. Reuniones técnicas y de seguimiento;
4. Visitas, recorridos técnicos y gestión de información.

Figura C1-01 Metodología de elaboración del Programa Metropolitano



Elaboración propia, 2023.

1.1.1 Metodología del proceso participativo

La metodología para la elaboración del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco para el proceso participativo, llevó a cabo talleres, grupos focales, entrevistas con autoridades y recorridos, para identificar las problemáticas a nivel urbano, social y ambiental en el territorio metropolitano, y con ello, hacer partícipes a los actores relevantes de la sociedad civil, académicos e investigadores, representantes de ONG's y servidores públicos, ciudadanos e iniciativa privada.

Para recolectar información e insumos para la elaboración del POZMTA y que derivan del proceso participativo (Anexo I), se utilizaron las siguientes técnicas:

- 3 talleres de participación ciudadana
- 2 talleres con autoridades
- 1 panel de expertos
- 19 entrevistas semiestructuradas con actores clave sobre temas prioritarios: Entrevistas virtuales con los enlaces de los 24 municipios y con autoridades Estatales con información relevante para el ámbito metropolitano.
- 172 encuestas³.
- Tres grupos focales, para la armonización del Programa Ecológico Regional y el Programa Metropolitano.

³ Para el cálculo del tamaño de muestra y poder contar con un nivel de confianza del 93%, se consideró la población de 15 años y más en la ZMTA; en función de esta población, el tamaño de muestra resultante es de 167.4 encuestas, por lo que la aplicación de 172 encuestas cumple con este criterio.

1.2 Antecedentes del Ordenamiento Territorial y Urbano

1.2.1 Delimitación de la zona de estudio

La delimitación de la Zona Metropolitana (ZM) de estudio tiene correspondencia a la clasificación otorgada por el Sistema Nacional Urbano (SUN) de Sedatu-Conapo-Inegi de 2018, sin embargo, al tratarse de un instrumento vivo en su desarrollo, esta delimitación se vio modificada en el último semestre del presente año. Es por ello que el presente POZMTA considera 24 municipios. La Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco (ZMTA) responde a una categorización por continuidad física para 19 municipios, y por criterios de funcionalidad y flujos metropolitanos presentes, se integran cinco municipios más, es decir, para el presente programa se tomarán 24 municipios por sus interacciones físicas y funcionales, (tabla C1-01).

En el año 2000, la ZMTA funcionaba como dos áreas metropolitanas distintas, por una parte, a Zona Metropolitana de Apizaco (ZMA) estaba integrada por ocho Municipios y de la Zona Metropolitana Tlaxcala (ZMT), con once Municipios, y debido a la fuerte relación económica y sociodemográfica de estas metrópolis en el año 2005 se conformó la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco (ZMTA) con 19 Municipios⁴. En función de superficie municipal, los 19 municipios considerados en el programa del 2013 cuentan con 70,403 hectáreas (ha), mientras que la superficie para los 24 municipios del presente programa suma 156,496 ha, es decir, 55% de crecimiento de la superficie metropolitana de la zona Tlaxcala Apizaco, misma que representa 39.4% de la superficie del Estado de Tlaxcala, (Mapa C1-01).

En tanto a la huella urbana, al comparar los 24 municipios de la ZMTA, esta pasó de una superficie de huella urbana de 30,029.52 ha en el año 2000, a 40,058.03 ha para el 2022⁵, esto representa un crecimiento de la mancha urbana en un 25%⁶.

Tabla C1-01 Municipios de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco

Municipios de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco				
Clave Municipio	Municipios	Población municipal 2020	% Zona Metropolitana (ZM)	Criterio
	ZMTA	641,266	100%	Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco
001	Amaxac de Guerrero	11,403	1.78%	Municipio central por conurbación física

⁴ Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco. Periódico Oficial No. Extraordinario, junio 6 del 2013.

⁵ Con base en los marcos estadísticos de los años 2000 y 2022, de Inegi.

⁶ Actualmente existen decretos relacionados con los límites administrativos municipales, éstas diferencias se presentan de manera gráfica en el mapa de delimitación, para el presente instrumento de planeación metropolitano se utiliza la delimitación oficial dada por el marco geoestadístico del Inegi, 2023.

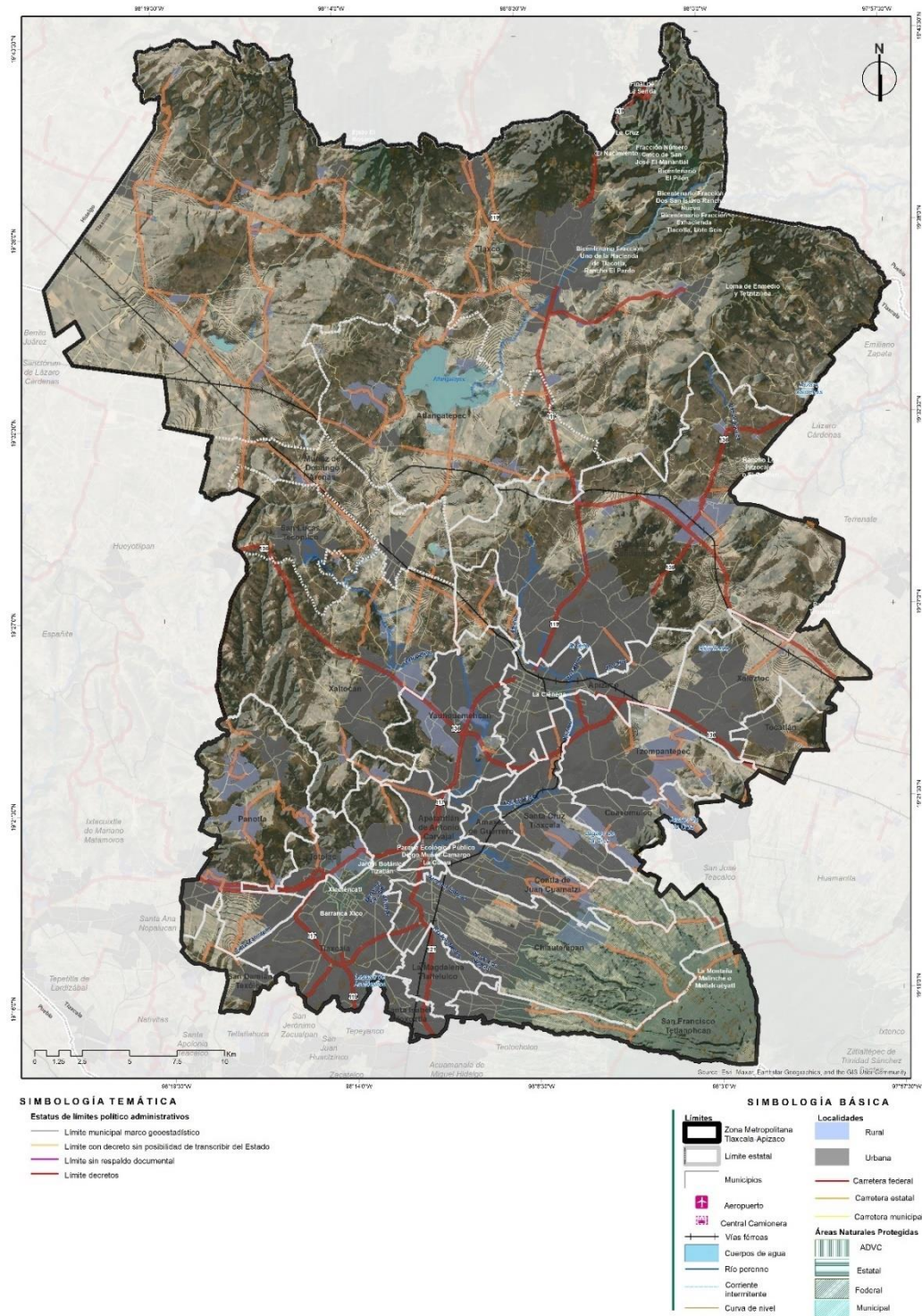
Municipios de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco				
Clave Municipio	Municipios	Población municipal 2020	% Zona Metropolitana (zM)	Criterio
002	Apetatitlán de Antonio Carvajal	16,003	2.50%	Municipio central por conurbación física
003	Atlangatepec	7,087	1.11%	Municipio externo conurbación por funcionalidad
005	Apizaco	80,725	12.59%	Municipio central por conurbación física
009	Cuaxomulco	5,928	0.92%	Municipio central por conurbación física
010	Chiautempan	73,215	11.42%	Municipio central por conurbación física
011	Muñoz de Domingo Arenas	4,755	0.74%	Municipio externo conurbación por funcionalidad
018	Contla de Juan Cuamatzi	38,579	6.02%	Municipio central por conurbación física
024	Panotla	28,357	4.42%	Municipio central por conurbación física
026	Santa Cruz Tlaxcala	24,116	3.76%	Municipio central por conurbación física
031	Tetla de la Solidaridad	35,284	5.50%	Municipio central por conurbación física
033	Tlaxcala	99,896	15.58%	Municipio central por conurbación física
034	Tlaxco	45,438	7.09%	Municipio externo conurbación por funcionalidad
035	Tocatlán	6,294	0.98%	Municipio central por conurbación física
036	Totolac	22,529	3.51%	Municipio central por conurbación física
038	Tzompantepec	18,006	2.81%	Municipio central por conurbación física
039	Xaloztoc	25,607	3.99%	Municipio central por conurbación física
040	Xaltocan	10,601	1.65%	Municipio externo conurbación por funcionalidad
043	Yauhquemehcan	42,242	6.59%	Municipio central por conurbación física
048	La Magdalena Tlaltelulco	19,036	2.97%	Municipio central por conurbación física
049	San Damián Texóloc	5,884	0.92%	Municipio central por conurbación física
050	San Francisco Tetlanohcan	11,761	1.83%	Municipio central por conurbación física
055	San Lucas Tecopilco	3,077	0.48%	Municipio externo conurbación por funcionalidad
060	Santa Isabel Xiloxotla	5,443	0.85%	Municipio central por conurbación física

Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda, 2020

En la parte central de la ZMTA, se presenta una fuerte interrelación entre la ciudad de Apizaco con Tlaxcala (capital del Estado), estos dos municipios han interactuado históricamente por el constante flujo de bienes y de recursos humanos, dada la comunicación que permiten las vialidades que comunican a ambos, sin dejar al margen a los municipios que se encuentran entre las dos cabeceras municipales, resultando una fuerte relación socioespacial y económica⁷.

⁷ Cálculos propios con base en el continuo territorial de las localidades Inegi, 2020 e Imágenes satelitales, Google Earth 2023.

Mapa C1-01. Delimitación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Objetivos

Objetivo General

Formular un instrumento de planeación que fomente la ordenación del territorio metropolitano de Tlaxcala Apizaco, dote de herramientas para la gobernanza metropolitana, parta de una visión consensuada y compartida para los 24 municipios que la integran, en función de que éstos municipios están estrechamente vinculados por el nivel socioeconómico y urbano-territorial, y tenga como requerimiento sentar bases para el trabajo coordinado y planificado basado en gestión, financiamiento y ejecución de acciones definidas de manera conjunta.

Objetivos Particulares

- Alinear el contenido con Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Tlaxcala, en tanto a principios y contenidos establecidos.
- Abonar la generación de bases para la Gobernanza Metropolitana y con ello dar elementos para la gestión compartida de temas de interés metropolitano y con ello dotar de información para la toma de decisiones en el territorio metropolitano para la planeación y gestión de estos espacios con una visión compartida e integral.
- Presentar estrategias para la atención de los retos en el ámbito metropolitano para la administración de la ciudad como son los temas hídricos, Ordenamiento territorial, Financiamiento de ciudad (Infraestructura, Servicios, Equipamientos), movilidad priorizando acciones que fomenten la sustentabilidad y resiliencia

1.2.3 Antecedentes de ordenamiento y desarrollo urbano

Para el caso del territorio que comprende esta zona metropolitana, el Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo Urbano y Ordenamiento vigente que establece la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, recae en un Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco publicado en el Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala el 6 de junio de 2013.

Por otro lado, se cuenta con el Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala y de manera paralela, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala, el primero de 2013 y el segundo publicado en 2002.

A nivel municipal, se cuenta con 35 instrumentos vigentes, de los cuales sólo 3 son municipales, Apizaco, Chiautempan y Totolac; mientras que la centralidad más importante, el municipio de Tlaxcala cuenta con 7 Programa Parciales.

1.2.4 Evaluación del programa vigente

El crecimiento poblacional de 2010 a 2020 fue de 1.4% es decir 78,847 habitantes, y para 2030 se espera un crecimiento similar de casi 70 mil habitantes, por lo que es de suma importancia la elaboración de instrumento de planeación que sustituya al de 2013 debido a que las dinámicas socioeconómica, urbana e incluso física, así como los lineamientos estatales y federales ya no corresponden a el Plan de Desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco de 2013.

Entre estos motivos se encuentra:

- No responde a la ordenanza Estatal que pide actualizar este instrumento cada 6 años⁸
- Por su año de elaboración (2013), previa a la reforma de la Ley General (2016), no está armonizado con la misma.
- Su contenido no responde a las dinámicas actuales, no contiene zonificación primaria.
- No cuenta con un proceso participativo ni los principios actuales de la política nacional: “derecho a la ciudad e incluyente”
- No considera la delimitación e integración de cinco municipios honorarios por criterios de funcionalidad.

1.2.5 Instancias de gobernanza existentes

La Ley General establece que la gestión de las zonas metropolitanas y conurbaciones se lleva a cabo a través de las instancias como:

- Una comisión de ordenamiento metropolitano
- Instituto Metropolitanos de Planeación
- Fondo metropolitano o Instancias de financiamiento

⁸ Artículo 28 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en el Número 1 Extraordinario del Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, el martes 4 de septiembre de 2018.

Al respecto, en la ZMTA sólo existe actualmente la Comisión de Ordenamiento de la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco, la cual formalmente inició trabajos para determinar las medidas y el mejor programa para detonar el crecimiento urbano ordenado en los 24 municipios que integran esa zona.

Con fecha 28 de abril de 2023, tuvo lugar la Instalación y primera sesión ordinaria. Esto representa un avance para las actividades paralelas para la elaboración y proceso de plena vigencia del presente documento.

Asimismo, en el seno de la segunda sesión ordinaria el 3 de julio de 2023 se dio la aprobación de la metodología de elaboración del presente documento, donde se refrendó la colaboración para el éxito del POZMTA por parte de los actores relevantes involucrados.

1.3 Fundamentación jurídica internacional, federal, estatal y municipal

La adecuada aplicación de las disposiciones que emanen del POZMTA requiere de la confluencia de diversos mandatos que derivan de leyes, acuerdos y reglamentos en los tres órdenes de gobierno. El presente Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala- Apizaco (POZMTA) adquiere su sustento jurídico de diversas disposiciones que van desde Tratados y Acuerdos Internacionales, tales como la Nueva Agenda Urbana, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable, el Acuerdo de París y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030; la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; la Constitución Política del Estado de Tlaxcala; leyes federales y estatales en materia de desarrollo urbano, ambiental, agrario, hacendario, de aguas nacionales; leyes municipales en materia ambiental de los 24 Municipios de la ZM; así como en planes y programas federales. Para efectos prácticos la fundamentación se dividirá en Marco Normativo y Marco de Planeación, conforme a lo siguiente:

1.3.1 Marco Normativo

Federal: artículos 4 párrafo quinto, 27 párrafo tercero y 115 fracciones V y VI de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos⁹; 1, 2, 3, 4, 12, 14, 15, 32, 33 y 34 de la Ley de Planeación¹⁰; 2, 4, 6, 7, 10 fracciones VII, XI, XIII, XV, 11, 19, 22, 23, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 45, 46, 59, 92 y 93 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano¹¹; 4, 7 fracción II, 8 fracción II, 19, 23, 99 fracciones I y II, 115, 117 y 135 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

⁹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, última reforma publicada el 28 de mayo de 2021.

¹⁰ Ley de Planeación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1983, última reforma publicada el 16 de febrero de 2018.

¹¹ Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada 28 de noviembre de 2016. Última reforma de 1 de junio de 2021

Ambiente; 1, 2, 9, 10, 44, 63, 64, 66, 73, 76, 87, 88, 89, 93 y 161 Ley Agraria; 1, 2, 5, 6, 9, 44 y 45 de la Ley de Aguas Nacionales; 8 fracción II, 9 fracción II, 26, 27, 28, 29, 30 fracción II, 33 fracciones I y II y 34 fracción II inciso c) de la Ley General de Cambio Climático; 1, 11 fracción III, 13 fracción IV y 49 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 7 fracción VIII, 83 y 86 de la Ley General de Protección Civil; y las Normas Oficiales Mexicanas NOM-034-SCT2/SEDATU-2022, Señalización y dispositivos viales para calles y carreteras; NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos; NOM-002-SEDATU-2022, Equipamiento en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial; NOM-003-SEDATU-2023, Que establece los lineamientos para el fortalecimiento del sistema territorial para resistir, adaptarse y recuperarse ante amenazas de origen natural y del cambio climático a través del ordenamiento territorial; NOM-004-SEDATU-2023, Estructura y diseño para vías urbanas.

Estatal: Artículos 86, 90, 94, 99 y 100 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala¹²; 245, 246, 246 bis, 247, 247 bis, 248, 249, 250, 251, 263 y 264 del Código Financiero para el Estado de Tlaxcala¹³; 2, 11, 12, 19, 22, 24, 26, 28, 34, 35, 36, 37, 38 y 39 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala; 2, 5, 7, 8, 28, 45 de la Ley de Protección al Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible del Estado de Tlaxcala¹⁴; 11, 19, 63, de la Ley de Aguas del Estado de Tlaxcala¹⁵; 2, 3, 12, 13, 14, 42 y 53 de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Tlaxcala¹⁶; 1, 3, 33, 57, 60, 61 y 62 de la Ley Municipal del Estado de Tlaxcala¹⁷; 2, 7, 8, 9, 10, 19, 44 de la Ley de Cambio Climático para el Estado de Tlaxcala¹⁸

Municipal: Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada Amaxac de Guerrero - Sta. Cruz Tlaxcala, 20/08/1985; Programa de Ordenación de la Zona Conurbada de Apetatitlán, Chiautempan, Panotla, Tlaxcala y Totolac, 08/01/1999; Programa Parcial de Desarrollo Urbano Tlatempan, 17/09/2004; Programa Director Urbano de Atlangatepec, Tlaxcala, 30/07/2001; Programa Parcial de Desarrollo Urbano de San Pedro Ecatepec, Atlangatepec, Tlaxcala, 02/08/2007; Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Apizaco, Tlaxcala, 10/05/2017; Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Cuaxomulco, 15/10/2004; Programa Parcial de Desarrollo Urbano de "El Sabinal", 02/12/2003; Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Recinto Ferial de Chiautempan, Tlaxcala., 16/06/2010; Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Chiautempan, 11/12/2013; Programa Director Urbano de Muñoz de Domingo Arenas, 03/12/2001; Programa de Parcial de Desarrollo Urbano de Panotla, 04/01/2012; Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Ejido de San Miguel Contla y Santa Anita Huiloac, Tlaxcala, 16/11/2005; Programa Director de la Zona

¹² Constitución publicada en el Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, 11 de diciembre de 1918. Última reforma del 25 de abril de 2022.

¹³ Código publicado en el Número Extraordinario del Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, 31 de diciembre de 2002. Última reforma 22 de diciembre de 2021.

¹⁴ Decreto 106 Ley de Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Estado de Tlaxcala, 2 de junio de 2022,

¹⁵ Ley publicada en el Extraordinario del Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, 22 de diciembre de 2009, reforma de 10 de mayo de 2021.

¹⁶ Ley publicada en el Número Extraordinario del Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, 17 de agosto de 2004.

¹⁷ Ley publicada en el Número Extraordinario del Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, 20 de diciembre de 2001. Última reforma 9 de marzo de 2022.

¹⁸ Ley publicada en el Número Extraordinario del Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, Abril 21 del 2023.

Conurbada de Apizaco, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla, Tzompantepec, Xaloztoc y Yauhquemehcan, 05/12/1998; Síntesis Ejecutiva del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Tetla de la Solidaridad, 27/01/2016; Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlaxcala, 07/09/2016; Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Corredor Urbano Atempán - Ixtulco, 29/08/2018; Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Conjunto Conventual Franciscano y Catedralicio de Nuestra Señora de la Asunción de Tlaxcala y su Zona de Influencia, 03/03/2021; Actualización del Programa Parcial de Desarrollo Urbano Metepec, 30/06/2021; Programa Parcial de Desarrollo Urbano Tizatlán - Hospitales, 30/06/2021; Programa Parcial de Desarrollo Urbano Miraflores - Libramiento Tlaxcala, 07/07/2021; Programa Director Urbano de Tlaxco de Morelos, 03/04/1996; Programa Director Urbano de Santa María Tocatlán, 19/11/2001; Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Totolac, 11/12/2013; Programa Director Urbano de Tzompantepec, 19/11/2001; Programa Director Urbano de Xaloztoc, 12/11/2001; Programa Director Urbano de Xaltocan, 12/11/2001; Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa María Atlahuétzia, Municipio de Yauhquemehcan, 31/01/2007; Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Magdalena Tlaltelulco, 15/10/2004; Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Damián Texoloc, 15/10/2004; Programa Director Urbano de San Francisco Tetlanohcan, 06/12/2001; Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Lucas Tecopilco, 15/10/2004; Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Laguna de Acuitlapilco y su Área de Influencia, 16/11/2016.

1.3.2 Marco de Planeación

Acuerdos y Tratados Internacionales: Compromisos 27, 32, 35, 51, 52, 63 y 77 de la Nueva Agenda Urbana; los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16 y 17 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible; artículo 6 punto 1 del Acuerdo de París y el Apartado III, Principios Rectores, numeral 19 incisos a), b), c) y h) del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.

Marco de Planeación Federal: Eje Nacional 1 Estructuración Territorial; Eje Nacional 2 Desarrollo Territorial y Eje Nacional 3 Gobernanza Territorial de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial; Objetivo Prioritarios 1 al 4 del Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024; Objetivos Prioritarios 1 al 6 del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024 (PNOTDU) y Principios de Política Pública 1 al 10; Retos Estratégicos 1 al 7 la Política Nacional de Suelo. Asimismo, complementan este marco el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024; Programa Nacional de Vivienda 2019-2024 y el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024.

Marco de Planeación Estatal: Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala¹⁹, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala y Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático, Estado de Tlaxcala, 2014.

¹⁹ Periódico Oficial No. 1 Extraordinario, 4 de junio del 2013.

1.3.3 Planes y programas vinculados al desarrollo urbano

La vinculación del presente Programa con otros instrumentos de planeación a nivel federal, estatal y locales, fortalecerá y complementará el ordenamiento territorial de la ZMTA. Para ello, se presentan aquellos que tienen una relación directa con la planeación urbana, y así establecer directrices sólidas y en congruencia con el ordenamiento territorial.

1.3.3.1 Instrumentos Federales

1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
2. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial
3. Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial
4. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024
5. Programa Nacional de Vivienda 2019-2024
6. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Desarrollo Urbano 2020-2024
7. Política Nacional de Suelo
8. Política Nacional de Transporte Público Colectivo Urbano
9. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024

En el Anexo II se da el detalle de estos instrumentos

1.3.3.2 Instrumentos Estatales

1. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 de Tlaxcala
2. Código Financiero para el Estado de Tlaxcala y sus Municipios
3. Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala
4. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala
5. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático

En el Anexo III se da el detalle de estos instrumentos

1.3.3.3 Instrumentos Municipales

En la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco se encuentran vigentes 33 instrumentos de desarrollo urbano en diferentes escalas, de los cuales 12 responden a programas directores o de Centro de Población, 14 son

parciales y sólo 4 son de escala municipal, también sobresale que de los 24 municipios, 23 cuentan con un instrumento, en tanto a la fecha de publicación, en 12 casos tienen un periodo menor a los 10 años, entre estos están los 4 municipales.

El municipio que no cuenta con algún instrumento de planeación vigente es Contla de Juan Cuamatzi el cual fue abrogado, además de ser de 1985, es decir, más de 10 años de su elaboración (En Anexo IV se detallan el estatus de los programas de desarrollo urbano municipales).

Figura C1-02.-Marco de normativo y de planeación para la elaboración del POZMTA



Elaboración propia

2 Dinámicas metropolitanas

Las zonas metropolitanas por su funcionalidad y complejidad ponen de manifiesto la necesidad de estudiar sus dinámicas y relaciones al conformar el territorio. Para la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, 559,175 de sus habitantes se encuentran en localidades urbanas, lo que representa el 87% de la población total de sus 24 municipios, con una relación estrecha entre todos, por lo que la relación entre todos sus componentes es de vital importancia.

2.1 Dimensión físico – ambiental

El medio ambiente es el resultado de la interacción de los elementos endógenos (geológicos) exógenos (el clima incluyendo la erosión e intemperismo) y las actividades humanas como el desarrollo urbano, la actividad agrícola y la conservación de los recursos. Esta interacción ocurre en una escala espacial y temporal única y precisa, lo que da como resultado que en un lugar determinado las condiciones puedan o no ser favorables para el crecimiento urbano.

A continuación, se presentan los principales elementos del medio para la metrópolis.

2.1.1 Medio Ambiente

Debido a su ubicación geográfica y a diferentes factores físicos tales como el relieve, la altitud y el clima, en la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco predominan bosques de encino y pino. En sus planicies se asientan pastizales y matorrales. La fauna que predomina son ardillas, tejones, liebres, conejos, cacomixtles, zorrillos, víboras, ranas y hasta aves en peligro de extinción como el águila (Inegi, 2023)²⁰.

La ZMTA se asienta sobre el Eje volcánico transversal, es decir, una zona cuyo origen geológico es fundamentalmente ígneo con presencia de algunas unidades sedimentarias; por lo que el relieve es dominado por conos volcánicos y sus respectivos flujos de lava de diversos episodios eruptivos.

Lo anterior se ve modelado por un clima templado de la región el cual resulta de la combinación de elementos como la ubicación en una región tropical y la altitud en la que se encuentra. La diversidad de suelos generados por la interacción entre el tipo de roca y la acción climática da como resultado que en la ZMTA se cuenta con un buen potencial para la producción agrícola, mismos que son aprovechados en buena medida.

Respecto a la hidrología subterránea de la región, cuenta con una buena permeabilidad y alimentación de los acuíferos. En relación con la hidrología superficial se presentan mayormente cauces intermitentes y algunos perennes como el río Zahuapan y diversos cuerpos de agua, los cuales tienen problemas de contaminación.

A continuación, se detallan los componentes ambientales de la ZMTA.

²⁰ Cuéntame, información por entidad. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023.
Obtenido de: https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=meve=29

Tabla C2-01 Medio físico de la ZMTA

Topografía			Geología	Edafología	Clima
La zona urbana de la ZMTA está asentada principalmente en zonas planas y semiplanas (en rangos de 0-2 y 2-10 grados de inclinación del terreno). Hay barrancos de corrientes intermitentes en el norte de Tlaxcala, Totolac y Panotla, pero sin presencia urbana. (Ver Anexo V).			Tlaxcala se ubica en el eje Neovolcánico transversal, donde el tipo de roca es mayormente ígnea. Los principales centros urbanos que son Tlaxcala y Apizaco se asientan sobre material consolidado de permeabilidad media alta, material no consolidado permeabilidad baja media, material no consolidado permeabilidad media (Ver Anexo V). Esto significa contar con una buena filtración de agua hacia los acuíferos. En cuanto a fallas, de acuerdo con la cartografía de Inegi, las que se encuentran dentro de la ZMTA no presentan desplazamientos ni buzamientos.	En la ZMTA, 70% del suelo tiene vocación agrícola y 15% de vegetación nativa, particularmente forestal. Cabe resaltar que, por su naturaleza, los suelos con mayor aptitud para el crecimiento urbano son los vertisoles y durisoles, estos representan 1.2 y 22.2% respectivamente de la superficie metropolitana (Ver Anexo V).	La ZMTA está abarcada por dos tipos climáticos: el templado (C), con una temperatura media anual de entre 14 y 18°C y el clima semifrío de altura (E), donde las temperaturas van de 6 a 8°C; éste último se ubica en una pequeña porción en la cumbre del volcán La Malinche en el municipio San Francisco Tetlanohcan. Respecto a la precipitación, es un régimen de verano entre los meses de abril a octubre. En las nueve estaciones meteorológicas presentes en la ZMTA (Apizaco, Amaxac de Guerrero, Atlanga San José, Cuamantzingo, Tlaxcala de Xicohténcatl (DGE), Tlaxcala de Xicotécatl (OBS), El Rosario, Tlaxco, Tocatlán), se tiene que la precipitación en los meses mencionados es superior a 90 por ciento. Se cuenta con dos zonas de rangos de precipitaciones: la primera es al norte, en los municipios Tetla de la Solidaridad, Xalostoc, parte de Tocatlán y de Apizaco, donde se tiene una precipitación anual entre 600 y 800 mm; y la segunda, en el resto de los municipios con valores entre 800 y 1200 mm.
Topoforma	ha	%			
Lomeríos	5,430	7.7%			
Sierra	14,793	21.0%			
Meseta	9,720	13.8%			
Llanura	40,460	57.5%			

Fuente: Elaboración propia con datos de la Carta Edafológica y Carta topográfica. 1: 250 000. Serie I. Tlaxcala, 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

Edafología

Los tipos de suelos que muestran mayor vocación agrícola son andosol, cambisol, luvisol y phaeozem dentro de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, sin embargo, se encuentra agricultura en cualquier tipo de suelo en la ZMTA. La zona de bosques de encino, oyamel, pino y táscate tiene una buena ubicación sobre los suelos andosol, arenosol, leptosol, y regosol principalmente que son los que mejor vocación forestal tienen.

Los pastizales se encuentran sobre cambisol y phaeozem, que son suelos con vocación agrícola. Los asentamientos humanos, se han extendido por suelos cambisol, vertisol y parte de cambisol, dichas unidades de suelo también tienen vocación agrícola²¹.

²¹Carta Edafológica. 1: 250 000. Serie I. Tlaxcala, 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Hidrología

La ZMTA se encuentra en la región hidrológica del Balsas, en la cuenca del río Atoyac, intersecan seis subcuencas y veintiséis microcuencas (Ver Anexo V). Los niveles estáticos del acuífero varían de 5 a 160 metros²², en donde las partes más profundas se encuentran hacia el volcán la Malinche y las sierras que circundan el acuífero. La disponibilidad media anual²³ del agua subterránea cuenta con un volumen disponible de 29,378,950 m³.

La red hidrográfica en la ZMTA está compuesta por un conjunto de corrientes de agua donde 93.6% son intermitentes y 6.4% restante son perennes; estos últimos se ubican en la parte central. El principal es el río Zahuapan, tributario del Río Atoyac; inicia en la sierra de Tlaxco, donde sus primeros escurrimientos son controlados por la presa Atlanga, sus principales afluentes son el Atenco, Apizaco, Negros, Briones; más adelante confluye con el río Atoyac²⁴, en su recorrido fluye de norte a sur, pasando por los municipios de la ZMTA de Tlaxco, Atlangatepec, Muñoz de Domingo Arenas, San Lucas Tecopilco, Xaltocan, Yauhquemehcan, Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Tlaxcala, Panotla, Chiautempan, Totolac, Contla de Juan Cuamatzi y San Damián Texoloc.

El río Zahuapan presenta un alto grado de contaminación, ya que la industria textil, metalúrgica, agrícola y aguas residuales vierten sus residuos no controlados en él²⁵. El territorio de la cuenca del río Atoyac se encuentra parcialmente vedado y de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (Conagua), son tres acuerdos en los que se permite extracciones limitadas para uso doméstico, industrial, de riego y otros.

Se identifican cuatro cuerpos de agua, tres son perennes y se encuentran en la parte norte, en los municipios de Atlangatepec, Tetla de la Solidaridad y Apizaco; estos son Teometitla, El Ojito (Apizaquito) y Atlangatepec.

En tanto a la Laguna de Acuitlapilco, es un cuerpo de agua entre los municipios de Tlaxcala, Tepeyanco y Santa Isabel Xiloxotla, esta representa un espacio público de suma importancia para la ZMTA ya que su uso es destinado a la agricultura y a actividades turísticas. Sin embargo, presenta problemas de azolvamiento y descargas residuales y domésticas (Mapa C2-01).

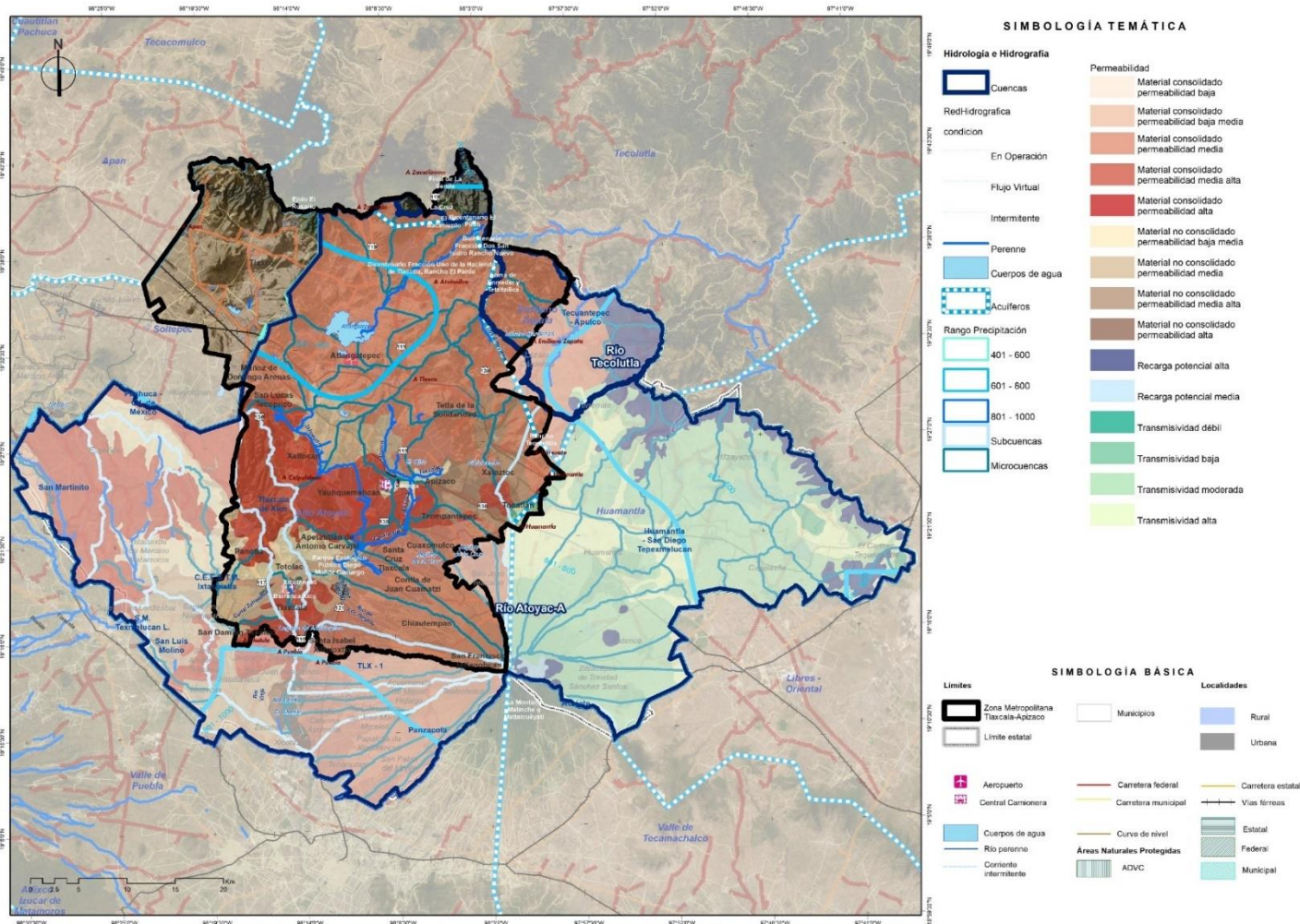
²² Comisión Nacional del Agua (Conagua), 2020. Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Alto Atoyac (2901), Estado de Tlaxcala.

²³ Es el agua a la que se tendrá derecho a explotar, usar y aprovechar, además de la extracción concesionada y la descarga natural sin comprometer a los ecosistemas.

²⁴ Espejel Rodríguez, Adelina y Castillo Ramo, Isabel (2020): Problemas ambientales de la Cuenca del Río Zahuapan, Tlaxcala, México. In: FACTORES CRÍTICOS Y ESTRATÉGICOS EN LA INTERACCIÓN TERRITORIAL DESAFÍOS ACTUALES Y ESCENARIOS FUTUROS. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, Ciudad de México. Consultado el 6 de enero de 2024. Disponible en <https://ru.iiec.unam.mx/5109/>

²⁵ El 20 de septiembre de 2020 la Semarnat y los gobiernos de Puebla y Tlaxcala firmaron un convenio en donde intervienen los tres órdenes de gobierno para el saneamiento del río Atoyac y sus afluentes.

Mapa C2-01 Hidrología e hidrografía a nivel cuenca de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información de las microcuencas, Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2023), 2020 y Cuencas hidrológicas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2023

Usos de suelo y vegetación

Para poder tener un mejor acercamiento sobre la ocupación actual del territorio metropolitano, se realizó un análisis comparativo entre dos fechas, 2013 y 2023. La primera es con base en la carta de uso de suelos y vegetación de Inegi 1:250,000 serie V 2013 y la segunda es elaboración propia con insumos como la capa vectorial de frontera agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y una imagen satelital tipo Sentinel 2a²⁶; en la que se aplicaron técnicas de clasificación y fotointerpretación a una escala 1: 5,000 (Anexo V).

²⁶ Sentinel 2a multispectral, julio de 2023.

En este marco, la agricultura ha perdido 12,889.9 ha, lo que significa 24% de detrimento de esta superficie, la cual se ha visto ocupada por el crecimiento urbano, en buena medida en Apizaco y sus periferias, hacia Yauhquemehcan, Tetla de la Solidaridad y Santa Cruz Tlaxcala.

En tanto la zona urbana del municipio de Tlaxcala, ha crecido rumbo a los municipios Chiautempan, Apetatitlán de Antonio Carvajal y Totolac, principalmente. Ante los datos de la serie VII de usos de suelo de Inegi, existe una diferencia en superficies para asentamientos humanos menor, esta marca sólo 9%, mientras que para suelo agrícola es de 70.5%, esto es mayor al obtenido, en tanto al suelo forestal es de 15.6% (Anexo V). El porcentaje de suelo apto para asentamientos humanos se estima en 16,572.55 ha y representa 23.4% de la ZMTA, (Tabla C2-02).

Tabla C2-02 Usos de suelo del territorio metropolitano

Carta Inegi 2013 1:205,000			Elaboración propia con imagen de satélite Sentinel 2A		
Uso de suelo	Superficie(ha)	%	Uso de suelo	Superficie(ha)	% ²⁷
Agricultura	54,243.66	76.9	Agricultura	41,353.67	58.73
Asentamientos humanos	866.56	1.2	Asentamientos humanos ²⁸	11,621.03	16.5
Bosque de coníferas	6,496.2	9.22%	Bosque de coníferas	6,629.64	9.41
Bosque de táscate	5,422.37	7.7	Bosque de táscate	6,470	9.19
Pastizal	3,114.33	4.4	Pastizal	2,490.18	3.53
Pradera de alta montaña	269.73	0.38	Otras coberturas ²⁹	1,837.7	2.6

Elaboración propia con base en la Carta de uso de Suelo y Vegetación V, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2013 serie y Imágenes Sentinel 2A, julio de 2023

Servicios ecosistémicos

En materia de servicios ecosistémicos se identifican principalmente las zonas de recarga hídrica y los servicios ambientales que prestan los bosques. Las principales zonas de recarga en la ZMTA son los valles y lechos de la red de cuerpos de agua, es decir, los ríos y arroyos, sin embargo, estos presentan una condición de contaminación y descargas residuales.

Los parques nacionales catalogados como áreas naturales protegidas, bosques y áreas de reservas de la ZMTA, proveen de un servicio ambiental que refiere a una estrategia para el cambio climático al regular la temperatura y captura de dióxido de carbono; estos representan zonas de *restricción ambiental* debido a su vocación. Dentro de la ZMTA se identifican tres: Pitzocales, La Cueva y el parque nacional Xicohténcatl.

Las principales problemáticas identificadas en este tema son la contaminación de los cuerpos de agua y la red hídrica; y el crecimiento de la huella urbana sobre suelo productivo y forestal. Destaca, por un lado, el suelo apto para el desarrollo urbano que corresponde a 23.4% de la superficie total y por otro, los

²⁷ Porcentaje que representa del total de la superficie de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco.
²⁸ Los asentamientos humanos contemplados en la capa de elaboración propia, incluye localidades urbanas y rurales.
²⁹ Otras coberturas se refieren a zonas con maleza.

programas de saneamiento de ríos que pueden impulsar el desarrollo económico local, tal es el caso de Santa Isabel Xiloxotla.³⁰

2.1.2 Gestión integral de riesgos (GIR)

Para dar cumplimiento a la Ley General de Protección Civil es necesario contar con un atlas de riesgos, donde se observen los peligros a los que se encuentra expuesta la población. En el Estado de Tlaxcala solo 10 municipios cuentan con dicho instrumento. Mientras que, dentro de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco para 2023, sólo 3 municipios, Apizaco elaborado en el 2011, Tlaxcala en 2018 y Atlangatepec en 2016 cuentan con uno. A nivel estatal, se cuenta con el Atlas de Riesgos del Estado de Tlaxcala que data del año 2006.

2.1.2.1. Riesgos hidrometeorológicos

Los principales riesgos hidrometeorológicos a los que se puede enfrentar la ZMTA, son a las bajas temperaturas, principalmente en la temporada invernal; otros fenómenos que se pueden presentar son tormentas eléctricas, nevadas y granizadas, estas dos últimas cuentan con el mayor número de declaratorias por emergencia y/o desastre, 98 de las 134 declaratorias totales (Anexo VI).

Entre los fenómenos hidrometeorológicos con menor impacto se encuentran, los riesgos por ciclones tropicales y las ondas de calor, que representan un riesgo bajo a muy bajo y no implican un verdadero peligro para la población de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco.

Por otra parte, en algunos municipios centrales de la zona metropolitana se tiene riesgo por inundaciones, de darse el caso se verían afectadas aproximadamente 11,039 viviendas, de las cuales 9,030 son viviendas particulares habitadas con una población de 34,375 personas³¹ (Mapa C2-02).

Es necesario considerar la sequía, puesto que casi todos los municipios, excepto Muñoz de Domingo Arenas, Xaltocan y San Lucas Tecopilco, se identifican con un riesgo medio y con 19 declaratorias por emergencia o desastre; en un futuro con el descenso de la precipitación, este evento cobrará importancia. La vulnerabilidad por tornado es muy baja, sin embargo, se tienen registro en algunos municipios que conforman las ZMTA³².

³⁰ En el marco del Panel de expertos del Congreso del Estado, llevado a cabo el 4 de septiembre de 2023, "Hacia la construcción de la visión estratégica de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco", de acuerdo con el Mtro. Roberto Acosta Pérez, especialista en temas ambientales del Estado de Tlaxcala, presentó como principal problemática la condición del río Zahuapan y sus afluentes, los cuales se encuentran actualmente contaminados por materia orgánica, nutrientes, bacterias, parásitos, color; y en concentraciones menores por toxicidad y metales.

³¹ Para este cálculo se mapean las zonas más susceptibles a inundación dadas en el Atlas Nacional de Riesgos de Cenapred, para SIG.

³² Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2023). Atlas Nacional de Riesgos. Disponible en: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>.

2.1.2.2. Riesgos geológicos

Por su cercanía al volcán La Malinche actualmente inactivo³³, se tendría un alto riesgo por peligros volcánicos en algunos municipios localizados a menos de 10 km. Este estratovolcán ha dejado evidencia de sus procesos eruptivos en el territorio que comprende la zona metropolitana de Tlaxcala Apizaco³⁴ y ha presentado durante su actividad, flujos piroclásticos, lahares, caída de ceniza y pómez.

Debido a su ubicación dentro del eje Neovolcánico y a la presencia de otros volcanes, la zona metropolitana podría verse afectada por la caída de ceniza. Tal es el caso del Popocatepetl, que se encuentra a 52 km del centro del municipio de Tlaxcala y de otros volcanes dentro un radio de 100 km: Citlaltépetl (Pico de Orizaba), CV Serdán-Oriental, Caldera Los Humeros, Iztaccíhuatl, Las Cumbres, La Gloria, Papayo, CV Apan, Tezontepec (Mapa C2-03).

La regionalización sísmica realizada por la Comisión Federal de Electricidad en 2015 (Servicio Geológico Mexicano, 2017)³⁵ clasifica el grado de peligrosidad de menor a mayor: A, B, C, D, respectivamente. La zona metropolitana de Tlaxcala Apizaco se encuentra mayormente dentro de la zona C, que se caracteriza por una sismicidad alta; solo la parte norte, en los municipios de Apizaco, Tetla de la Solidaridad, Xaloztoc, Muñoz de Domingo Arenas, Xaltocan y San Lucas Tecopilco, comparten con la zona B, de sismicidad media.

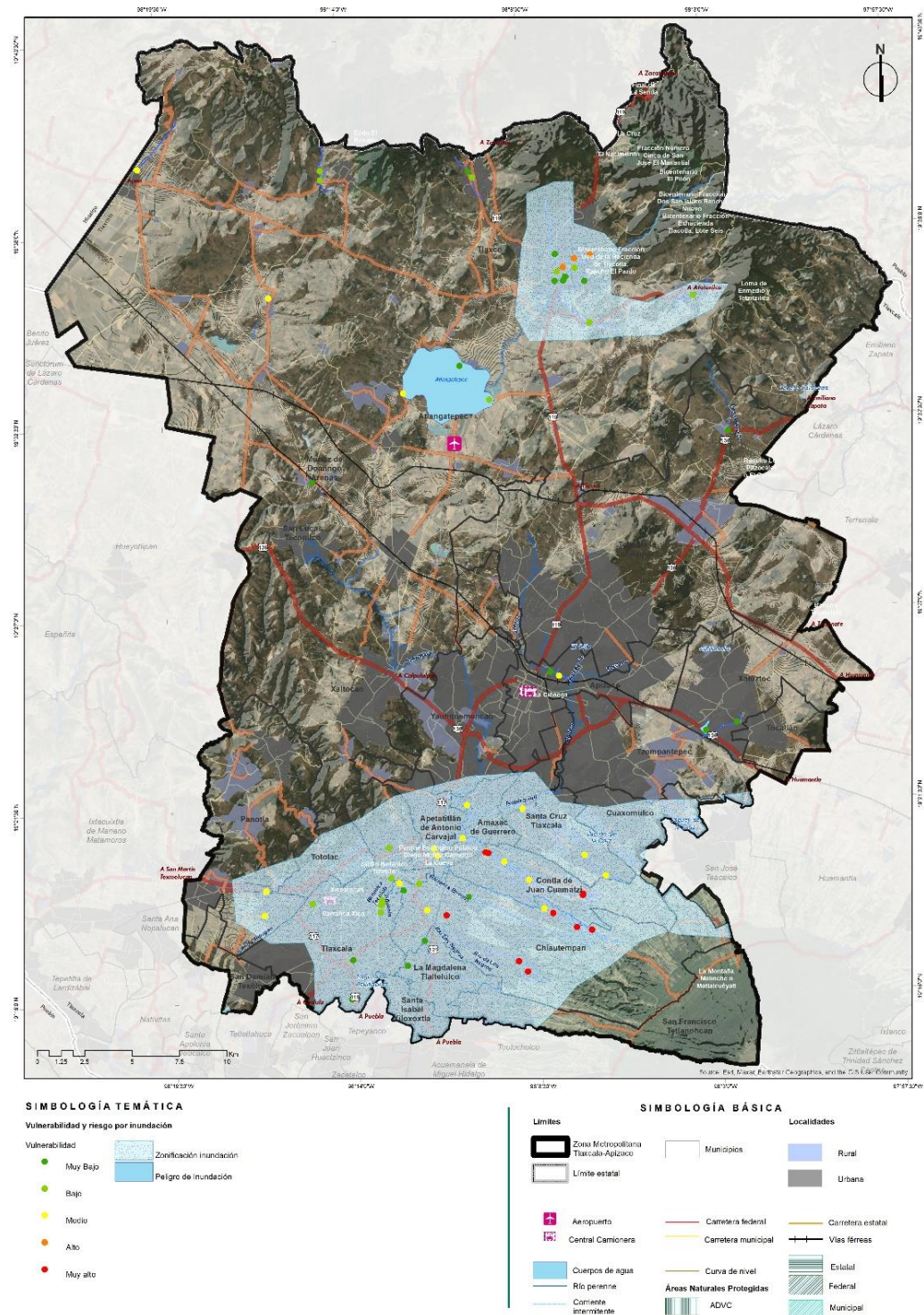
Por otro lado, tenemos peligros por inestabilidad de laderas, el cual se refiere a la caída, desprendimiento o movimiento descendente de masas de suelo, rocas o vegetación sobre una superficie inclinada. Los factores que originan un deslizamiento o flujo pueden ser variados, pero factores como la densidad forestal, el uso de suelo, tipo de suelo que pueden indicar el grado de inestabilidad de una ladera. En la ZMTA, 32.4% de su superficie se encuentra en zonas con una pendiente de más de 15° (Mapa C2-04).

³³ Servicio Geológico Mexicano, 2017. *Sismología de México*. obtenido de <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html>

³⁴ Castro, R. (2007). "Historia eruptiva del volcán La Malinche y estudio del emplazamiento del flujo piroclástico pilares superiores". (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional Autónoma de México, México

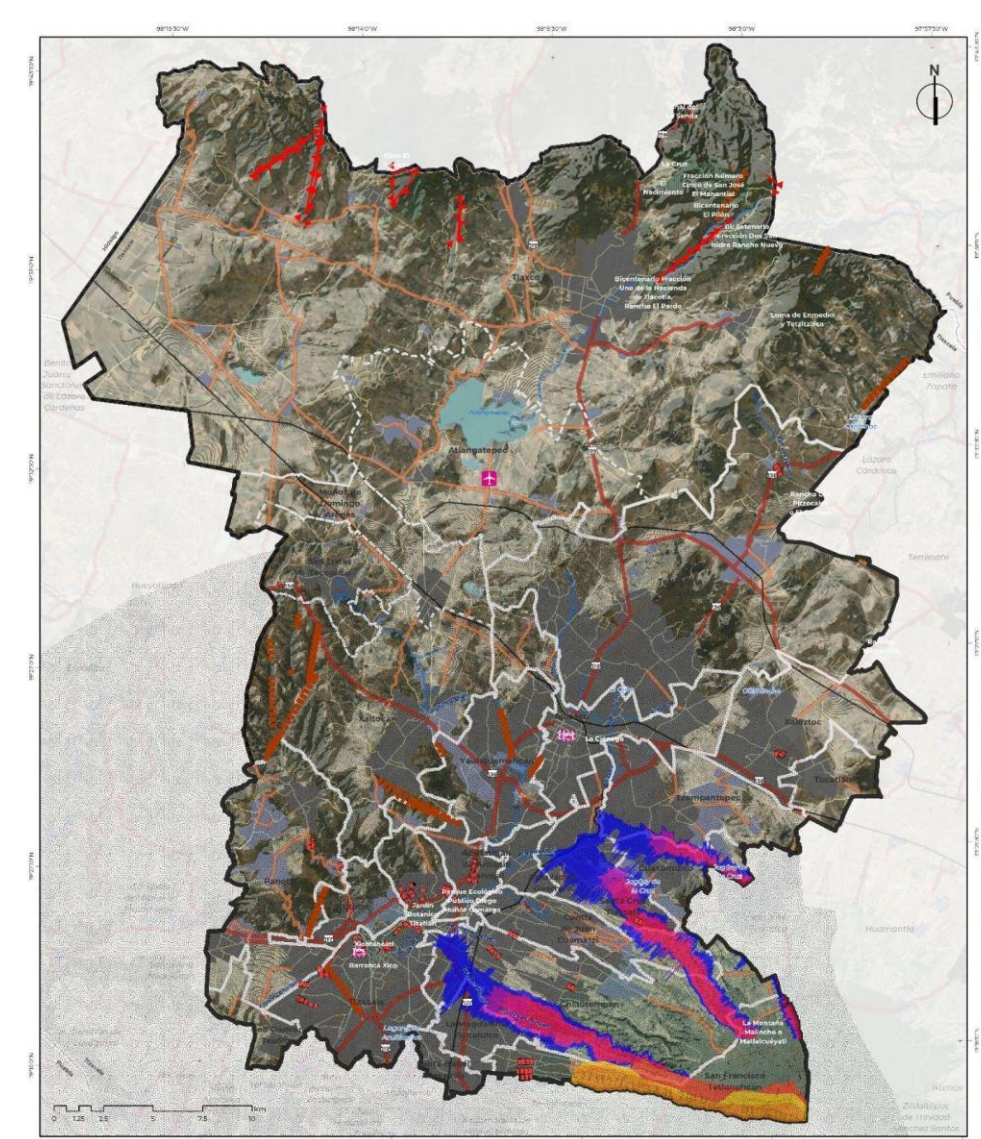
³⁵ CENAPRED. (2021). *Información básica de peligros naturales a nivel municipal*. Obtenido de Atlas Nacional de Riesgos: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/info_basica_municipal.html

Mapa C2-02 Peligro y vulnerabilidad por inundación



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Atlas Nacional de Riesgos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), 2023.

Mapa C2-03 Riesgos geológicos



SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

Escenario eruptivo Malinche

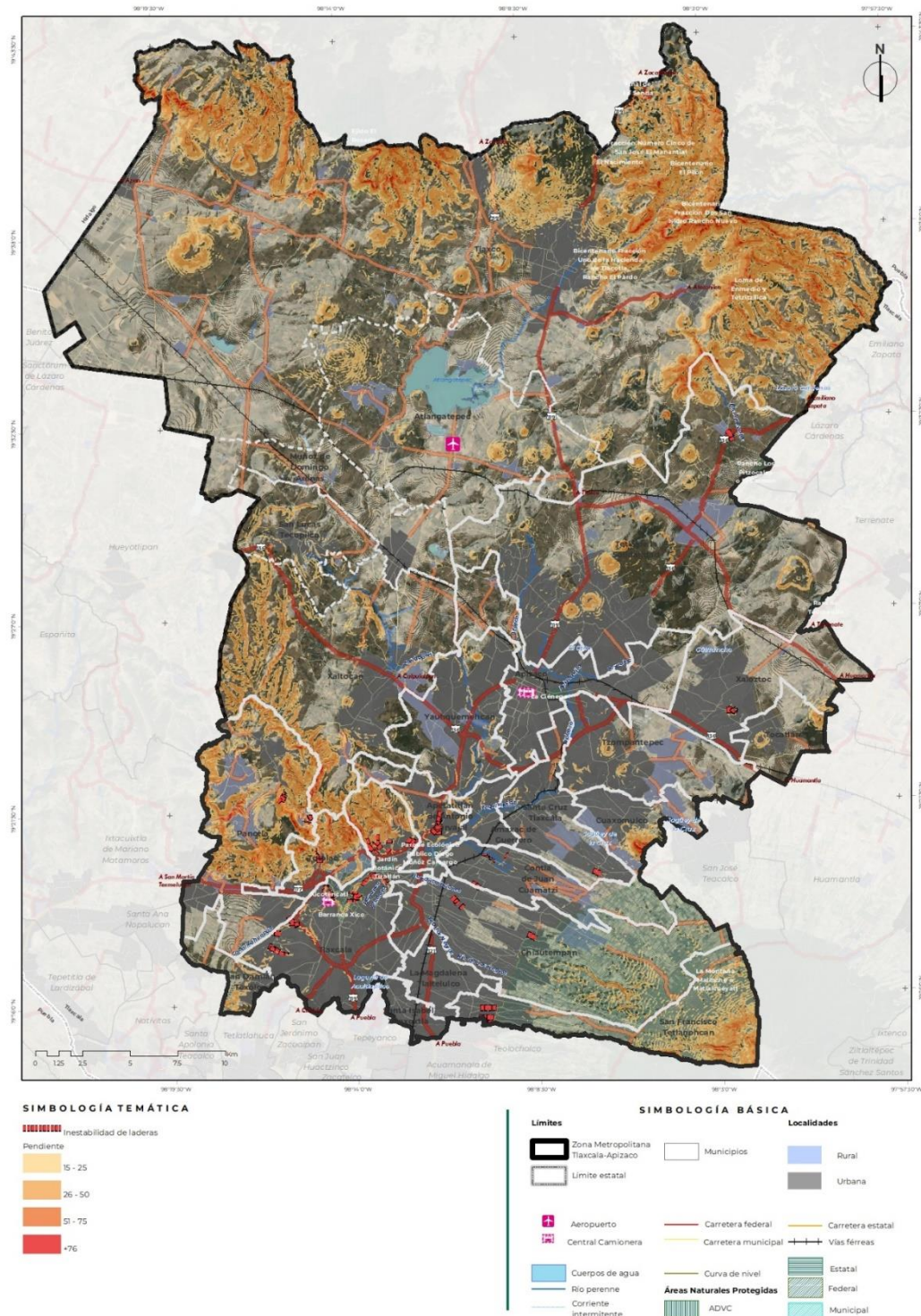
[Yellow]	Flujos piroclásticos de 10 millones de m ³
[Orange]	Flujos piroclásticos de 2 millones de m ³
[Red]	Flujos piroclásticos de 50 millones de m ³
[Pink]	Lahares de 5 millones de m ³
[Magenta]	Lahares de 10 millones de m ³
[Purple]	Lahares de 14 millones de m ³
[Blue]	Lahares de 40 millones de m ³

Fallas

[Red line]	Falla
[Brown line]	Fractura
[Dotted pattern]	Caída de ceniza 1 mm Volcán Popocatepetl
[Yellow diagonal lines]	Hundimientos

El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Atlas Nacional de Riesgos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), 2023.

Mapa C2-04 Pendientes mayores a 15°



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Atlas Nacional de Riesgos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 2023.

2.1.2.3. Riesgos antrópicos

Los riesgos antrópicos son inherentes a las actividades humanas, entre ellos están los producidos por fenómenos químico-tecnológicos. En la ZMTA se detectaron 13 unidades económicas con sustancias químicas peligrosas: cuatro en Apizaco, cuatro al norte de Tetla de la Solidaridad, tres en Xaloztoc y dos en Tzompantepec. El riesgo de ocurrencia de incendio por agentes químicos es muy alto en toda la zona metropolitana.

Los peligros sanitario-ecológicos, definidos por Cenapred como aquellos que: *“son generados por la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos”*.³⁶

La epidemia más representativa dentro de la ZMTA es la influenza, no obstante, el riesgo es bajo para chikungunya, zika y dengue. En seis municipios se halla una contaminación del agua muy alta, y solo en Chiautempan y Panotla existe el peligro de contaminación por residuos sólidos³⁷.

Otro de los fenómenos al que la población se encuentra más expuesta son las bajas temperaturas, esto si consideramos que 0.04% de las viviendas no tienen energía eléctrica, es decir, poco más de 2,500 personas aproximadamente³⁸(Inegi, 2020); esta condición que los hace más vulnerables a la intoxicación por dióxido de carbono.

Como se mencionó anteriormente, la ZMTA es especialmente vulnerable al granizo y las nevadas, las cuales afectan a la agricultura, principalmente por los destrozos que ocasionan a los cultivos; estos fenómenos también ponen en evidencia la fragilidad de las casas. Las inundaciones de origen pluvial colapsan el sistema de drenaje y generan afectaciones a la zona metropolitana, dado que 8% de las viviendas se encuentran en zonas de inundación. En la Tabla C2-03, se presenta a nivel municipio, los fenómenos y su valorización.

Los municipios con mayor riesgo debido a la presencia de diferentes fenómenos son Tlaxcala, Totolac y Panotla, aunque los 24 municipios (centrales y externos) que conforman la ZMTA son vulnerables a la presencia de peligros naturales, por lo que los atlas de riesgos actualizados son necesarios para todos los municipios, así como el fortalecimiento de las coordinaciones de protección civil para atender las

³⁶ Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred, 2017). Disponible en: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/aprende-mas-sobre-los-fenomenos-sanitario-ecologicos-en-mexico-en-el-proximo-seminario-del-cenapred>

³⁷ Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), 2023. Atlas Nacional de Riesgos, Información básica de peligros a nivel municipal. Disponible en: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/info_basica_municipal.htm

³⁸ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por AGEB y Manzanera.

emergencias que se presentan y en general la capacitación de la sociedad para que sepa responder en caso de desastre.

2.1.3 Resiliencia y cambio climático

Debido a la ubicación geográfica de México es muy vulnerable a los efectos del cambio climático. La vulnerabilidad no solo está dada por las condiciones climáticas, sino también por la capacidad de respuesta de la población. La Estrategia Nacional de Cambio Climático señala algunos de los instrumentos de política en los cuales deben apoyarse las autoridades municipales para hacer frente a las múltiples tareas y retos pendientes en materia de cambio climático.

Dentro de la Estrategia Nacional de Cambio Climático 10-20-40 se señalan tres líneas de acción (ver anexo VII) que facilitan los procesos de resiliencia de las poblaciones más vulnerables a los efectos del cambio climático.

Tabla C2-03 Valoración de riesgos

Municipio / fenómeno	Sequía	Onda De Calor	Bajas Temperaturas	Tormenta Eléctrica	Nevada	Granizada	Tornado	Inundaciones	Riesgos Volcánicos	Susceptibilidad de laderas	Sismicidad	Contaminación De Agua	Contaminación Por Residuos Sólidos	Puntaje de vulnerabilidad
Tlaxcala	▲	●	▲	◆	▲	▲	●	◆	▲	▲	◆	◆	●	35
Totolac	▲	●	▲	◆	▲	▲	●	▲	▲	▲	◆	◆	●	34
Panotla	▲	●	◆	●	▲	●	▲	▲	●	▲	◆	◆	▲	32
Apizaco	▲	●	◆	●	▲	●	◆	▲	●	●	▲	◆	●	32
Xaloztoc	▲	▲	◆	◆	●	▲	●	◆	▲	●	▲	●	●	32
Amaxac de Guerrero	▲	●	▲	◆	●	▲	●	▲	▲	▲	◆	◆	●	31
San Damián Texóloc	▲	●	▲	◆	●	▲	●	◆	▲	▲	◆	●	●	30
Tetla de la Solidaridad	▲	▲	◆	◆	●	▲	●	▲	▲	●	▲	●	●	30
Yauhquemehcan	▲	●	▲	◆	●	▲	●	▲	▲	●	◆	◆	●	29
Atlangatepec	▲	●	◆	◆	●	▲	●	◆	●	●	▲	▲	●	29
San Francisco	▲	●	▲	◆	●	▲	●	●	◆	▲	◆	●	●	28
Tetlanohcan	▲	●	▲	◆	●	▲	●	●	◆	▲	◆	●	●	28
Muñoz de Domingo	●	●	▲	◆	●	▲	●	▲	●	●	▲	●	●	28
Arenas	●	●	▲	◆	●	▲	●	●	●	▲	▲	◆	●	28
Xaltocan	●	●	▲	◆	●	▲	●	●	●	▲	▲	◆	●	28
Chiautempan	▲	●	◆	●	▲	●	●	◆	●	●	◆	●	◆	27
Tocatlán	▲	●	▲	◆	●	▲	●	▲	◆	●	◆	●	●	27
Tzompantepec	▲	●	▲	◆	●	▲	●	▲	◆	●	◆	●	●	27
Tlaxco	▲	●	◆	◆	●	▲	●	▲	●	▲	▲	●	●	27
San Lucas Tecopilco	●	●	▲	◆	●	▲	●	●	●	▲	▲	◆	●	27
Santa Cruz Tlaxcala	▲	●	▲	◆	●	▲	●	●	◆	●	◆	●	●	25
La Magdalena	▲	●	◆	◆	●	◆	●	●	◆	●	◆	●	●	25
Tlaltelulco	▲	●	◆	◆	●	◆	●	●	◆	●	◆	●	●	25
Santa Isabel Xiloxotla	▲	●	◆	◆	●	◆	●	●	◆	●	◆	●	●	25
Apetatitlán de Antonio	▲	●	◆	●	◆	●	▲	◆	●	◆	◆	●	●	25
Carvajal	▲	●	◆	●	◆	●	●	◆	●	◆	◆	●	●	25
Cuaxomulco	▲	●	◆	●	◆	●	●	◆	●	◆	◆	●	●	24
Contla de Juan Cuamat	▲	●	◆	●	◆	●	●	◆	●	●	◆	●	●	23

Elaboración propia con base en el Atlas Nacional de Riesgos, Información básica de peligros a nivel municipal. 2021

Actualmente el Estado de Tlaxcala cuenta con 11 instrumentos de los 17 de planeación territorial y cambio climático. (Figura C2-01), (Anexo VIII).

Figura C2-01 Instrumentos de planeación territorial y cambio climático

Cambio climático	Emisiones y Calidad del Aire	Manejo de Residuos Sólidos	Gestión Territorial
1. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027	5. Programa de Gestión para mejorar la Calidad del Aire en el estado de Tlaxcala 2015 - 2024	7. Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente en Materia de Residuos Sólidos No Peligrosos	9. Atlas de Riesgo del Estado de Tlaxcala
2. Programa de Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Tlaxcala 2023-2030	6. Inventario Estatal de emisiones de gases de efecto Invernadero	8. Ley de Residuos del Estado de Tlaxcala	10. Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tlaxcala
3. Ley Estatal de Cambio Climático para el Estado de Tlaxcala			11. Ley de la Construcción del estado de Tlaxcala
4. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Tlaxcala			

Elaboración propia con base en información de Estrategia Nacional de Cambio Climático, consulta, julio 2023

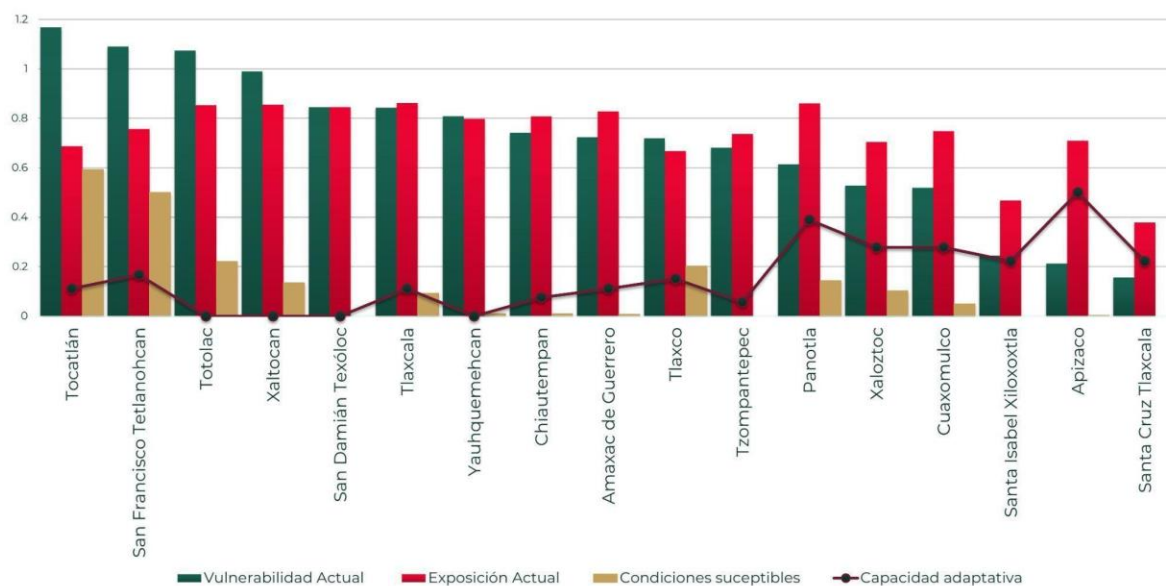
La vulnerabilidad se compone de la exposición, más las condiciones susceptibles menos la capacidad adaptativa³⁹. De acuerdo con la Ley General de Cambio Climático la vulnerabilidad se define como “el grado en que los sistemas pueden verse afectados adversamente por el cambio climático, dependiendo de si éstos son capaces o incapaces de afrontar los impactos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos”⁴⁰. La exposición se entiende como el carácter, velocidad y magnitud de cambio del clima; las condiciones susceptibles o sensibilidad: es el grado de afectación de los sistemas debido a la variabilidad climática, de acuerdo con sus características y la capacidad adaptativa se concentra en describir las capacidades institucionales con que se cuenta para disminuir los potenciales impactos de las amenazas relacionadas con el clima⁴¹.

Al tomar como base el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (Anvcc), la vulnerabilidad para los municipios de Tocatlán, San Francisco Tetlanohcan y Totolac es alta, principalmente por contar con sistemas susceptibles a los efectos de cambio climático y por no tener instrumentos de capacidad adaptativa. Los municipios restantes que conforman las ZMTA son poco susceptibles o cuentan con instrumentos de adaptación; cabe destacar que dentro de la evaluación a municipal por parte del Anvcc sólo se realizó para 17 de los 24 municipios que conforman la ZM (Figura C2-02).

³⁹ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2022. Atlas Nacional de Vulnerabilidad a Cambio Climático. Disponible en: <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/>

⁴⁰ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2022. Atlas Nacional de Vulnerabilidad a Cambio Climático. Disponible en: <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/>

⁴¹ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2022. Atlas Nacional de Vulnerabilidad a Cambio Climático. Disponible en: <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/>

Figura C2-02 Componentes de la vulnerabilidad por municipio⁴²

Fuente: elaboración propia con datos de Municipios vulnerables al cambio climático con base en los resultados del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), 2023⁴³

De acuerdo con el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (Anvcc), en todas las proyecciones se ve un aumento de la temperatura; en la precipitación las proyecciones a corto plazo, se ve un aumento de la precipitación, la cual disminuye en las proyecciones a largo plazo, (anexo VII, mapa A).

Para el análisis de la vulnerabilidad de Anvcc se priorizaron 1,448 municipios a nivel nacional, que presentan muy alta y alta vulnerabilidad actual para por lo menos una de las seis vulnerabilidades específicas (1. Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por inundaciones; 2. Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por deslaves; 3. Vulnerabilidad de la población al incremento en la distribución potencial del dengue; 4. Vulnerabilidad de la producción forrajera ante estrés hídrico; 5. Vulnerabilidad de la producción ganadera ante estrés hídrico; 6. Vulnerabilidad de la producción ganadera por inundaciones)⁴⁴. Los municipios priorizados son Tocatán, Totolac, Yauhquemehcan, Chiautempan, Xaltocan, Contla de Juan Cuamatzi, Santa Cruz Tlaxcala, Cuaxomulco, Tlaxcala, Tlaxco, Amaxac de Guerrero, Panotla, Tetla de Solidaridad y Apetatitlán de Antonio Carvajal.

Dentro del plan estatal de acción ante el cambio climático (2014) se dan varias propuestas de mitigación en ejes estratégicos como son energía, manejo de residuos, tratamiento de aguas residuales, agricultura, cobertura forestal. Al ser consistente con los escenarios de cambio climático globales, en todos los

⁴² Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2022. Municipios vulnerables al cambio climático con base en los resultados del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), 2023, Consultado en julio de 2023.

⁴³ Solo se encuentra información disponible para 17 de los 24 municipios, los cuales contienen la nota 9999 que significa que no fueron evaluados.

⁴⁴ INECC. 2019. Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México. 1ª. Edición (libro electrónico). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México. Disponible en: https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC_LibroDigital.pdf

horizontes de tiempo, la temperatura media va en aumento de 4.7°C para el horizonte de tiempo lejano (2081-2100) y el escenario SSP5 RPC 8.5⁴⁵.

La precipitación tiene un aumento en el horizonte cercano de tiempo (2021-2040) de 0.4%, pero este disminuye conforme se avanza en el tiempo, a -6.7% (2081-2100), bajo el mismo escenario⁴⁶ (*Mapa A-III-1 de Anexos*).

Los principales efectos que derivan del cambio climático para la ZMTA son sobre el recurso hídrico, aumento de eventos extremos como lluvias extraordinarias que provocan inundaciones y afectaciones en la agricultura por sequías. Entre los elementos naturales que abonan a la mitigación del CC⁴⁷, se propone:

- La conservación de bosques mediante la protección de cuencas hidrológicas
- Conservación del suelo
- Prevención y concientización de incendios
- Incrementar la cobertura forestal
- Tratamiento del agua
- Cultura de cuidado del agua
- Compostaje y reciclado

2.2 Dimensión sociodemográfica y económica

Esta dimensión nos aporta información sobre las características de la población y su comportamiento dentro del territorio, sus estructuras sociales y económicas, que inciden en el proceso de la ordenación territorial y de las actividades de producción, consumo y su relación social. En este apartado se tratarán las características sociodemográficas y económicas más importantes que se dan dentro de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco.

2.2.1 Aspectos generales de la población a escala metropolitana

Según información de los censos de población de Inegi se tiene que la población de la ZMTA pasó de 462,180 habitantes en el año 2000 a 562,419 en 2010. Al respecto se observó que en la década del 2000 el 42.9% del total de la población de la ZMTA se asentaba en los municipios de Tlaxcala, Apizaco y Chiautempan (15.8%, 14.6% y 12.4%, respectivamente. Hacia la década del 2010 la cifra disminuyó y sólo el

⁴⁵ Muestran las anomalías de las temperaturas y el porcentaje de cambio de la precipitación, con respecto a las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) y las Trayectorias de Concentración Representativa (RCP, por sus siglas en inglés). Se representa el escenario más pesimista (SSP5 RCP 8.5).

⁴⁶ Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2022. Atlas Nacional de Vulnerabilidad a Cambio Climático. Disponible en: https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/P_29.html

⁴⁷ Universidad Autónoma de Tlaxcala. 2014. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático. Estado de Tlaxcala, México

41.31% se asentó en los municipios de Tlaxcala, Apizaco y Chiautempan (16.0%, 13.6% y 11.8%, respectivamente.

Para la década del 2020, la ZMTA cuenta con 641,266⁴⁸; en 24 municipios de los cuales, 39.6% se asientan en tres municipios: Tlaxcala (15.6%; 99,896 hab.), Apizaco (12.6%, 80,725 hab.) y Chiautempan (11.4%, 73,215 hab,). En contraparte, los municipios de San Damián Texóloc, Santa Isabel Xiloxotla, Muñoz de Domingo Arenas y San Lucas Tecopilco suman 3% de la población total de la ZMTA. Respecto a la cantidad de habitantes según su género, la población femenina representa 51.8%, mientras que la población masculina representa 48.2%, (Tabla C2-04).

Tabla C2-04 Población total, por género y extensión territorial en hectáreas (ha) (absolutos y porcentajes)

Municipio	Extensión ha	% extensión	Población		Hombres		Mujeres	
			Total	%	Población	%	Población	%
ZMTA								
Amaxac de Guerrero	1,110.52	0.7%	11,403	1.8%	5,554	48.7%	5,849	51.3%
Apetatitlán de Antonio Carvajal	1,155.13	0.7%	16,003	2.5%	7,745	48.4%	8,258	51.6%
Atlangatepec	10,749.88	6.9%	7,087	1.1%	3,458	48.8%	3,629	51.2%
Apizaco	4,339.42	2.8%	80,725	12.6%	38,467	47.7%	42,258	52.3%
Cuaxomulco	1,657.88	1.1%	5,928	0.9%	2,902	49.0%	3,026	51.0%
Chiautempan	7,679.93	5.0%	73,215	11.4%	35,251	48.1%	37,964	51.9%
Muñoz de Domingo Arenas	3,615.97	2.3%	4,755	0.7%	2,291	48.2%	2,464	51.8%
Contla de Juan Cuamatzi	2,600.41	1.7%	38,579	6.0%	18,792	48.7%	19,787	51.3%
Panotla	6,061.16	3.9%	28,357	4.4%	13,419	47.3%	14,938	52.7%
Santa Cruz Tlaxcala	2,574.31	1.7%	24,116	3.8%	11,602	48.1%	12,514	51.9%
Tetla de la Solidaridad	16,880.29	10.9%	35,284	5.5%	17,253	48.9%	18,031	51.1%
Tlaxcala	5,169.09	3.3%	99,896	15.6%	47,252	47.3%	52,644	52.7%
Tlaxco	57,108.72	36.9%	45,438	7.1%	22,077	48.6%	23,361	51.4%
Tocatlán	1,417.06	0.9%	6,294	1.0%	3,119	49.6%	3,175	50.4%
Totolac	1,373.37	0.9%	22,529	3.5%	10,728	47.6%	11,801	52.4%
Tzompantepec	3,818.35	2.5%	18,006	2.8%	8,736	48.5%	9,270	51.5%

48 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por AGEB y Manzana.

Municipio	Extensión ha	% extensión	Población		Hombres		Mujeres		
			ZMTA	Total	%	Población	%	Población	%
Xaloztoc	4,127.13	2.7%		25,607	4.0%	12,746	49.8%	12,861	50.2%
Xaltocan	10,221.43	6.6%		10,601	1.7%	5,013	47.3%	5,588	52.7%
Yauhquemehcan	3,717.95	2.4%		42,242	6.6%	20,388	48.3%	21,854	51.7%
La Magdalena Tlaltelulco	1,175.11	0.8%		19,036	3.0%	9,440	49.6%	9,596	50.4%
San Damián Texóloc	1,015.18	0.7%		5,884	0.9%	2,922	49.7%	2,962	50.3%
San Francisco Tetlanohcan	3,929.38	2.5%		11,761	1.8%	5,642	48.0%	6,119	52.0%
San Lucas Tecopilco	2,863.01	1.8%		3,077	0.5%	1,541	50.1%	1,536	49.9%
Santa Isabel Xiloxotla	601.21	0.4%		5,443	0.8%	2,657	48.8%	2,786	51.2%

Elaboración propia con base en información del Censo de población y vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

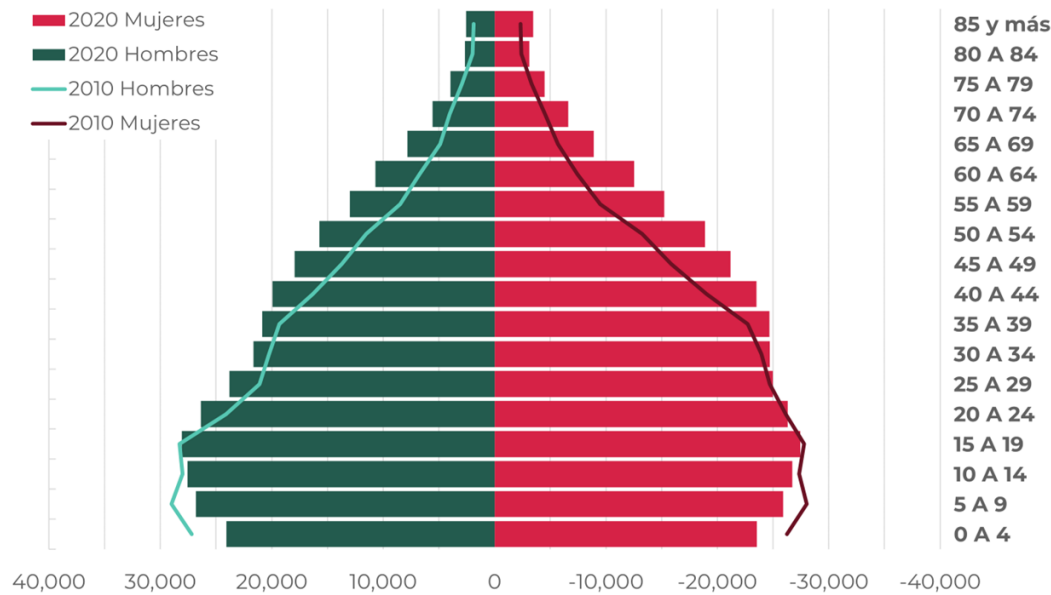
En esta metrópolis se muestra con una población predominantemente joven (29.6%)⁴⁹, en comparación con el 2010, la población joven era de 32.9%, lo que denota una tendencia negativa (Figura C2-03). De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2020, en la ZMTA predominan tres grupos de edades en la ZMTA, la población entre 15 y 19 años con 8.7%, le siguen los de 10 a 14 años con 8.5% y por último los de 5 a 9 años con 8.2%. El grupo de edad con menor representatividad corresponde a los de 80 a 84 años (0.9%).

Un elemento de suma importancia es reconocer la ocupación del territorio metropolitano, es este sentido, la densidad de población nos brinda elementos relevantes pues dentro de la ZMTA se tiene una densidad promedio de 96.0 habitantes por hectárea (hab/ha); los municipios que destacan por su densidad más alta en la ZMTA son Apetatitlán de Antonio Carvajal 186.2 hab/ha; Chiautempan 184.4 hab/ha; Yauhquemehcan 129.3 hab/ha; Apizaco 126.8 hab/ha y San Francisco Tetlanohcan 115.0 hab/ha.

Las densidades menores a 50 hab/ha se presentan en 12 de los 24 municipios, éstos son: Contla de Juan Cuamatzi, Tocatlán, San Damián Texóloc, Panotla, San Lucas Tecopilco, Muñoz de Domingo Arenas, La Magdalena Tlaltelulco, Amaxac de Guerrero, Atlangatepec, Santa Isabel Xiloxotla, Xaltocan, Cuaxomulco (ver Mapa C2-05).

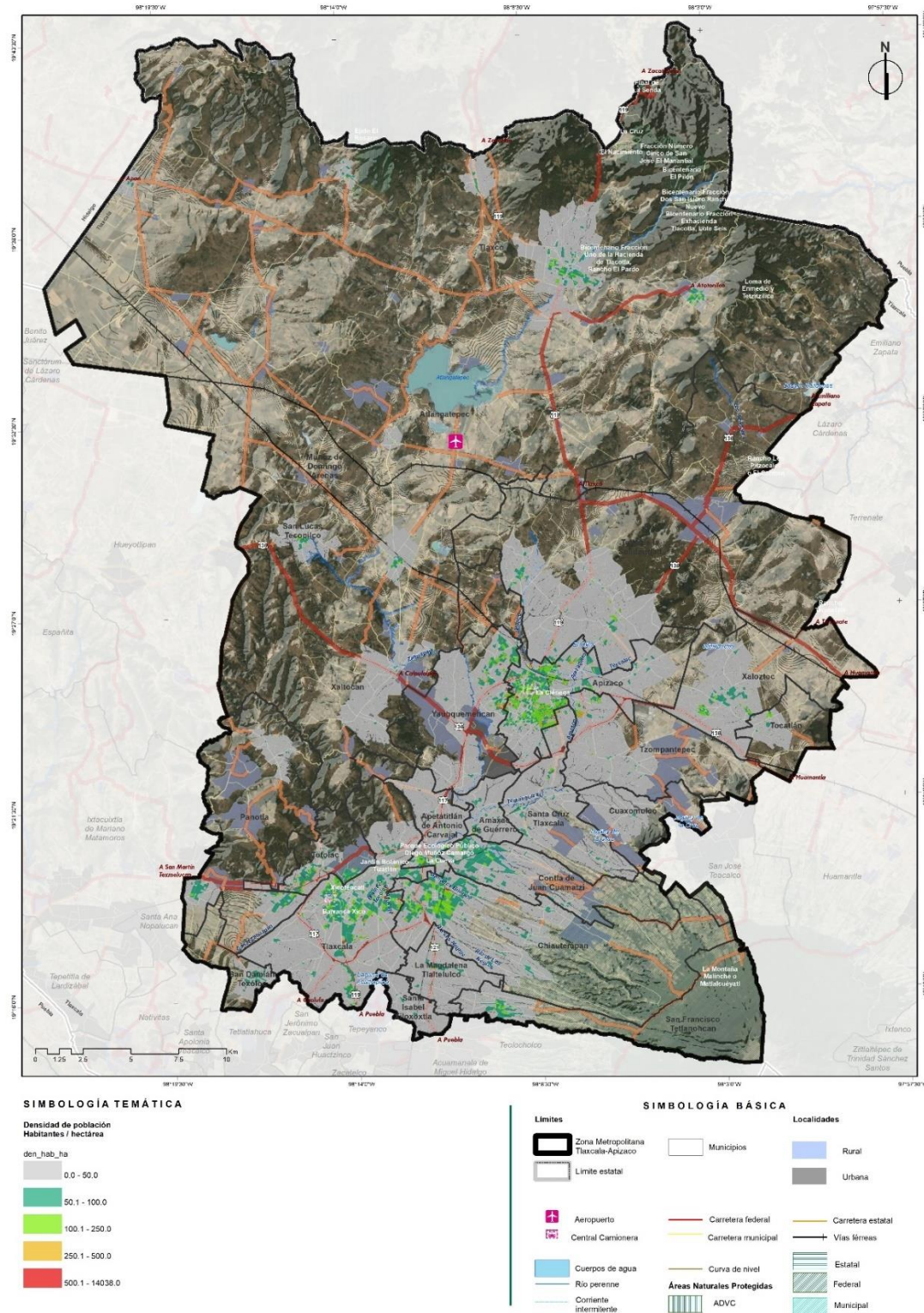
⁴⁹ Población cuya edad quede comprendida entre los 12 y 29 años de acuerdo al artículo 2 de la Ley del Instituto Mexicano de la Juventud, publicada en el Diario Oficial de la Federación, Última Reforma 23-03-2022

Figura C2-03 Pirámides de población de la ZMTA en 2010 y 2020



Elaboración propia con base en información de los Censo de población y vivienda 2010 y 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-05 Densidad de población por hectárea



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

En cuanto a las características de la población de la ZMTA, se presentan los rasgos sociodemográficos de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco más relevantes a continuación.

Tabla C2-05 Ficha síntesis de datos sociodemográficos de la ZMTA

Variable Sociodemográfica	Absoluto/porcentaje	Municipios que sobresalen ⁵⁰
Total de la Zona Metropolitana	641,266 HABITANTES 156,496 ha	
MUJERES:	332,271 52 %	Tlaxcala (16%), Apizaco (13%), Chiautempan (11%)
HOMBRES:	308,995 48 %	Tlaxcala (15%), Apizaco (12%), Chiautempan (11%)
GRUPO DE EDAD PREDOMINANTE:	15 A 19 55,524 8.7%	Los municipios de Apetatitlán de Antonio Carbajal, Atlangatepec, Muñoz de Domingo Arenas, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxco y San Francisco Tetlanohcan presentan la mayor cantidad de población en el rango de los 10 a 14 años. Únicamente Totolac presenta una población mayoritaria en el quinquenio de 20 a 24 años.
DENSIDAD DE POBLACIÓN:	96.0 HAB/HA	Las densidades más altas se localizan en) Apetatitlán de Antonio Carvajal 186.2 hab ha; Chiautempan 184.4 hab ha; Yauhquemehcan 129.3 hab ha y Apizaco 126.8 hab ha.
PERSONAS CON DISCAPACIDAD:	26,252 4.1 %	Apizaco (17%), Tlaxcala (15%), Chiautempan (12%)
POBLACIÓN AFILIADA A ALGÚN SERVICIO DE SALUD	458,438 71.5%	Tlaxcala (18%), Apizaco (14%), Chiautempan (13%)
POBLACIÓN QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA:	11,660 1.8 % Totonaco 8% ⁵¹ ; Náhuatl 8 % Zapoteco 17%	Contla de Juan Cuamatzi (11.61%), ⁵² Santa Cruz Tlaxcala (2.8%), San Francisco Tetlanohcan (12.0%)
POBLACIÓN AFRODESCENDIENTE	9,291 1.4%	Xaloztoc (4.4%), San Damián Texóloc (6.5%), San Francisco Tetlanohcan (3%)
GRADO DE ESCOLARIDAD	10.1	Tlaxcala (12.2), Totolac (11.5), Apetatitlán de Antonio Carbajal (11.19)
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA:	307,977 48.0 % Mujeres 130,161 39.2 % Hombres	Tlaxcala (53.0%), Tzompantepec (51.8%), Contla de Juan Cuamatzi (51.8%)

⁵⁰ En esta columna se presentan datos de los tres municipios con mayor representatividad en el tema correspondiente.

⁵¹ Instituto Nacional Lenguas Indígenas, 2020

⁵² Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por Localidad.

Variable Sociodemográfica	Absoluto/porcentaje	Municipios que sobresalen ⁵⁰
Total de la Zona Metropolitana	641,266 HABITANTES 156,496 ha	
	177,816 57.5 %	
POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	29.7 %	San Lucas Tecopilco (44.8%), Muñoz de Domingo Arenas (43.1%), Santa Isabel Xiloxotla (36.9%)
	Estudiantes 39.9 %	
	Personas dedicadas a los quehaceres de su hogar 40.9 %	
	Pensionadas o jubiladas 8.1 %	
	Personas en otras actividades no económicas 40.9 %	
	Personas con alguna limitación física o mental que les impida trabajar 3.3 %	
UNIDADES ECONÓMICAS:	41,718	Apizaco (20%), Tlaxcala (20%), Chiautempan (17%)
POBLACIÓN OCUPADA:	300,102 46.8%	Tlaxcala (51.7%), Tzompantepec (50.7%), Contla de Juan Cuamatzi (50.6%)
	Mujeres	
	127,746 38.4%	
	Hombres	
	172,356 55.8%	
GRADO DE MARGINACIÓN: ⁵³	Muy bajo	Apizaco (0.93) Tlaxcala (0.94); San Damián Texóloc (0.92). Atlangatepec con un índice de marginación de 0.86
	Bajo	
GRADO DE REZAGO SOCIAL ⁵⁴	Muy bajo	Tlaxcala (-1.3), Apizaco (-1.2), Totolac (-1.1)
	Bajo	Tlaxco(-.45), Atlangatepec (-0.46),San Francisco Tetlanohcan (-0.62)
		La Magdalena Tlaltelulco (1.35)
	Alto	
POBLACIÓN EN POBREZA EXTREMA ⁵⁵	38,863 (6.1%) ⁵⁶	Contla de Juan Cuamatzi (13.2%), San Francisco Tetlanohcan (12.6%), Xaloztoc (10.2%)

⁵³ Consejo Nacional de Población (Conapo), Índice de marginación, 2020

⁵⁴ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), Índice de rezago social, 2020.

⁵⁵ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), Medición de la Pobreza, 2020.

⁵⁶ Sin datos en el municipio de La Magdalena Tlaltelulco no se puede generar estimaciones de los indicadores debido a que la muestra del Censo de Población y Vivienda 2020 es insuficiente, como lo especifica el Inegi en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_Resultados_complementarios_EUM.pdf

Variable Sociodemográfica	Absoluto/porcentaje	Municipios que sobresalen ⁵⁰
Total de la Zona Metropolitana	641,266 HABITANTES 156,496 ha	
POBLACIÓN CON RESIDENCIA DISTINTA A LA ACTUAL:	6.9 %	Santa Cruz Tlaxcala (13.8%), Tzompantepec (12.9%), Yauhquemehcan (10.7%)
	Trabajo 44 %	
	Familiar 31.5 %	
	Estudiar 8.9 %	

Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi); Rezago y pobreza del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), 2020 y Marginación del Consejo Nacional de Población (Conapo), 2020.

2.2.1.1 Marginación

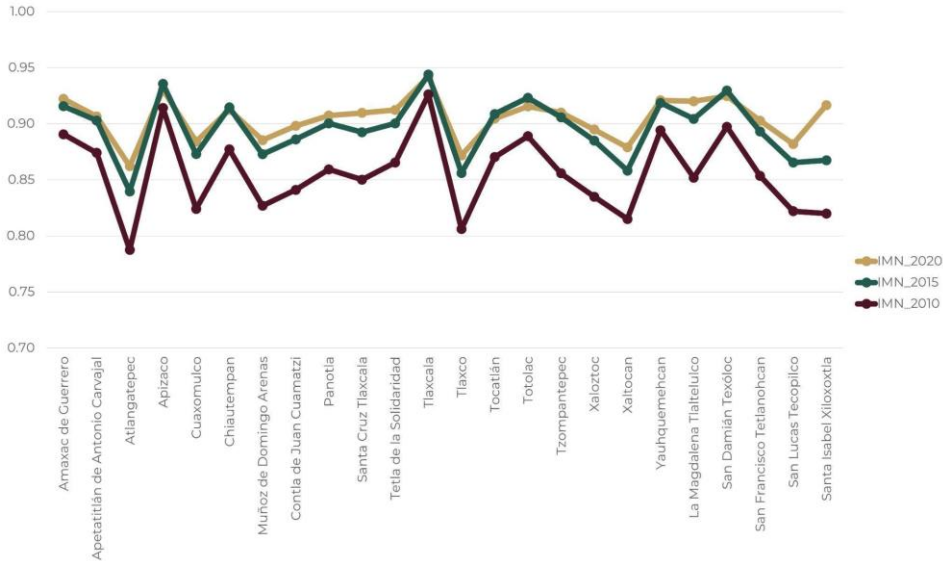
La marginación es un fenómeno estructural y multifactorial, caracterizado por la desigual de acceso a procesos productivos y la exclusión de los grupos sociales, tomando como base las estimaciones a nivel municipal realizadas por Conapo, 2020; la ZMTA presenta un grado de marginación Muy Bajo (0.90), por encima del grado de marginación estatal que ubica a Tlaxcala con un grado medio⁵⁷.

Los municipios con un grado Bajo de marginación corresponden a Atlangatepec (0.86), Cuaxomulco (0.88), Tlaxco (0.87), Xaltocan (0.88), y San Lucas Tecopilco (0.88), por otro lado, los municipios con los Índice más altos (lo que se traduce como un grado de marginación muy bajo), corresponden a Apizaco (0.93) y Tlaxcala (0.94). A lo largo de los años la ZMTA, se ha mantenido estable, con ligeras variaciones positivas.

En comparación con los datos del 2010, todos los municipios de la ZMTA tuvieron variaciones positivas. En general, se destacan los municipios de Atlangatepec, La Magdalena Tlaltelulco y Santa Isabel Xiloxotla, con el mayor aumento de puntaje en el índice. (Figura C2-04). Para ver la tabla completa por municipio en las tres temporalidades en el Anexo IX.b.

⁵⁷ Índice de Marginación por entidad y municipio, 2020. Consejo Nacional de Población (Conapo), 2020.

Figura C2-04 Índice de marginación 2020, 2015, 2010 por municipio de la ZMTA



Elaboración propia con datos del Índice de Marginación por entidad y municipio, 2020, 2015 y 2010. Consejo Nacional de Población (Conapo), 2020.

2.2.1.2 Rezago Social y pobreza

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), sitúa a Tlaxcala con un rezago social medio, sin embargo la ZMTA en 18 de sus 24 municipios está catalogado con un índice de rezago social del Muy bajo y Bajo para 5 municipios (Atlangatepec, Cuaxomulco, Contla de Juan Cuamatzi, Tlaxco y San Francisco Tetlanohcan), destaca La Magdalena Tlaltelulco como el único municipio con un IRS alto, sin embargo se puede observar que en las mediciones realizadas en 2015 y 2010, La Magdalena Tlaltelulco tiene un IRS bajo. Para el año 2015, 11 municipios descendieron de Muy bajo a Bajo en comparación con el 2010, mismos que se recuperan para el 2020, (tabla C2-06).

Tabla C2-06 Índice de rezago social, 2020; 2015 y 2010 por municipio

Municipio	Índice de rezago social 2020	Grado de rezago social 2020	Índice de rezago social 2015	Grado de rezago social 2015	Índice de rezago social 2010	Grado de rezago social 2010
Amacac de Guerrero	-1.02	Muy bajo	-1.02	Muy bajo	-1.08	Muy bajo
Apetatitlán de Antonio Carvajal	-1.10	Muy bajo	-1.16	Muy bajo	-1.28	Muy bajo
Atlangatepec	-0.46	Bajo	-0.51	Bajo	-0.48	Bajo
Apizaco	-1.16	Muy bajo	-1.26	Muy bajo	-1.33	Muy bajo
Cuaxomulco	-0.71	Bajo	-0.78	Bajo	-0.82	Muy bajo
Chiautempan	-0.84	Muy bajo	-0.99	Bajo	-1.00	Muy bajo
Muñoz de Domingo Arenas	-0.89	Muy bajo	-0.97	Bajo	-1.03	Muy bajo
Contla de Juan Cuamatzi	-0.62	Bajo	-0.62	Bajo	-0.58	Bajo

Municipio	Índice de rezago social 2020	Grado de rezago social 2020	Índice de rezago social 2015	Grado de rezago social 2015	Índice de rezago social 2010	Grado de rezago social 2010
Panotla	-0.94	Muy bajo	-0.96	Bajo	-0.97	Muy bajo
Santa Cruz Tlaxcala	-0.89	Muy bajo	-0.89	Bajo	-0.90	Muy bajo
Tetla de la Solidaridad	-0.84	Muy bajo	-0.92	Bajo	-0.93	Muy bajo
Tlaxcala	-1.28	Muy bajo	-1.35	Muy bajo	-1.49	Muy bajo
Tlaxco	-0.45	Bajo	-0.49	Bajo	-0.50	Bajo
Tocatlán	-0.75	Muy bajo	-0.75	Bajo	-0.78	Muy bajo
Totolac	-1.15	Muy bajo	-1.23	Muy bajo	-1.28	Muy bajo
Tzompantepec	-0.82	Muy bajo	-0.95	Bajo	-0.93	Muy bajo
Xaloztoc	-0.81	Muy bajo	-0.85	Bajo	-0.79	Muy bajo
Xaltocan	-0.75	Muy bajo	-0.76	Bajo	-0.62	Muy bajo
Yauhquemehcan	-1.12	Muy bajo	-1.17	Muy bajo	-1.25	Muy bajo
La Magdalena Tlaltelulco	1.35	Alto	-0.69	Bajo	-0.55	Bajo
San Damián Texóloc	-0.97	Muy bajo	-1.06	Muy bajo	-0.93	Muy bajo
San Francisco Tetlanohcan	-0.62	Bajo	-0.57	Bajo	-0.54	Bajo
San Lucas Tecopilco	-0.79	Muy bajo	-0.76	Bajo	-0.85	Muy bajo
Santa Isabel Xiloxotla	-0.78	Muy bajo	-0.68	Bajo	-0.64	Muy bajo

Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), Índice de rezago social, 2020, 2015 y 2010.

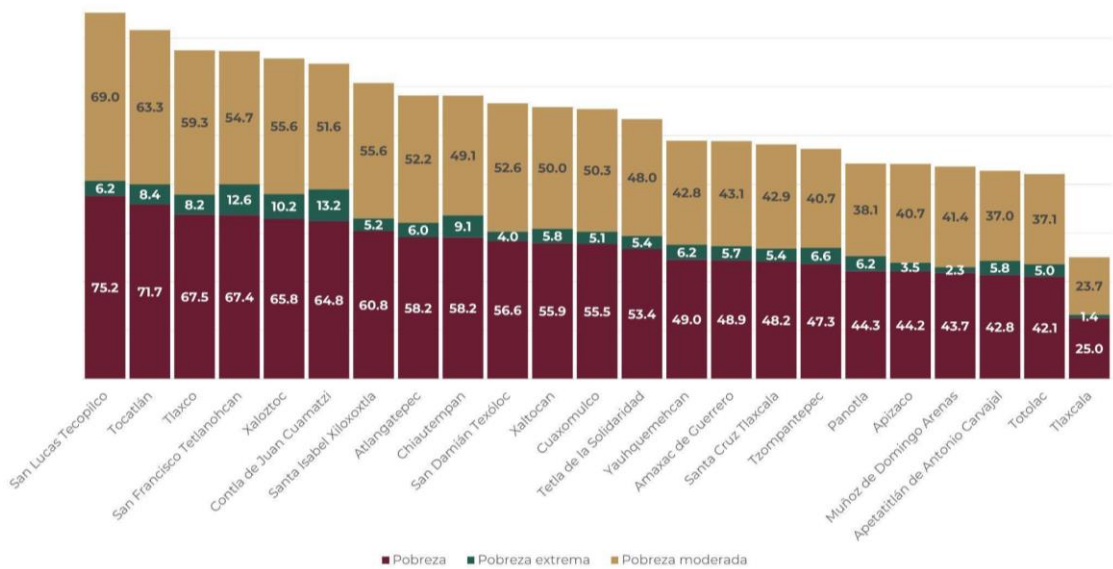
El Coneval define a la pobreza “una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y si su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias”⁵⁸.

De acuerdo con los datos de medición de la pobreza del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), la ZMTA en promedio el 54.2% de sus habitantes se localizan en algunas de las dimensiones de pobreza, destacan los municipios de San Lucas Tecopilco con el 75.2%, Tocatlán con el 71.7% y Tlaxco con el 67.5%. Por otro lado, 11 de los municipios de la ZMTA, se encuentran por debajo del promedio de la ZMTA, el municipio de Tlaxcala solo tiene el 25.0% de su población en pobreza⁵⁹. En contraste el 6.4% de la ZMTA vive en pobreza extrema, el municipio de Contla de Juan Cuamatzi tiene el porcentaje más alto con 13.2%, seguidos de San Francisco Tetlanohcan y Xalostoc con el 12.6% y 10.2% respectivamente, (figura C2-05). Ver Anexo IX.c, para los datos por municipio de 2010, 2015 y 2020.

⁵⁸ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), Medición de la Pobreza, 2022

⁵⁹ Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), Medición de la Pobreza, 2022

Figura C2-05 Pobreza por municipio



Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), Medición de la Pobreza, 2022

2.2.1.3 Percepción de la seguridad pública

Respecto a la percepción de la seguridad pública en la ZMTA⁶⁰ 36.7% de los habitantes mayores de 18 años, se sienten seguros en sus municipios. En tanto a nivel municipal, los tres municipios con mayor sensación de inseguridad corresponden a Tzompantepec (74%), Apizaco (75%) y Chiautempan (76%). Se observa en la figura C2-06⁶¹, que la percepción de los habitantes de la ZMTA es principalmente insegura.

La percepción de la seguridad entre hombres y mujeres es un factor relevante para la ocupación del territorio, 18.9% de los hombres encuestados se sienten seguros en la ciudad, sin embargo, 37.1% de las mujeres se sienten inseguras.

Los municipios donde más de la mitad de las mujeres se perciben inseguras son Chiautempan (55.2%) Cuaxomulco y Muñoz de Domingo Arenas con 50% para ambos, para los hombres 54.5% se sienten inseguros en San Damián Texoloc, seguido por Santa Cruz Tlaxcala (44.4%), y Apizaco (34.4%), (Figura C2-07). Tabla completa en el el Anexo X ⁶².

En cuanto a la confianza que se tiene a las autoridades, se observa que el Ejército (28.8%), la Guardia Nacional (20.7%) y la Marina (24.7%) son quienes inspiran más confianza a la población, seguidos de la

⁶⁰ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de la Seguridad Pública (Envipe), 2023, 3er trimestre

⁶¹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de la Seguridad Pública (Envipe), 2023, 3er trimestre

⁶² La Envipe por tratarse de una encuesta no cubre la totalidad de los municipios, por lo que solo se aplicó la encuesta a 21 de los 24 municipios que conforman la ZMTA.

policía estatal (16.9%) con algo de confianza, para finalmente tener mucha desconfianza de la Policía Preventiva Municipal (18.8%)⁶³. En términos de la confianza que los habitantes de la ZMTA tienen de sus autoridades, la tendencia es hacia “algo de confianza” y resalta que la mayor confianza es hacia las autoridades federales, (Tabla C2-07).

Figura C2-06 Percepción de la seguridad por municipio

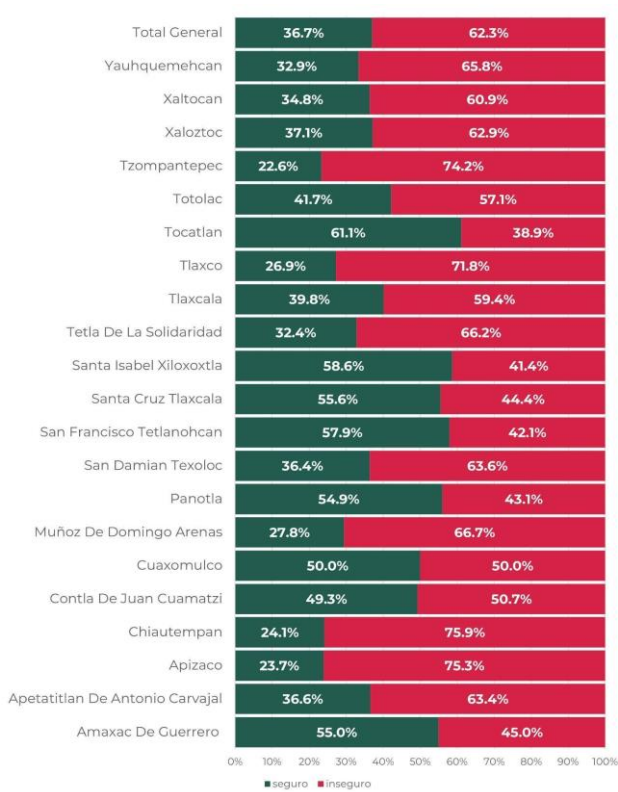
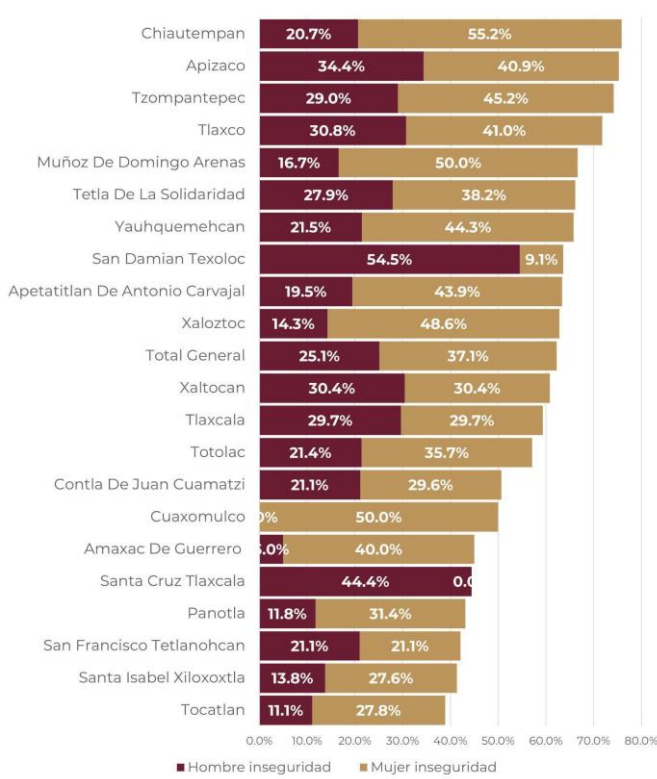


Figura C2-07 Percepción de la inseguridad por género



Elaboración propia con base en información de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (Envipe), 2023. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). 3er trimestre

Elaboración propia con base en información de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (Envipe), 2023. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). 3er trimestre

Tabla C2-07 Percepción de confianza en autoridades

	Policía preventiva Municipal	Policía Estatal	Guardia Nacional	Policía Ministerial, Judicial	Ministerio Público (MP) y Fiscalías Estatales	Fiscalía General de la República (FGR)	Ejército	Marina	jueces	cárceles
Mucha confianza	4.3%	5.4%	20.7%	2.9%	3.4%	2.3%	28.8%	24.7%	2.6%	4.8%
Algo de confianza	14.0%	16.9%	15.6%	5.2%	7.4%	4.7%	14.8%	10.1%	4.5%	6.9%
Algo de desconfianza	23.0%	16.4%	5.5%	5.9%	8.3%	2.4%	4.7%	2.8%	6.1%	25.0%
Mucha desconfianza	18.8%	11.9%	5.1%	5.5%	7.2%	2.1%	2.9%	1.5%	6.2%	38.7%
No sabe / no responde	0.2%	3.8%	4.4%	19.1%	16.0%	21.6%	3.0%	9.2%	19.5%	3.3%

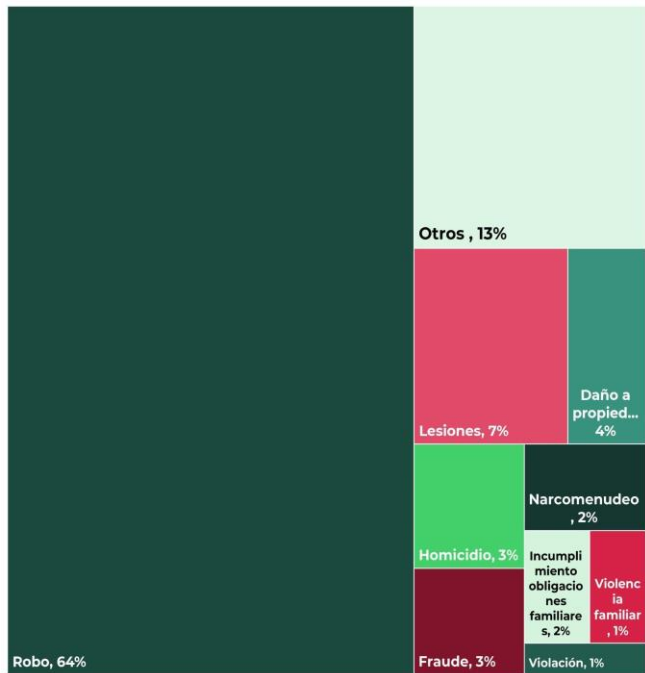
⁶³ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023 Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (Envipe), 2023. 3er trimestre

Elaboración propia con base en información de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (Envipe), 2023. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). 3er trimestre

Los principales delitos del fuero común que aquejan la ZMTA son robo con 63.6%, lesiones (7.1%), y daño a propiedad (3.6%) (figura C2-08). Los municipios de Tlaxcala, Apizaco y Chiautempan concentran 63.3% de los delitos (figura C2-09).

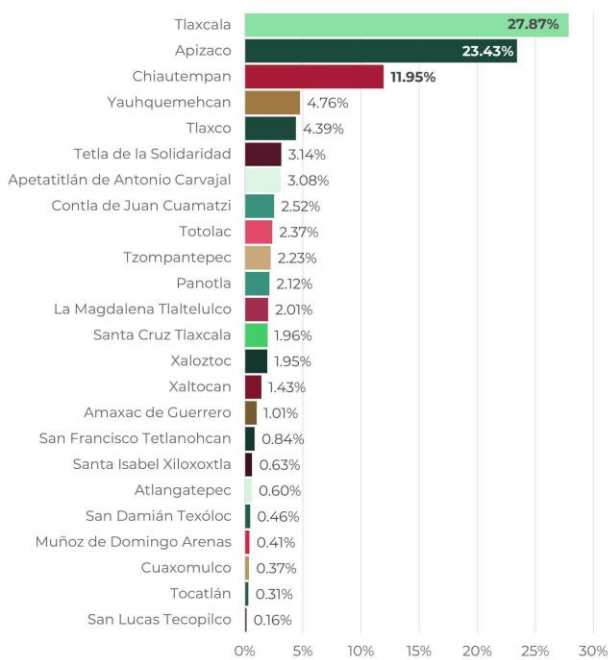
Dentro del delito de robo, 51.2% es robo a vehículo automotor y 15.4% robo a casa habitación⁶⁴ y 11.0% robo a negocio. Contla de Juan Cuamatzi es el municipio con la mayor ocurrencia de robo a vehículos (58.3%), seguido de Santa Isabel Xiloxoxtla (57.4%); Xaltocan destaca por tener un alto porcentaje de robo a transportista (31.7%). En el anexo XI se pueden observar el resto de los delitos que se presentan en la metrópoli desde 2015 a noviembre 2023⁶⁵.

Figura C2-08 Porcentaje de principales delitos.



Elaboración propia con base en información del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, 2023

Figura C2-09 Porcentaje de delitos por municipio.



Elaboración propia con base en información Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, 2023

⁶⁴ Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, 2023

⁶⁵ Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, 2023 Las cifras de incidencia delictiva se refieren a la ocurrencia de presuntos delitos registrados en averiguaciones previas o carpetas de investigación iniciadas en las Agencias del Ministerio Público y reportadas por las Procuradurías Generales de Justicia y Fiscalías Generales de las 32 entidades federativas, instancias responsables de la veracidad y actualización de las cifras.

2.2.2 Actividades económicas y su distribución en el territorio metropolitano

La distribución de las actividades económicas es determinante para la centralidad y funcionalidad del territorio, esto viene por la concentración y generación del empleo, lo cual genera una dinámica que configura a la zona metropolitana y su relación tanto hacia adentro (intermunicipal), como hacia afuera (el resto del estado, otros estados y zonas metropolitanas).

2.2.2.1 Producto interno bruto (PIB) metropolitano

El producto interno bruto es una de las principales herramientas para conocer el estado de una economía, el PIB de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco⁶⁶ era de 65,566.7 millones de pesos de acuerdo con datos del Censo Económico 2019 (Inegi 2020), lo que representa 51.7% del total para el Estado de Tlaxcala (figura C2-10).

Para la zona metropolitana, la aportación de los principales sectores económicos de acuerdo con su producción bruta total, en primer lugar se observa a las industrias manufactureras, con casi 70% , seguidos del comercio al por menor (11.3%) y al por mayor(4.9%), las cuales aportan en 85.9% de la producción bruta total de la ZMTA (figura C2-11).

⁶⁶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Inegi. Censo Económico 2019. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>

Figura C2-10 PIB por municipio (millones de pesos)

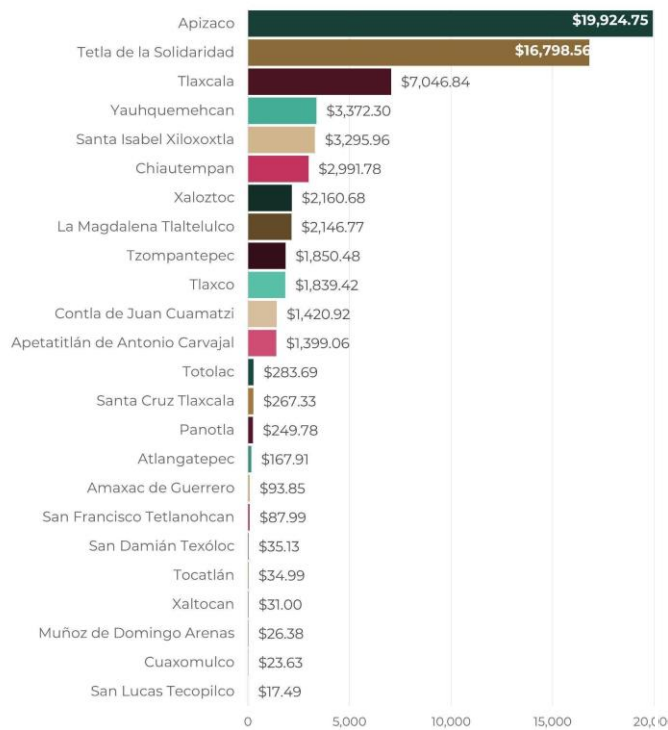
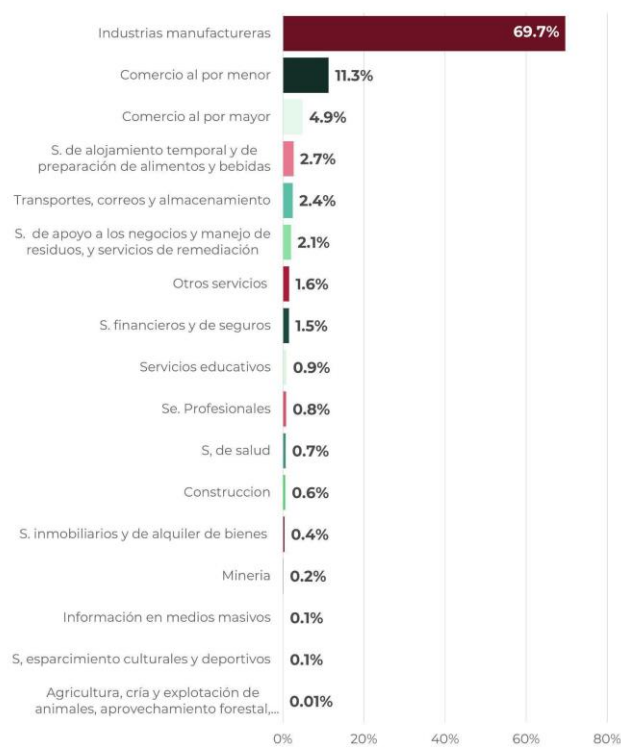


Figura C2-11 Porcentaje de aportación del PIB por sector⁶⁷



Elaboración propia con base en información del censo económico, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi).

En cuanto a la población ocupada por sector, el comercio al por menor es quien tiene la mayoría de las personas ocupadas con 29.9%, pero también es el sector que tiene la mayoría de las unidades económicas con 44.2%⁶⁸ (figura C2-12). Los corredores industriales con los que cuenta la ZMTA son la Ciudad Industrial Xicohténcatl I (CIX I) en Tetla de la Solidaridad, el Corredor Industrial Malinche en Totolac y Yauhquemehcan, Corredor Industrial Apizaco-Xaloztoc-Huamantla en Apizaco, Xaloztoc y Tzompantepec, el Parque Industrial Xiloxotla,⁶⁹ Ciudad Industrial Xicohténcatl III, en Tlaxco⁷⁰.

De acuerdo con datos del Censo Económico, 2019 de Inegi (Anexo XII), la industria manufacturera, la industria alimentaria, la fabricación de productos textiles, la fabricación de productos a base minerales no metálicos y fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir, tienen el 54% del personal

⁶⁷ No se encontraron datos para los sectores de Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final (22), Dirección y administración de grupos empresariales o corporativos (55), Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales (93), estas últimas no se encuentran consideradas dentro del censo económico por ser actividades gubernamentales.

⁶⁸ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022 Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, fecha de descarga: 22 de julio 2023.

⁶⁹ Secretaría de obras públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda. Plan de desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco, 2013

⁷⁰ https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166606/tlaxcala_2016_1116.pdf

ocupado de la ZMTA, por otro lado, conforme a datos de la Secretaría de Economía⁷¹, las principales ventas internacionales de Tlaxcala Apizaco fueron Fibra de Vidrio, Lana de Vidrio, y Manufacturas de esta Materia (US \$1,424M) pertenecientes al subsector de fabricación de productos a base de minerales no metálicos, asientos convertibles o no en Camas y Partes (US \$1,064M) y Alambres y Cables Eléctricos (US \$405M), el principal destino comercial es Estados Unidos (95%).⁷²

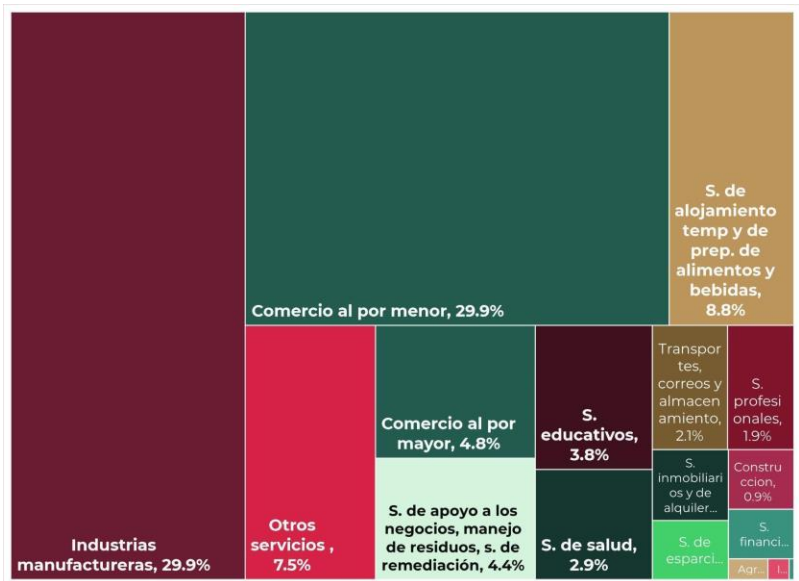
De acuerdo con la Secretaría de Economía, “con datos del Censo Económico 2019, la producción bruta total fue de \$10.8 billones MX. Los estados con mayor producción bruta total fueron Nuevo León (\$1,33B MX) y Estado de México (\$1,18B MX). Por su parte, el ingreso total alcanzó los \$11.1B MX en 2019, siendo las entidades con mayores ingresos Nuevo León (\$1,35B MX) y Estado de México (\$1.22B MX). En 2014 en Industrias Manufactureras las entidades federativas que poseen una mayor afinidad fueron Baja California Sur (0.8), San Luis Potosí (0.72), Sinaloa (0.72), Zacatecas (0.72) y Durango (0.66)”⁷³.

⁷¹ Secretaría de Economía, <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/tlaxcala-apizaco>

⁷² Secretaría de Economía, <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/tlaxcala-apizaco>

⁷³ Secretaría de Economía, <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/manufacturing>

Figura C2-12 Porcentaje de Personal ocupado por actividad económica



Elaboración propia con base en información del censo económico, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi).

Por personal ocupado en tercer lugar tenemos los servicios de alojamiento y preparación de alimentos (8.8%), lo que nos podría hablar de una oportunidad de desarrollo por parte del turismo. En casi toda la zona metropolitana, se ven personas ocupadas en actividades agrícolas (Mapa C2-06).

La mayoría del personal ocupado en los sectores terciarios y de comercio se concentra en el centro de los municipios de Tlaxcala, Chiautempan y Apizaco. Uno de los principales centros de empleo se encuentra en el norte de la ZMTA en el que se encuentra la Ciudad Industrial Xicohténcatl I , que contiene varias de las industrias manufactureras, por lo que esta zona adquiere importancia económica (Mapa C2-07).

Existen 41,718⁷⁴ Unidades Económicas (UE)⁷⁵, de las cuales destaca el comercio al por menor con 44.2% de unidades, el municipio de Tlaxcala es el que concentra la mayor cantidad de éstas (19.8%); Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan, Contla de Juan Cuamatzi y Tlaxco, concentran 68.6% del total de las Unidades Económicas de la ZMTA. Por otra parte, las personas ocupadas en ellas son aproximadamente 123,573⁷⁶; el municipio de Tlaxcala concentra 21.3% de toda la metrópoli. En conjunto Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan concentran 54.2% del personal ocupado de la ZMTA. Tlaxcala (19.8%), Apizaco (19.7%) y Chiautempan (16.6%), resaltan por su número de UE.

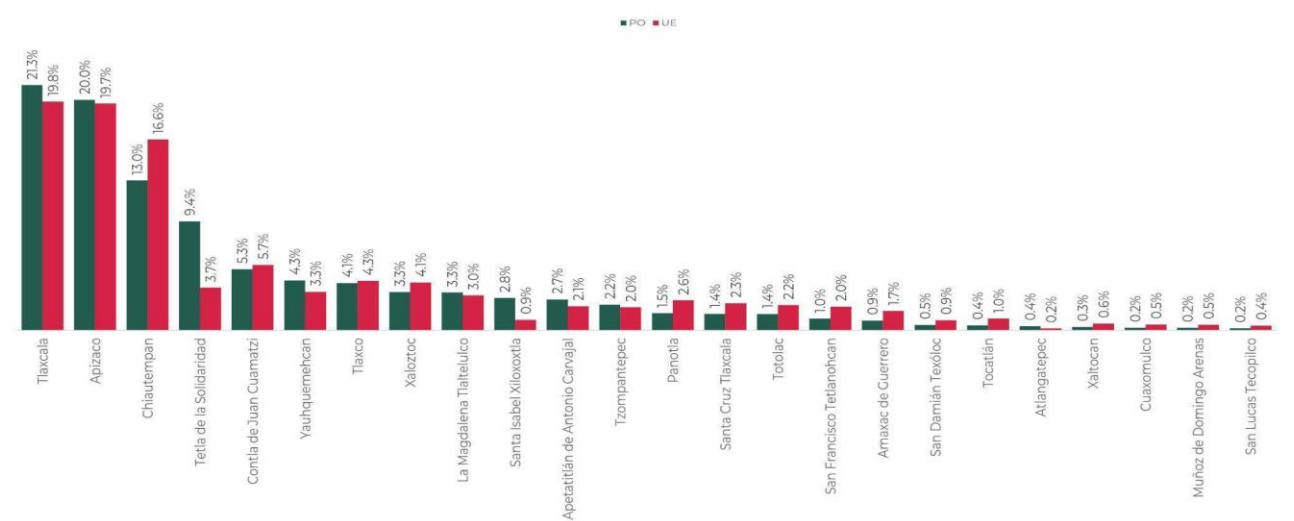
⁷⁴ Al momento de la elaboración del capítulo solo se contaba con la información del Deneue 2022, la versión de 2023 salió el 23 de noviembre de 2023.

⁷⁵ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022 Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas.

⁷⁶ Censos Económicos 2019, Inegi. Instituto Nacional de Estadística y Geografía,

Lo anterior provoca una fuerte atracción de estas centralidades en las localidades rurales ya que la mayor cantidad de empleos los proveen estos municipios; sin embargo, no es el único rubro que atrae habitantes rurales ya que los servicios, equipamientos y otros influyen en dicha interacción.

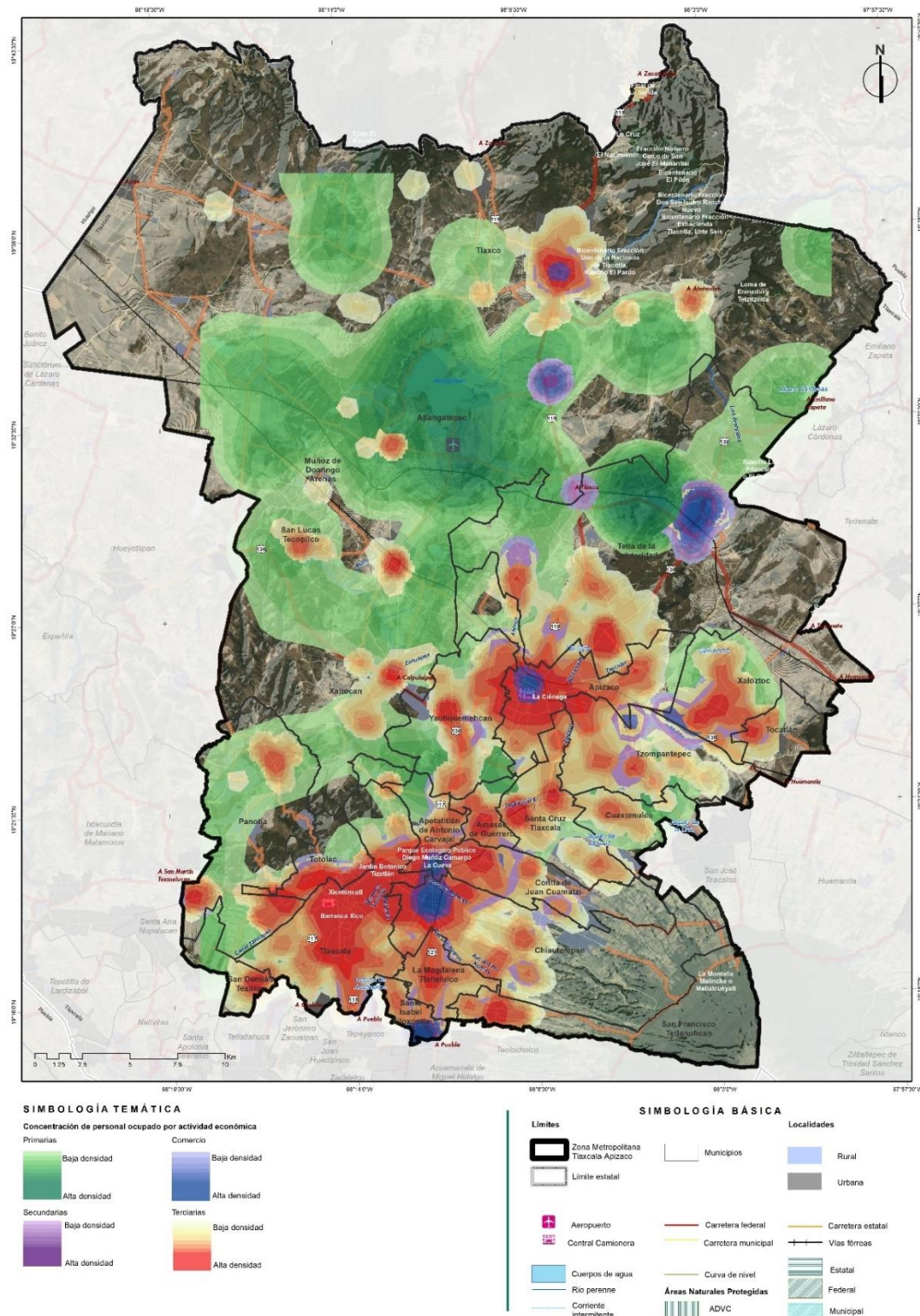
Figura C2-13 Comparativa de unidades económicas y personal ocupado por municipio



Elaboración propia con base en información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2022⁷⁷ y el Censo Económico 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi).

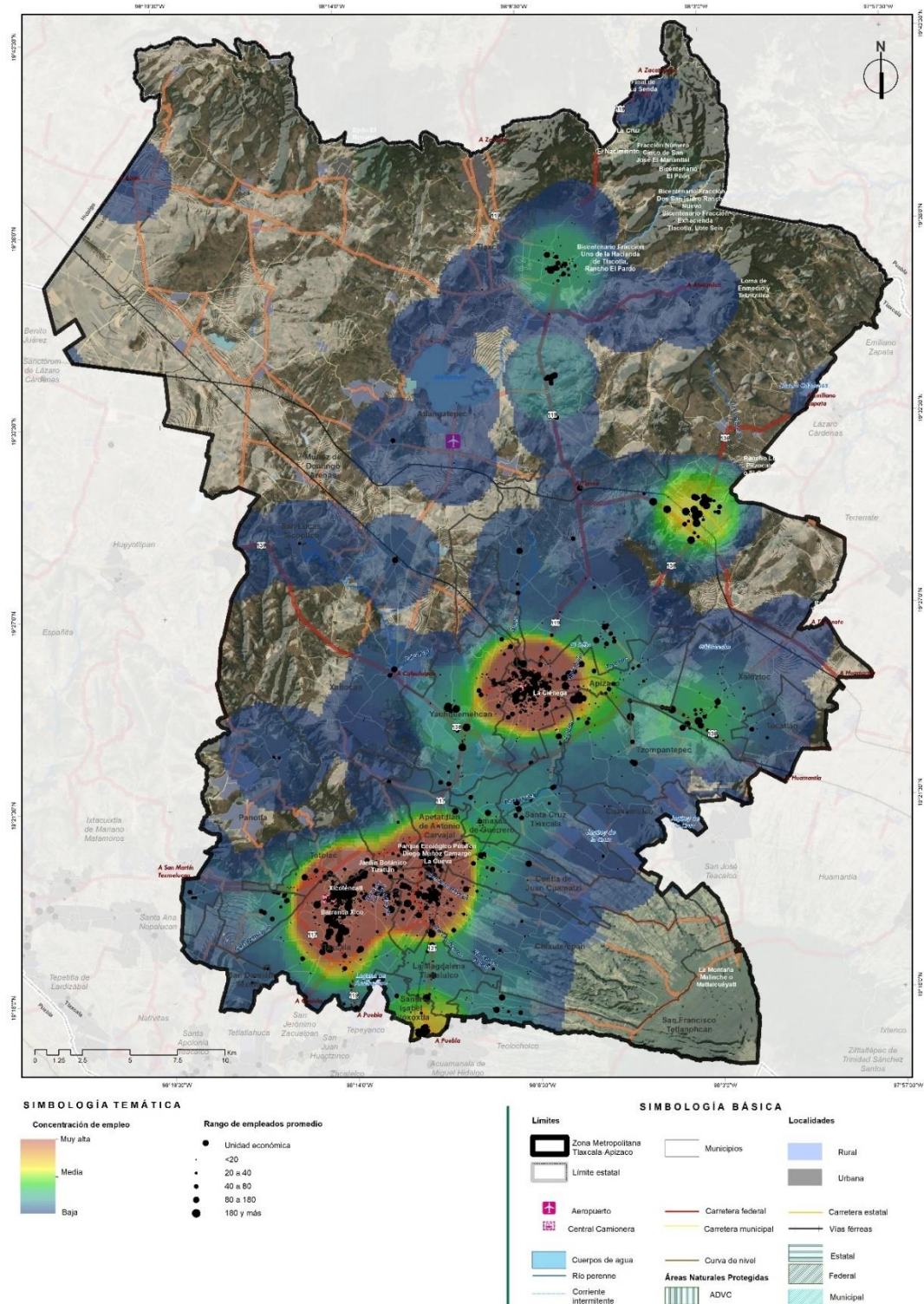
⁷⁷ Al momento de la elaboración del capítulo solo se contaba con la información del Denue 2022, la versión de 2023 salió el 23 de noviembre de 2023.

Mapa C2-06 Actividad económica por contratación de personal ocupado.



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi)

Mapa C2-07 Concentración de empleo



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi)

En resumen, el personal ocupado (PO) según el sector económico, el comercio al por menor es el sector con el mayor número de PO (29.9%), las industrias manufactureras (29.9%) y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (8.8%), en total, contienen 68.6% del total del PO de la ZMTA lo cual se contrasta en la figura C2-03. En el Anexo XIII, se presenta información a nivel municipio referente al sector y sus unidades económicas con población ocupada.

2.2.2.2 Mercado Laboral

En la composición del mercado laboral de la ZMTA tenemos 307,977 (61.7%) habitantes como Población Económicamente Activa (PEA)⁷⁸, 57.7% corresponde a hombres y 42.3% a mujeres, los municipios con mayor porcentaje de PEA a la ZMTA son Tlaxcala (17.2%), Apizaco (13.0%) y Chiautempan (12.0%). Los municipios con mayor PEA en el interior de su municipio son La Magdalena Tlaltelulco (67.2%), Tzompantepec (65.0%) y Contla de Juan Cuamatzi (64.8%).

En el Anexo XIV se detalla por municipio y género a la población económicamente activa. De ahí se tiene a 300,102 (97.4%) habitantes como personal ocupado⁷⁹ y 7,875 (2.6%) como personal desocupado⁸⁰. Los municipios con un porcentaje más alto de desocupación dentro de su municipio son Muñoz de Domingo Arenas (8.8%), Tocatlán (5.7%) y San Lucas Tecopilco (4.3%), (Figura C2-14). De acuerdo con datos de la ENOE, primer trimestre, la tasa de informalidad para las áreas urbanizadas (las ciudades) es de 42.6% ⁸¹ en la ZMTA es de 64%.

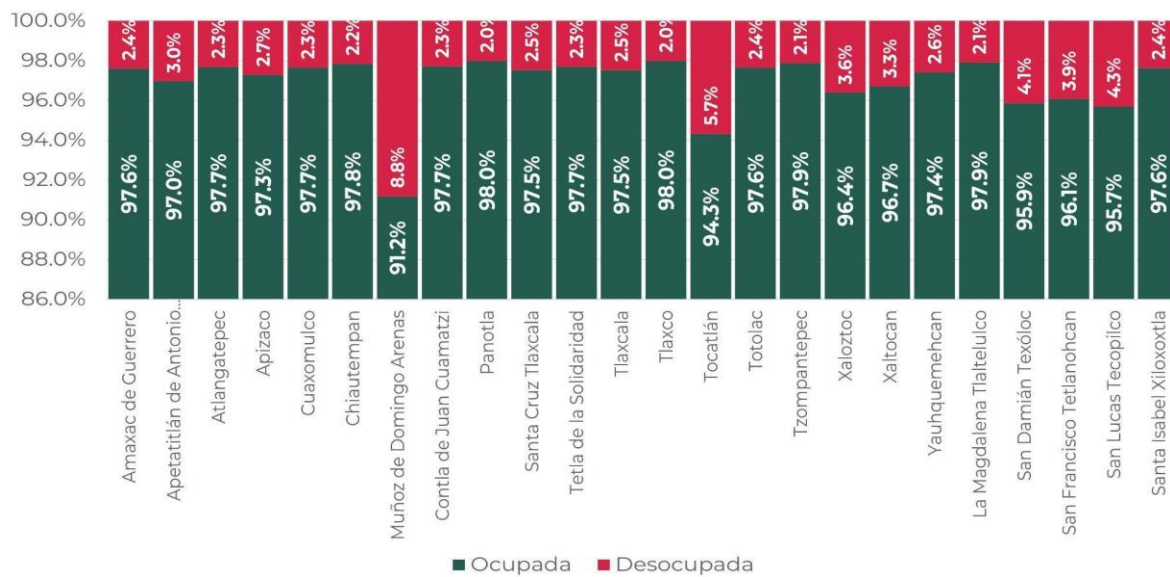
⁷⁸ Se entiende como PEA a Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia, de acuerdo a los indicadores del Censo de población y vivienda, 2020. Inegi

⁷⁹ La Población ocupada son las personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron, pero sí tenían trabajo en la semana de referencia, de acuerdo a los indicadores del Censo de población y vivienda, 2020. Inegi

⁸⁰ La población desocupada se refiere a personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia, de acuerdo a los indicadores del Censo de población y vivienda, 2020. Inegi

⁸¹ Inegi. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Informalidad laboral. Tasas de informalidad trimestral. México. 2023

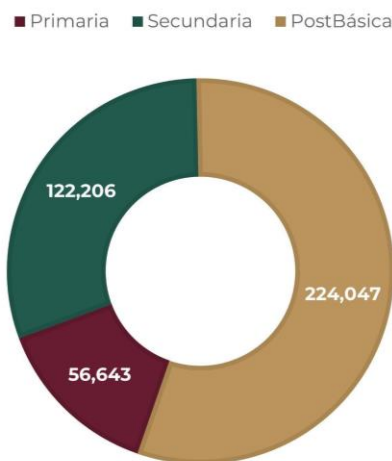
Figura C2-14 Porcentaje de Población ocupada y desocupada por municipio



Elaboración propia con base en información de los Censo de población y vivienda, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Por grado de escolaridad la escolaridad promedio en la ZMTA es de 10.1 años; lo que equivaldría a decir que se estudia primaria, secundaria y el primer año de educación media superior. 11 municipios sobresalen del promedio: Amaxac de Guerrero (10.9); Apetatitlán de Antonio Carvajal (11.2); Apizaco (10.9); Chiautempan (10.5); Panotla (10.9); Totolac (11.5); Tzompantepec (10.2); Yauhquemehcan (10.9); La Magdalena Tlaltelulco (11.0); San Damián Texóloc (10.5)⁸². Para la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, por grado de instrucción, la mayor fuerza laboral de la PEA es aquellos con una educación media superior o superior (figura C2-15). El salario promedio es de \$6,745 por jornada completa (IMCO, 2022)⁸³.

Figura C2-15 Población por nivel educativo



Elaboración propia con base en información de los Censo de población y vivienda, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

⁸² Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Censo de Población y Vivienda 2020, Principales resultados por localidad (Iter).

⁸³ Instituto Mexicano para la Competitividad. (IMCO), Índice de Competitividad Urbana 2022. Disponible en: <https://imco.org.mx/indices/indice-de-competitividad-urbana-2022/introduccion>

2.2.2.3 Índice de especialización

El Índice de Especialización Económica (IEE) permite identificar la posición donde se encuentran las actividades más importantes de acuerdo con su aportación en la producción estatal o de la ZMTA; también puede referir a la contribución de la población ocupada con relación al total estatal o de la ZMTA⁸⁴. Para construir el presente índice se utilizaron datos del Censo Económico del 2019, donde se consideró la población ocupada por sector. Es importante tener presente que la información censal refiere al municipio de residencia de la población ocupada y no al municipio donde ésta se ocupa. En el Anexo XV se presenta la fórmula de cálculo, no obstante, se debe considerar que: si el valor del IEE es mayor a 1 significa que se tiene una especialización mayor a la del estado; si el valor es menor a 1 significa que la especialización es menor a la del Estado; y, si el valor es igual a 1 indica que la especialización es similar a la del Estado.

En la ZMTA, de los 17 sectores analizados, en 14 se registró una especialización mayor a la del Estado, los sectores que destacan con los índices más altos son: 1) minería; 2) transportes, correos y almacenamiento; 3) servicios de apoyo a los negocios; y, 4) construcción). Los sectores con una especialización similar a la del Estado fueron: 1) comercio al por menor; 2) información en medios masivos; y, 3) servicios de alojamiento y preparación de alimentos y bebidas. En tanto que los sectores con una especialización menor a la del Estado fueron: 1) agricultura y 2) industrias manufactureras.

Tabla C2-08. Índice de especialización económica de la ZMTA

Sector ^a Municipio	11	21	23	31-33	43	46	48-49	51	52	53	54	56	61	62	71	72	81
Amaxac de Guerrero	5.30	0	0	0.31	1.37	0	0	1.13	1.37	0.29	1.23	0.77	2.03	1.22	1.75	0.62	0
Apetatitlán de Antonio Carvajal	0	0	2.14	2.17	1.22	0	0.51	1.09	0.13	0.21	1.29	1.35	0.98	1.27	0.60	0.77	0
Atlangatepec	129.49	0	0	0	0.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18	0	1.57	0
Apizaco	0	0	1.33	1.42	1.08	4.32	1.55	0.98	1.6	0.91	1.42	1.36	0.79	1.19	1.14	0.49	3.09
Cuaxomulco	0	0	0	0	1.83	0	0	3.69	0	0	0	0	0	1.11	1.25	0.72	0
Chiautempan	0	0	0.63	1.02	1.3	0.5	0.75	0.84	0.83	0.49	0.93	1.34	1.60	1.02	1.11	0.71	1.31
Muñoz de Domingo Arenas	0	0	0	1.63	1.51	0	0	0	0	0	0	0.89	0	0.88	1.96	0.73	0
Contla de Juan Cuamatzi	0	0	0	0.18	0.86	0	0	0.51	0.22	0.32	0.13	0.52	0.52	0.35	0.6	2.04	0
Panotla	2.69	0	0	0.78	1.29	0	0	4.46	0.45	0.32	0.52	0.68	2.57	1.1	1.38	0.63	1.89
Santa Cruz Tlaxcala	0	0	0	0.89	1.32	0	0	0.95	0.4	0.37	0	0.3	1.60	1.86	1.48	0.7	1.01
Tetla de la Solidaridad	0.64	12.66	0.8	0.19	0.44	0	0	0.77	0.11	0	0.21	0.23	0.26	0.29	0.4	2.55	0
Tlaxcala	0	0	1.68	0.40	0.87	0	2.48	1.33	2.01	3.09	1.67	1.47	1.53	1.45	1.26	0.49	0.5
Tlaxco	7.90	0	0	0.78	0.73	0	0.22	0.88	0.57	0.13	0.55	0.82	0.42	0.81	0.85	1.73	0
Tocatlán	0	0	0	0.52	2.38	0	0	0	0	0.38	0	0.57	3.54	1.12	1.29	0	0
Totolac	0	0	5.37	2.44	1.06	2.98	0	0.54	0.77	0	0.74	0	0	1.30	1.70	0.75	0

⁸⁴ Trejo, M. A., Terrones, Aníbal, Gómez G. 2015. Índice de especialización económica municipal de la región huasteca, Hidalgo, 2015. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/download/2681/2705?inline=1>

Sector ^a Municipio	11	21	23	31-33	43	46	48-49	51	52	53	54	56	61	62	71	72	81
Tzompantepec	0	0	0	0.72	0.94	0	0	0.56	0.17	0	3.27	0.8	1.04	1.17	0.76	1.17	0.35
Xaloztoc	0	0	0.49	1.20	1.18	0	0.42	1.05	0.19	0	0.22	0.76	0	0.60	1.05	1.36	0
Xaltocan	20.57	0	0	0	1.72	0	0	0	1.73	0.33	0	0.8	1.16	1.66	1.41	0.38	0
Yauhquemehcan	0	0	0	4.20	1.34	0	0	0.64	0.2	0.37	0.88	0.27	0.27	0.61	0.85	0.65	0.62
La Magdalena Tlaltelulco	0	0	1.36	1.20	0.91	0	0	0.93	0.22	0.14	0	0.32	1.14	0.58	0.69	1.72	0
San Damián Texóloc	0	0	0	0.90	1.78	0	0	0	0.58	0.25	0	0.68	2.49	1.04	0.96	0.65	0
San Francisco Tetlanohcan	0	0	0	0.66	1.72	0	0	1.59	0.35	0.28	0.72	0.64	2.07	0.68	0.93	0.74	0
San Lucas Tecopilco	0	0	0	0	2.00	0	0	0	0	0.73	0	0.55	0	1.14	0	0.85	0
Santa Isabel Xiloxoxtla	0	0	0.50	0.43	0.21	0	0	0.39	0	0.06	0	0.12	0	0.22	0.18	2.90	0
Total general ZMTA*	438	50	2,088	71,146	11,328	71,138	4,988	238	1,732	2,880	4,402	10,370	9,028	6,900	2,396	20,904	17,740
Total general Estatal*	830	50	2,634	157,392	16,652	129,818	6,004	416	2,430	4,706	6,612	12,694	12,124	10,786	3,346	36,316	29,576
IIE ZMTA**	0.96	1.82	1.44	0.82	1.24	1.00	1.51	1.04	1.30	1.11	1.21	1.49	1.36	1.16	1.30	1.05	1.09

^a Descripción de sectores

- 11- Agricultura
- 21- Minería
- 23- Construcción
- 31-33- Industrias manufactureras
- 43- Comercio al por mayor
- 46- Comercio al por menor
- 48-49 -Transportes, correos y almacenamiento
- 51- Información en medios masivos
- 52 -S. financieros
- 53 -S. inmobiliarios
- 54 -S. profesionales
- 56 -S. de apoyo a los negocios y manejo de residuos
- 61- S. educativos
- 62 -S. salud y de asistencia social
- 71 -S. de esparcimiento
- 72- S. de alojamiento tem. y de prep. de alimentos y bebidas
- 81- Otros servicios

Elaboración propia con base en información del censo económico, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi).

* Población ocupada. ** Se calculó con respecto al total estatal

Al interior de la ZMTA, en el sector agropecuario destaca el municipio de Atlangatepec con la especialización más alta, seguido de Xaltocan, Tlaxco y Amaxac de Guerrero. En el sector minero, el único municipio con participación es Tetla de la Solidaridad. Del sector de la construcción destacan Totolac, Apetatitlán de Antonio Carbajal, Tlaxcala y Apizaco. En el sector de la manufactura, los municipios con mayor especialización son Santa Isabel Xiloxoxtla, Tetla de la Solidaridad y Contla de Juan Cuamatzi. En el sector de comercio al por mayor, los municipios de mayor especialización son Yauhquemehcan, Totolac y Apetatitlán de Antonio Carbajal. Respecto al comercio al por menor, los municipios de mayor especialización fueron Tocatlán, San Lucas Tecopilco y Cuaxomulco.

En tanto que el sector transportes, correos y almacenamiento, los municipios con IEE mayor a 1 fueron Apizaco, Panotla, Chiautempan y Santa Cruz Tlaxcala. Del sector información en medios masivos, únicamente 3 municipios registran participación, Chiautempan con un índice de 0.5, en tanto que Apizaco y Totolac registran índices de 4.5 y 3.1 respectivamente. Por su parte, en el sector de servicios financieros, Tlaxcala y Apizaco superan la especialización de la ZMTA, mientras que Chiautempan queda con una especialización igual a la ZMTA. Del sector servicios inmobiliarios, destacan Panotla y Cuaxomulco con los

IEE más altos. En el sector de servicios profesionales, los de mayor especialización fueron Tlaxcala, Xaltocan, Apizaco y Amaxac de Guerrero.

En el sector servicios de apoyo a los negocios, los municipios de Tlaxcala, Apizaco y San Lucas Tecopilco presentan IEE superior al de la ZMTA. Respecto al sector de servicios educativos, los municipios con mayores índices fueron Tzompantepec, Tlaxcala y Apizaco. Del sector de servicios de salud y asistencia social, Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan y San Pablo Apetatitlán quedaron con los IEE más altos. En cuanto al sector de servicios de esparcimiento, los municipios con mayor especialización fueron Tocatlán, Panotla y San Damián Texóloc. Finalmente, del sector de alojamiento, alimentos y bebidas, los municipios de mayor especialización fueron Santa Cruz Tlaxcala, Xaltocan y Tlaxcala. (Ver Tabla C2-08).

Ahora bien, al realizar una comparativa histórica en tanto a población ocupada por sector, considerando los periodos 2008 y 2018, es posible ver que los dos sectores más importantes refieren a comercio al por menor e industrias manufactureras. Lo anterior se mantiene 10 años después, e incluso, cuando se considera su porcentaje de representatividad, presentan un ligero incremento, al igual que servicios de apoyo a los negocios y servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (Tabla C2-09).

Tabla C2-09. Comparativa de representatividad de sectores económicos de la ZMTA 2008 vs 2018

% de representatividad de los sectores			
Sector	ZMTA 2008	ZMTA 2018	Comportamiento sector 2018 vs 2008
Agricultura	0.3%	0.2%	Baja
Minería	0.2%	0.0%	Baja
Construcción	1.7%	0.9%	Baja
Industrias manufactureras	31.9%	32.3%	Sube
Comercio al por mayor	3.8%	5.1%	Sube
Comercio al por menor	30.7%	32.3%	Sube
Transportes, correos y almacenamiento	1.8%	2.3%	Sube
Información en medios masivos	1.2%	0.1%	Baja
S. financieros	0.5%	0.8%	Sube
S. inmobiliarios	1.1%	1.3%	Sube
S. profesionales	2.0%	2.0%	Baja
S. de apoyo a los negocios y manejo de residuos	2.4%	4.7%	Sube
S. educativos	3.7%	4.1%	Sube
S. salud y de asistencia social	3.0%	3.1%	Baja
S. de esparcimiento	0.8%	1.1%	Sube
S. de alojamiento tem y de prep. de alimentos y bebidas	7.1%	9.5%	Sube
Otros servicios	7.8%	8.1%	Baja

Elaboración propia con base en información del censo económico 2009 y 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (Inegi).

Tras el análisis de esta dimensión, es posible reconocer las siguientes problemáticas:

- Se requieren políticas públicas que permitan el aumento del grado escolar de la población de la

ZMTA, dado que actualmente los años de escolaridad promedio son de 10.1 años, por lo que se infiere que no culminan la educación media superior, considerando que los años de escolaridad promedio que refiere al término de este nivel es 12 años.

- Falta impulsar el desarrollo económico y la diversificación de actividades. Se precisa habilitar y mejorar la infraestructura de servicios. La industria manufacturera, aunque es fuerte, aún no adquiere una relevancia nacional.

- **2.3 Dimensión urbana: infraestructura y servicios metropolitanos**

- **2.3.1 Infraestructura y servicios metropolitanos**

- La relación existente entre la organización de las actividades y su territorialización, lo que determina su distribución, áreas de influencia, infraestructura en cuanto a comunicación y servicios y su dinámica entre personas, mercancías y funciones. Lo que permitirá conocer la distribución de la infraestructura, vivienda, equipamiento, vialidad, transporte, usos de suelo, etc.

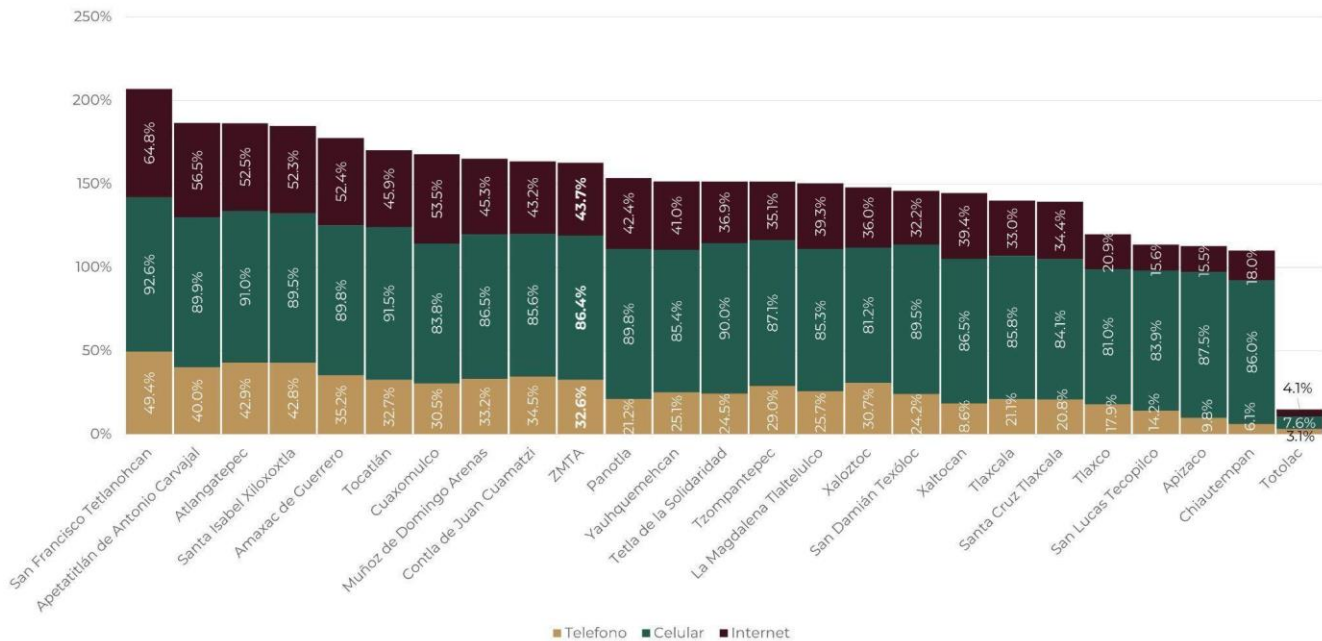
- **2.3.1.1 Red de infraestructura de energía, hidrocarburos y telecomunicaciones**

- En cuanto a la infraestructura de conducción por ductos ZMTA se tiene una red de 92.92 kilómetros lineales (kml) de los cuales corresponde su operación a PEMEX 100 %, esta red cruza de norte a sur y de este a oeste la ZM, sin embargo, el oleoducto del Norte, que atraviesa Apizaco se fortalece en crecimiento por su importancia en la distribución de hidrocarburos. También se detectaron redes de gas natural de empresas privadas.
- Cabe señalar que este tipo de infraestructura tiene derechos de vía federales, así como restricciones por riesgos, por lo que estos derechos de vía (dv) deben considerarse como asentamientos irregulares y no aptos para asentamientos humanos.
- En lo que refiere a la infraestructura de telecomunicaciones, las antenas identificadas corresponden a 85, mientras que las viviendas con internet⁸⁵ es de 43.7%, las que cuentan con teléfono son 32.6%, es importante mencionar que el mayor porcentaje de cobertura se da por telefonía celular, el cual corresponde a 86.4%. A nivel municipal, los tres municipios prioritarios para atención de telecomunicaciones son Apizaco, Chiautempan y Totolac, la mejor cobertura de telecomunicaciones la tiene San Francisco Tetlanohcan, (figura C2-17). Ver la tabla completa en el Anexo XVI.a.
- Otra de las redes de infraestructura más importante en la ZMTA son las líneas de transmisión eléctrica que conectan a lo largo de ZMTA con una longitud de 770.82 kml, de las cuales 598.49 kml

⁸⁵ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por AGEB y Manzanera.

corresponde a alta tensión⁸⁶. Por otro lado, la red de fibra óptica es de apenas 28.8 kml y se cuenta con 9 subestaciones eléctricas con infraestructura para líneas de alta tensión (Mapa C2-08).

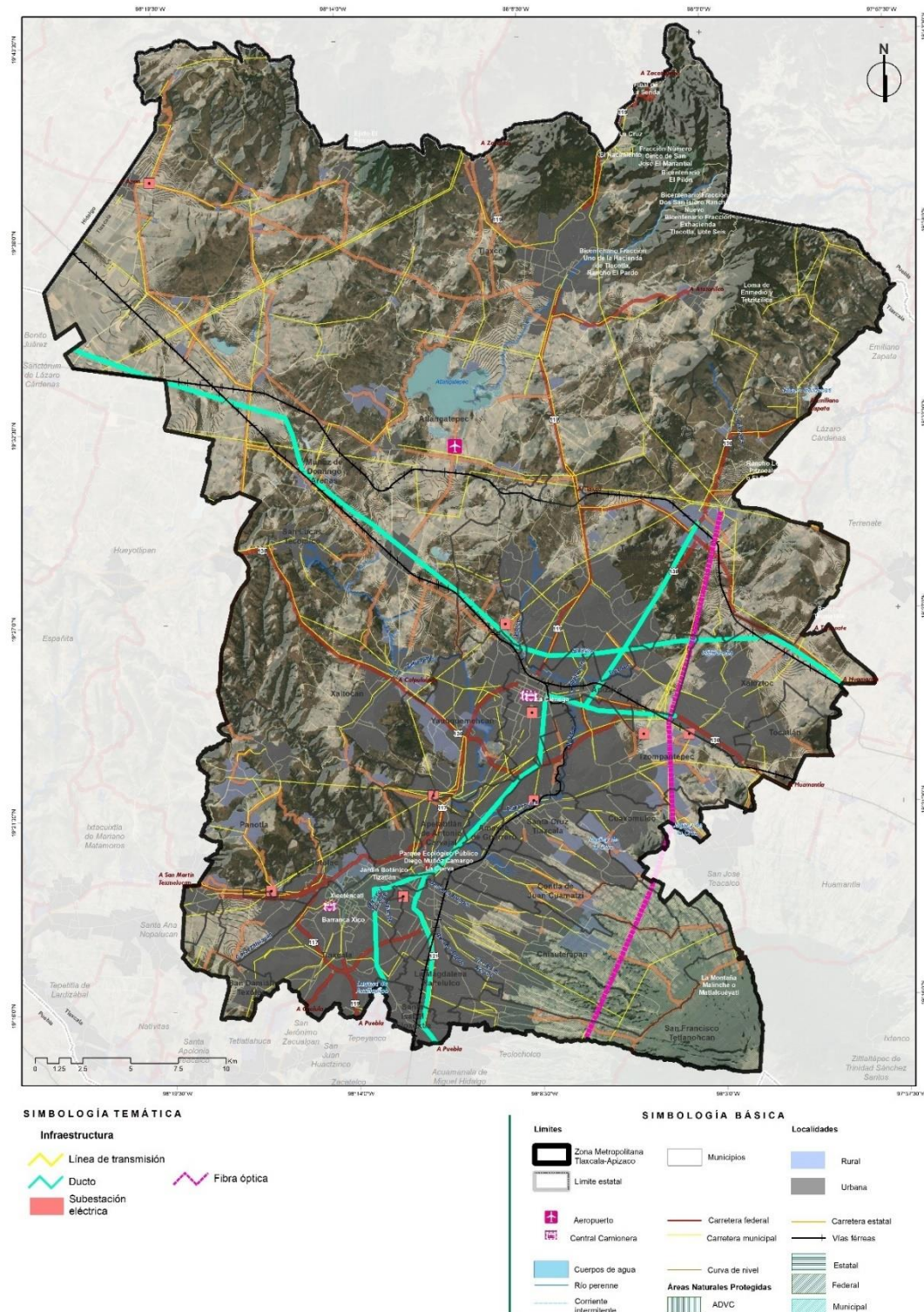
Figura C2-17 Porcentaje de cobertura de las telecomunicaciones en la ZMTA



Elaboración propia con base en información de los Principales resultados por Localidad (Iter), Censo de Población y Vivienda, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

⁸⁶ En postes doble (H) de conexión eléctrica para interconexión.36 kV.

Mapa C2-08 Redes de infraestructura



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Marco Geoestadístico de Tlaxcala, 2022 e Información de las cartas topográficas E14B33 y E14B23 escala 1:50 000, 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

2.3.1.2 Red de infraestructura de agua, drenaje y electricidad

Existen 35 pozos en la ZMTA registrados en Conagua, sin embargo, se identifican más de 381⁸⁷, lo que deja ver una presión sobre el recurso además de la irregularidad de éstos, a la vez que devela la necesidad de habilitar infraestructura asociada, también es posible observar una serie de puntos de descargas residuales sobre los ríos y arroyos, particularmente la calidad del agua en Apizaco y Tlaxcala muestran niveles altos de toxicidad y fuertemente contaminados en el río Zahuapan.

Se tiene una presa al norte, en el municipio de Tetla de la Solidaridad, en tanto a plantas de tratamiento, la ZMTA cuenta con 47 plantas de tratamiento de agua residual (PTAR)⁸⁸ de las cuales sólo 12 están activas y de estas 12, cuatro son intermunicipales y seis de ellas presentan alguna condición para rehabilitación, descomposturas o falta de mantenimiento; el mayor reto en este sentido es la capacidad de estas plantas, las cuales se encuentran rebasadas, por lo que la ampliación, mantenimiento de éstas y reactivar la capacidad instalada, son retos para la ZMTA.

Lo anterior cobra aún más relevancia, dado el promedio del volumen de agua que recibe tratamiento es de sólo 43%, por lo cual se presenta un área de oportunidad para la gestión del recurso hídrico, así como generar acciones para los pagos por parte de la ciudadanía, los cuales son de 19, 54 y 20 por ciento en Chiautempan, Tlaxcala y Apizaco respectivamente⁸⁹. El consumo a nivel estatal del agua es de 2,880 litros por segundo para uso humano, por otro lado, el promedio *per cápita* es de 125 litros en entornos rurales mientras que, en las zonas urbanas, este consumo se estima en 250 litros, así como en el caso de Chiautempan este consumo alcanza los 382 litros⁹⁰.

2.3.2 Espacio público, equipamiento y Vivienda

La importancia de los espacios públicos como actores generadores de la convivencia de la metrópoli, en la cual estos espacios se pueda realizar actividades de esparcimiento, socialización y apropiación de la ciudad. Por su parte el equipamiento, brinda estos inmuebles, instalaciones, construcciones, como servicios urbanos, tanto públicos como privados en los que se puedan desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto. En la vivienda se puede apreciar la evolución de la ciudad, en cuanto desarrollo urbano e infraestructura, así mismo la capacidad de acceso al financiamiento y créditos hipotecarios muestra la capacidad económica de los habitantes.

⁸⁷ Comisión estatal del agua y saneamiento, Tlaxcala. 2023.

⁸⁸ Comisión estatal del agua y saneamiento, Tlaxcala. 2023.

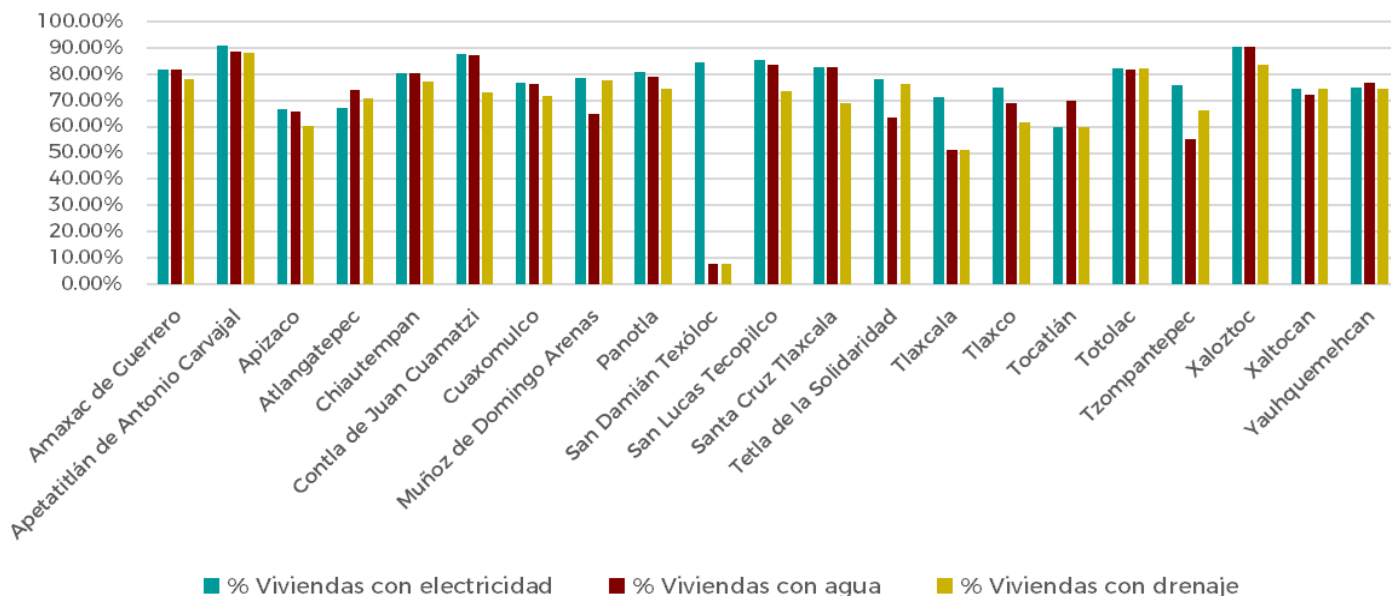
⁸⁹ Comisión estatal del agua y saneamiento, Tlaxcala. 2023.

⁹⁰ Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores, PIGOO 2021.

2.3.2.1 Infraestructura urbana, cobertura del equipamiento y servicios a escala metropolitana

La cobertura de los servicios de agua, drenaje y energía eléctrica a escala metropolitana sobrepasa un 95%, a excepción de La Magdalena Tlaltelulco que presenta porcentajes menores a 7.9%⁹¹. De manera complementaria, la cobertura de servicios en las 433 localidades de carácter rural aledañas a la ZMTA tiene una cobertura de electricidad, agua y drenaje en promedio de 64.15%, (figura C2-18) (Anexo XVI.b.).

Figura C2-18 Porcentaje de cobertura de servicios en ámbito rural de la ZMTA



Elaboración propia con base en información de los Principales resultados por localidad (Iter) del Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

Los patrones espaciales de esta cobertura son: las zonas que carecen de servicios coinciden con pendientes mayores a 10°, en plena incidencia con las zonas de crecimiento dadas en los periodos de 2005 a la fecha (Mapa C2-09.a, Mapa C2-09.b, Mapa C2-09.c, Mapa C2-09.d, Mapa C2-09.e, y Mapa C2-09.f).

Otro elemento de análisis es el drenaje pluvial, en este sentido 75.3% de las manzanas no tienen o cuentan con este elemento⁹². A partir de lo anterior es posible identificar una serie de necesidades para la ZMTA en materia de Infraestructura:

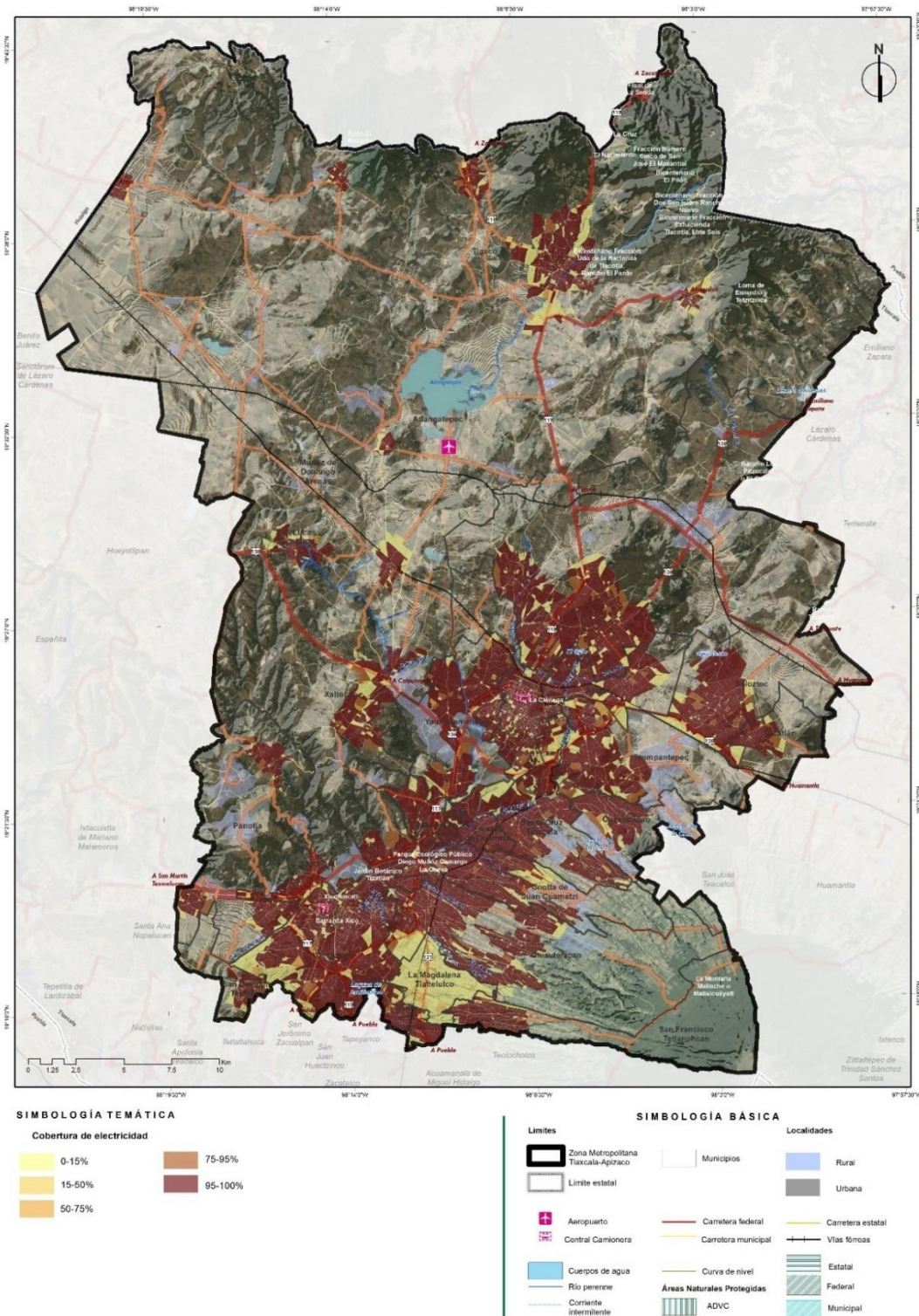
- Ampliación y mantenimiento de las plantas de tratamiento: Cobro de dotación de agua; Interconexión para crecimiento futuro; Drenaje pluvial por su condición de valle; Rehabilitación integral del Río Atoyac y sus afluentes
- Requerimientos de equipamientos y servicios metropolitanos: Alumbrado público; Cobertura de

⁹¹ A lo largo del desarrollo del presente programa se realizaron ejercicios de participación, tres ciudadanos realizados el 28 y 29 de agosto, un panel de expertos realizado el 04 de septiembre, 1er taller con autoridades federales, estatales y municipales el 05 de septiembre, donde fue posible validar los resultados del diagnóstico. En dichos talleres se hizo notar que la falta de datos sobre La Magdalena Tlaltelulco se refiere que fue porque no se pudo levantar el Censo de Población y Vivienda, 2020.

⁹² Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Características del entorno urbano 2020.

internet y telecomunicaciones, alcantarillado y colectores.

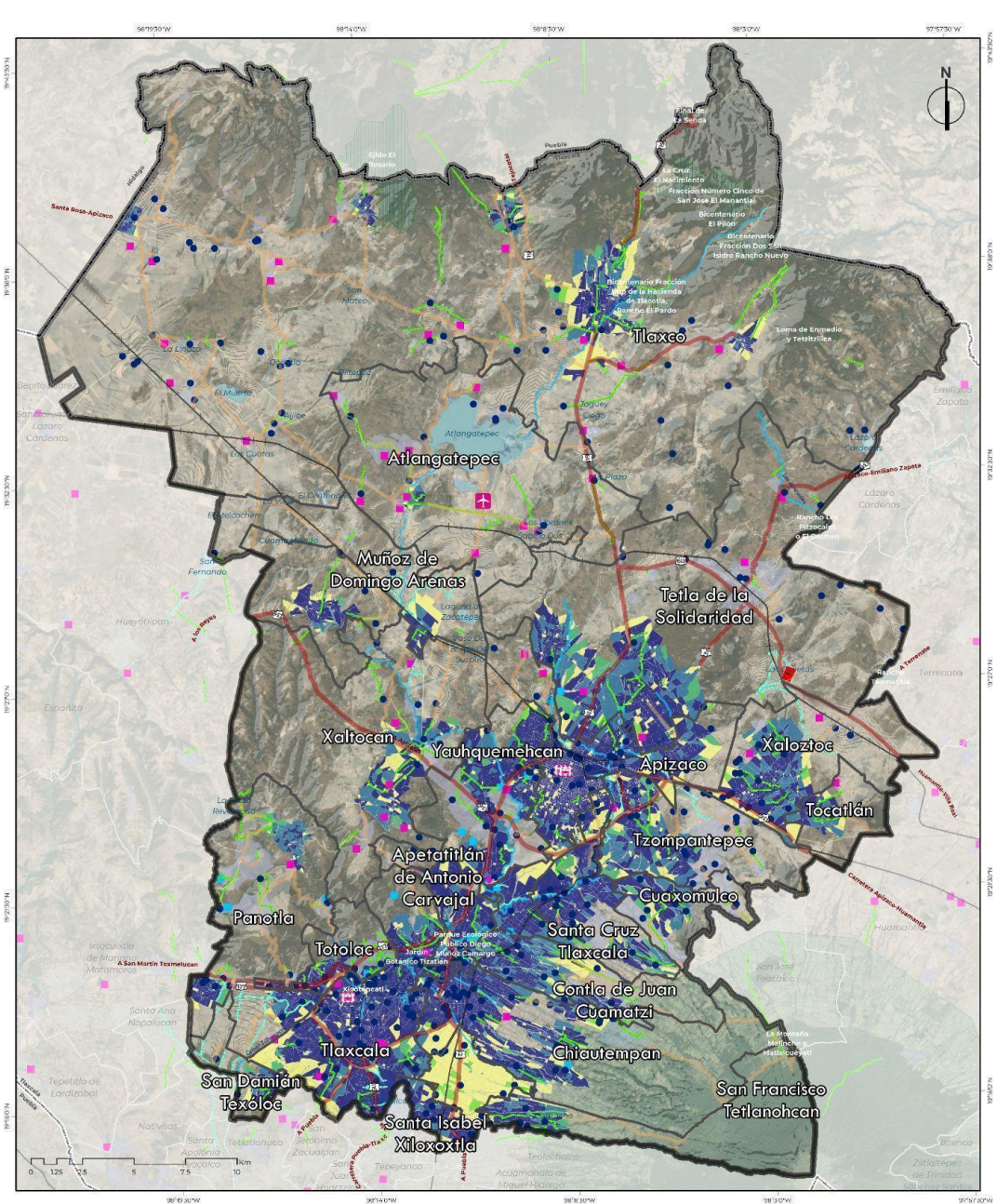
- *Mapa C2-09.a Localización, provisión y cobertura de servicios: Alumbrado y cobertura de electricidad*



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de

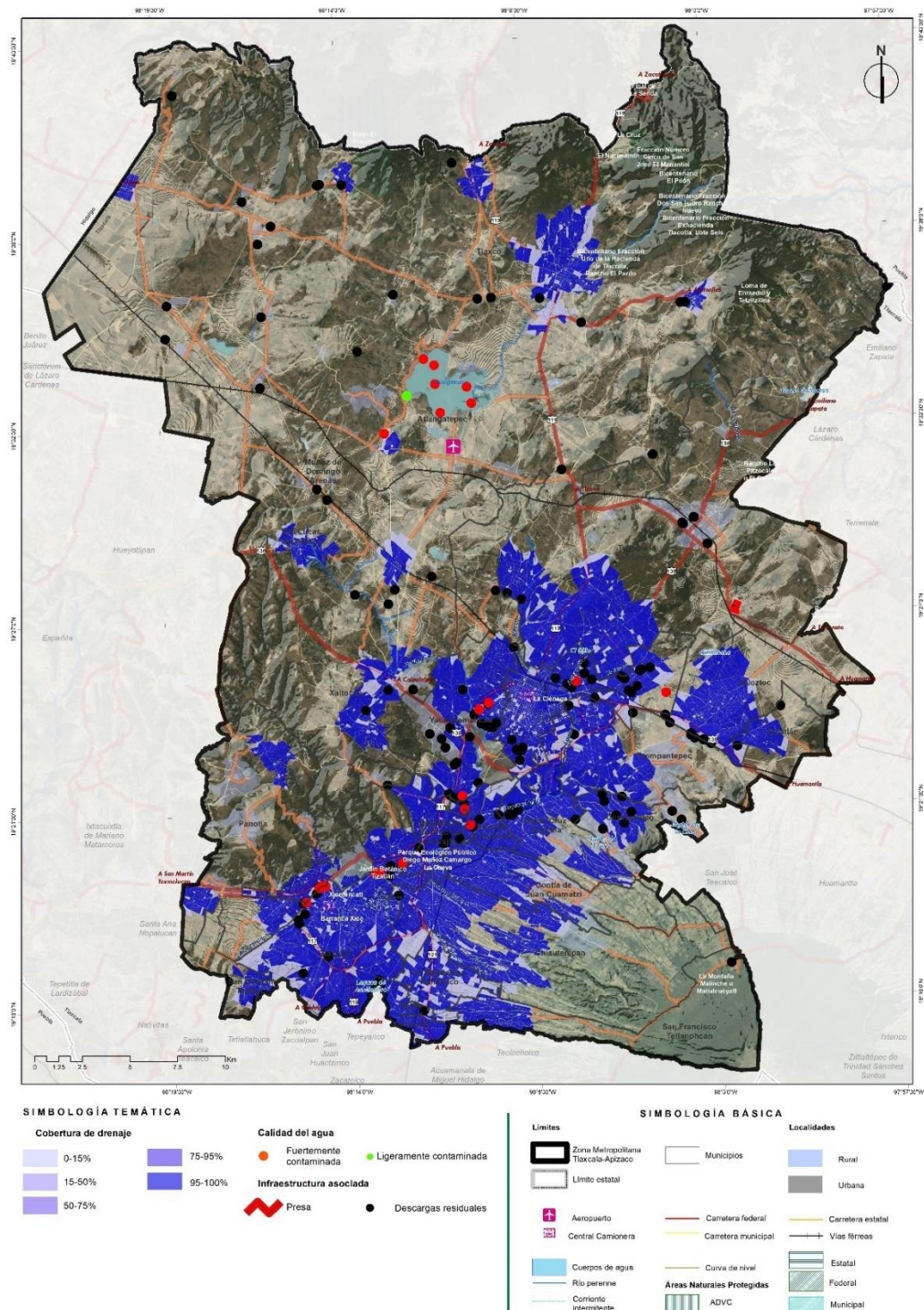
información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-09.b Localización, provisión y cobertura de servicios: Agua potable e infraestructura hidráulica



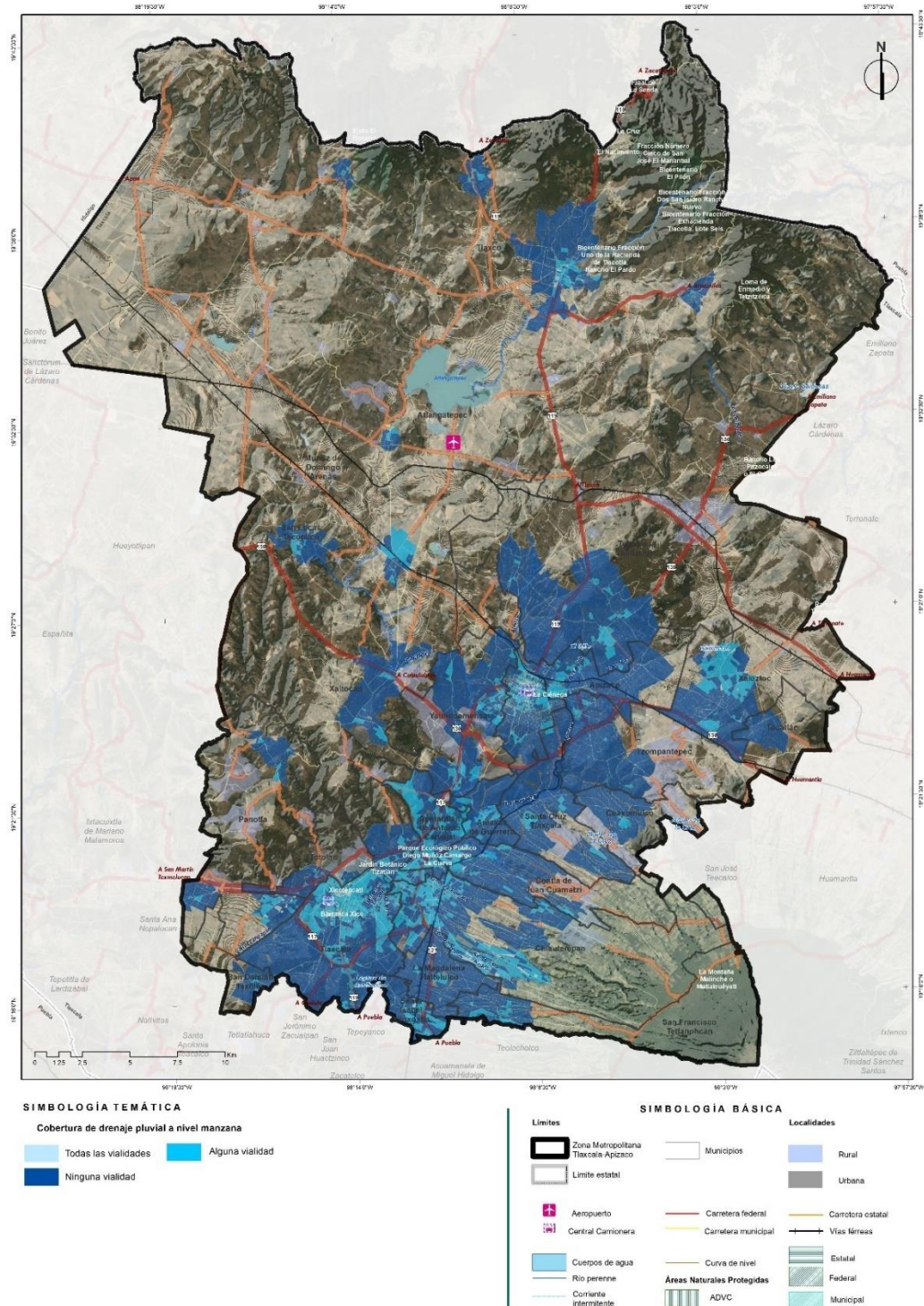
El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-09.c Localización, provisión y cobertura de servicios: Drenaje y descargas residuales



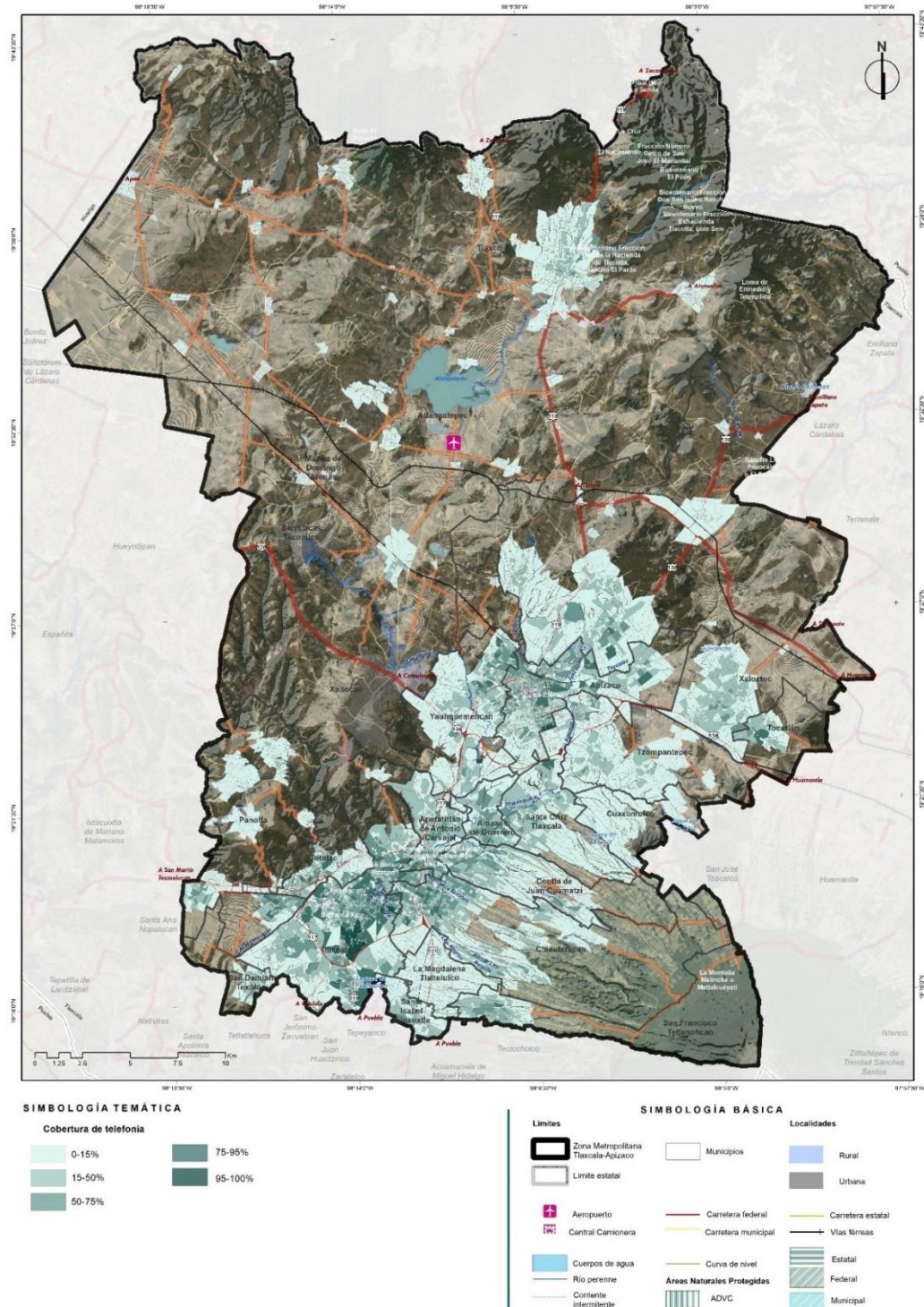
El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-09.d Localización, provisión y cobertura de servicios: Drenaje pluvial



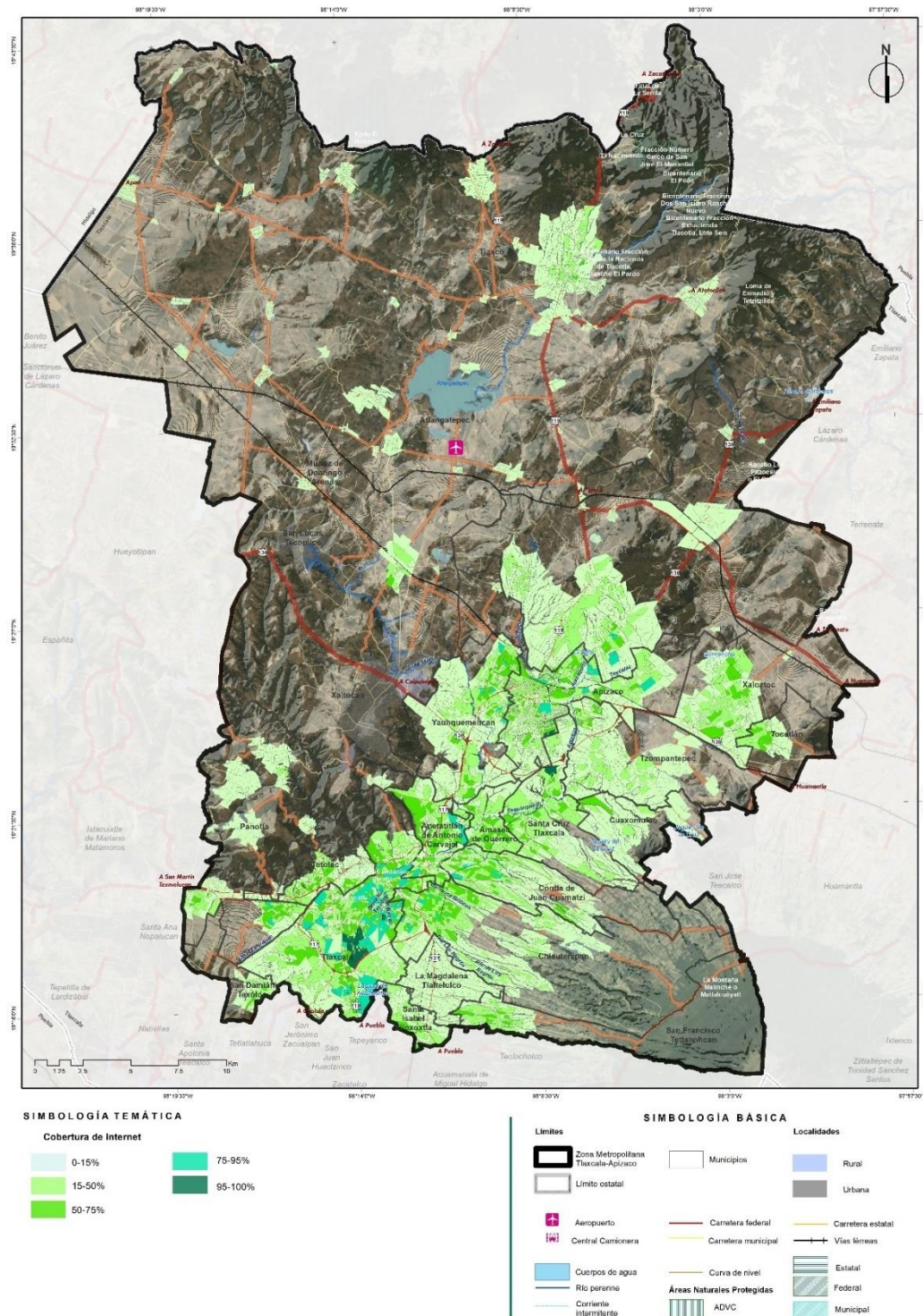
El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-09.e Localización, provisión y cobertura de servicios: Telecomunicaciones Telefonía



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-09.f Localización, provisión y cobertura de servicios: Telecomunicaciones Internet



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

2.3.2.2 Espacio Público

En este apartado se analiza la cobertura y condiciones generales del espacio público y su influencia a escala metropolitana. Para abordarlo es importante mencionar que la ONU recomienda 15 m² por habitante⁹³. Dentro del ámbito nacional, el área verde per cápita resulta uno de los retos más importantes, pues esta sólo es cubierta por áreas verde residuales, alejadas y no habilitadas para el disfrute y la convivencia.

Para el presente análisis se ha utilizado la NOM-001-SEDATU-2021⁹⁴ de espacios públicos en los asentamientos humanos, publicada por la SEDATU (Anexo XVII). En la ZMTA se encuentran dos Áreas Naturales Protegidas (ANP), bajo la categoría de Parques Nacionales, Xicohténcatl y La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, ubicadas al Sur y Sureste, en los municipios de Tlaxcala, Chiautempan, Contla de Juan Cuamatzi, San Francisco Tetlanohcan, las cuales suman 9,854.6 ha, también se cuenta con un sistema de áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC) en el municipio de Tlaxco que suman 1,435.6 ha, presenta tres lagos interiores. En su totalidad representan el 7.9% de la superficie de la ZMTA, en términos de espacio público y áreas verdes, representan un alto número de m² *per cápita* pues si sólo se contabiliza este tipo de área se tiene 193.4 m² por habitante.

En la tabla C2-10 se cuantifican los espacios públicos, por clasificación de equipamiento, nombre del área natural, y su superficie, en la cual se puede observar la diferencia entre ambos tipos, sin embargo, en el área inmediata caminable, es decir, a nivel barrial, se presenta área de oportunidad para la mejora y dotación de este tipo de equipamiento que presenta 78.6 ha en toda la ZMTA, lo que equivale a un 1.2 m² superficie per cápita.

También se identificaron 4 áreas naturales de ámbito estatal, que en su totalidad suman 126.5 ha, las cuales cuentan con una categoría de reserva natural, otro elemento natural que presenta interés para temas de espacio público metropolitano es la red de ríos perennes a lo largo de la ZMTA como son el Río Apizaco, Canal Zahuapan, Tequixquiatl, Zahuapan y Río de Los Negros.

Es de notar el área de oportunidad que existe para la rehabilitación de estos lugares, dado que buena parte de los espacios públicos no cumplen la norma en tanto a las condiciones con las que se debería contar, se detecta de manera general que hay un déficit en áreas de juego y de estar, arbolado, espacios techados, asimismo buena parte de la vegetación es ruderal o de crecimiento natural en los cauces naturales de ríos intermitentes y perennes.

⁹³ <https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Lineamientos-de-diseño-y-planificación-urbana.pdf>

⁹⁴ Diario Oficial de la Federación (DOF), 2021, Norma oficial mexicana NOM-001-SEDATU-2021.

Tabla C2-10 Espacios públicos de la ZMTA

Espacios públicos tipo ANP							
No	Nombre	Área (ha)	Clasificación	No	Nombre	Área (ha)	Clasificación
1	Rancho Teometitla	4.9	B-2	6	La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl	9,057.2	E-5
2	Parque Ecológico Público Diego Muñoz Camargo	30.1	D-4	7	Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) de Tlaxco	1,435.6	E-5
3	La Ciénega	42.6	D-4	8	Laguna de Acuitlapilco	68.2	E-5
4	Rancho Los Pitzocales o El Carmen	48.9	D-4	9	Laguna de Atlangatepec	1,003.1	E-5
5	Xicohténcatl	650.4	E-5	10	Laguna de Zacatepec	42.5	E-5
Estas superficies de ANPs sólo son las que se localizan en la ZMTA, no la totalidad de las mismas.				11	Reservas Ecológicas Municipales	20.5	E-5
Subtotal de Espacios públicos tipo ANP			11	12,403.9			
Subtotal de Espacios públicos tipo equipamiento			159	78.6			
Total de Espacios Públicos			166	12,482.5			
Cálculo per cápita de Espacio público en la ZMTA							
Tipo			Número	Superficie en m2			
De tipo ANP			11	193.4 m2 per cápita			
De tipo Equipamiento			159	1.2 m2 per cápita			
Sólo parques y áreas verdes			55	0.6 m2 per cápita			

Elaboración propia con base en información del Marco geoestadístico 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi); Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Conanp), 2023 y fotointerpretación de Google earth, 2023.

Debido a la inexistencia de información en temas de espacios públicos se investigó en otras fuentes y con base en Inegi, el Marco Geoestadístico, se identificó que la ZMTA cuenta con parques urbanos con una superficie mayor a 2 ha en los municipios de Apizaco, Santa Isabel Xiloxotla, Tlaxcala, Tzompantepec, Xaloztoc y Yauhquemehcan, donde se generan flujos entre los que destacan: 1.Laguna de Acuitlapilco; 2. Parque La Amistad; 3. Estadio Eligio SAGA; 4. Parque de la juventud; 5. Zona Reserva Ecológica Tlacotzintzi; 6. Capilla Tizatlán- Zona arqueológica; 7. La Ciudad de los Niños-DIF; 8. Parque Recreativo Zenyeliztly; 9. Zócalo Plaza de la Constitución en suma con los parques nacionales de La Malinche y Xicohténcatl (Figura C2-19).

Los mencionados parques y espacios públicos cuentan con una condición buena con amplia posibilidad de ser mejorados, también se identifica como potencial la rehabilitación integral del Río Zahuapan a través un

proyecto metropolitano como un Parque Lineal, y las intervenciones a nivel local en las áreas contiguas a los canales y acueductos.

Es posible observar vegetación ruderal sobre los cauces de ríos o arroyos, pero con una incidencia alta de descargas residuales y presencia de basura en ellos, a lo que deberá sumarse una estrategia de concientización del manejo de residuos con la población.



Elaboración propia

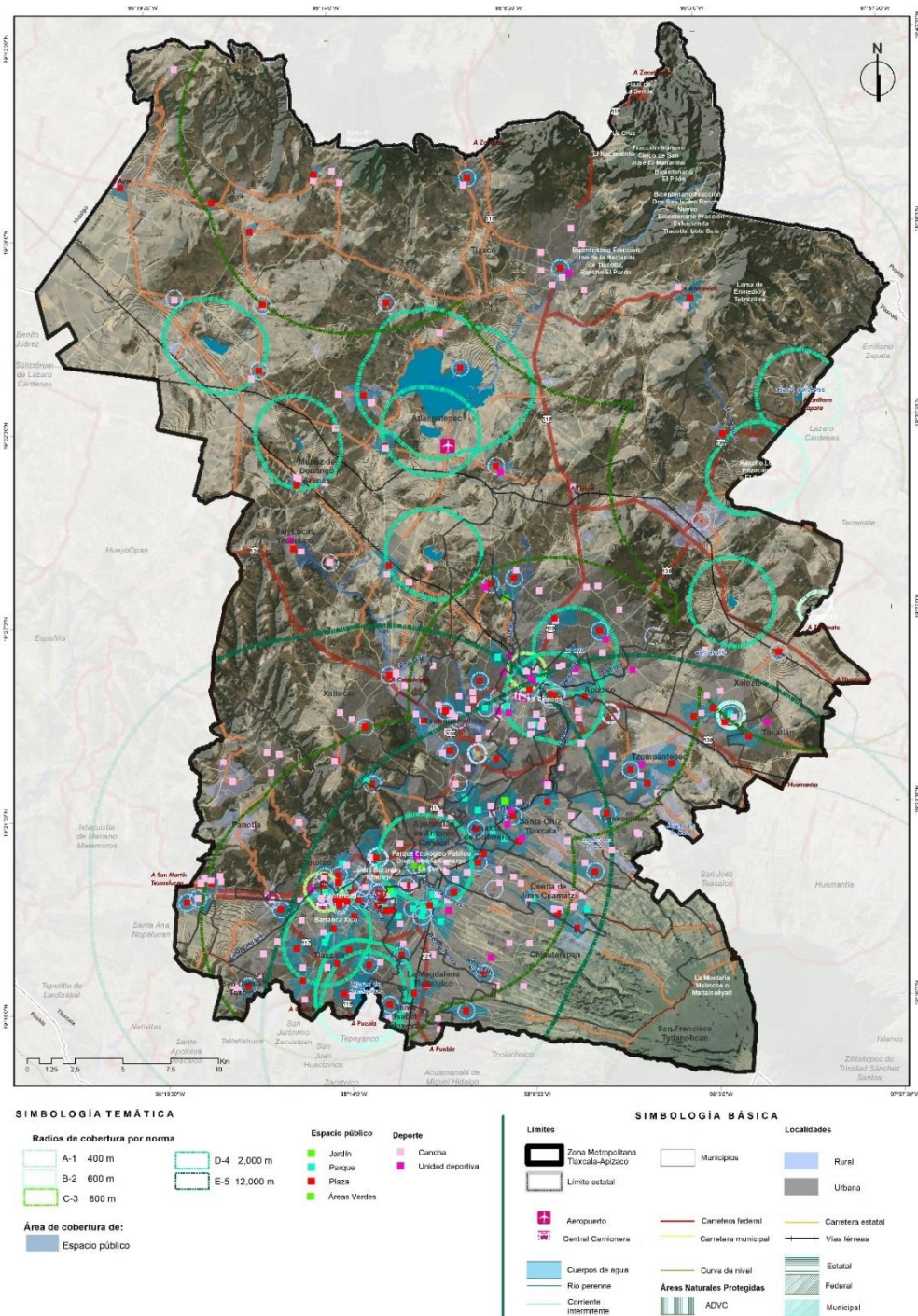
Figura C2-19 Espacios públicos y parques urbanos relevantes de la ZMTA

Los parques identificados tienen una población beneficiada por radio de influencia de 113,054 habitantes, de los cuales 59,147 (52%) son mujeres, 21,680 nna⁹⁵ entre 6 y 11 años, 170,534 de 18 o más años. (Mapa C2-10). En lo que refiere a ANP, la población beneficiada es de 400,260 personas.

Se puede considerar como otro indicador del entorno urbano⁹⁶ que el 86.2% de las manzanas de la ZM no presenta barrera u obstáculo en la accesibilidad a sus vialidades, en tanto que las manzanas que disponen de arbolado en alguna de sus vialidades (lados) es el 56.2% y las que disponen de arbolado en todas sus vialidades es del 2.9%. Ver Mapa C2-11.

⁹⁵ Niñas, niños y adolescentes (nna).

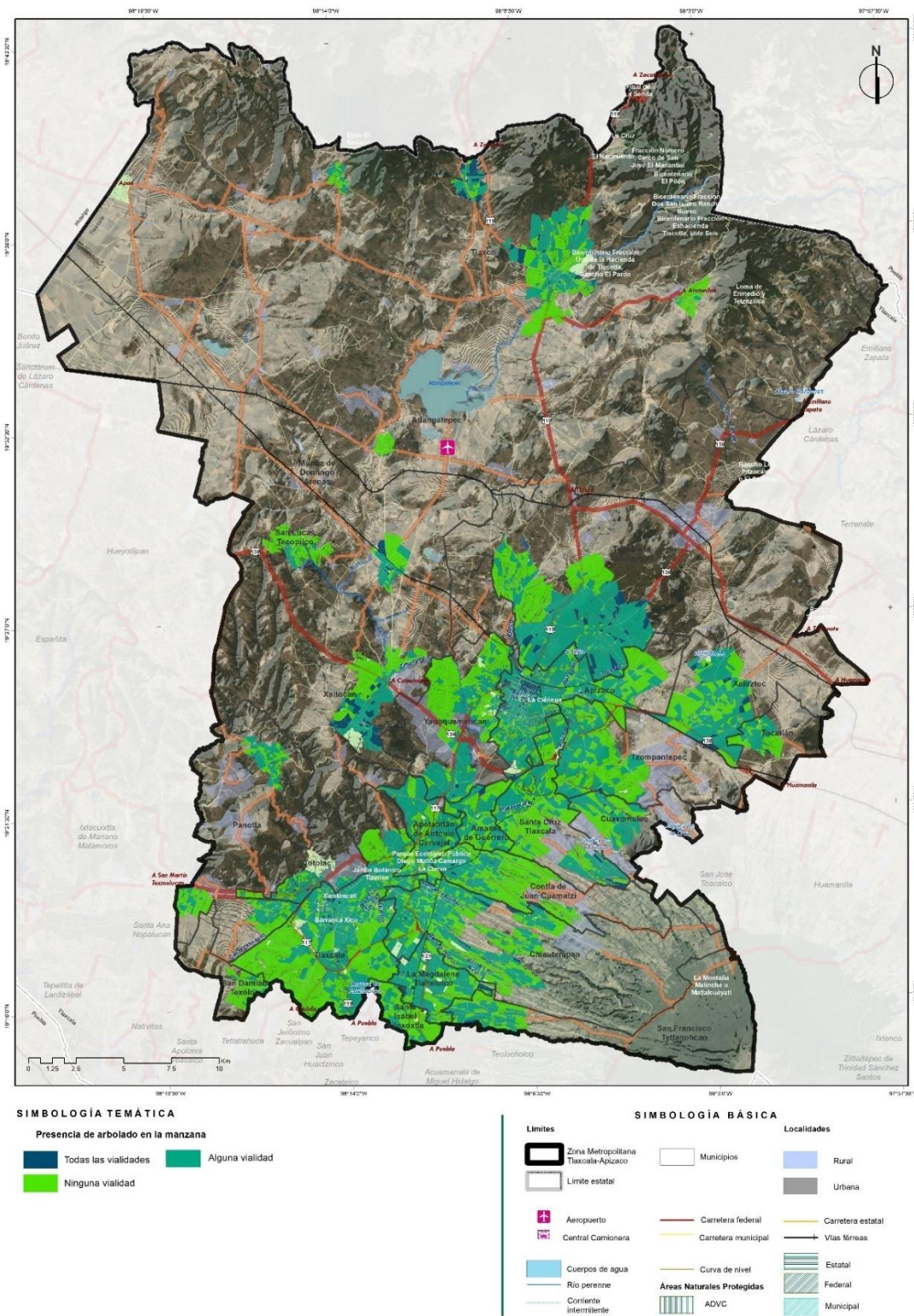
⁹⁶ Infraestructura y características del entorno urbano, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-10 Análisis del espacio público metropolitano basado en la NOM-001-SEDATU-2021⁹⁷

El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en el Marco geoestadístico 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi); Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Conanp), 2023 y fotointerpretación 2023

⁹⁷ En el Anexo XVIII. Clasificación del espacio público NOM-001.

Mapa C2-11 Manzanas con arbolado



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de

información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Marco geoestadístico 2022 e Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

2.3.2.3 Vivienda

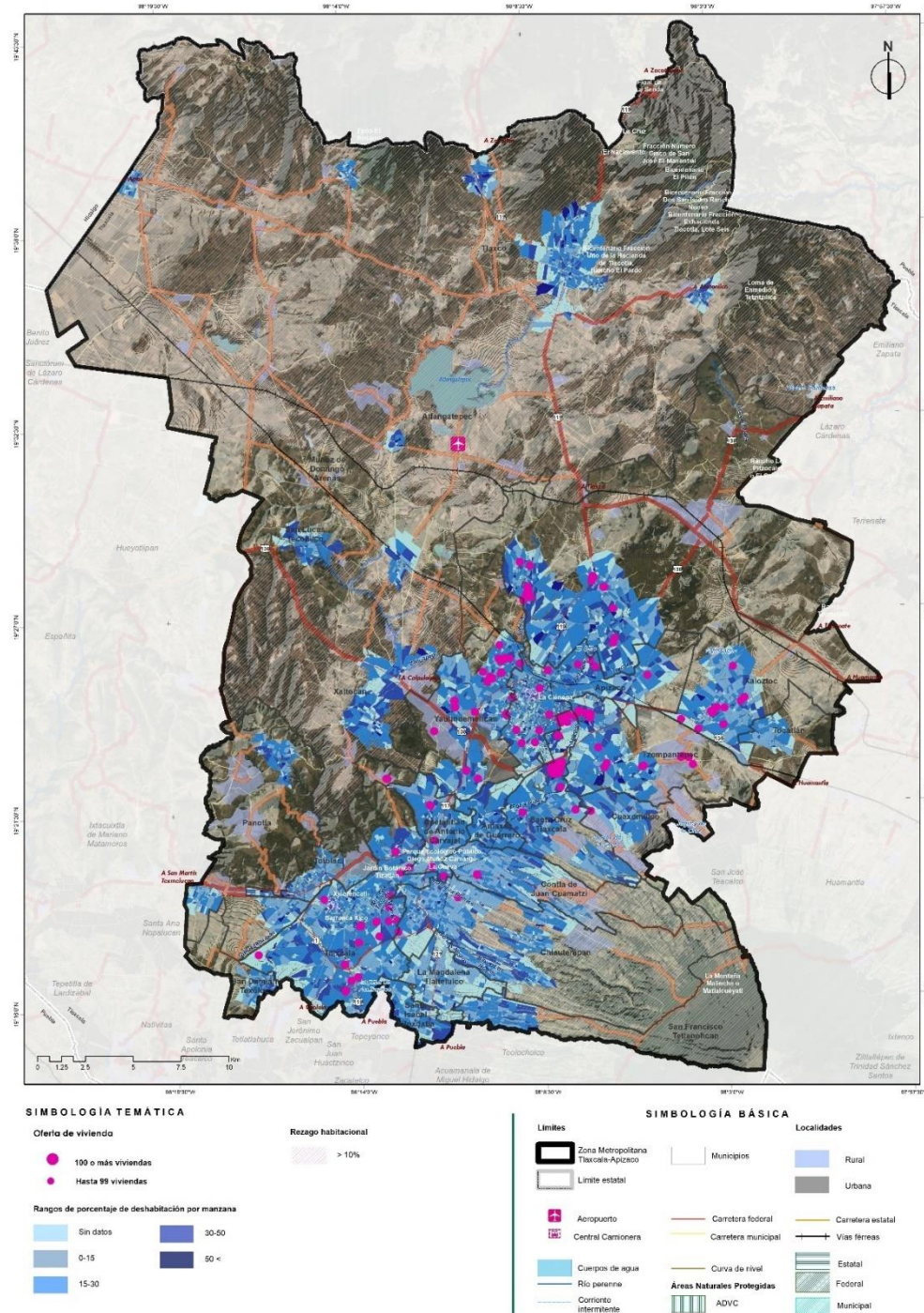
La vivienda en la ZMTA cuenta con un total de 216,636⁹⁸, de las cuales 171,312 son habitadas, mientras que las viviendas con deshabitación suman 33,906, es decir, el 15.7% del parque habitacional se encuentra deshabitado, además existen 11,418 viviendas que corresponden a viviendas particulares de uso temporal; otro factor en esta materia es la ocupación promedio por vivienda el cual es 3.9. Ver Anexo XIX.a. para los datos absolutos, por municipio.

Los cinco municipios con mayor porcentaje de deshabitación son Santa Cruz Tlaxcala (23.8%), Tzompantepec (23.3%), Tetla de la Solidaridad (19.4%), Xaltocan (17.3%) y Yauhquemehcan (16.9%). En el Anexo XIX.b. se presentan los datos porcentuales en los 24 municipios. Cabe mencionar que 84.7% de la vivienda en deshabitación se localiza en entornos urbanos, (mapa C2-12).

Respecto a las viviendas habitadas con piso de tierra, la ZMTA cuenta con 1,858 lo que representa 1.1%, los municipios con mayor porcentaje son San Francisco Tetlanohcan con 3.2%, Contla de Juan Cuamatzi 2.7% principalmente en zonas cercanas a las barrancas; Panotla 2.5%, Xaltocan 1.9% y Tlaxco 1.7%, estas viviendas se encuentran rodeando los subcentros de sus respectivos municipios, las viviendas con piso de cemento constituyen el 57.4% (98,114 viviendas) de la ZMTA, aquellas viviendas con piso de madera, mosaico u otro recubrimiento ascienden al 38.6% (66,030 viviendas) (Anexo XIX.c.). Las viviendas habitadas que no cuentan con electricidad representan 0.4% del total de las viviendas de la ZMTA, Atlangatepec presenta el porcentaje más elevado en este aspecto (1.34%).

⁹⁸ Incluye vivienda rural y urbana. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por AGEB y Manzana.

Mapa C2-12 Deshabitación vs oferta de vivienda



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información de los Principales resultados por AGEB y Manzana, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) y Comisión Nacional de Vivienda, Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda (Sniiv), 2023. Rezago habitacional y Oferta de vivienda

En cuanto a las viviendas habitadas con paredes de materiales precarios⁹⁹, suman en total 6,636 en la ZMTA, que representan 3.86%. Los municipios con el porcentaje más alto de viviendas en esta condición son Atlangatepec (12.9%), Cuaxomulco (11.8%), Xaltocan (10%) y Santa Cruz Tlaxcala (9.3%). En el mismo sentido, se registran 7,134 viviendas con techos de materiales precarios¹⁰⁰, lo que representa un 4.15%. Los municipios con mayor porcentaje de estas viviendas son Contla de Juan Cuamatzi (11.5%) y Tlaxco (8.2%) (Tabla C2-11). Estos municipios, sumados a los señalados en el párrafo anterior, merecen atención prioritaria en cuestión de los programas de mejoramiento de vivienda, pues sus condiciones materiales son un elemento que profundiza las vulnerabilidades físicas y sociales de la población.

Tabla C2-11 Porcentajes de viviendas con materiales precarios en paredes y techos en los municipios de la ZMTA

Municipio	Viviendas particulares habitadas y ocupantes	% con materiales precarios en paredes	% con materiales precarios en techos
Amaxac de Guerrero	2 999	7.5%	6.0%
Apetatitlán de Antonio Carvajal	4 270	5.1%	5.6%
Apizaco	23 049	1.9%	1.8%
Atlangatepec	1 887	12.9%	7.1%
Chiautempan	18 572	4.2%	4.9%
Contla de Juan Cuamatzi	9 258	7.9%	11.5%
Cuaxomulco	1 523	11.8%	4.9%
La Magdalena Tlaltelulco**	4 706	S/D	S/D
Muñoz de Domingo Arenas*	1 231	7.1%	3.6%
Panotla	7 763	5.1%	4.0%
San Damián Texóloc	1 479	6.1%	4.5%
San Francisco Tetlanohcan	2 691	7.5%	4.6%
San Lucas Tecopilco*	788	6.0%	6.0%
Santa Cruz Tlaxcala	6 579	9.3%	7.0%
Santa Isabel Xiloxotla*	1 241	5.2%	4.8%
Tetla de la Solidaridad	9 812	6.3%	3.8%
Tlaxcala	29 052	0.8%	1.8%
Tlaxco	11 625	0.4%	8.2%
Tocatlán	1 448	5.0%	3.7%
Totolac	5 872	2.5%	3.9%

⁹⁹ Los materiales precarios para las paredes son todos aquellos distintos a tabique, ladrillo, block o piedra: material de desecho, lámina de cartón, lámina de asbesto o metálica, de materiales orgánicos, madera o adobe.

¹⁰⁰ Para el caso de los techos, se consideran materiales precarios aquellos diferentes a losa de concreto o viguetas con bovedilla, lo que incluye: teja, terrado con vigería, madera, tejamanil, palma, paja, lámina de fibrocemento, lámina de asbesto, lámina metálica, lámina de cartón o material de desecho.

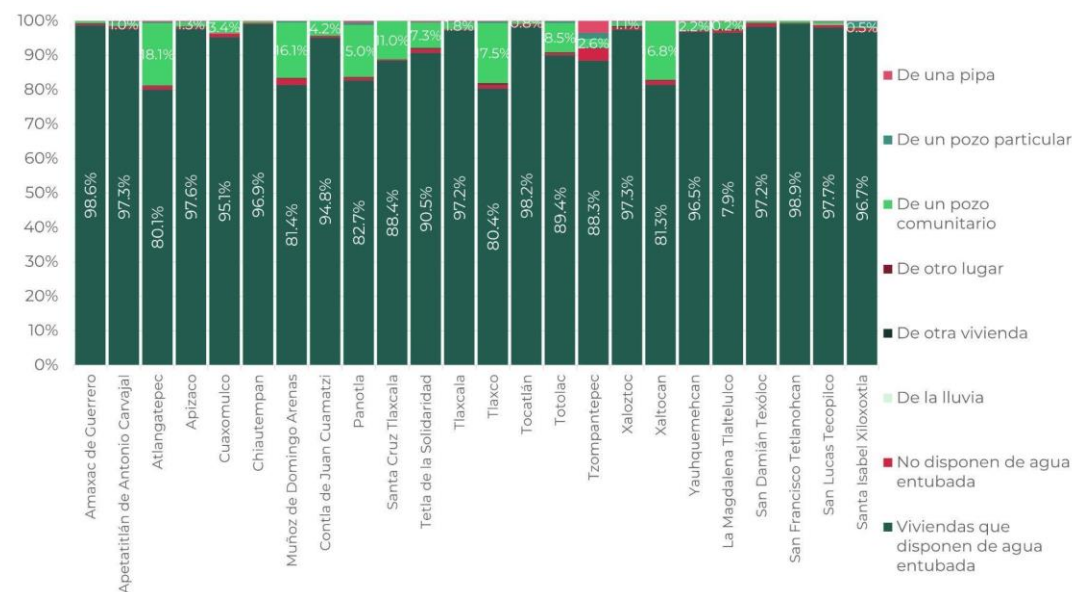
Tzompantepec	5 075	3.3%	4.0%
Xaloztoc	6 063	5.1%	3.8%
Xaltocan	2 888	10.0%	5.4%
Yauhquemehcan	12 020	3.9%	2.7%
Total ZMTA	171 891	3.86%	415%

Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Las viviendas que disponen de letrina (pozo u hoyo) corresponden 1.3% del total de la ZMTA, los municipios con porcentajes más altos en este tenor son Cuaxomulco, Atlangatepec y Panotla, los que superan el 3% de las viviendas con esta condición. Las viviendas que no disponen de drenaje son 1.7% del total de la ZMTA, los cinco municipios con mayor porcentaje de este déficit de servicio son Atlangatepec (5.2%), Tlaxco y Cuaxomulco (3.2%), Xaloztoc (2.7%) y Panotla (2.6%). (Anexo XIX.d.)

Respecto a la disponibilidad de agua entubada en la vivienda (dentro de ella o fuera pero dentro del terreno de la vivienda), de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2020, en la ZM 10,382 viviendas carecen de este servicio, es decir el 7.08%; en tanto que, entre los municipios, los mayores rezagos sociales en disponibilidad de agua son en Atlangatepec (19.9%), Tlaxco (19.6%), Muñoz de Domingo Arenas (18.6%) y Xaltocan (18.5%). Por otro lado, considerando las otras formas de obtención de agua (de la lluvia, de otra vivienda, de otro lugar, de un pozo comunitario, de un pozo particular, de una pipa), los porcentajes de viviendas sin acceso a agua bajan a 0.6% en la ZMTA, de la que sobresalen los municipios de Tzompantepec, Muñoz de Domingo Arenas, Xaltocan, Tlaxco y Cuaxomulco con apenas 3.5%, 1.9%, 1.2% 1.1% y 1.0%, respectivamente. (Ver Anexo XX.)

Figura C2-20 Disponibilidad de agua en la vivienda



Elaboración propia con base en información de los Tabulados de vivienda, Censo de Población y Vivienda, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

Por último, las viviendas que carecen de energía eléctrica, drenaje y agua entubada representan 0.06% en la ZMTA, y los cinco municipios con mayor porcentaje de esta carencia son San Lucas Tecopilco (0.3%), Atlangatepec (0.2%), Tzompantepec, Xaltocan y Tlaxco (0.1%).

En cuanto a la oferta de vivienda, se cuentan con 5,284 unidades, de las cuales el 100% corresponde a vivienda económica y popular y el 63.6% es de tipo horizontal, espacialmente son 14 municipios los que presentan oferta de vivienda viva, esto son Amazac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Apizaco, Chiautempan, Panotla, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla de la Solidaridad, Tlaxcala, Tlaxco, Tzompantepec, Xaloztoc, Yauhquemehcan, La Magdalena Tlaltelulco y Santa Isabel Xiloxoxtla, es importante destacar que Santa Cruz Tlaxcala presenta oferta y también coincide con la deshabitación, cuyos rangos mayormente se encuentran entre 0-15 y 15-30 por ciento.

La oferta de 100 o más viviendas corresponde a conjuntos habitacionales, ambos en Santa Cruz Tlaxcala y coincide con una zona que tiene un rango de 50 por ciento de deshabitación. La oferta de 99 y menos viviendas se encuentra en los municipios Amazac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Chiautempan, Contla de Juan Cuamatzi, Tetla de la Solidaridad, Tocatlán y Tzompantepec; además, en este nivel de oferta están Apizaco, Xaloztoc, Santa Cruz Tlaxcala, Yauhquemehcan y Tlaxcala con el mayor número de unidades de oferta¹⁰¹.

Producción social de vivienda

Para dimensionar este componente se presenta el potencial de financiamiento por Infonavit, dado que los financiamientos para vivienda social en Tlaxcala, en tanto a la ZMTA se reducen a sólo 36 beneficiarios entre

¹⁰¹ Comisión Nacional de Vivienda, Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda (Sniiv), 2023. Oferta de vivienda.

2019 y 2022, en los municipios de Chiautempan (1) y Panotla (35), en la línea de apoyo de ampliación de vivienda. El segmento con mayor potencial es el de hasta 2.7 UMA con 42% y con 26% el de hasta 4.1 UMAs. (Ver Anexo XXI.a Potencial de vivienda por Infonavit). En la ZMTA se cuenta con un potencial de créditos de 30,508, los municipios con mayor potencial para créditos Infonavit son Tlaxcala (33%), Chiautempan (18%), Apizaco (16%), Tetla de la Solidaridad (6%) y Apetatitlán de Antonio Carvajal (6%). (Para datos de oferta de vivienda y financiamientos por tipo de vivienda y modalidad, ver el anexo XXI.b , XXI.c. y XXI.d.).

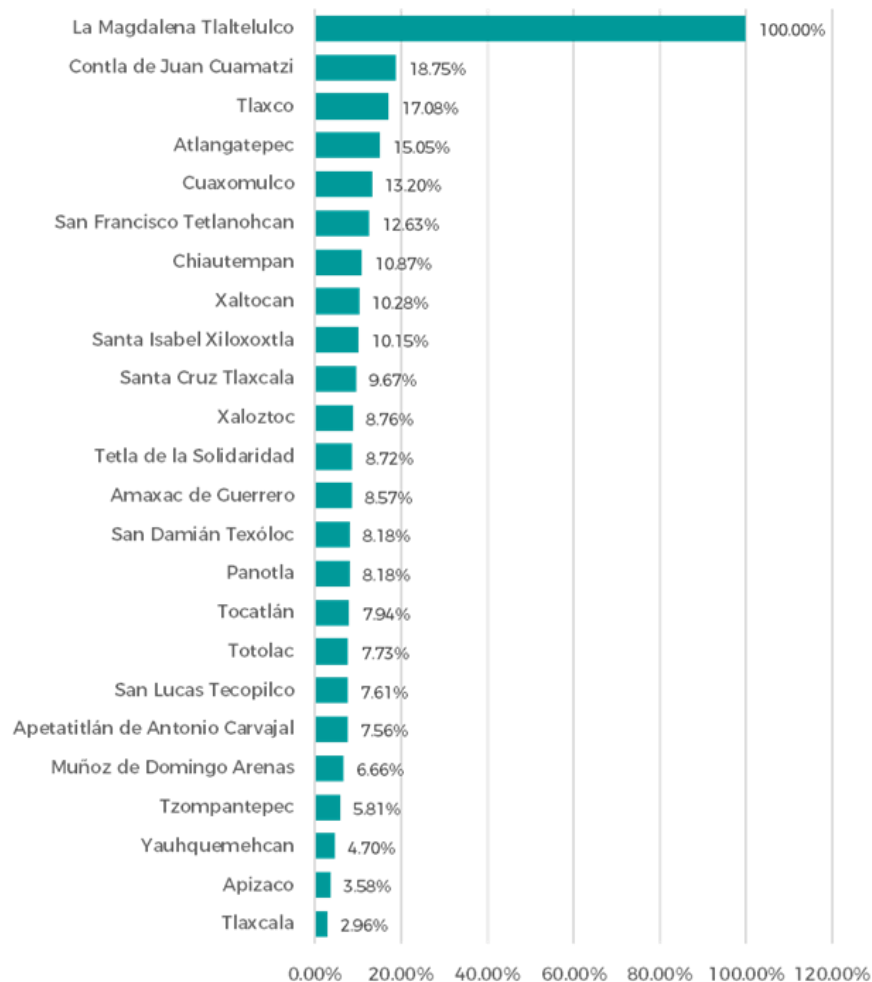
Rezago habitacional

Por otro lado, sobresale que la ZMTA concentra 46.5% del parque con rezago habitacional¹⁰² del Estado de Tlaxcala, este parámetro es considerado por la Comisión nacional de Vivienda para la identificación de políticas de vivienda y aplicación de subsidios en la materia, es importante señalar que esta información se construye a partir de considerar viviendas con materiales constructivos en deterioro, regulares y/o con precariedad en espacios, específicamente la variable precariedad en espacios considera viviendas con hacinamiento, definido como aquellas viviendas en donde la relación (número de residentes) / (número de cuartos) es mayor a 2.5; además se considera una vivienda precaria en espacios, si no cuenta con excusado, en tanto a los materiales deteriorados refieren a viviendas construidas con paredes de material de desecho, lámina de cartón, carrizo, bambú, palma, embarro o bajareque y; la variable de materiales regulares refiere a viviendas construidas con paredes de lámina metálica, de asbesto, o de madera; viviendas construidas con techo de lámina metálica o de asbesto, madera, tejamanil o teja; además de viviendas con piso de tierra.

En la ZMTA los municipios que más rezago habitacional presentan son La Magdalena Tlaltelulco, Contla de Juan Cuamatzi, Cuaxomulco, Atlangatepec, Tlaxco, Santa Isabel Xiloxotla, Xaltocan, Chiautempan y San Francisco Tetlanohcan, pues superan 10% de rezago habitacional (ver *Figura C2-21*).

¹⁰² Con rezago: Incluye viviendas con materiales constructivos en deterioro, regulares y/o con precariedad en espacios dados por la Comisión Nacional de Vivienda (Conavi), 2023.

Figura C2-21 Porcentaje de rezago habitacional por municipio de la ZMTA



Elaboración propia con base en información de la Comisión Nacional de Vivienda, Sistema Nacional de Información e Indicadores de Vivienda (Sniiv), 2023. Rezago habitacional 2020.

Análisis de mercado

Con base en el trabajo de campo realizado, el costo de rentar en la ZMTA es diferenciado según el tipo de inmueble, los valores promedio del m² para bodega \$57.92; casa \$64.90, departamento \$111.00, local \$44.73, oficinas \$67.14. En tanto a la venta, el costo del m² de una casa dentro de la ZMTA es de \$15 mil en zona centro, en periferia \$4,000, sobresale el costo que tiene los terrenos periféricos rurales, en breña sin servicios, los cuales rondan en \$25, mientras con servicios aumentan a \$800. Los lotes con servicios urbanos se calculan en un promedio de \$1,500. El centro de Apizaco destaca por ser el suelo más caro, con \$25 mil, m².¹⁰³

¹⁰³ Elaboración propia con base en el levantamiento de ofertas existentes en inmuebles²⁴; Bienes raíces Burciaga y Asociados.

2.3.2.4 Inventario y cobertura metropolitana de la dotación futura del equipamiento urbano

Subsistema de educación

Al tratarse de un documento que tiene por objeto la Zona Metropolitana, se presenta el análisis a partir de que los equipamientos que generan flujos entre municipios o entidades son de nivel Medio Superior, Superior y los dedicados a la capacitación para el trabajo, lo anterior en función de la norma de equipamiento¹⁰⁴. Cabe mencionar que el rango de población de 15-29 años (8.9% del total de la población en la ZMTA), es el rango de edad que se considera mayormente vinculado al nivel medio superior y superior.

Con base en lo anterior, existen 212 escuelas en la ZMTA dentro de los niveles medio superior y superior, las cuales 47 cuentan con dos turnos, así como 88 (41.5%) son públicas y 124 (58.5%) son privadas, sin embargo, del total de alumnos en este rango, 85.4% acude a bachillerato o Universidad pública. Otro dato que destaca es que 52.6% del total del alumnado es de sexo femenino en el ámbito público y 57.8% en lo privado, y de forma general, corresponde al 53.3% (Tabla C2-12).

Tabla C2-12 Inventario educativo.

	PÚBLICO				PRIVADO				TOTAL	
Nivel	Escuelas	Alumnos	Alumnas	Matricula	Escuelas	Alumnos	Alumnas	Matricula	Escuelas	Matricula
BACHILLERATO	55	15,278	15,052	30,330	52	1,826	1,874	3,700	107	34,030
	51.40%	50.40%	49.60%	89.10%	48.60%	49.40%	50.60%	10.90%	50%	56.90%
LICENCIATURA	22	8,949	11,781	20,730	47	1,848	3,153	5,001	69	25,731
	31.90%	43.20%	56.80%	80.60%	68.10%	37.00%	63.00%	19.40%	33%	43.10%
FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	11				25				36	
	30.60%				69.40%				17%	
Total general	88	24,227	26,833	51,060	124	3,674	5,027	8,701	212	59,761

Elaboración propia con base en información del Sistema de Información y Gestión Educativa de la Secretaría de Educación Pública 2023.

En lo que respecta a la cobertura de escuelas que fomentan las dinámicas metropolitanas, se tiene que la cobertura por bachillerato está en estado óptimo, sin embargo, el peso que tiene el ámbito privado en bachillerato es de 48.6% de la oferta, mientras que a nivel Superior es de 68.1%, sobresale que el alumnado es más representativo es la administración pública. Por el nivel de representatividad que tienen el bachillerato y licenciatura públicas, el análisis de cobertura se realiza desde este sector. La oferta educativa en lo referente a número de escuelas, el nivel bachillerato representa 50.5%, Universidades 32.5% y 17.0%

¹⁰⁴ NOM-002-SEDATU-2022, Equipamiento en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial.

formación para el trabajo; mientras que los flujos por alumnado son mayormente para media superior (59.4%) mientras que para nivel superior es 40.6%.

El 41.5% del servicio educativo medio superior y superior es de carácter público, y comparado con el rango de población se cuenta con el equipamiento para atender el crecimiento de la ZMTA, sin embargo, destaca el caso del Universidad Politécnica de Tlaxcala, la cual, conforme a la norma, excede la matrícula, por lo que se podría considerar que existe la necesidad de ampliar esta instalación.

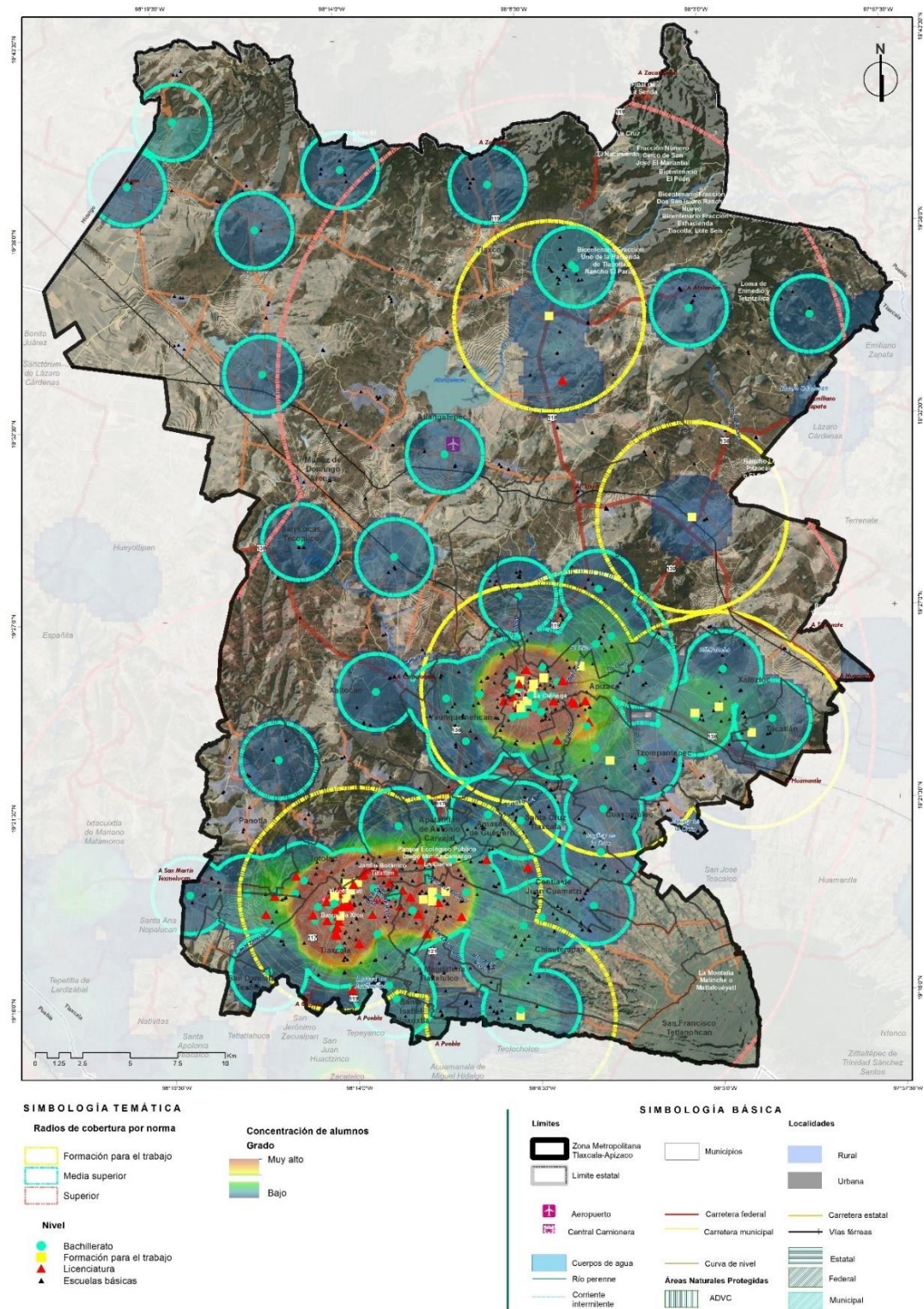
Espacialmente y conforme a la norma¹⁰⁵, se cuenta con capacidad instalada suficiente, ubicadas en las tres centralidades de la ZM; el municipio de Tlaxcala concentra el 55.7% de la oferta a nivel licenciatura, también cabe señalar que 12 municipios cuentan con alguna institución de educación superior tanto pública como privada, estos son Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan, Tzompantepec, Totolac, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Contla de Juan Cuamatzi, Panotla, La Magdalena Tlaltelulco, Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxco y Yauhquemehcan.

En lo referente a escuelas de formación para el trabajo, Apizaco concentra el 36.1% y en conjunto con Xaloztoc, Chiautempan y Tlaxcala, representan el 86.1% de este nivel educativo. En materia de bachilleratos, los cinco municipios con mayor oferta son Apizaco (21.2%), Tlaxcala (16.1%), Tlaxco (11.9%), Chiautempan (11.0%) y Tetla de la Solidaridad (4.2%), los cuales en grupo cuentan con el 64.4% de este nivel, el resto de los municipios cuenta con al menos una escuela de bachillerato. En el Anexo XXII, se desglosan los 24 municipios y su oferta (mapa C2-13). De forma global, Tlaxcala concentra el 29.9% de las instalaciones educativas media superior y superior, seguido de Apizaco el cual tiene el 20.9% y Chiautempan con el 10.7%.

Cabe mencionar que al considerarse la relación entre la población que se encuentra en rango de cursar bachillerato (15 a 19 años), la matrícula reportada por el Sistema de Información y Gestión Educativa de la Secretaría de Educación Pública es de 34,030 alumnos, mientras que la población entre 15 y 19 años es de 55,524, esto es, el 61.2% de la población en este rango de edad cursa bachillerato. En tanto a nivel superior, los alumnos matriculados en este nivel son 25,731, mientras que el rango de población de 20 a 24 años es de 52,687, esto representa 48.8%.

¹⁰⁵ NOM-002-SEDATU-2022 publicada por la SEDATU.

Mapa C2-13 Equipamiento metropolitano educativo de nivel media superior y superior



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Sistema de Información y Gestión Educativa de la SEP 2023.

Subsistema salud y asistencia social

En la ZMTA se contabilizan 246 unidades de salud, de las cuales son de primer nivel 194; 50 de segundo nivel; 2 de tercer nivel; en tanto al tipo de administración, los servicios privados representan 52 unidades de segundo nivel y 38 de primer nivel.

El municipio de Apetatitlán de Antonio Carvajal cobra relevancia en materia de salud en tercer nivel, es este municipio, el único que cuenta con este tipo de Hospital, sobresale el hecho de que son dos hospitales públicos de la Secretaría Estatal de Salud, el Hospital Infantil de Tlaxcala y Hospital de la Mujer, es decir, de especialidad.

Referente a segundo nivel de hospitalización, espacialmente es muy marcado el corredor del equipamiento que presta servicios de salud a este nivel, este se localiza en el municipio de Tlaxcala. En términos de la representatividad del ámbito privado, se da fuertemente en hospitalizaciones de segundo nivel (76%), sin embargo, la salud de especialidad recae en el Gobierno Estatal (mapa C2-14).

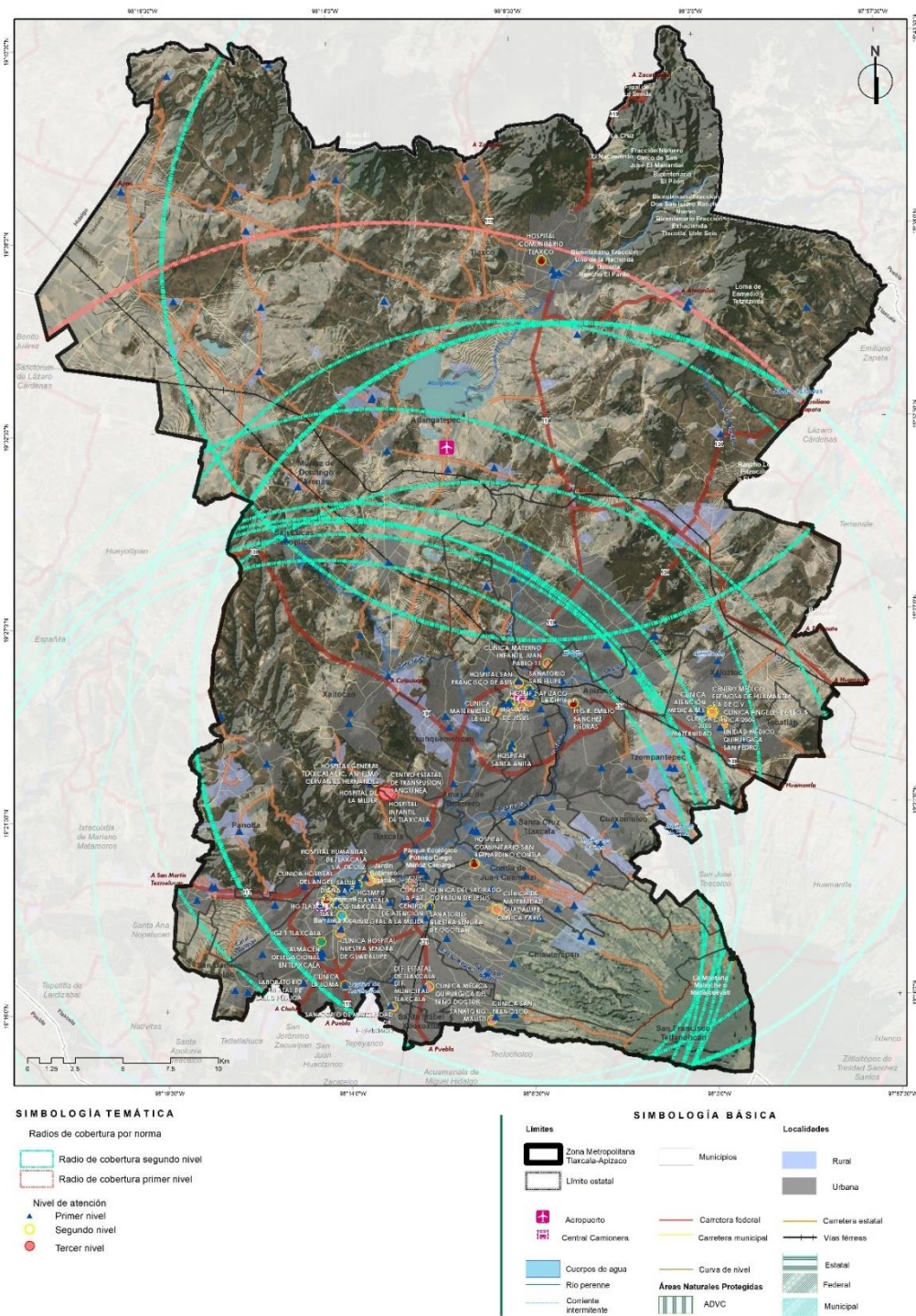
En tanto a la oferta existente en materia de salud con el componente metropolitano, se puede decir que está en estado óptimo por el número de población de la ZMTA. Ahora bien, en un escenario de crecimiento con una visión a 10 años, se requiere impulsar la construcción y operación de un hospital general; sin embargo, la complejidad de su operación y mantenimiento radicará en los recursos otorgados por parte del gobierno estatal (Tabla C2-13 y Tabla C2-14).

Tabla C2-13 Inventario salud

Administración	Primer nivel		Segundo nivel		Tercer nivel		Total general	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Centros de Integración Juvenil	1	0.52%	-	-	-	-	1	0.41%
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado	1	0.52%	1	2.00%	-	-	2	0.81%
Instituto Mexicano del Seguro Social	7	3.61%	4	8.00%	-	-	11	4.47%
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	1	0.52%	-	-	-	-	1	0.41%
Secretaría de la Defensa Nacional	4	2.06%	-	-%	-	-	4	1.63%
Administración	Primer nivel		Segundo nivel		Tercer nivel		Total general	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Secretaría de Salud	128	65.98%	7	14.00%	2	100%	137	55.69%
Servicios médicos Privados	52	26.80%	38	76.00%	-	-	90	36.59%
Total general	194	79%	50	20%	2	1%	246	100%

Elaboración propia con base en información de Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES), Secretaría de Salud, 2023.

Mapa C2-14 Cobertura del equipamiento de salud como polo atractor¹⁰⁶



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de

¹⁰⁶ Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES), Secretaría de Salud, actualización de mayo 2023. Disponible en: http://www.dgissalud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues_gobmx.htm

información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información de Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES), Secretaría de Salud, 2023.

Tabla C2-14 Número de camas.

Secretaría de Salud (SESA)					
CLUES	Nombre de la Unidad	# Consultorios	% Consultorios	Camas	% Camas
TLSSA000722	Hospital Comunitario San Bernardino Contla	19	16%	20	5%
TLSSA001142	H.G. Tlaxcala de Xicohténcatl	20	16%	118	28%
TLSSA001183	Hospital Comunitario Tlaxco	11	9%	22	5%
TLSSA001480	Hospital Comunitario Zacatelco	15	12%	28	7%
TLSSA001883	Hospital General de San Pablo Del Monte	13	11%	57	14%
TLSSA001900	Hospital Comunitario Tlaxco	11	9%	22	5%
TLSSA017645	Hospital Infantil de Tlaxcala	23	19%	70	17%
TLSSA017913	Hospital de La Mujer	10	8%	81	19%
Total general		122		418	

Elaboración propia con base en información de la Coordinación General de Planeación e Inversión del Estado de Tlaxcala contenida en Estrategias Sectoriales 2021-2027, febrero 2023

Sitios de disposición de residuos sólidos

Los sitios de disposición final de residuos sólidos de la ZMTA son dos: 1. Morelos y 2. Panotla¹⁰⁷

1. Morelos: (Kilómetro 13+500, de la Carretera Federal No. 119 Tramo Apizaco-Tejocotal, Ejido Colonia Morelos, Municipio de Apizaco, Estado de Tlaxcala en las Coordenadas Geográficas 19°31'23" Latitud Norte y 98°07'17.7" Longitud Oeste). Recibe desechos de 14 municipios: Tlaxco, Atlangatepec, Apizaco, Xaloztoc, Tocatlán, Cuaxomulco, San José Teacalco, Santa Cruz Tlaxcala, Yauhquemehcan, San Lucas Tecopilco, Muñoz de Domingo Arenas, Tzompantepec, Tetla de la Solidaridad y Amaxac de Guerrero.

2. Panotla: Se ubica al norponiente de Panotla en la localidad de Santa Cruz Techachalco (Minas de Tonsil S/N, Localidad de Santa Cruz Techachalco, Municipio de Panotla, Estado de Tlaxcala, en las Coordenadas Geográficas 19°19'20" Latitud Norte y 98°17'01" Longitud Oeste). Recibe residuos de 31 municipios, de los cuales 12 pertenecen a la ZMTA, esto son Xaltocan, Panotla, Totolac, Tlaxcala, Chiautempan, Santa Ana Nopalucan, Apetatitlán de Antonio Carbajal, Contla de Juan Cuamatzi, San Francisco Tetlanohcan, San Damián Texoloc, La Magdalena Tlaltelulco, Santa Isabel Xiloxotla.

El promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados por persona es de 0.942 kg¹⁰⁸ al día para la ZMTA en el 2020¹⁰⁹ de acuerdo con el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones

¹⁰⁷ De acuerdo con información de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala. Disponible en <http://sma.tlaxcala.gob.mx/rellenos.html>

Territoriales de la Ciudad de México 2021, el cual es de alcance nacional. La ZMTA genera aproximadamente 603,980¹¹⁰ kilogramos al día, (tabla C2-15). Actualmente ambos rellenos, rebasaron su vida útil, de acuerdo a la Coordinación General de Ecología¹¹¹.

Tabla C2-15 Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados, por municipio o demarcación territorial según sistema de recolección.

Municipio	Cantidad promedio diaria de residuos sólidos urbanos recolectados (kg)	Sistema de recolección		
		Casa por casa	En un punto de recolección establecido	Sistema de contenedores
ZMTA	603 980	371 670	209 410	22 900
Amaxac de Guerrero	16 000	15 200	800	0
Apetatitlán de Antonio Carvajal	16 000	12 800	3 200	0
Atlangatepec	8 860	0	8 860	0
Apizaco	70 000	0	66 500	3 500
Cuaxomulco	6 000	0	6 000	0
Chiautempan	75 000	67 500	7 500	0
Muñoz de Domingo Arenas	12 000	9 600	2 400	0
Contla de Juan Cuamatzi	24 000	0	24 000	0
Panotla	24 000	20 400	1 200	2 400
Santa Cruz Tlaxcala	20 000	20 000	0	0
Tetla de la Solidaridad	50 000	15 000	35 000	0
Tlaxcala	115 000	92 000	11 500	11 500
Totolac	19 000	19 000	0	0
Tzompantepec	19 000	19 000	0	0
Xaloztoc	22 000	19 800	2 200	0
Xaltocan	10 000	7 000	2 000	1 000
Yauhquemehcan	36 000	36 000	0	0

¹⁰⁸ Cabe destacar que para el municipio de La Magdalena Tlaltelulco no se tienen datos, por lo que promedio diario de residuos urbanos puede variar.

¹⁰⁹ Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021. Inegi

¹¹⁰ Para el municipio de La Magdalena Tlaltelulco no se tienen datos, por lo que promedio diario de residuos urbanos puede variar.

¹¹¹ De acuerdo con información de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala. Disponible en <http://sma.tlaxcala.gob.mx/rellenos.html>

La Magdalena Tlaltelulco	ND	ND	ND	ND
San Damián Texóloc	3 500	3 500	0	0
San Francisco Tetlanohcan	4 500	4 500	0	0
San Lucas Tecopilco	2 120	2 120	0	0
Santa Isabel Xiloxotla	3 500	3 500	0	0

Elaboración propia con datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021. Inegi

El relleno sanitario de Panotla tiene una vida útil de 23 años, si se toma en cuenta su año de inauguración - 1991-, donde se celebró un convenio con el representante de Tonsil Mexicana S.A. DE C.V y SICORT¹¹², este relleno lleva en operación 33 años, superando su vida útil por 10 años.

En lo que corresponde al relleno sanitario de Morelos, éste tiene un acuerdo de anual desde 2005¹¹³, por lo que la gestión y manejo de residuos sólidos es un tema que deberá constituir un punto importante de la agenda pública de la ZMTA, tanto por los crecientes volúmenes de residuos que se generan, el rápido agotamiento de la vida útil de los rellenos sanitarios (10 años), el desperdicio de los materiales dotados de valor y la presencia de numerosos sitios contaminados.

Cabe señalar que, resultado de las actividades participativas, fue posible ver que esta problemática-manejo de residuos-, se reconoce tanto por parte de autoridades como de la ciudadanía, como prioritaria por las implicaciones que tiene en el medio ambiente¹¹⁴.

Subsistema comercio y abasto

En este rubro se contabilizan 13 mercados municipales y elementos de abasto de combustible (tales como gasolineras, estaciones de gas lp, gas natural), así como un rastro ubicado al Suroeste (SW) en el municipio de Tlaxcala y otro más en Apizaco, en este sentido, este tipo de equipamientos tienen un carácter más local, sin embargo, ante la inexistencia de una Central de Abasto para la ZM, estos cobran relevancia para el abasto y comercio.

Actualmente se presenta déficit de un equipamiento de este subsistema, por lo que este proyecto es una acción de relevancia para el abastecimiento presente y futuro de la ZMTA (mapa C2-15).

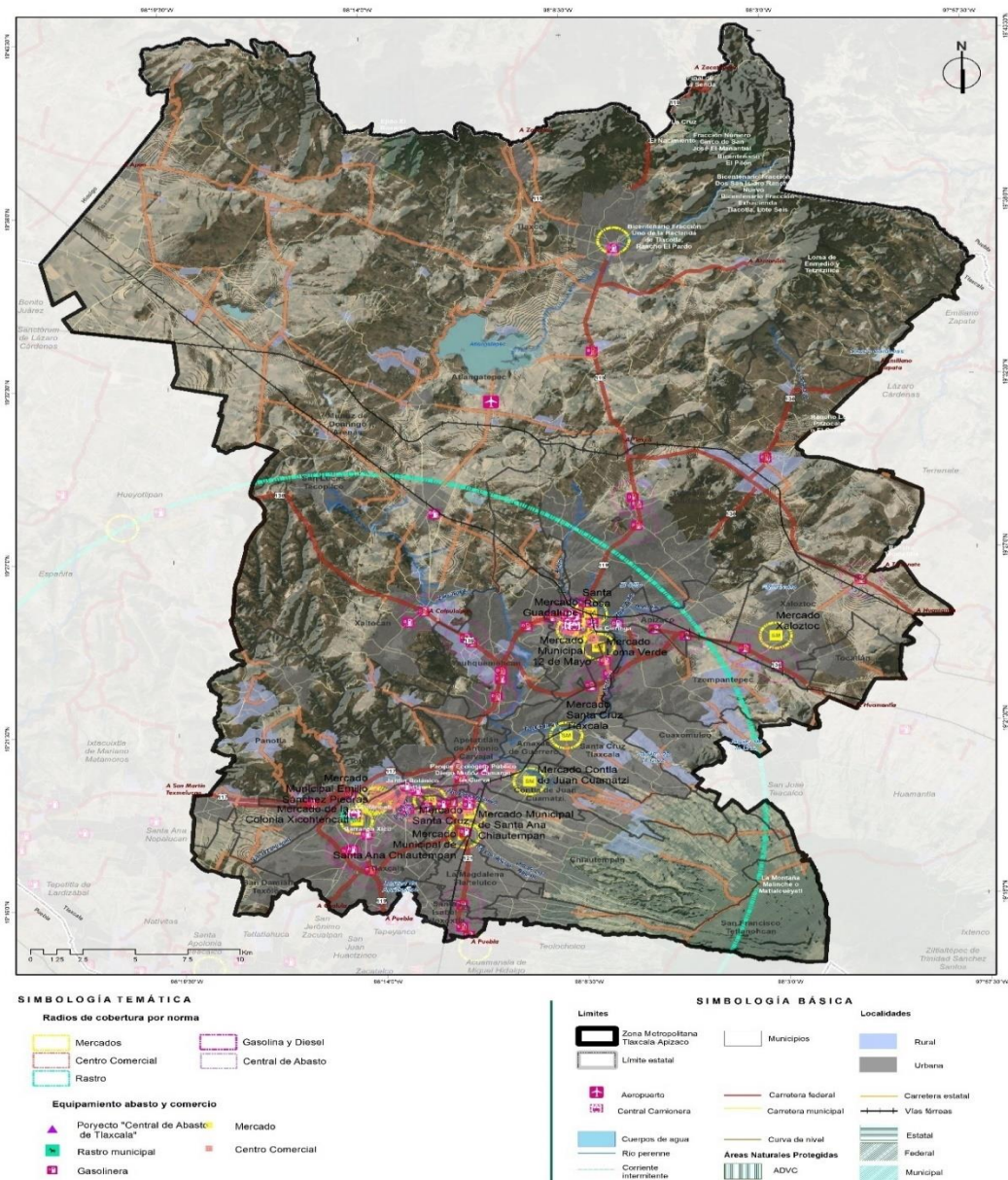
¹¹² De acuerdo con información de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala. Disponible en http://sma.tlaxcala.gob.mx/docs/r_panotla.pdf

¹¹³ De acuerdo con información de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala. Disponible en http://sma.tlaxcala.gob.mx/docs/r_more.pdf

¹¹⁴ A lo largo del desarrollo del presente programa se realizaron ejercicios de participación ciudadana con tres sedes realizados el 28 y 29 de agosto, un panel de expertos realizado el 04 de septiembre y un taller con autoridades estatales y municipales, el 05 de septiembre, donde fue posible validar los resultados del diagnóstico. También se llevaron a cabo dos talleres con autoridades federales, estatales y municipales el 5 de septiembre y el 4 de octubre de 2023 y se realizaron tres grupos focales donde participaron Coordinación General de Planeación e Inversión, SOTyV, Semarnat-Colmex el 12, 19 y 26 de octubre del 2023, el cual tuvo como objetivo armonizar el presente programa con Instrumentación Ambiental. Asimismo, se aplicaron 19 entrevistas con autoridades municipales y 172 encuestas ciudadanas.

Bajo este panorama se tiene una fuerte dependencia hacia la Central de Abasto de Puebla, y si bien desde hace 12 años se cuenta con un proyecto de esta índole, a la fecha no se ha podido concluir la construcción de la Central de Abasto de Tlaxcala, la cual estará ubicada en Xaltocan, con una distancia en tiempo menor a los 10 minutos de Apizaco y de 15 minutos a Tlaxcala y Chiautempan, lo que representaría una posible dinámica de flujos por este aspecto.

Mapa C2-15 Equipamiento metropolitano abasto



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Marco geoestadístico 2022 y Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

2.3.3 Movilidad

La problemática de la movilidad en la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco debe de considerarse tanto en el nivel local, como en el regional, debido a la importancia de los flujos diarios por diferentes motivos que tiene la población de desplazamiento a otros municipios diferentes a de residencia, es por ello que a continuación se presentan elementos sobre las dinámicas de uno de los principales temas de interés metropolitano y que debe ser abordado de manera conjunta entre autoridades municipales de los 24 municipios como del Estado de Tlaxcala.

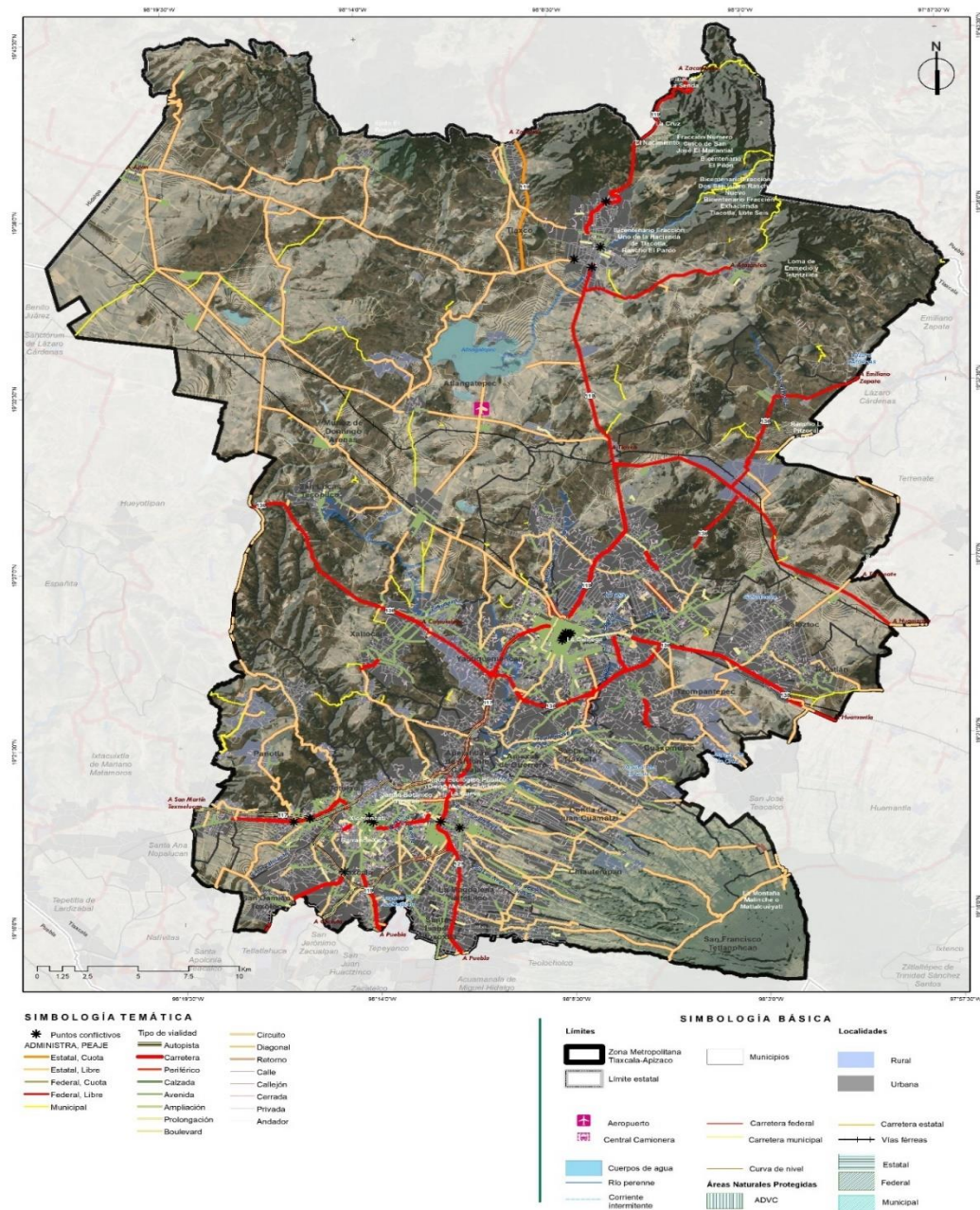
2.3.3.1 Jerarquía

La longitud de la estructura vial total en la ZMTA es de 3 124.17 km ¹¹⁵, 23 % pertenecen a las vías primarias y la cobertura de las vías secundarias es de 56.2%, más de la mitad de las vialidades son de tipo local (Mapa C2-16). (Anexo XXIII).

Las principales vías primarias son las que unen Ciudad Industrial Xicohténcatl I-Ciudad Industrial Xicohténcatl II; Libramiento de Apizaco; Los Reyes - Zacatepec; Puebla - Tlaxcala; Apizaco - Tejocotal, San Martín Texmelucan - Tlaxcala - El Molinito, sin embargo, solo estos 2 últimos tramos de carretera son de más de 4 carriles. Lo que podría resultar en una movilidad insuficiente. La distribución de la red vial en tanto a extensión y su jerarquía, corresponde al desglose de la Tabla C2-16.

¹¹⁵ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). Conjunto de datos vectoriales de Carreteras y Vialidades Urbanas 1:50000. 2023

Mapa C2-16 Jerarquía vial



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información de la Red Nacional de Caminos. 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) y Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte (SITC), Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF). Atlas del Sistema Ferroviario Mexicano. 2022.

2.3.3.2 Condiciones de tránsito de los distintos usuarios de la vía pública

Condiciones de la red vial estatal

De acuerdo con la información de la Secretaría de Infraestructura del Estado de Tlaxcala¹¹⁶, la longitud de la red estatal de carreteras es de 277.7 kilómetros lineales (kml)¹¹⁷, asimismo, esta instancia establece condición de éstas, de las cuales 15.8 kml (5.7%), se encuentran en una condición mala y 135.6 kml 48.8% en estado regular.¹¹⁸

Tabla C2-16 Extensión de la red vial de la ZMTA

Extensión y Jerarquización de las Vías en la ZMTA			
Jerarquía	Tipo	Longitud (km)	%
Primarias	Avenida	274.46	8.79%
	Calzada	13.80	0.44%
	Carretera	404.69	12.95%
	Periférico	3.96	0.13%
	Prolongación	23.39	0.75%
	Total	720.30	23.06%
Secundarias	Boulevard	16.60	0.53%
	Calle	1 732.26	55.45%
	Circuito	4.58	0.15%
	Diagonal	0.14	0.004%
	Retorno	1.09	0.03%
	Total	1 754.67	56.16%
Jerarquía	Tipo	Longitud (km)	%
Terciarias	Andador	16.43	0.53%
	Cerrada	11.62	0.37%
	Privada	615.05	19.69%
	Callejón	6.10	0.20%
	Total	649.20	20.78%
Total en la ZMTA		3 124.17	100.00%

Elaboración propia con base en información de la Red Nacional de Caminos. 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

¹¹⁶ Información de la Secretaría de Infraestructura del Estado de Tlaxcala, corte al 2 de mayo de 2023.

¹¹⁷ kilómetros lineales

¹¹⁸ 146.7km pertenecen a municipios con una dinámica estrechamente vinculada a la ZMTA (Atlangatepec, Tlaxco y Muñoz de Domingo Arenas).

Flujos regionales

El flujo de vehículos en las carreteras del Estado en su mayoría pertenece a automóviles, seguido de camiones, motos y autobuses. No obstante, es importante destacar que, para los municipios que conforman la ZMTA el flujo de las motocicletas aumenta en ciertos tramos de la red vial¹¹⁹. Del flujo de vehículos, 83.5% circulan en una vialidad de nivel A, es decir, sin restricciones, ni obstáculos; mientras que 14% se localizan en una vialidad de nivel C (que puede verse reducida su velocidad y/o su paso libre).

De acuerdo con datos de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT)¹²⁰, el mayor flujo de vehículos se concentra en la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco. Del corredor de Los Reyes - Zacatepec y de San Martín Texmelucan - Tlaxcala - El Molinito (Cuota) es donde se observan los volúmenes más grandes de tráfico.

Respecto a la infraestructura aérea, se identifica al norte de la zona metropolitana, en el municipio de Atlangatepec un aeropuerto militar que se ha buscado habilitar como comercial desde el 2016, actualmente está fuera de operación. Por otro lado, existe la red férrea de transporte de carga con 67.2 kml que atraviesa la ZM, (118.8 kml en total de los 24 municipios), administrada por 2 concesionarios, la Kansas City Southern de México S.A. de C.V. Vía Noreste y Ferrosur S.A. de C.V. vía sureste, esta se bifurca en Apizaco, una ruta baja hacia Santa Isabel Xiloxotla, que pasa por el Parque Industrial Xiloxotla, la otra sale vía Huamantla, por el Corredor Industrial Apizaco-Xaloztoc. La vía Noreste se conecta con la Ciudad Industrial Xicohténcatl I (CIX I).¹²¹

Restricciones de acceso

En condiciones peatonales, se puede observar que no todas las manzanas cuentan con banquetas, solo un 19% tiene banquetas en todas sus vialidades, un 27% de las manzanas no tiene ninguna banqueta, esto se observa mayormente en los límites de la zona metropolitana (mapa C2-17). Sólo 8% tiene alumbrado público en todas sus vialidades, un 20% en ninguna manzana.

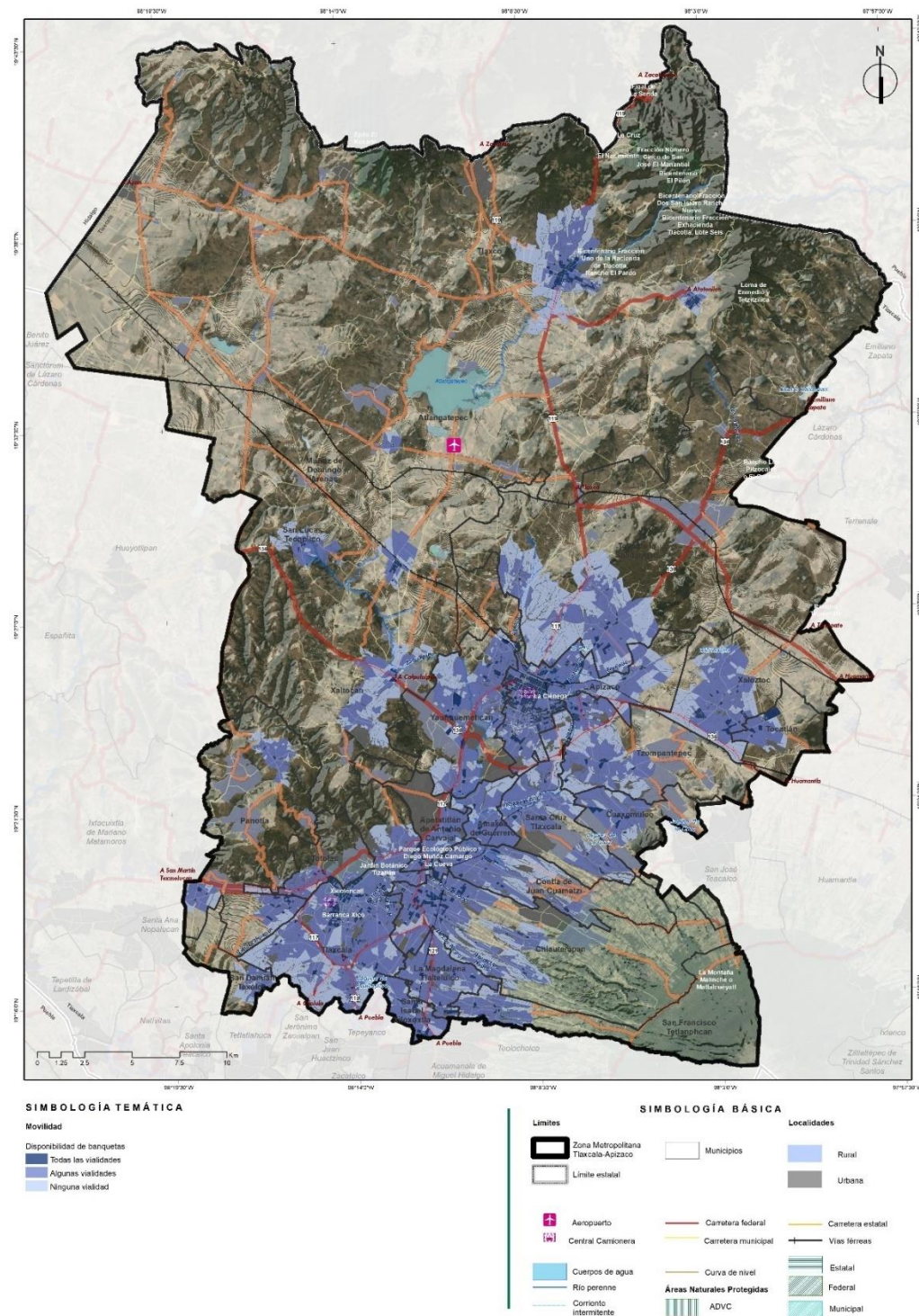
Esto nos habla de que no existen condiciones favorables, para que las personas puedan caminar en las manzanas urbanas ubicadas en los límites de la ZMTA, caso contrario al libre paso de los autos donde solo 5% de los autos tiene alguna restricción en su paso, las zonas céntricas de los municipios son las que tiene estas restricciones de acceso vehicular. Casi la totalidad (98%) de la ZMTA no tiene ciclovías.

¹¹⁹ <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/datos-viales/>

¹²⁰ Información obtenida de Datos viales, <http://datosviales2020.routedev.mx/main>

¹²¹ Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte (SITC), Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF). Atlas del Sistema Ferroviario Mexicano. 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/artf/documentos/mapas-del-sistema-ferroviario-mexicano>.

Mapa C2-17 Condición de manzanas de acuerdo con la disponibilidad de banquetas¹²²



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de

¹²² Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

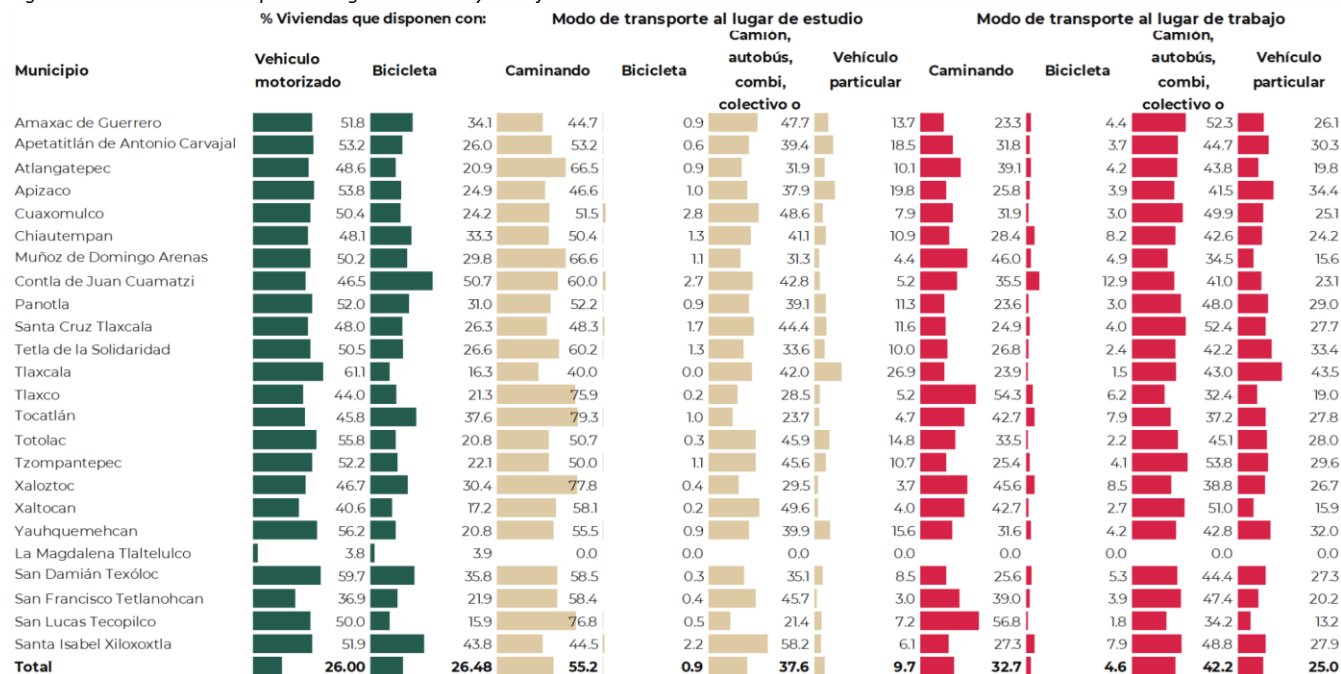
Modos de transporte

Para reconocer los modos y dinámicas en la materia para los 24 municipios que conforman la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, se han analizado los modos de transporte de acuerdo con el motivo, en este sentido, sobresale que del total de viviendas 48.2% disponen de un vehículo motorizado y solo 26.5% utilizan la bicicleta como medio de transporte.

En tanto el modo de transporte principal entre la población de la ZMTA es caminando (44.0%); para desplazarse al lugar de trabajo, en promedio 32.7% camina, mientras 42.2% toma el transporte público y 25% vehículo particular, mientras que los porcentajes para desplazarse al lugar de estudio el 0.9 prefiere la bicicleta, el 55.2% lo hace caminando, 37.6% toma transporte público y el 9.7% va en vehículo particular ¹²³ (figura C2-22); (Anexo XXIII.a, para datos absolutos por municipio).

En este sentido el segundo modo de desplazamiento más relevante entre la población es el transporte público; con un promedio de 39.9% habitantes. Los tres municipios con mayores porcentajes con motivo de trabajo son Tzompantepec (53.8%), Amaxac de Guerrero (52.3%) y Santa Cruz Tlaxcala (52.4%), en tanto que el motivo de desplazamiento por educación, sobresalen Santa Isabel Xiloxotla (58.2%), Xaltocan (49.6%) y Cuaxomulco (48.6%).

¹²³ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Inegi. Censo de Población y Vivienda 2020. Tabulados del Cuestionario Ampliado, Movilidad Cotidiana. 2021

Figura C2-22 Modos de transporte al lugar de estudio y trabajo¹²⁴.

Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda 2020 y Censo ampliado: Movilidad Cotidiana 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Tiempo de desplazamiento

Un factor de suma relevancia es el tiempo de desplazamiento particularmente al lugar de trabajo y estudio, respecto del tiempo de traslado 64.5% de la población hace menos de 30 minutos a su lugar de trabajo, mientras que 31.5% se desplaza más de 30 minutos.

Cabe señalar que los tres municipios que tienen desplazamientos más tardados son San Francisco Tetlanohcan, Santa Cruz Tlaxcala y Tocatlán. 84.1% de las personas que asisten a la escuela se trasladan menos de media hora, donde los tres municipios con desplazamientos más tardados a la escuela son San Francisco Tetlanohcan, San Lucas Tecopilco y Xaltocan¹²⁵ (Figura C2-23).

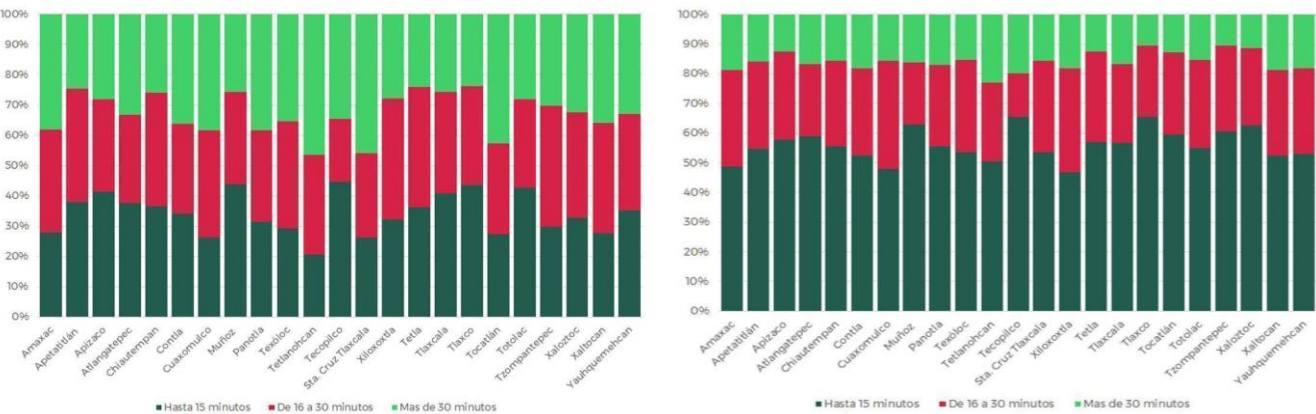
Al establecer rutas de Apizaco a Tlaxcala para poder desplazarse 20 km en bicicleta el tiempo que toma es de 74 minutos, si el desplazamiento fuera en auto, esto tomaría 26 minutos, en tanto a él tiempo que tomaría hacer mismo recorrido a pie es de 205 minutos, a partir de estos tiempos se puede definir que el tiempo promedio para recorrer un kilómetro a pie sería de 10.7 minutos, 1.3 para automóvil y en bicicleta es de 3.7 minutos¹²⁶.

¹²⁴ Para el caso de La Magdalena Tlaltelulco, no se cuenta con información de movilidad cotidiana.

¹²⁵ Secretaría de Economía. SE. DataMéxico. 2023. Disponible en <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/Tlaxcala> Apizaco

¹²⁶ Cálculo con base en la simulación de recorridos de google maps, en ruta virtual y por modo de desplazamiento.

Figura C2-23 Tiempos de traslado al lugar de estudio y trabajo



Trabajo

Escuela

Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda 2020 y Censo ampliado: Movilidad Cotidiana 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Origen y destino

La población que asiste a la escuela en otro municipio es de 29.5% mientras que 39.7% trabaja fuera de su municipio, es importante destacar a Totolac pues presenta los porcentajes más altos en desplazamientos con motivo de estudio y empleo, asimismo las demarcaciones que sobresalen para trabajar en otro municipio son Tzompantepec y Santa Cruz Tlaxcala; y por estudio, Santa Isabel Xiloxotla y Cuaxomulco (figura C2-24).

Figura C2-24 Lugar (destino) de estudio y trabajo



Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda 2020 y Censo ampliado: Movilidad Cotidiana 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

2.3.3.3 Transporte público

Existen 309 rutas de transporte en la ZMTA, de las cuales 50% tiene origen y destino la localidad de Apizaco, 31% corresponde a Tlaxcala, 13% a Chiautempan y 6% a Tlaxco. Cabe señalar que se ha incluido Tlaxco, al ser el principal flujo para Apizaco, se suman a sus 154 rutas, 19 más de Tlaxco y 3 más de Xaltocan.¹²⁷

Apizaco cuenta con un número alto de rutas, estas suman 154, esta localidad es un centro comercial, moviliza a personas de los municipios de Yauhquemecan, Xaltocan, Santa Cruz Tlaxcala, Atlangatepec, Cuaxomulco, Xaloztoc, Tetla de la Solidaridad, Apizaco (localidad de Texcalac) y Tzompantepec, entre otros municipios fuera de la ZMTA, es posible determinar que Apizaco es un nodo importante de conexión de las localidades periféricas. Los costos se tienen que pagar de acuerdo con la distancia, cuando son distancias menores a 5 km es de \$8.00 hasta 10km, \$9.5; 20 km, \$13.00; 30 km \$16.5 y 40 km a \$20.

Por otro lado, las rutas de Chiautempan, además de movilizar personas hacia las localidades de Tlaxcala-Ocotlán, tiene rutas de conexión con los municipios de La Magdalena Tlaltelulco, Santa Isabel Xiloxotla, San Luis Teolocholco, San Francisco Tetlanohcan, mientras que Tlaxcala destaca por la conexión de las rutas con la Central de autobuses.

La ciudad de Tlaxcala juega un papel muy importante en este sentido, ya que es receptora cada día de más de 20 municipios circunvecinos y algunos del vecino estado de Puebla, es decir, tiene un alto número de población flotante por diversos motivos, que van y regresan a su lugar de origen, es Tlaxcala el principal polo atractor por la oferta de transporte.

Es posible observar que 92.5% de las manzanas no cuentan con alguna parada y 57.2% no tiene acceso a una ruta de transporte, asimismo existe una saturación de rutas urbanas en la red vial primaria y secundaria, es decir, circulan por vías con un solo carril o sentido, de ahí la necesidad de jerarquizar la red vial para reordenar al transporte público y reingeniería de las rutas.

Otro elemento que se hace notar es que el parque utilizado para el transporte, son minibuses o van, los cuales ocupan más espacio, no por el tamaño en sí, sino por la cantidad, pues es posible ver que la frecuencia de estos es constante y de una inspección visual, es posible ver que son numerosos (Figura C2-25).

¹²⁷ Disponible en <https://smyt.tlaxcala.gob.mx/rutas/TLAXCALA.pdf>

Figura C2-25 Unidades de transporte público en Apizaco, Tlaxcala y Chiautempan.



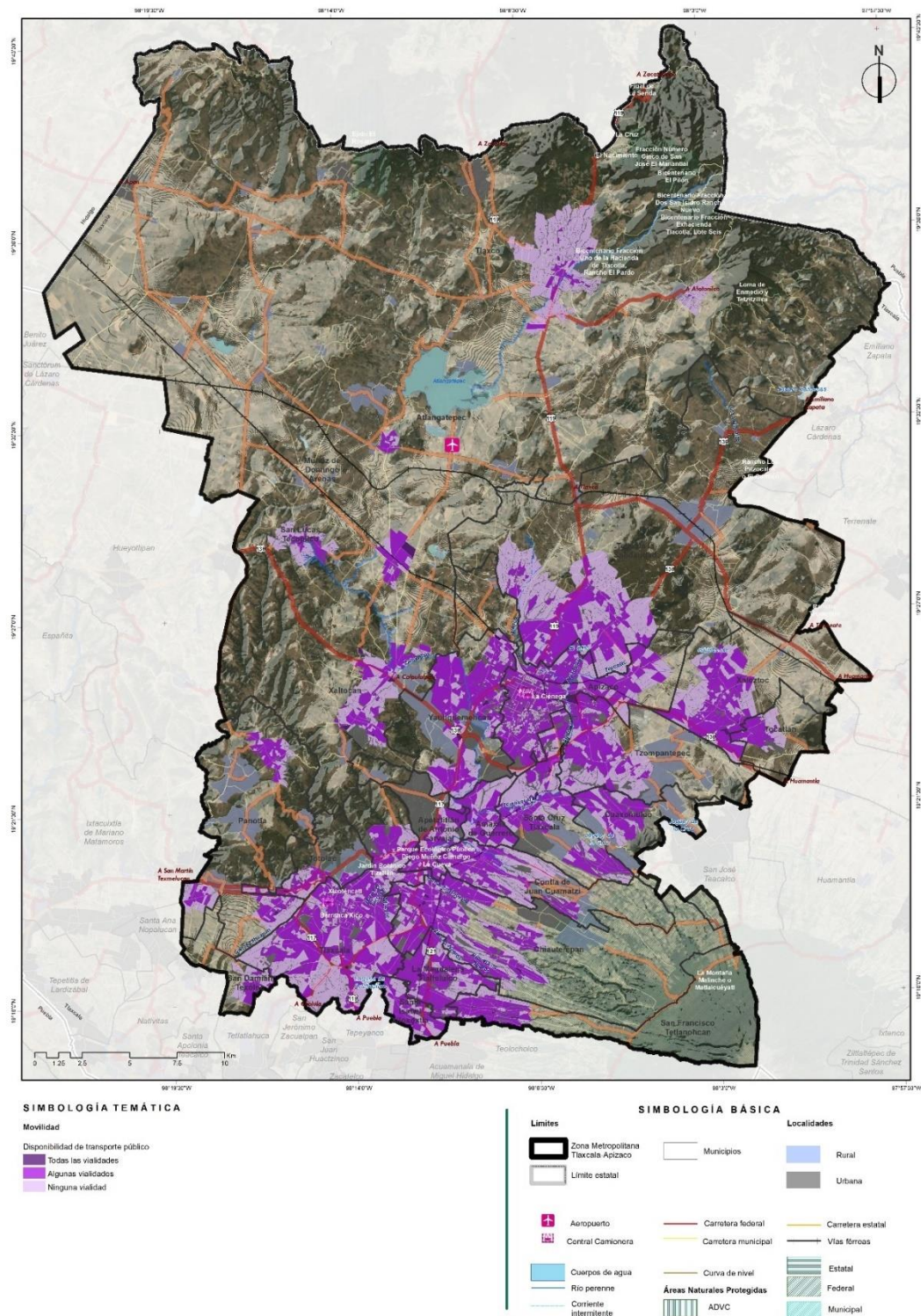
Elaboración propia 2023.

2.3.3.4 Accesibilidad

Para poder determinar el nivel de accesibilidad y conectividad de la red vial a los espacios públicos, zonas habitacionales, vivienda, equipamientos, se tiene que 4.8% de las manzanas de la ZMTA tienen alguna restricción en alguno de sus frentes para peatones y 6.1% tiene restricciones para automóviles.

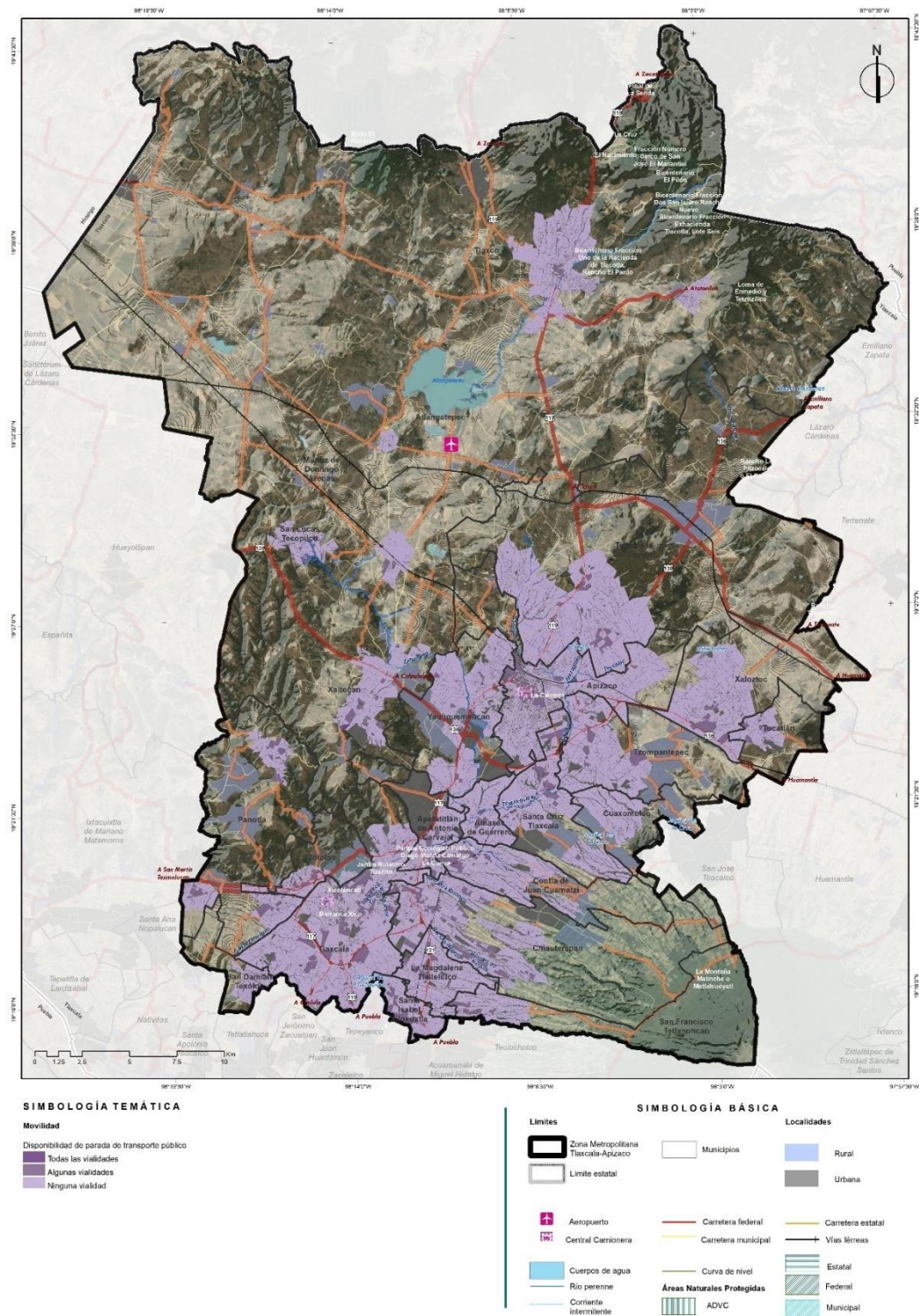
De igual modo, la relevancia de los tiempos de desplazamientos ante un terreno que cuenta con restricciones o complejidades pone especial énfasis en la impedancia por la densa red de caminos de terracería, por otro lado, se habla mucho de la ciudad de los 15 minutos como estrategias para el cambio climático y la reducción de dióxido de carbono, en ese mismo tenor, la movilidad de bienes y servicios en los entornos metropolitanos implica muchas veces desplazamientos entre municipios, (Mapa C2-18.a y Mapa C2-18.b).

Mapa C2-18.a Manzanas con acceso a transporte colectivo



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Mapa C2-18.b Manzanas con alguna parada de transporte



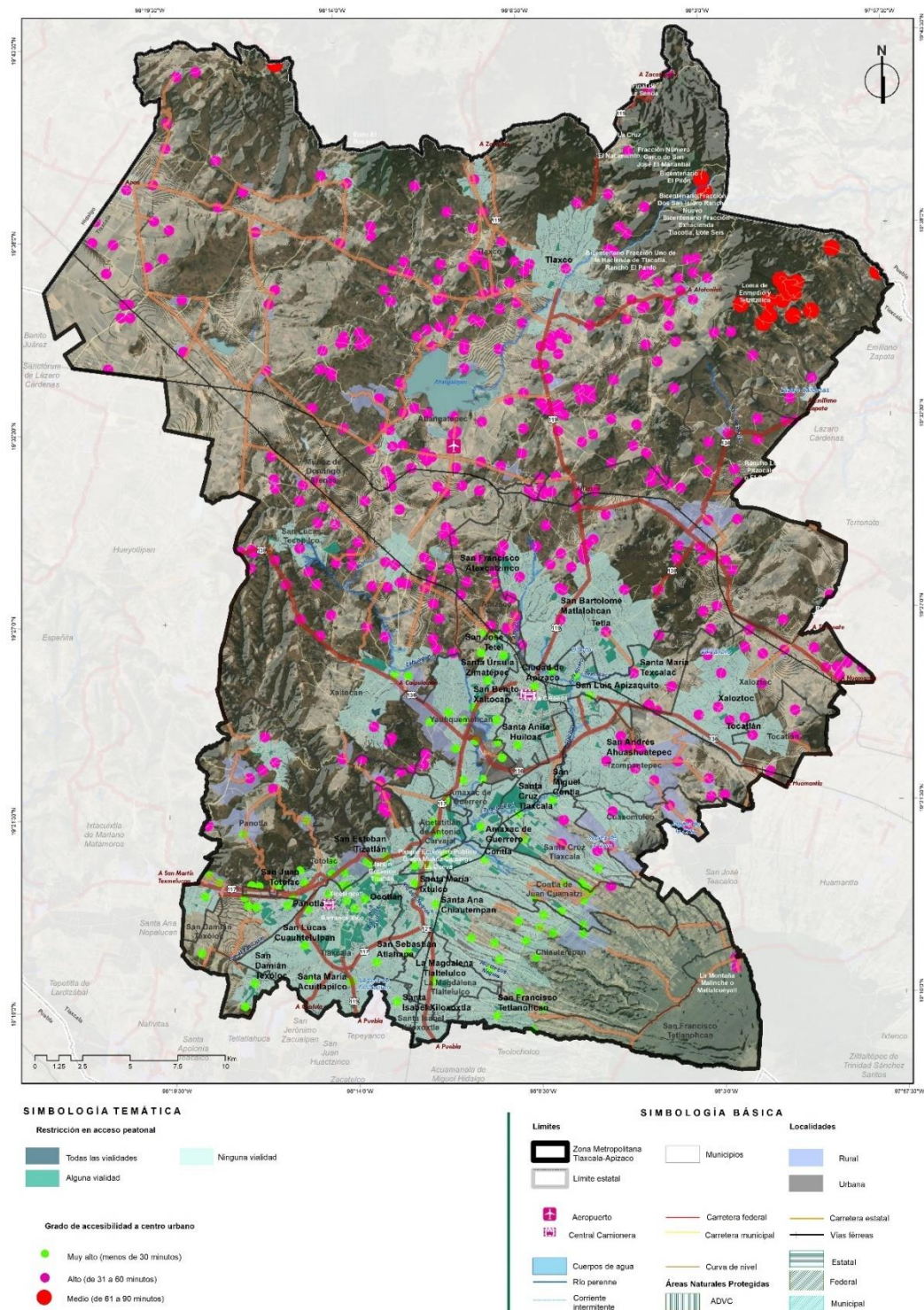
El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

La Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial publicada por Sedatu, establece cinco ejes estratégicos de intervención, 1) Movilidades articuladas al desarrollo económico territorial; 2) Servicio de transporte público para las personas; 3) Movilidad activa; 4) Seguridad vial; y 5) Género e inclusión, lo cuales actualmente para la ZMTA están valorados con áreas de oportunidad, entre los elementos que destacan actualmente es que no existe ningún Centro de Transferencia Modal (Cetram), la central de autobuses existente cuenta con una dinámica relevante respecto a transporte público, lo que hace sea una zona conflictiva y con temas de ocupación en la vía pública. Cabe mencionar que, en materia de señalamiento horizontal y vertical, existe un área de oportunidad para incrementar estas, en las calles secundarias.

En la ZMTA se cuentan con tres ciudades centrales que a su vez son las zonas que cuentan con universidades, hospitales y parque urbanos, además de las condiciones de abasto, del total de localidades (238), 56.3% tiene un grado de accesibilidad a centro urbano alto, esto es que tardan de 31 a 60 minutos, mientras que 42.4% tarda menos de 30 minutos.

Desde el ámbito cuando se trata de un entorno rural aumenta a 70.2% con un grado alto de accesibilidad y 28.1% está a menos de 30 minutos, en tanto al medio urbano, es de notar que 79.1% está a menos de 30 minutos. Esto pone a la ZMTA en una situación no tan problemática por accesibilidad (Mapa C2-19).

Mapa C2-19 Grado de accesibilidad a centros urbanos



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Inventario Nacional de Viviendas 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) y Análisis geoespacial de la accesibilidad a centros urbanos, Consejo Nacional de Población (Conapo), 2022.

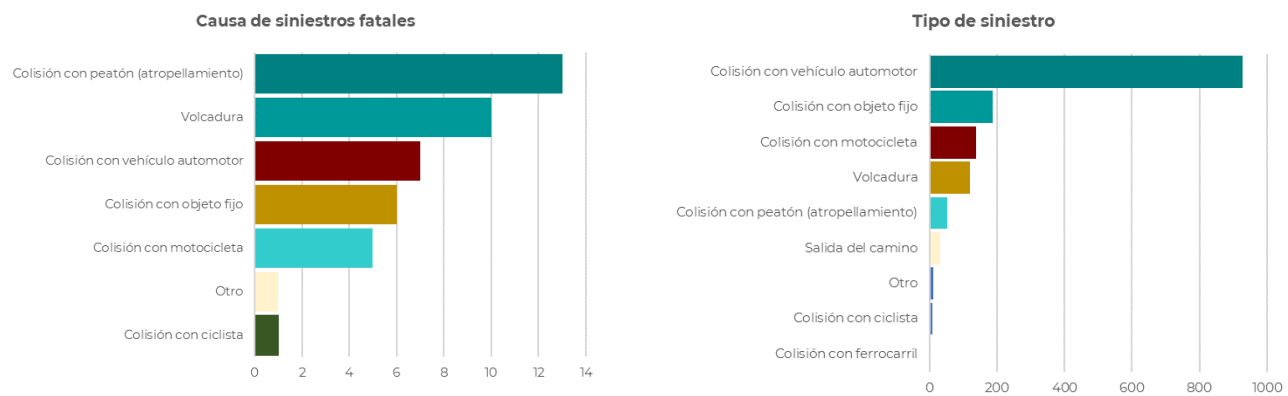
Seguridad Vial

De acuerdo con datos de siniestralidad de Inegi para 2022¹²⁸, la zona metropolitana presentó 1,482 siniestros, 241 heridos y 43 fallecidos en 2022. Donde la zona metropolitana concentró el 75% de los siniestros viales, 55% de los heridos y 47% de las personas fallecidas.

De todos estos, los municipios con mayor número de siniestros son Apizaco, Tlaxcala y Totolac, siendo que estos 3 concentran el 79% de los siniestros de la ZMTA y 62% de los heridos, (Figura C2-26). (Ver anexo XXIII. b. para ver accidentes por tipo y por municipio).

Los municipios que presentan el mayor número de fallecidos son Yauhquemehcan, Apizaco y Tetla de la Solidaridad (21%, 19% y 16% respectivamente), que concentran el 56% de los fallecidos. El principal tipo de siniestro es colisión con vehículo (63%), teniendo que el siguiente tipo es por colisión con un objeto fijo (13%), siendo que la que produjo más siniestros con personas fallecidas fue por colisión con peatones con 13 peatones fallecidos y 46 heridos, de los cuales 5 personas fallecidas fueron en Apizaco y 3 en Yauhquemehcan (tabla C2-17).

Figura C2-26 Numeralia de siniestralidad en la ZMTA



Elaboración propia con base en Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2022

Tabla C2-17 Estadística de siniestralidad en la ZMTA.

Municipio	Siniestros	Muertos %	Heridos %
Apizaco	547	18.60%	26.60%
Tlaxcala	510	9.30%	32.40%
Totolac	111	4.70%	3.30%
Yauhquemehcan	106	20.90%	8.70%

128 Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2022.

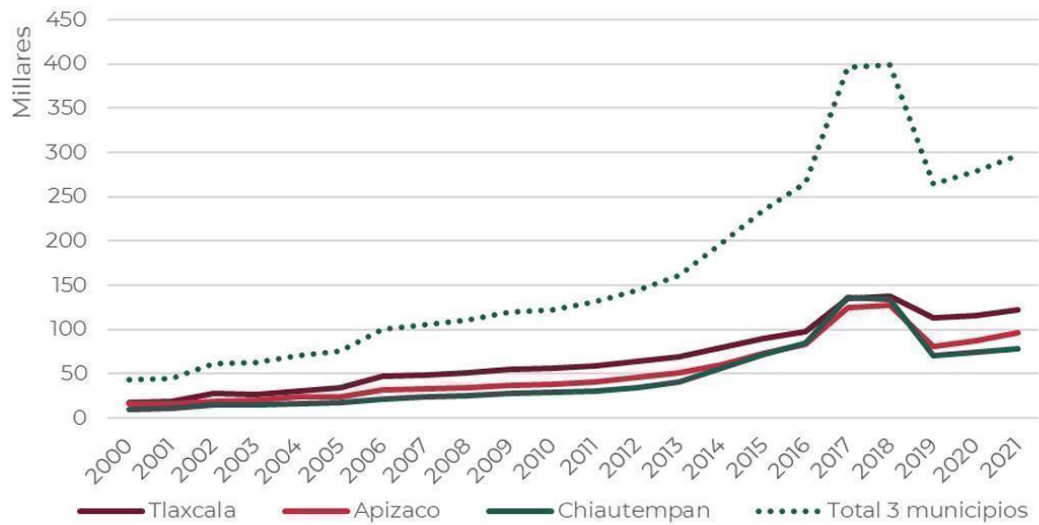
Tetla de la Solidaridad	45	16.30%	6.60%
Chiautempan	43	2.30%	2.50%
Tlaxco	27	11.60%	5.40%
Xaloztoc	22	2.30%	0.80%
Municipio	Siniestros	Muertos %	Heridos%
Tzompantepec	19	2.30%	1.70%
Apetatitlán de Antonio Carvajal	18	2.30%	1.70%

Elaboración propia con base en Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2022.

2.3.4.5 Numeralia

El estimado de vehículos de motor registrados¹²⁹ en los tres municipios más importantes para 2021 es de 296,849 vehículos, donde los autos representan 72.3% del total, Tlaxcala por sí solo, representa 41% de los vehículos registrados en ZMTA. También es posible ver que en los últimos 5 años el número de vehículos se incrementó (Figura C2-27 y anexo XXIII.c.).

Figura C2-27 Histórico de vehículos de motor 2000 a 2021.



Elaboración propia con base en Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2022

¹²⁹ Histórico de vehículos de motor registrados en circulación municipios 2000-2020. Se consideraron los municipios de Tlaxcala, Chiautempan y Apizaco porque no existen datos disponibles para los otros municipios. Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Inegi. Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación. 2021

Movilidad no motorizada por ámbito

Urbano: Una alternativa de movilidad en distancias cortas es el uso de la bicicleta, sin embargo, dentro del ámbito urbano, 23.4% de las viviendas, posee una bicicleta. Los municipios que sobresalen en el uso de la bicicleta son Contla de Juan Cuamatzi y Santa Isabel Xiloxotla con 51.1% y 40.5% respectivamente. Para trasladarse a sus lugares de estudio, sólo 0.9% utiliza la bicicleta. Pero para trasladarse hasta su lugar de trabajo el 4.6% utiliza la bicicleta. El municipio que se destaca por ser el que más personas utilizan para llegar a su lugar de trabajo en bici, es Contla de Juan Cuamatzi con el 12.9%.

Rural: En tanto al ámbito rural, 5% de las viviendas rurales cuenta con la bicicleta como medio de transporte, destacan los municipios de Panotla, Totolac y Yauhquemehcan con 21.2%, 15.6% y 10.4%, respectivamente.

De acuerdo con lo antes expuesto, se presentan los siguientes hallazgos referente la movilidad en la ZMTA: Se identifican segmentos de caminos estatales en condiciones malas y regulares para atención; Respecto a las condiciones peatonales, 19% de las manzanas tienen banquetas en todas sus vialidades y 8% tiene alumbrado, 2% de las manzanas cuenta con una vialidad que sea dispuesta como ciclovía. Fuera de las zonas centrales, casi todas las manzanas dan a una vialidad de terracería. En Tetla de la Solidaridad 70% de las vialidades son de terracería, atención a las zonas periféricas por falta de infraestructura y conexión. En el municipio de Tlaxcala es donde se presentan la mayor cantidad de restricciones a peatones, 36% en alguna vialidad. En general en la ZMTA se debe habilitar para movilidad sustentable no motorizada, dado que el principal modo de desplazamiento es caminando.

Preferencia por caminar trayectos que les tomen menos de 30 minutos, 56.7% de los habitantes llega a su trabajo a pie. Aunado a la seguridad, las mujeres se sienten mayormente inseguras, así como buena parte siente inseguridad en las calles. La percepción de inseguridad en el transporte público en la mayoría de los municipios es más alta en municipios periféricos.

Se observa que la estructura vial de la ZMTA está enfocada al vehículo motorizado individual, cuando contradictoriamente, la mayor parte de la población se traslada a su trabajo caminando, en bicicleta o en transporte público. La composición de los flujos en carreteras es de 90% son automóviles. Zonas conflictivas en los centros y accesos de las ciudades centrales, en torno a la Central de autobuses. Desorden en rutas, son muy numerosas y cuentan con bastantes unidades, lo que aumenta su extensión en ocupación en la vía pública. 69% de los accidentes en la zona urbana son por autos y 79.7% corresponden a colisión con otro vehículo automotor (anexo XXIII.d.).¹³⁰

¹³⁰ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Inegi, Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas, 1997-2021 información anual, cifras definitivas 2021. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/accidentes/>

2.4 Dimensión urbano-rural (territorios periurbanos)

2.4.1 Reservas territoriales y actividades de ocupación territorial

A continuación, se presentan tópicos que dan una generalidad de la ocupación del territorio metropolitano y los asentamientos humanos en función del sistema urbano-rural de la ZMTA así como esquemas de las relaciones jerárquicas presentes.

2.4.1.1 Análisis de proximidad, relaciones jerárquicas de dependencia y áreas de servicios

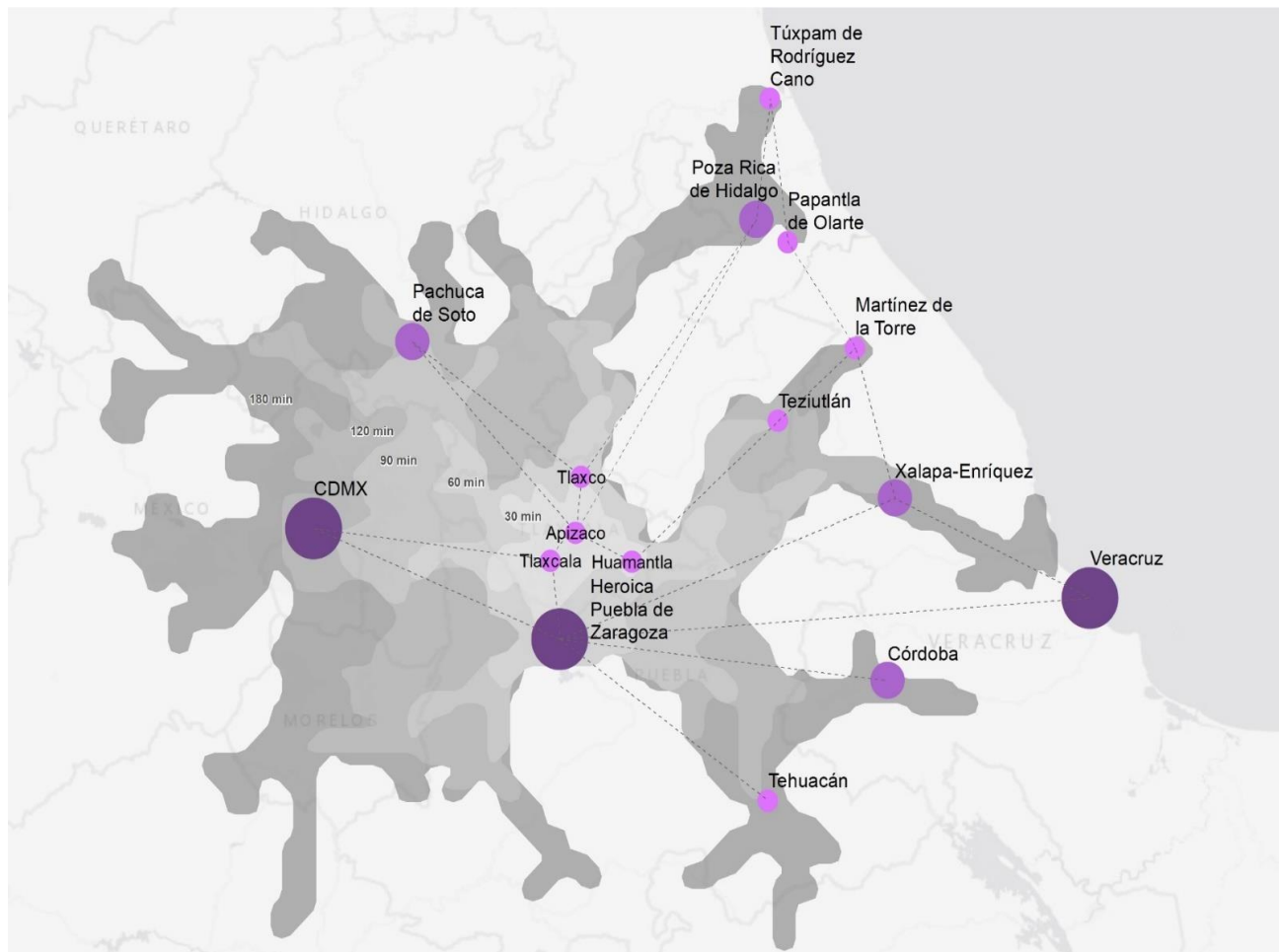
Los nodos y relaciones logísticas en torno a la ZMTA, están en primera instancia vinculados con la zona metropolitana de Puebla-Tlaxcala, no obstante es posible observar una relación fuerte con otras ciudades por la disposición de la red carretera y férrea dispuestas para la movilidad de bienes y personas, por lo que los nodos logísticos llegan al puerto de Veracruz y la Ciudad de Tuxpan, así como por la consolidación del corredor Arco Norte y el aeropuerto Felipe Ángeles, se vincula hacia Pachuca¹³¹, en la Figura C2-28, se presenta de manera esquemática estas relaciones, así como es posible ver que la distancia en tiempo con las principales nodos, rondan en los 30 minutos con Puebla, 90 minutos con CDMX y mayor a los 180 minutos para el puerto de Veracruz.

También en el ámbito de la ZMTA, es clara la dependencia hacia las ciudades centrales, visiblemente dos polos, norte y sur, Tlaxcala y Apizaco, a razón de que estos, se estructuran los centros de servicios básicos de la metrópoli.

Los municipios de la ZMTA se conectan al sistema vial de la región centro del país, por medio de la carretera interestatal Puebla - Tlaxcala - Tlaxco-Huauchinango, la cual se conecta con el corredor México-Tuxpan, que forma parte de la red carretera del Centro.

¹³¹ Sistema Nacional de Plataformas Logísticas

Figura C2-28 Nodos y relaciones logísticas



Elaboración propia con base en información del Sistema Nacional de Plataformas Logísticas, 2023

Esta disposición, hace evidente los flujos hacia Ciudad de México (CDMX), Puebla y puerto de Veracruz y posiciona a la ZMTA con una ubicación estratégica en este sentido, lo cual se explica con la existencia de las zonas industriales. Asimismo, la red férrea, refuerza la relación con la CDMX y el puerto de Veracruz, pues esta red recorre la ZMTA de Este a Oeste

Las principales actividades económicas y sociales, de acuerdo con la jerarquía poblacional tienen mayor participación las ciudades de Apizaco, Santa Ana Chiautempan y Ocotlán; este crecimiento de la estructura urbana de la ZMTA ha generado desequilibrios en el sistema de ciudades, dado que se presenta mayor concentración de equipamientos educativos, de salud y de empleo, en las ciudades anteriormente mencionadas.

Respecto a las actividades comerciales y de servicios los centros urbanos de Tlaxcala, Chiautempan y Apizaco albergan un mayor número de establecimientos, y en el caso de Tlaxco cuenta con la denominación de pueblo mágico, lo que hace de éste, un destino para el turismo nacional, lo que contribuye a posicionarlo como el punto de atracción.

Cabe señalar, que de acuerdo con el Sistema Urbano Nacional (SUN)¹³², la ZMTA se clasifica como un área urbana de tamaño medio, así como pertenece a la región SUR Centro III (Puebla-Tlaxcala) del Sistema Urbano Rural (SUR)¹³³.

2.4.1.2 Estructura general de los asentamientos humanos

Aunado a lo anterior, la ciudad de mayor tamaño por población es Chiautempan, también en el sistema de localidades es posible observar las dinámicas metropolitanas Tlaxcala-Ocotlán, Apizaco y Contla, lo cual se explica porque la ciudad de Tlaxcala es la capital del Estado, y la ciudad de Apizaco, el centro geográfico de la entidad, además de ser los polos más importantes por actividades de comercio y servicios, así como equipamientos de carácter regional.

Por otro lado, las dinámicas y flujos de personas sea por empleo, abasto o bienes, además de presentar una estrecha relación con la Zona Metropolitana de Puebla, se configura un dinamismo hacia el norte, se observa una dependencia y vinculación fuerte de tres municipios más: Atlangatepec, Muñoz de Domingo Arenas y Tlaxco, es este último quien cuenta con una localidad mayor a los 15 mil habitantes, incluso esta localidad sería la más importante en tamaño, después de Apizaco, y dentro de esta relación de dependencia y jerarquía, estos tres municipios presentan relación directa en tanto a servicios y equipamiento con Apizaco.

¹³² Sedatu, 2018, Sistema Urbano Nacional (SUN).

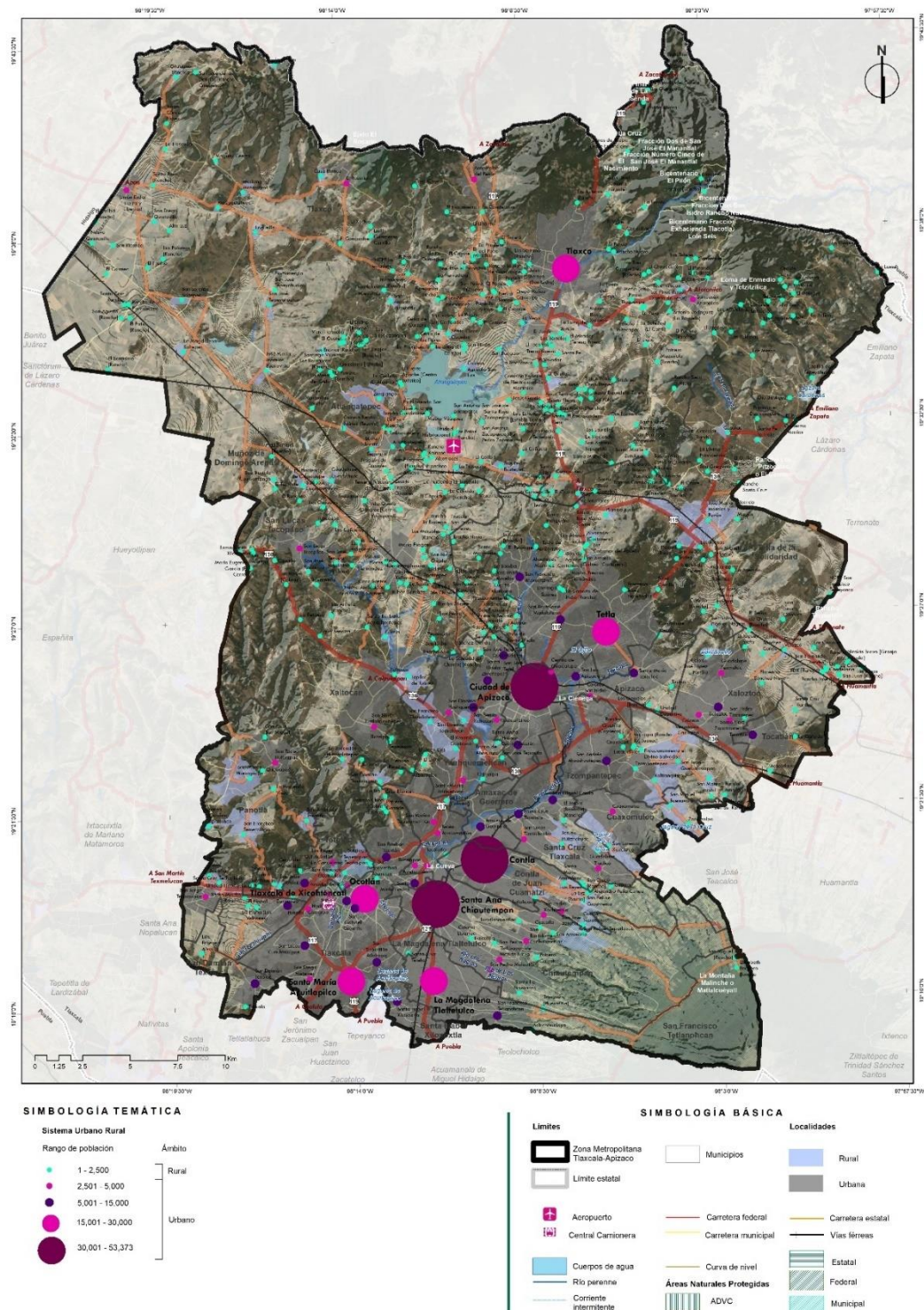
¹³³ Sedatu, 2021, Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT).

Estos cinco municipios suman 70,958 habitantes a la ZMTA, mientras que en términos de superficie, se incrementan 141,877.4 ha, es decir, duplicaría su tamaño actual (102%), en tanto a la población sólo incrementa un 11.1%. La relación de estas localidades, en suma, con las condiciones de la ZMTA actual, deja un panorama de un total de 470 localidades en ámbitos urbanos y rurales, donde 84% son rurales, mientras que, en función de la población, del total es urbana 88%, además de contribuir al sistema con 232 localidades de las cuales sólo 7 son de ámbito urbano, no obstante, bajo el mismo comportamiento, representan 57% de la población que se suma a la ZMTA.

Esta situación hace observar el requerimiento de no fomentar el crecimiento urbano disperso y la especulación, si bien buena parte de este territorio muestra un relieve que puede ser restrictivo en el escenario ideal, es necesario blindar esta situación.

En tanto al Sistema Urbano-Rural (SUR) definido en la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), la ZMTA está inmersa en el SUR Centro III (Puebla-Tlaxcala) en la ENOT, se tienen 3 metas definidas para esta metrópoli, estas son conservación de ecosistemas continentales, protección a ecosistemas prioritarios y protección de bosques (Mapa C2-20).

Mapa C2-20 Sistema Urbano Rural ampliado: Zona Metropolitana actual y municipios externos en proceso de incorporación



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información de los Principales resultados por localidad (Iter) del Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

2.4.1.3 Reservas territoriales

La condición de la ZMTA en tanto a instrumentación y zonificaciones aplicables resulta compleja, dado que los instrumentos, aunque vigentes, no cuentan con la definición de reservas territoriales, así como la mayoría de los Programas Urbanos, para los municipios de la ZMTA son parciales o de centro de población, lo anterior dificulta este cálculo.

El suelo que cumple alguna función ambiental y que está catalogado como reserva, es de 9,834.0 ha (14.0%), asimismo, lo correspondiente a políticas ambientales de conservación y protección es de 8,352.9 ha (11.9%), los humedales representan 104.8 ha (0.1%), la huella urbana utilizando únicamente el parámetro de Inegi, es de 34,862.9 ha (49.5%)¹³⁴, también sobresale que aún con las políticas ambientales aplicables prohibitivas, hay incidencia de asentamientos humanos. Para el presente instrumento se desarrolló una clasificación propia de usos de suelo y vegetación, precisamente porque dentro de lo considerado como urbano por el MGE, es muy alto y no corresponde, derivado de este ejercicio, los resultados son que el uso agrícola es el más representativo, ocupando el 65.7% de la superficie de la ZMTA (Tabla C2-18).

Tabla: C2-18. Uso de Suelo

Uso de suelo	% de ocupación en el territorio	Uso de suelo	% de ocupación en el territorio	Uso de suelo	% de ocupación en el territorio
Agrícola	65.7	Pastizales	13.6	Urbano	0.5
Bosques	19.6	Cuerpo de agua	0.6		

Elaboración propia con base en la Carta de uso de Suelo y Vegetación, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2013 serie e Imágenes Sentinel 2A, julio de 2023

Por su extensión en el territorio, el uso de suelo agrícola es el predominante, seguido del forestal; tan sólo el 0.6% pertenece a cuerpos de agua superficiales y el 0.5% a la ocupación urbana, sin embargo, la tendencia hacia el cambio de uso de suelo avanza de manera rápida de acuerdo con lo catalogado por Inegi como ageb urbana en los últimos 15 años. Lo anterior contrasta con las metas establecidas en la ENOT ya que la conservación de ecosistemas continentales y la protección de ecosistemas prioritarios y de bosques son parte fundamental.

2.4.2. Entorno metropolitano

Se presentan las condiciones referentes al sistema rural inmediato a la ZMTA, dada la importancia de este ámbito de localidad en la estructuración territorial. Asimismo, se plasman los factores ambientales

¹³⁴ Superficie calculada con base en el continuo de manzanas. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2023. Censo de Población y Vivienda 2020. Principales resultados por AGEB y Manzana.

relacionados con la implementación de políticas del sector ambiental que son aplicables a la zona metropolitana.

2.4.2.1 Sistema rural de la zona metropolitana

En lo que refiere al Sistema Rural inmediato y circundante a la ZMTA, se identifican 433 localidades de carácter rural y 75 urbanas; en la tabla C2-19 se presentan por tamaño de población.

Es importante señalar la dinámica que existe con los municipios externos (Atlangatepec, Muñoz de Domingo Arenas, Tlaxco, Xaltocan y San Lucas Tecopilco), se considera en este desglose, debido a su vinculación y dinámica que abona a la Zona Metropolitana en sus municipios centrales (19 municipios de la ZMTA).

Política ambiental

Otro aspecto de suma importancia es la política ambiental que aplica sobre la ZMTA, por la importancia que este tema tiene particularmente en la zona norte. Se cuentan con 50 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), lo cual se traduce en 11,752.17 ha de suelo de Protección y Conservación, es decir, con restricciones o prohibición para asentamientos humanos sean urbanos o rurales, por lo que estos serán considerados como no urbanizables. En la Tabla C2-20, se presentan los porcentajes de acuerdo con la política ambiental aplicable, donde destaca que el 54.2% de la ZMTA corresponde a aprovechamiento.

En la ZMTA, sólo 11 municipios presentan incidencia con políticas ambientales de conservación y protección como se puede observar en el Mapa C2-21. Sobresale el caso de San Francisco Tetlanohcan, el cual representa el 23.4% del total de la ZMTA con estas políticas, seguido de Chiautempan con 19.2% y Tlaxco con 18.9%. (Ver Anexo XXIV donde se presenta por municipio el desglose por política ambiental y UGAs presentes).

Tabla C2-19 Sistema de urbano rural

Rural			Urbana		Total general	
Tamaño de población	No. de Localidades	Población	No. de Localidades	Población	No. de Localidades	Población
Más de 50,000 habitantes			1	53,373	1	53,373
10,000 a 50,000 habitantes			13	244,405	13	244,405
5,000 a 10,000 habitantes			19	134,874	19	134,874
2,000 a 5,000 habitantes			33	112,495	33	112,495
Menos de 2,000 habitantes	433	82,091	9	14,028	442	96,119
Total de localidades	508	Rurales	433	Urbanas	75	

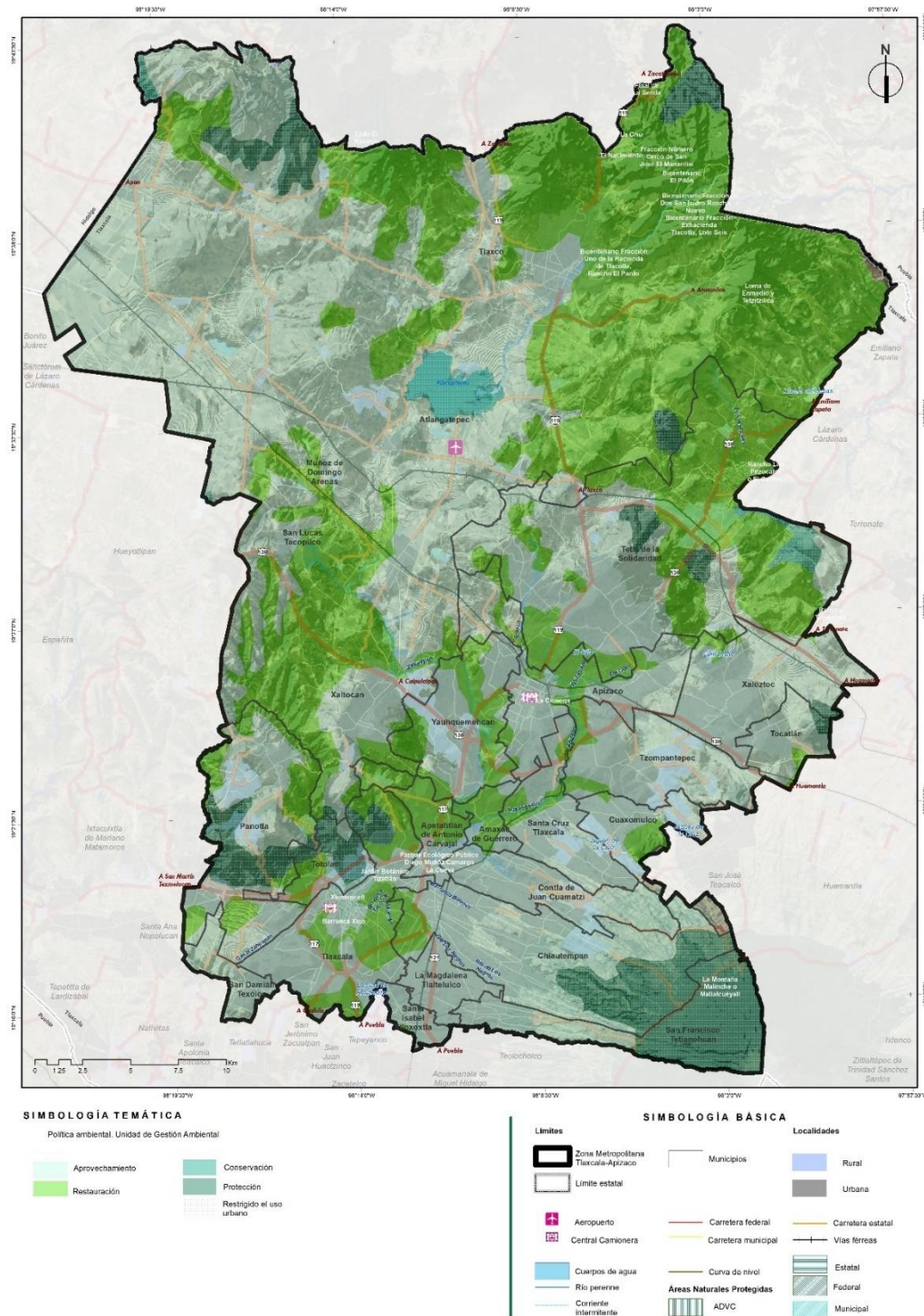
Elaboración propia con base en información de los Principales resultados por localidad (Iter) del Censo de Población y Vivienda 2020.Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

Tabla C2-20 Política ambiental aplicable

Política ambiental	Uso predominante	Superficie (ha)	% de la ZMTA
Aprovechamiento	Agrícola	83,623.63	54.2%
	Asentamiento Humano	1,536.26	1.0%
Restauración	Agrícola	7,001.43	4.5%
	Flora y Fauna	50,310.79	32.6%
	Pecuario	154.77	0.1%
Conservación	Flora y Fauna	475.23	0.3%
	Pecuario	162.76	0.1%
	Presa	1,129.79	0.7%
Protección	Área Natural	4,986.54	3.2%
	Flora y Fauna	4,997.83	3.2%
	NO URBANIZABLE	11,752.17	7.58%

Elaboración propia, 2024.

Mapa C2-21 Política ambiental



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en Programa de Ordenamiento Ecológico para el Estado de Tlaxcala 2002, modificación P.O. 11/Nov/2015, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

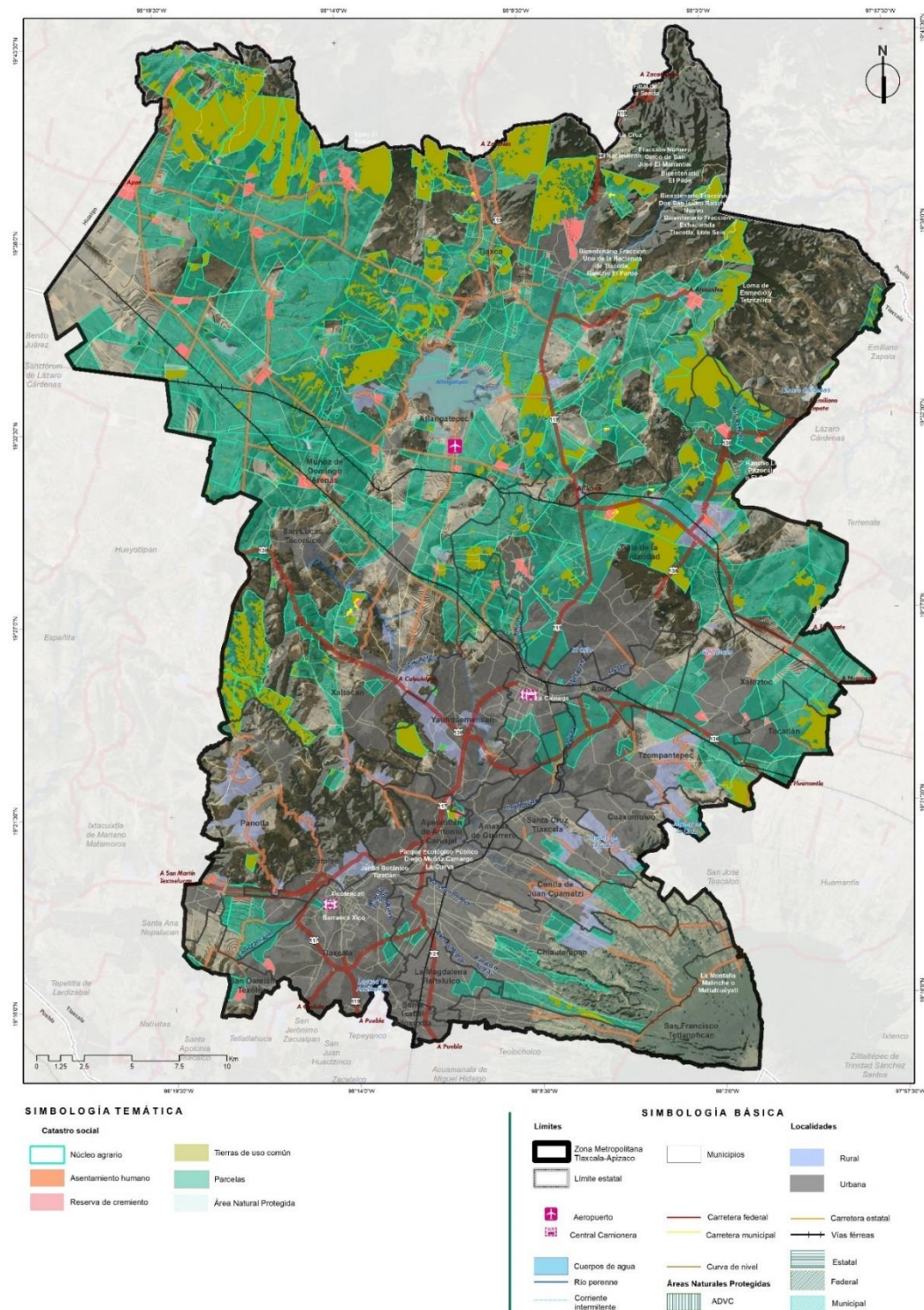
2.4.2.2 Otros territorios metropolitanos

Propiedad social

La propiedad social es un tema estrechamente vinculado con la certeza jurídica y asentamientos desconectados y alejados, por ser suelo periférico de bajo costo, de ahí su relevancia e importancia para la mitigación de la especulación del suelo en la ZMTA.

Este tipo de suelo representa 29.1% de la superficie de la metrópoli actual, sin embargo, al considerar los 5 municipios externos y sumados con los centrales, el suelo social es de 65,159.0 ha, es decir, 42%. Considerando los 24 municipios, se identifican 95 núcleos agrarios (Anexo XXV), los que tienen una presencia mayor al Norte de la metrópolis en los municipios de Tlaxco, Tetla de la Solidaridad y Atlangatepec, los cuales concentran 75% de la superficie de este tipo, dentro de este catastro social, sólo 2.4% se clasifica para asentamientos humanos con un suelo para crecimiento de apenas 0.05%. Cabe mencionar que, en superficie reconocida como asentamiento humano por el catastro social, sobresalen Tlaxco, Tetla de la Solidaridad y Atlangatepec como los municipios con mayor superficie con esta categoría, (Mapa C2-22).

Mapa C2-22 Catastro social



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Sistema de Información GeoEspacial - Catastro Rural. Registro Agrario Nacional, 2023.

Ocupación de la ZMTA

La ciudad central, respecto a la que se dio la ocupación de la ZMTA es Tlaxcala, la cual, impulsó otra ciudad central, Chiautempan, mientras que, al norte, Apizaco es el nodo más relevante. Esta ocupación ocurre en otros municipios tales como Apetatitlán de Antonio Carvajal y Santa Cruz Tlaxcala, al noreste de Tlaxcala y Chiautempan. Hacia el noroeste de la ciudad de Apizaco, destaca la localidad de San Francisco Atexcatzinco la cual pertenece al municipio de Tetla de la Solidaridad y hacia el este de esta misma ciudad se observa el crecimiento de los municipios de Xaloztoc y Tocatlán. En el caso de estas zonas en crecimiento, se puede ver que la conexión entre las ciudades centrales y ellas se da por medio de carreteras del orden estatal.

La mancha urbana ha ganado suelo periférico de vocación agrícola, pero también es posible ver asentamientos sobre derechos de vía, zonas federales y servidumbre de paso de redes tanto carreteras, ductos, vía férrea y red hídrica. Comparando el uso de suelo de 2013 respecto a 2023, se identifica incremento en el asentamiento de viviendas sobre zonas federales, por lo tanto, estas pueden presentar algún tipo de situación en tanto a la certidumbre jurídica.

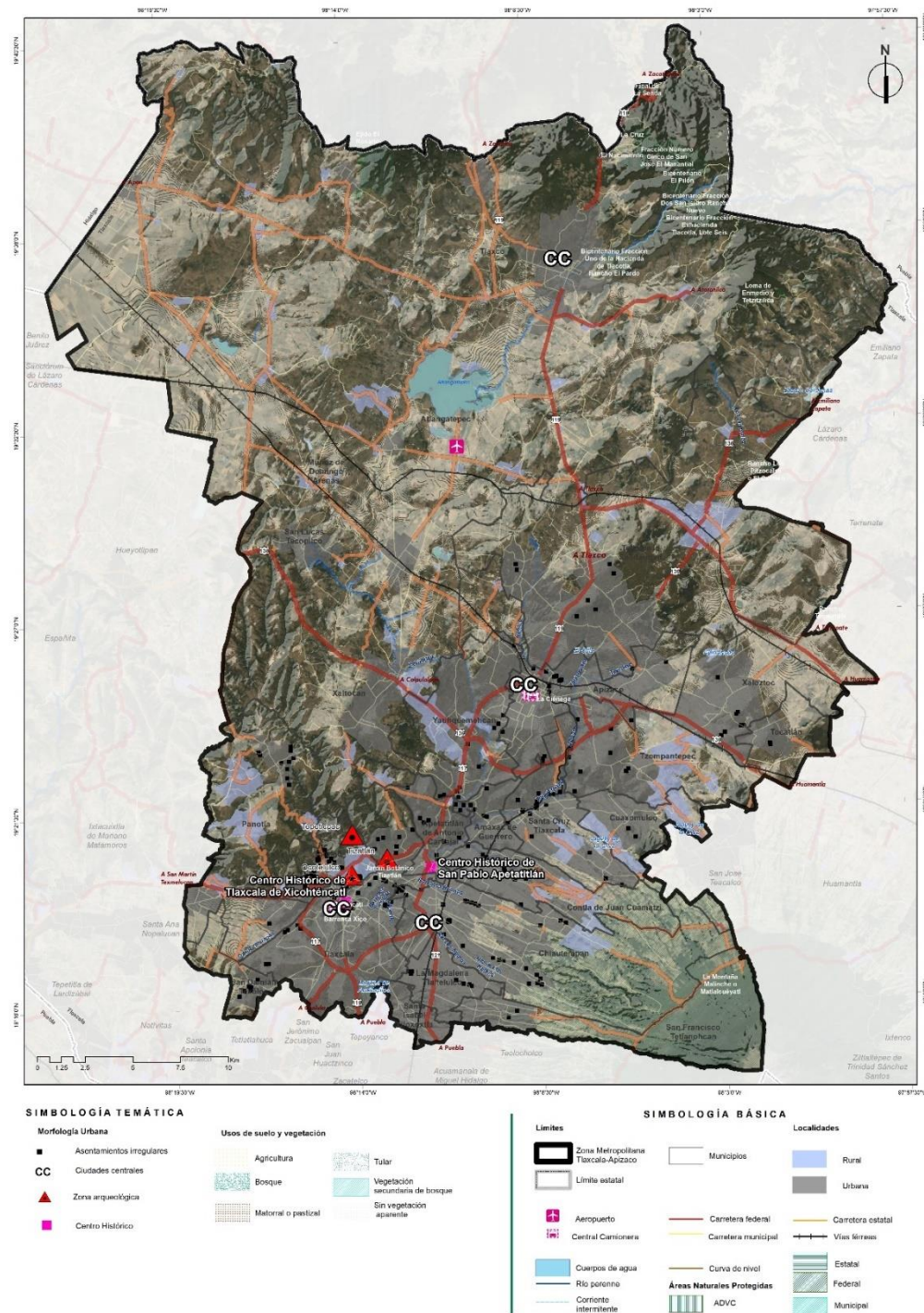
En la tabla C2-21 se presenta el desglose de las viviendas que se encuentran sobre algún derecho de vía, pendientes mayores a 15°, ríos o arroyos y suelo¹³⁵ o polígonos de política de protección ambiental que, hace 10 años era agrícola, el número de personas que habitan en ellas y los municipios donde inciden.

Se contabilizan 5,846 viviendas donde habitan 18,428 personas, las cuales se encuentran asentadas en zonas de riesgo, derechos de vía o restricciones de política ambiental. Cabe destacar que de los municipios que conforman la ZMTA, Santa Isabel Xiloxotla es el único que no presenta viviendas sobre zonas de riesgo, derecho de vía o polígonos de política de protección ambiental. Los municipios de la ZMTA donde hay más presencia de estas viviendas se presentan en la tabla C2-21 asentamientos irregulares.

En cuanto a las variables de análisis donde se asientan las viviendas, sobresale con 64% las que se encuentran sobre pendientes mayores a 15°, las zonas con peligro de inundaciones representan 21%, los arroyos y ríos un 9% y 2% respectivamente. Por lo anterior, es de destacar que ante un evento de lluvia extraordinaria se pueden presentar deslizamientos de ladera, desbordes en ríos y arroyos y, en consecuencia, inundaciones; solo por mencionar algunas.

¹³⁵ Carta de Uso de Suelo y Vegetación 2013, serie V. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi)

Mapa C2-23 Ciudades centrales y ocupación de zonas federales y derechos de vía



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información de los Principales resultados por localidad (Iter) 2020, Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, 2023; Censo de población y vivienda, 2020, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) y Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala 2002 modif. 2015, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

Tabla C2-21 Asentamientos irregulares

Entidad sobre la que se asentaron ¹³⁶	Número de viviendas	Población total	% población en municipios donde inciden
Carreteras	61	236	San Francisco Tetlanohcan (17%); Contla de Juan Cuamatzi (83%)
Línea de transmisión	90	264	Apetatitlán de Antonio Carvajal (sin información de vivienda 0%); Apizaco (18%); Contla de Juan Cuamatzi (2%); Panotla (13%); Santa Cruz Tlaxcala (37%); Yauhquemehcan (30%)
Vía férrea	40	75	Apizaco (17%); Chiautempan (58%); Santa Cruz Tlaxcala (20%); Yauhquemehcan (5%)
Zonas con peligro de inundaciones	1,058	3,201	Apetatitlán de Antonio Carvajal (0.3%); Apizaco (5.8%); Chiautempan (45.8%); Contla de Juan Cuamatzi (15%); La Magdalena Tlaltelulco (3%) Panotla (4.3%); Santa Cruz Tlaxcala (5.9%), Tlaxcala (18.3%); Xaloztoc (1.6%)
Ríos	102	358	Amaxac de Guerrero (57.5%) Apetatitlán de Antonio Carvajal (2.7%) Apizaco (4.7%); Santa Cruz Tlaxcala (17.3%) Tetla de la Solidaridad (17.8%); Tzompantepec (0%)
Arroyos	423	1,294	Amaxac de Guerrero (2.2%) Apetatitlán de Antonio Carvajal (9.9%) Apizaco (3.7%); Chiautempan (0.1%) San Francisco Tetlanohcan (17.4%) Santa Cruz Tlaxcala (11.1%) Tetla de la Solidaridad (8.9%) Totolac (13.6%); Tzompantepec (7.7%) Xaloztoc (18.7%); Yauhquemehcan (6.7%)
Entidad sobre la que se asentaron ¹³⁷	Número de viviendas	Población total	% población en municipios donde inciden

¹³⁶ Basados en los promedios federales aplicados a redes, se estimó el cálculo a partir de áreas de influencia de 15 metros para carreteras, vías férreas, conductos, líneas de transmisión y ríos; y de 7.5 metros para arroyos.

¹³⁷ Basados en los promedios federales aplicados a redes, se estimó el cálculo a partir de áreas de influencia de 15 metros para carreteras, vías férreas, conductos, líneas de transmisión y ríos; y de 7.5 metros para arroyos.

Pendientes mayores a 15°	3,185	9,660	Amaxac de Guerrero (4.8%) Apetatitlán de Antonio Carvajal (1.9%) Apizaco (1.6%); Contla de Juan Cuamatzi (0.5%) Cuaxomulco (0.8%); Panotla (3.9%); San Damián Texóloc (3.8%); Tetla de la Solidaridad (7.2%) Tlaxcala (36.8%); Tocatlán (0.8%); Totolac (29.4%) Tzompantepec (6.8%); Xaloztoc (0.6%); Yauhquemehcan (1.1%)
Política de protección ambiental	887	3,340	Panotla (4.8%), San Francisco Tetlanohcan (0.1%), Tetla de la Solidaridad (0.2%) y Totolac (94.9%)
Total	5,846	18,428	

Elaboración propia con base en Principales resultados por localidad (Iter) 2020; Censo de población y vivienda, 200, Cartas topográficas E14B33 y E14B23 escala 1:50 000, 2022, 2021. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi); Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, 2023 y Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala 2002 mod. 2015, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).

2.5 Síntesis del diagnóstico de las dinámicas metropolitanas

2.5.1 Crecimiento histórico

El crecimiento horizontal de algunas ciudades del Estado de Tlaxcala llevó a la conurbación de algunos municipios los cuales, inicialmente, en el año 2000, conformaron la Zona Metropolitana Apizaco (ZMA), (Apizaco, Cuaxomulco, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla de la Solidaridad, Tocatlán, Tzompantepec, Xaloztoc, Yauhquemehcan). Posteriormente la Zona Metropolitana Tlaxcala se constituyó con 11 municipios (Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Chiautempan, Contla de Juan Cuamatzi, Panotla, Tlaxcala, Totolac, La Magdalena Tlaltelulco, San Damián Texóloc, San Francisco Tetlanohcan y Santa Isabel Xiloxoxtla), lo anterior dio origen a la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco.

De manera histórica, el crecimiento de la ZMTA se ha dado por la interrelación de bienes y recursos humanos entre las ciudades de Apizaco y Tlaxcala, esto, producto de las vías de comunicación que hay entre ambas; no obstante, los municipios de que se encuentran alrededor de ellos (Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carvajal, Yauhquemehcan) también han tenido estrecha relación de carácter social, espacial y económico.

El tema educativo también convirtió a la ciudad de Tlaxcala en un polo de atracción de la población ya que concentró más de la mitad del equipamiento educativo de nivel superior. Tetla de la Solidaridad fungió como polo de atracción económica ya que en su demarcación se asentó la Ciudad Industrial Xicohténcatl.

Por otro lado, el emplazamiento de más del 60% de las unidades médicas en los municipios de Tlaxcala, Apizaco y Chiautempan favoreció el crecimiento de éstas.

Las vías de comunicación cobraron relevancia en la ZMTA ya que no sólo crearon conexiones a nivel metropolitano, sino que conectaron con corredores importantes como es el caso del “Corredor México-Tuxpan”; otro ejemplo de lo anterior es la carretera Huamantla - Texcoco la cual conecta al Estado de Tlaxcala con la Ciudad de México.

En el rubro económico la ZMTA presenta diversas especializaciones en sus actividades económicas. Los que mayor diversificación presentan son Tetla de la Solidaridad, Santa Cruz Tlaxcala, Chiautempan y Xaloztoc. Los municipios con principales actividades económicas y sociales son Apizaco, Chiautempan y Tlaxcala (en la localidad de Ocotlán).

Se sabe que el crecimiento de la ZMTA se ha dado de manera desordenada, las zonas con mayor crecimiento físico y demográfico han sido las del centro y sur, en contraparte las zonas del norte presentaron menor crecimiento. Por otro lado, Contla de Juan Cuamatzi presentó menor crecimiento del área agrícola respecto al resto de la ZMTA.

La superficie agrícola ha perdido más de 12 mil hectáreas entre 2013 y 2023 al considerar como fuentes la capa de uso de suelo de Inegi serie V y la capa de elaboración propia (ver los Mapas C2-24.a y Mapa C2-24.b que muestran los Cambios de vegetación y pérdidas de suelo forestal 2013-2023)¹³⁸.

Asimismo, es de suma relevancia dimensionar de manera pertinente los requerimientos de suelo habitacional, por ello, partir de una proyección de población se puede estimar de manera adecuada. La población para el 2030 de la ZMTA actual está calculada en 618,228 habitantes por lo que, en términos de número de viviendas totales, estas serán de aproximadamente de 154,557 unidades, se traduce en un requerimiento de suelo habitacional de 71.8 ha¹³⁹ en el largo plazo para la ZMTA.

Sin embargo, al considerar la ZMTA compuesta por 24 municipios, el panorama se incrementa no de manera representativa por tratarse de localidades -excepto Tlaxco- de menos de 5,000 habitantes. Si bien en términos de equipamiento de escala metropolitana, se identifica como requerimiento una central de abasto, así como la ampliación de aulas en las universidades públicas de la ZM. Otro elemento de suma importancia es la gestión del recurso hídrico, a partir de la atención a descargas residuales, contaminación de los ríos, la rehabilitación de PTAR y el manejo de residuos.

¹³⁸ Para poder tener un mejor acercamiento sobre la ocupación actual del territorio metropolitano, se realizó un análisis comparativo entre dos fechas, 2013 y 2023. La primera es con base en la carta de uso de suelos y vegetación de Inegi 1:250,000 serie V 2013 y la segunda es elaboración propia con insumos como la capa vectorial de frontera agrícola del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y una imagen satelital tipo Sentinel 2a; en la que se aplicaron técnicas de clasificación y fotointerpretación a una escala 1: 5,000 (Anexo XXVI).

¹³⁹ Comisión Nacional de Vivienda, CONAVI, 2020, “Requerimientos de vivienda de Zonas Metropolitanas, 2018”.

Correspondiente al porcentaje de incremento del área urbana se tiene que los municipios de Tocatlán, Tlaxco, Atlangatepec, Xaloztoc y Apizaco se encuentran por encima del 40% de crecimiento, el cual puede observarse en la Figura C2-30, referente al crecimiento histórico de la ZMTA.

Tabla C2-21a Crecimiento histórico

Municipios	Área urbana núcleo (2002)	Área urbana consolidada (2012)	Área urbana en consolidación (2022)	Área urbana total	porcentaje de incremento de área urbana
Tocatlán	258.36	150.19	0.00	408.55	63.24
Tlaxco	1,817.66	1,587.57	165.25	3,570.48	50.91
Atlangatepec	436.49	430.47	14.55	881.50	49.52
Xaloztoc	584.96	517.80	130.00	1,232.76	47.45
Apizaco	862.63	845.68	331.63	2,039.93	42.29
Muñoz de Domingo Arenas	91.87	158.48	0.00	250.35	36.70
San Francisco Tetlanohcan	95.24	172.57	0.00	267.81	35.56
Chiautempan	701.68	1,235.45	175.55	2,112.68	33.21
Tetla de la Solidaridad	820.28	1,052.66	634.21	2,507.15	32.72
San Lucas Tecopilco	67.20	157.50	0.00	224.69	29.91
Tzompantepec	345.08	587.81	232.93	1,165.82	29.60
Tlaxcala	862.93	1,314.21	955.72	3,132.87	27.54
Contla de Juan Cuamatzi	304.23	459.09	451.60	1,214.93	25.04
Yauhquemehcan	364.73	838.48	255.61	1,458.82	25.00
Xaltocan	189.87	521.63	152.75	864.25	21.97
Panotla	188.05	543.90	178.15	910.10	20.66
Apetatitlán de Antonio Carvajal	129.82	447.71	72.49	650.03	19.97
Santa Isabel Xiloxotla	77.40	153.45	167.46	398.32	19.43
Cuaxomulco	57.34	245.64	0.00	302.98	18.92
San Damián Texóloc	34.91	98.69	60.54	194.14	17.98
Santa Cruz Tlaxcala	166.79	618.84	209.21	994.85	16.77
La Magdalena Tlaltelulco	176.68	852.60	30.40	1,059.68	16.67
Totolac	101.41	491.25	61.61	654.27	15.50
Amaxac de Guerrero	58.42	350.49	37.38	446.28	13.09
Totales	8,794.04	13,832.17	4,317.03	26,943.24	

Fuente: Elaboración propia con base en imágenes LANDSAT 5TM del año 2001, RapidEye del año 2012, LANDSAT 8 de 2022 y Google Earth Pro.

SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

Crecimiento histórico de la ZMTA

- 2002: Área urbana núcleo - 8,905.0 has
Fuente: Imágenes LANDSAT STM del año 2001
- 2012: Área urbana consolidada - 22,637.96 has (+16,805.5 has)
Fuente: Imágenes RapidEye del año 2012
- 2022: Área urbana en consolidación - 20,855 has (+4,317.03 has)
Fuente: Imágenes LANDSAT 9 de 2022 y Google Earth Pro
- Índice Diferencial de Agua Normalizado - NDMI (1,432.78 has)
Fuente: Imágenes RapidEye del año 2012

SIMBOLOGÍA BÁSICA

Límites

- Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco
- Municipios
- Límite estatal

Vías

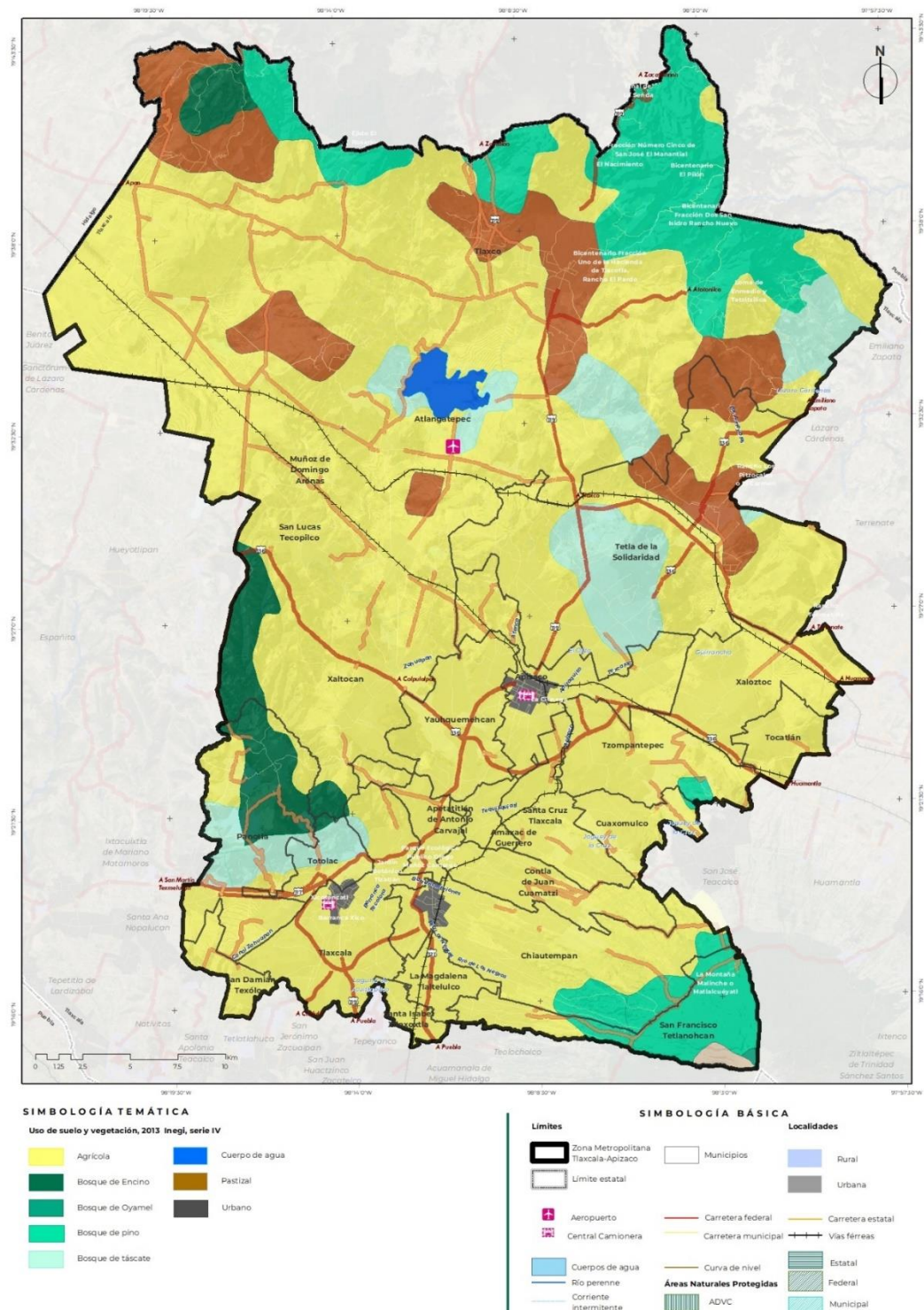
- Aeropuerto
- Carretera federal
- Carretera estatal
- Carretera Camionera
- Carretera municipal
- Vías férreas

Áreas Naturales Protegidas

- Cuerpos de agua
- Rio perenne
- Corriente intermitente
- Curva de nivel
- ADVC
- Estatal
- Federal
- Municipal

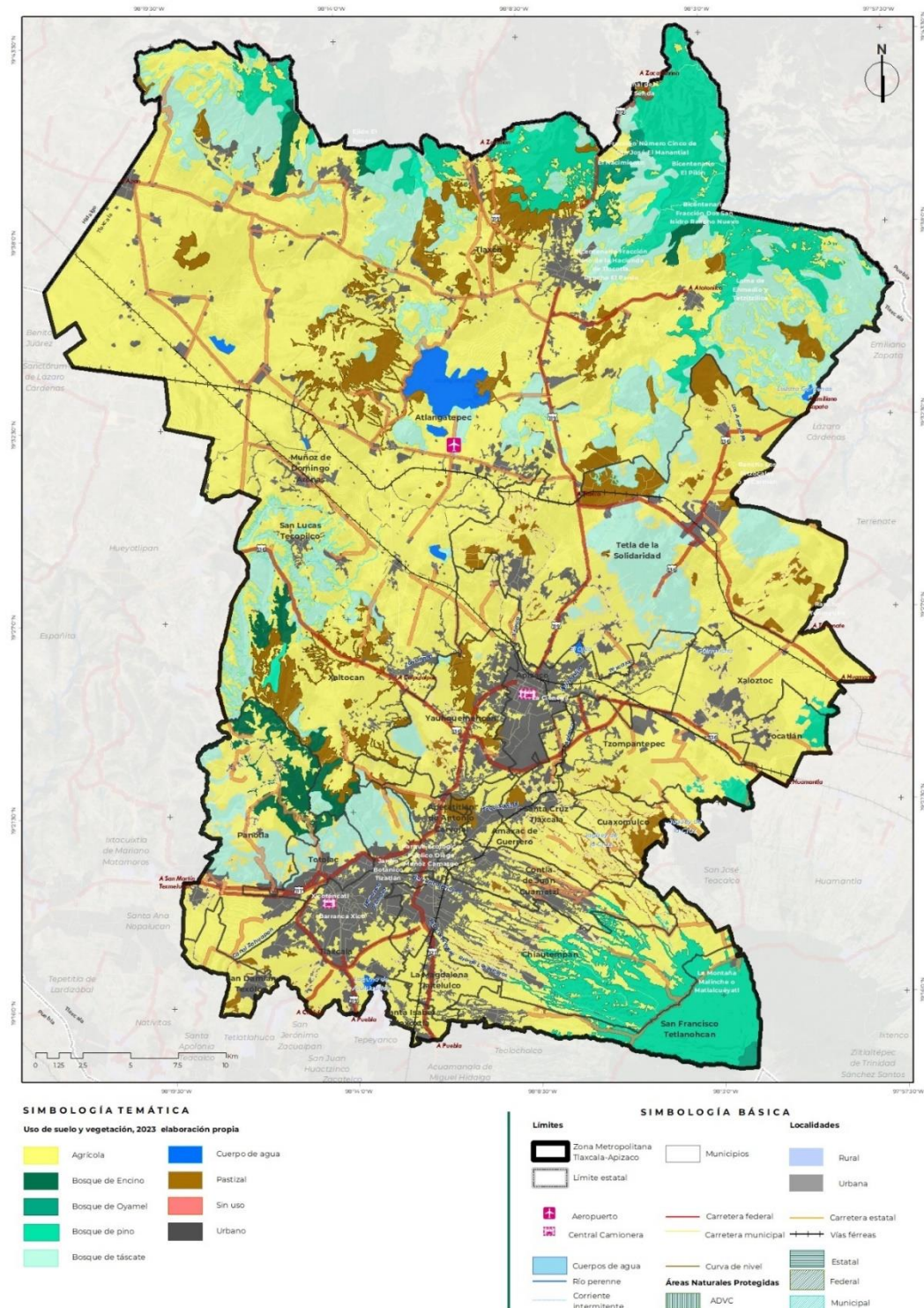
Fuente: Elaboración propia con base en imágenes LANDSAT 5TM del año 2001, RapidEye del año 2012, LANDSAT 8 de 2022 y Google Earth Pro.

Mapa C2-24.a Cambios de vegetación y pérdidas de suelo productivo y/o forestal 2013-2023: Usos de suelo y vegetación, 2013



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación escala 1:250 000. Serie V, 2013 e Imágenes Sentinel 2A, julio de 2023.

Mapa C2-24.b Cambios de vegetación y pérdidas de suelo productivo y/o forestal 2013-2023: Usos de suelo y vegetación, 2023



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del conjunto de datos vectoriales de la carta de Uso del suelo y vegetación escala 1:250 000. Serie V, 2013 e Imágenes Sentinel 2A, julio de 2023.

2.5.2 Condicionantes del territorio metropolitano

Mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica y el análisis de capas de información vectorial de fuentes oficiales y de elaboración propia, se realizó el análisis multicriterio para identificar las zonas aptas de asentamientos humanos seguros, asimismo se incluyen elementos normativos y de gestión que inciden en la regulación de la ocupación, (Mapa C2-25). Los elementos que considerar fueron los siguientes:

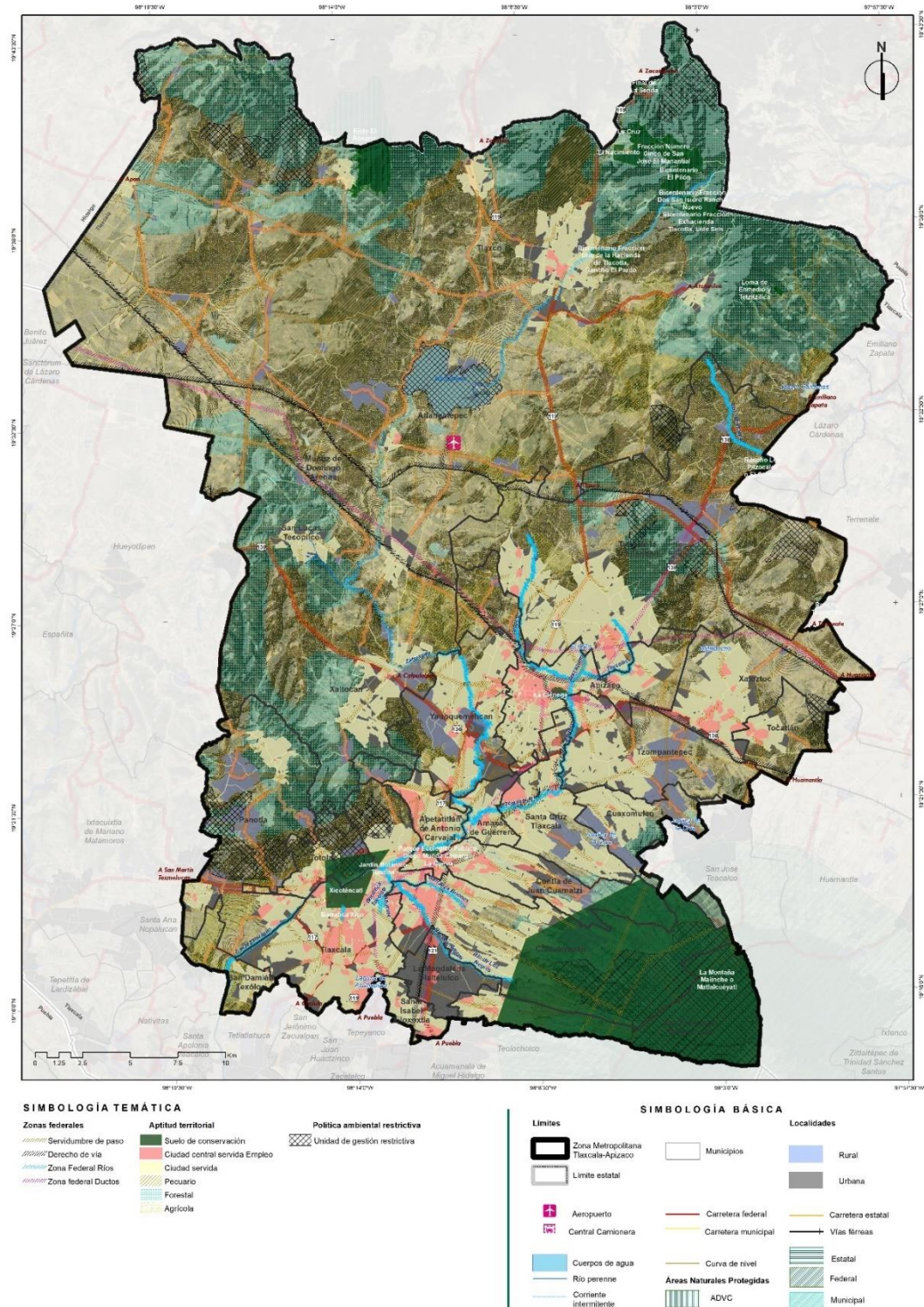
- La vocación productiva, forestal y pecuaria
- Bosques y cauces de ríos como zonas de recarga
- Zonas de riesgo como son los terrenos sujetos a inundación y pendientes mayores a 15°
- Áreas naturales protegidas, estatales, reservas ecológicas o que presten servicios ambientales
- Política ambiental aplicable y vigente para no contravenir ningún mandato,
- Blindar la especulación de la tierra social (ejidal)
- Derechos de vías, zonas federales y servidumbre de paso de redes de infraestructura
- Zonas en desarrollo o con fuerte actividad económica (corredores industriales y comerciales).

En principio, 48,429.6 ha (60.7%) tienen aptitud para la producción agrícola, son suelos con algún factor limitante menor que hace necesaria la aplicación de técnicas específicas para el tratamiento del suelo, como fertilizantes, terraceo, etc., la agricultura es de carácter estacional, con un cultivo anual. 15,726.4 ha (22.2%) es suelo con potencial medio para actividades pecuarias, requieren técnicas de bajo costo para el pastoreo de ganado.

Actualmente, sobre estos se tiene actividad agrícola, lo cual no es inadecuado. En cuanto al potencial forestal, se cuenta con 11,065.8 ha (15.6%), son suelos cuyas características, complicaría la actividad agrícola. Estas condiciones favorecen la conservación y la explotación forestal regulada. Actualmente estos suelos se encuentran cubiertos por bosques el 1.5% restante corresponde a cuerpos de agua o suelo no apto para agricultura, forestal o pecuario. (mapa C2-25).

A partir del análisis de las dimensiones que se presentan en este apartado, es posible identificar áreas que presentan a su vez, problemáticas de interés metropolitano, en la tabla C2-22 pueden verse mencionadas y territorializadas en el mapa C2-26, así como en el anexo XXVII la Matriz Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

Mapa C2-25 Condicionantes del territorio metropolitano de Tlaxcala Apizaco



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia, 2024

2.5.3 Síntesis de la problemática por dimensión

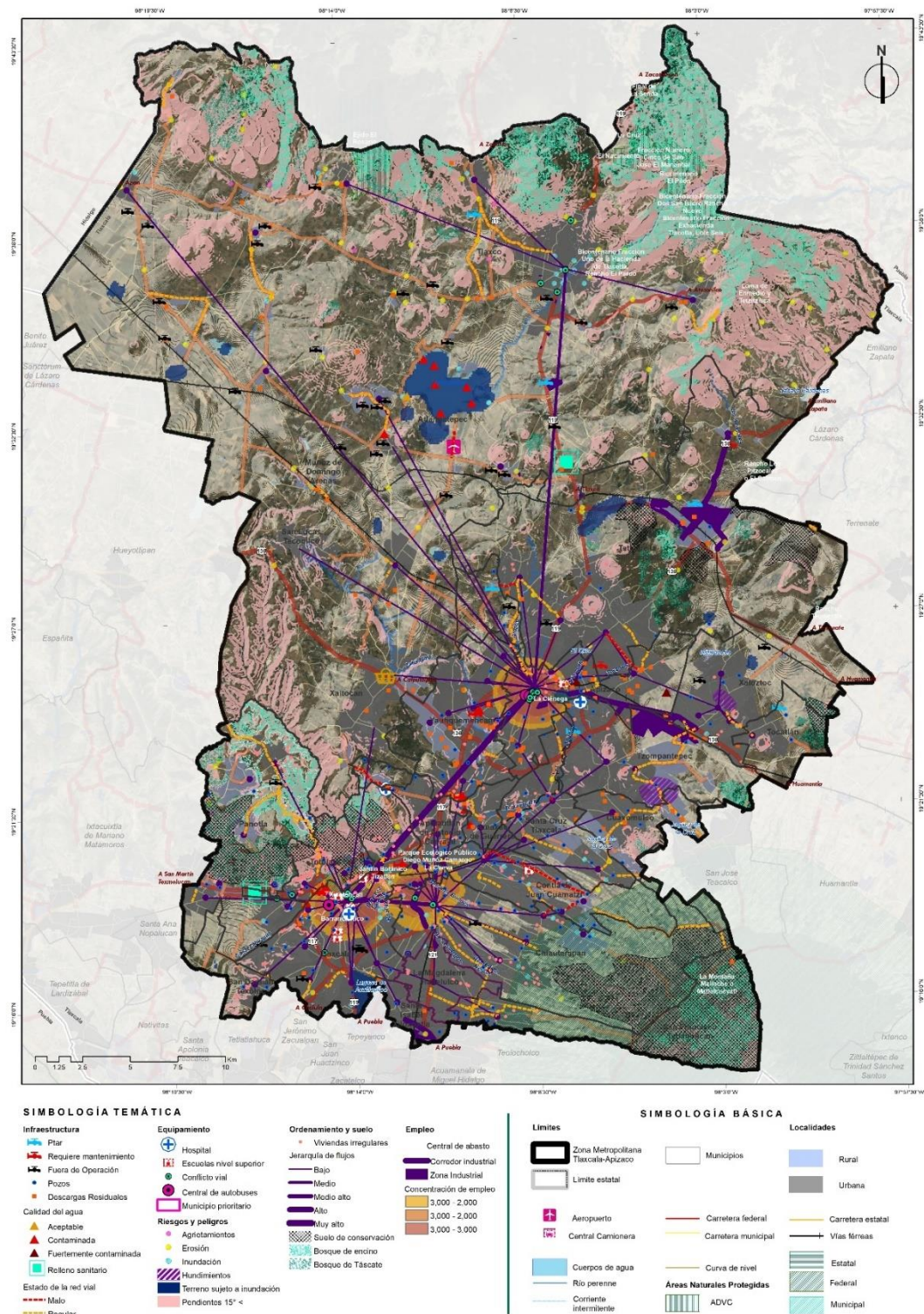
Tabla C2-22 Síntesis de la problemática

Dimensión	Componente	Problemática	Plazo
Medio ambiente	Red hídrica	Contaminación del río Zahuapan y otros cuerpos de agua, presencia de descargas residuales	Corto
		Pérdida de funciones y servicios ambientales forestales, zonas de recarga y ríos por ocupación o contaminación.	Corto
	Riesgo	Zonas inundables en Tlaxcala, Santa Isabel Xiloxotla, San Damián Texóloc prioritariamente y por inestabilidad de laderas en Tlaxcala, Totolac y Panotla	Corto
	Resiliencia y cambio climático (cc)	Debilidad en la transversalidad de las acciones, instrumentos y normativa sobre resiliencia y cc.	Corto
Desarrollo económico	Económico	Falta de especialización en productos manufacturados por lo que existen bajos salarios. Se requiere mayor diversificación.	Largo
		Habilitación necesaria para la recepción de mayor flujo de personas y bienes ante el impulso de actividades turísticas, industriales y de servicios.	Mediano
		Pérdida de suelo productivo, lo que se traduce en baja de empleos del sector primario.	Corto
Urbano	Infraestructura y servicios	Requerimiento de rehabilitación, mantenimiento y reactivación de la capacidad instalada de PTAR, las que operan están rebasadas en su capacidad.	Corto
		Requerimiento de rellenos sanitarios actualmente rebasados, se requiere estrategia integral de manejo de RSU.	Corto
	Equipamiento	Requerimiento de ampliación de aulas de Universidades en un horizonte de tiempo mediano a largo plazo por crecimiento.	Largo
		Requerimiento de ampliación de camas de Hospital General en un horizonte de tiempo mediano a largo plazo por crecimiento.	Largo
Urbano	Equipamiento	Déficit de equipamiento de abasto y comercio. y m2 per cápita bajo de áreas verdes (sin considerar ANP).	Mediano Largo
		El potencial de créditos Infonavit se centra en Tlaxcala, Tetla de la Solidaridad, Apizaco y Chiautempan, mientras que el rezago habitacional se encuentra principalmente en La Magdalena Tlaltelulco, Contla y Cuaxomulco.	Mediano
	Movilidad	Red muy densa de rutas, las unidades son numerosas, caóticas, falta una mejor y mayor conexión, ocupan la vía pública	Corto

Dimensión	Componente	Problemática	Plazo
		Déficit de infraestructura para movilidad no motorizada.	Mediano
	Movilidad	Mayoría de manzanas con restricciones para movilidad peatonal y sin banquetas en la periferia	Corto
		Se identifican segmentos de caminos estatales en condiciones malas y regulares para atención. Caminos de terracería en la periferia.	Corto
		Existe un aeropuerto militar, con proyectos para ser utilizado como transporte de pasajeros, pero el proyecto está inactivo.	Mediano
Urbano-Rural	Reservas territoriales	Debilidad instrumental de zonificación de reservas territoriales.	Mediano
	Política ambiental	Asentamientos en suelo forestal o reservas: 887 viviendas, lo que representa 3,340 personas	Mediano
	Propiedad social	Certeza jurídica por crecer en suelo social	Mediano
	Ocupación del territorio	Asentamientos en derecho de vía, en zonas federales de cuerpos de agua y ductos; en servidumbre de paso y en zonas con política ambiental de conservación y protección. Estimación de 5,846 viviendas donde habitan 18,428 personas.	Mediano
	Mecanismo de coordinación	Ausencia de agencias, institutos, observatorios u órganos dirigidos a la gobernanza o coordinación metropolitanas para definir una agenda con visión compartida.	Corto

Elaboración propia, 2023.

Mapa C2-26 Modelo de Ordenamiento actual y territorialización de las problemáticas



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia, 2023

3 Modelo de Ordenamiento Metropolitano

3.1 Visión y objetivos metropolitanos

La Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, ha logrado para el 2040 una visión integral del territorio, asumiendo los 24 municipios una identidad metropolitana por lo que se han articulado instrumentos, programas y obras, se han implementado de manera efectiva y exitosa los mecanismos para la gobernanza metropolitana, donde la coordinación de acciones han traído como consecuencia el aprovechamiento de manera sostenible de sus recursos naturales e incrementar la producción de servicios ecosistémicos, una movilidad incluyente y sustentable, se ha activado un modelo de ocupación de suelo intraurbano y un manejo integral de residuos.

A partir del planteamiento, del Modelo de Ordenamiento Metropolitano, basado en los resultados del diagnóstico de las dinámicas metropolitanas, así como de las diversas actividades participativas e institucionales¹⁴⁰, se derivaron estrategias con líneas de acción que son las bases para el fortalecimiento institucional y metropolitano, dirigido a mejorar la calidad de vida del sector social, con prioridad a sectores vulnerables, a través de una administración eficaz y eficiente a escala metropolitana.

Se implementan estrategias para el desarrollo equilibrado, sustentable y territorial que procura una metrópolis compacta, así como la ocupación inteligente del territorio acompañada de un aumento de infraestructura y equipamientos que permiten la consolidación de una zona atractiva para la inversión en los sectores económicos como el industrial, transporte y turismo.

La ZMTA se posiciona como el referente de un planteamiento integral que fomenta la sustentabilidad ambiental, basado en la conservación, protección y aumento de las áreas de alto valor y con función ecosistémica-ambiental, así como un desarrollo económico bajo en emisiones contaminantes.

Por otro lado, también se han ejecutado mecanismos para la gestión del Ordenamiento territorial enfocados en reducir los riesgos a la población, con una visión resiliente en la mitigación de riesgos y en la ocupación de zonas aptas para el desarrollo urbano.

En la ZMTA se contempla la creación de instrumentos, mecanismos o herramientas que fomenten o regulen la participación del sector público y privado en la realización de acciones, programas, proyectos e inversiones para el ordenamiento territorial. Asimismo, el adecuado desarrollo de actividades vinculadas con la creatividad y la innovación digital para la diversificación de la actividad económica, además de la

¹⁴⁰ A lo largo del desarrollo del presente programa se realizaron ejercicios de participación, tres ciudadanos realizados el 28 y 29 de agosto, un panel de expertos realizado el 04 de septiembre, 1er taller con autoridades federales, estatales y municipales el 05 de septiembre, donde fue posible validar los resultados del diagnóstico, así como considerar planteamientos para la presentación de estrategias de este capítulo. Se validó lo desarrollado para el capítulo 3 referente a Zonificación primaria y proyectos en el 2º Taller con autoridades llevado el 4 de octubre y tres grupos focales con Coordinación General de Planeación e Inversión, SOTyV, Semarnat-Colmex el 12, 19 y 26 de octubre del 2023, el cual tuvo como objetivo armonizar el presente programa con Instrumentación Ambiental. Asimismo, se aplicaron 19 entrevistas con autoridades municipales y 172 encuestas ciudadanas.

promoción de atractivos naturales y culturales característicos en el ámbito de la actividad turística, y con ello asegurar la estabilidad económica y social.

Es importante destacar que los municipios que integran la ZMTA, tanto en la delimitación actual, como en su versión ampliada, tienen dinámicas distintas, por ello, su vocación se centra en lo siguiente:

Apizaco: En donde se asienta el centro urbano se cuenta con la capacidad de utilizar los grandes vacíos urbanos para hacer más eficiente el aprovechamiento de la infraestructura urbana, con la habilitación de vivienda, equipamiento y servicios, es decir, la zona consolidada y servida. Se consolida con un centro de servicios y comercial, con una función relevante de abasto para los municipios de su entorno inmediato.

Tlaxcala: es uno de los centros urbanos principales, donde se concentran la mayoría de los servicios y una de las zonas urbanas más consolidadas. Posee una con vocación turística, la cual se debe fortalecer para que posea la mayor infraestructura y calidad de servicios para dar abasto al potencial turístico, con redes y comunicaciones que brinde la movilidad a la población de manera más fácil y concisa. Se consolida como el centro de la oferta educativa y de investigación de la ZMTA.

Tlaxco: es un territorio planificado e integrado con el centro urbano de Apizaco, no de manera geográfica sino funcional, al consolidar los subcentros con potencial turístico y de servicios ambientales. Destaca su vocación rural centrada en el turismo, ya que cuenta con la denominación de Pueblo Mágico.

Tetla de la Solidaridad, Tzompantepec, Xaloztoc: Forman un área con potencial para las actividades logísticas, de transporte y de conectividad de la ZMTA, al considerar que es la puerta de entrada a la zona metropolitana de este a oeste; tiene un vínculo directo a Veracruz mediante la conexión de la carretera 119 que conecta Ciudad Industrial Xicohténcatl I y Ciudad Industrial Xicohténcatl II con Huamantla, la carretera 136 que conecta y se vincula con la CDMX e Hidalgo, al igual que la carretera 117, mientras que Santa Isabel Xiloxotla, es el nodo sur con mayor cercanía a Puebla y algunas de sus industrias a través de la carretera 121.

Apetatitlán de Antonio Carvajal: Se ha consolidado como un distrito de salud, particularmente en su conurbación con el centro urbano de Tlaxcala, dado que se tiene un área consolidada de actividades médicas y de especialidad, de investigación y capacitación.

Atlangatepec, Amaxac de Guerrero, Xaltocan, Tlaxco, Panotla, Tetla de la Solidaridad, cuenta con un sector agrícola con relevancia por el personal ocupado en éste. Por uso de suelo, los municipios con vocación agrícola son Cuaxomulco, Chiautempan, Muñoz de Domingo Arenas, Xaltocan y San Lucas Tecopilco.

Los nuevos territorios, que coinciden con entornos rururbanos y que están en colindancia con la mancha urbana actual y consolidada, se propicia una zona de integración urbana, mientras que en la mayor parte de su territorio mantiene su vocación rural centrada en la agricultura, ecoturismo y turismo cultural, con proyectos de conservación de zonas de servicios ecosistémicos y cuerpos de agua.

Se ha contenido el crecimiento de la mancha urbana: Santa Cruz Tlaxcala, Panotla, Yauhquemehcan, San Damián Texóloc, Santa Isabel Xiloxotla, Tetla de la Solidaridad, fomentan la actividad agrícola en su territorio, para así frenar el crecimiento urbano en las parcelas que continúan desarrollando esa actividad primaria.

Atlangatepec, Panotla, Totolac, San Francisco Tetlanohcan, Chiautempan y Tetla de la Solidaridad: desempeñan un papel fundamental en la preservación y mejora del entorno de esta ZM. La preservación de áreas naturales, la gestión responsable del agua, las prácticas agrícolas sostenibles y la educación ambiental son componentes clave en el desarrollo sostenible de la región.

3.1.1. Objetivos de Desarrollo Metropolitano

Para el presente Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco (POZMTA) se define como objetivos:

- Impulsar el ordenamiento y desarrollo equilibrado de la ZMTA, impulsando acciones dirigidas a la sostenibilidad ambiental, resiliencia y la gestión integral de recursos naturales.
- Proteger, conservar y rehabilitar las zonas de valor ambiental y que prestan un servicio ecosistémico para la ZMTA como son las zonas boscosas, las Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales, las ADVC, cauces y arroyos de escurrimientos de agua.
- Rescate y rehabilitación integral del Río Zahuapan, de manera coordinada con ciudadanía, empresas y autoridades.
- Desarrollar la competitividad con base en un sistema de corredores metropolitanos estratégicos que integren la infraestructura y los equipamientos a escala regional, así como entornos ecológicos que permitan conservar, proteger y cumplir con las políticas ambientales, las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), acuerdos de cambio climático y la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT).
- Generar oportunidades de desarrollo económico a la población local junto con programas de fomento a la cultura y valores ambientales metropolitanos
- Impulsar la oferta de servicios turísticos y culturales basados en el potencial paisajístico y cultural de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco.
- Limitar la expansión de la traza urbana y el crecimiento en zonas no aptas para la urbanización.
- Fomentar certeza de los asentamientos humanos seguros y con certeza jurídica, para que éstos no se ubiquen sobre Áreas Naturales Protegidas, Unidades de Gestión Ambiental distinta de aprovechamiento, zonas federales o derechos de vía o suelo ejidal.
- Aprovechar los grandes vacíos intraurbanos de las zonas con cobertura de servicios e infraestructura, para la habitación de vivienda bien ubicada y servida, así como consolidar la zona de Apetatitlán-Tlaxcala como un distrito de salud.
- Implementar acciones para un sistema unificado de transporte, acorde a la demanda de movilidad y

conectividad de bienes y personas en la zona metropolitana de Tlaxcala Apizaco.

- Mejorar el diseño de la red vial de las principales localidades a manera de optimizar los desplazamientos de todos los usuarios.
- Establecer mecanismos de colaboración y cooperación intermunicipales.
- Fortalecer la gobernanza e identidad metropolitana sentando las capacidades y atribuciones de los órganos de gobernanza e implementar metodologías que permitan la toma de decisiones de manera concertada y efectiva, así como dar seguimiento.

Tomando como base las dinámicas metropolitanas, se precisan 5 ejes metropolitanos; 6 estrategias y a su vez éstos presentan 19 líneas de acción, las cuales se precisan en la figura C3-01.



Figura C3-01 Plan de acción para cumplimiento de objetivos.

Elaboración propia. 2023

3.1.2. Descripción de escenarios

En esta sección, se presenta un cálculo de tres posibles escenarios metropolitanos, mismos que describen una situación futura, estos escenarios metropolitanos contemplan distintas posibilidades de ocupación territorial, a partir de supuestos y condiciones es importante destacar que existen otros componentes que inciden en la dinámica demográfica.

El desarrollo de los escenarios se puede realizar a partir de las tendencias de crecimiento poblacional, las condiciones económicas y la demanda de los servicios urbanos. Para el presente programa se consideran tres escenarios, mismos que se desarrollan considerando los siguientes horizontes, corto plazo (2025), mediano plazo (2030) y largo plazo (2040):

1. Escenario tendencial. Con base en la actualización de las proyecciones de población que se sustenta en el comportamiento demográfico reciente de los municipios metropolitanos en el período de 1950 a 2020 y proyectado anualmente a 2040.
2. Escenario ideal. Se basa en un crecimiento favorable a partir de la población ocupada, tomando como base los censos económicos de 2004 al 2019, y obteniendo las tasas de crecimiento a partir de estos. También se considera el supuesto de la instalación de proyectos estratégicos en materia de industria que pueden generar empleo.
3. Escenario de consenso. Una vez estimados estos escenarios se traza un tercer escenario probable, considerado escenario de consenso (estratégico).

3.1.2.1 Tendencial

El escenario tendencial parte de considerar la dinámica demográfica de cada municipio, teniendo como referencia los Censos de Población y Vivienda, desde el 1950 al 2020, a partir de los cuales se generó la proyección con gráficas de tendencias polinómicas: a partir de las proyecciones se calculó su tasa de crecimiento para estimar los incrementos en los volúmenes de población a futuro, a corto (2025), mediano (2030) y a largo plazo (2040). Este escenario responde a la dinámica poblacional que se espera tendría la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco atendiendo solo el factor poblacional, por lo que se considera como referencia para la elaboración de los otros escenarios planteados.

En la tabla C3-01 se incorpora la estimación de suelo, considerando el consumo de suelo actual, este cálculo parte de las viviendas en ámbito urbano promedio actual en la ZMTA que es de 36.4 viv/ha, una densidad por debajo de lo recomendado por Conavi o Infonavit.¹⁴¹ Bajo este contexto sobresale el hecho que, de acuerdo con el comportamiento tendencial, a partir del año 2033 comenzará a decaer el requerimiento de suelo, trayendo consigo un superávit de suelo habitacional, (Figura C3-02). Ver Anexo XXVIII, XXIX y XXX donde se presentan proyecciones anuales, por municipio y metodología.

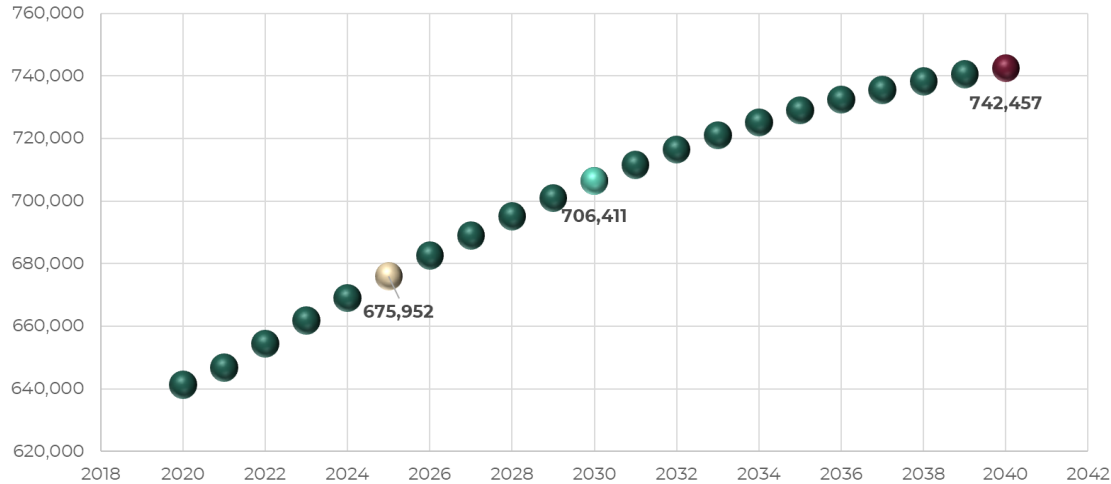
¹⁴¹ La Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) estima un promedio nacional de 60 viviendas por hectárea como ideal, mientras que para Infonavit sería que se llegara a un nivel de 90 viviendas por cada diez mil metros cuadrados (1 hectárea).

Tabla C3-01 Proyección tendencial de población, vivienda y suelo (2020 - 2040).

Periodo	Incrementos	Tasa promedio de crecimiento	Estimación viviendas	Requerimiento de suelo
	Población	%	Viviendas	hectáreas (ha)
2023-2025	21,317	1.2%	6,460	177.47
2026-2030	29,844	0.9%	9,044	248.46
2031-2040	33,669	0.5%	10,203	280.30
Total				706.24

Elaboración propia con base en información del ITER 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Figura C3-02 Gráfica de la tendencia de población (2020-2040)



Elaboración propia con base en información del Iter 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

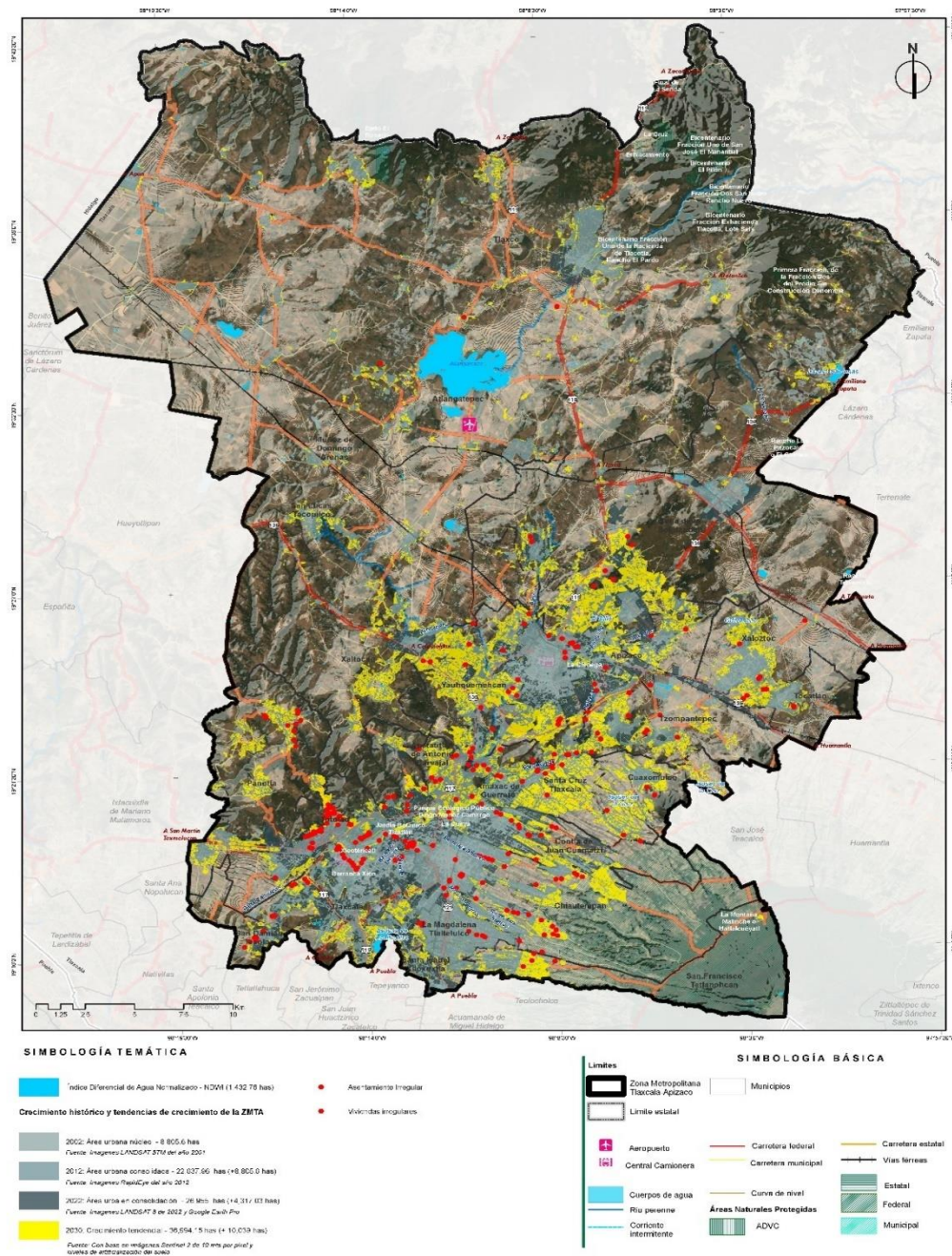
Tomando en cuenta este escenario, la tabla C3-02 indica requerimientos de suelo de acuerdo con los incrementos de población y por ende de viviendas, así como las principales demandas de servicios. En anexo XXXI, se presenta el detalle de la metodología empleada para el cálculo.

Tabla C3-02 Demanda esperada de servicios básicos por incremento de la población, 2023-2040 para la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco.

Año	Incremento población	Estimado de incremento de viviendas	Servicios				Suelo
			Agua m3/día	Drenaje m3/día	Energía Eléctrica	Residuos	Ha vivienda
			200 lts/día	100 lts/día	2.5 kWh/día	2.5 kg diarios	36.4 viv/ha
2023-2025	21,317	6,460	4,263	2,132	64,597	53,293	177.47
2026-2030	29,844	9,044	5,969	2,984	90,436	74,610	248.46
2031-2040	33,669	10,203	6,734	3,367	102,027	84,173	280.30
							706.24

En este escenario se continúa con el crecimiento extensivo, con un consumo de suelo periférico y disperso; ocupando zonas federales y ampliando la huella urbana que son básicamente zonas rurales con miras a suburbanas, caseríos dispersos y zonas con mayor potencial de conurbación, el tratamiento de aguas residuales por debajo del establecido por Conagua, con consumos de agua y generación de residuos sólidos elevados (Mapa C3-01).

Mapa C3-01 Escenario tendencial



Fuente: Elaboración propia con base en imágenes LANDSAT 5 TM del año 2001, RapidEye del año 2012, LANDSAT 8 de 2022 y Google Earth Pro.

3.1.2.2. Ideal

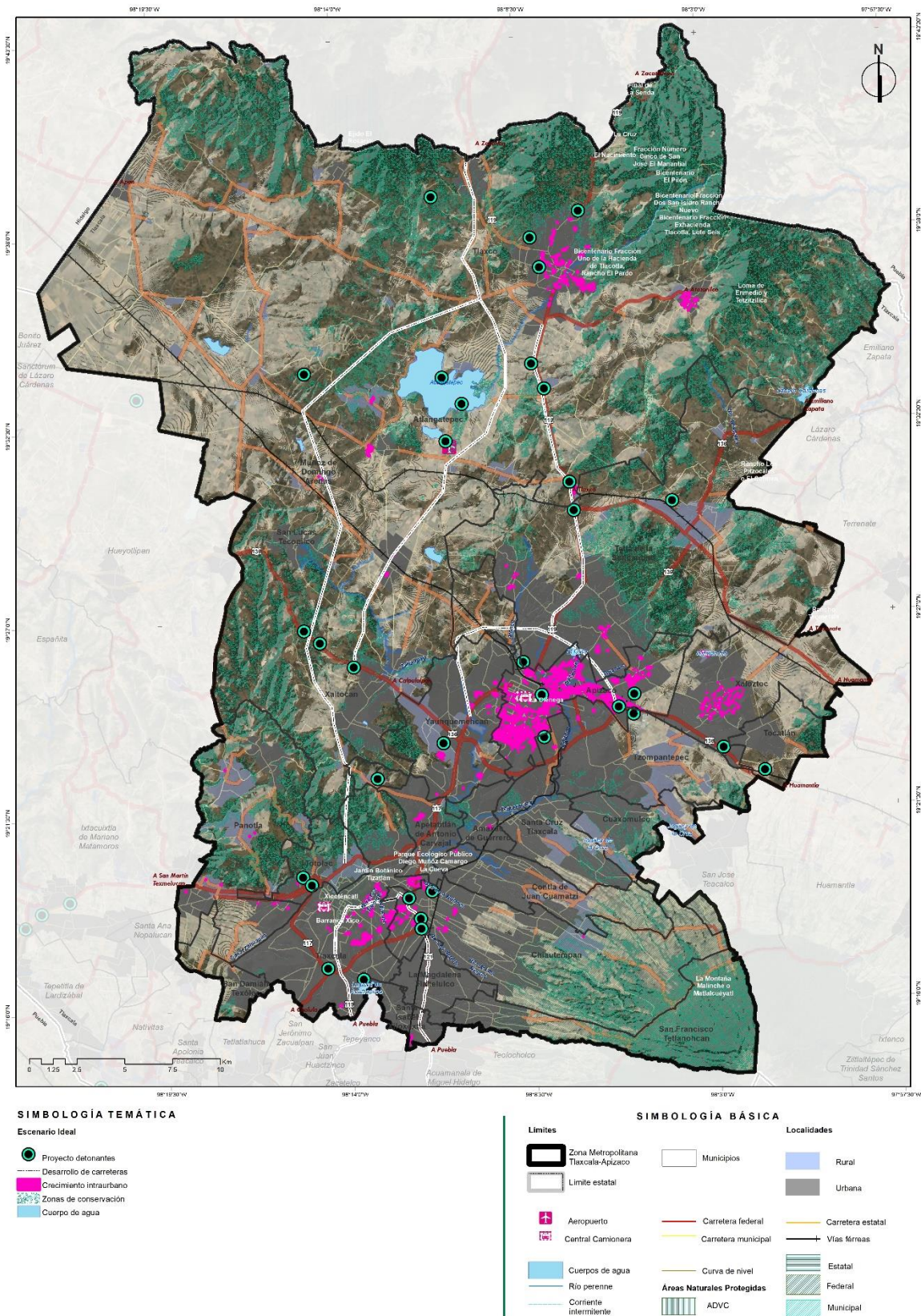
La construcción de este escenario está basada en el crecimiento poblacional a partir del desarrollo económico y el aumento de la atracción poblacional en los municipios de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco. Para su estimación se generó la proyección de las plazas laborales por municipio de acuerdo con los censos económicos en el periodo 2004 a 2019 y se aplicó un factor de población adicional por plaza generada. De esta manera se obtuvo un cálculo de habitantes adicionales que se sumaron a la población del escenario tendencial para determinar la población total del escenario ideal.

Este escenario se basa en el supuesto de un crecimiento económico favorable en los 24 municipios que componen la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, donde aumenta el número de plazas (medido por la población ocupada), resultado del desarrollo que tendría la zona metropolitana, (Mapa C3-02).

La ZMTA presentará una baja en las tasas de crecimiento hacia el año 2040, donde habrá un decremento progresivo en la ZMTA, por lo que en este escenario se busca lograr mayores densidades habitacionales que la actual, basados en los criterios Infonavit, que refiere 90 viviendas por hectárea y con ello el consumo de suelo para el crecimiento de vivienda sea mínimo, lo anterior apoyados en mecanismos de gestión del suelo para el crecimiento aplicando normatividad urbana para la densificación y movilidad activa; reducir el consumo de recursos hídricos, así como contar con un modelo implementado para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

En la tabla C3-03 se muestra el estimado de demandas de este escenario, en éste, se consideran premisas con base en el empleo, por ejemplo, a partir de la instalación de Volkswagen en Puebla, se pudo capturar industria complementaria. Una mayor densidad de viviendas por hectárea y mejores prácticas en los servicios, en promedio en la ZMTA del 2010 al 2021, se instala una unidad económica con rango promedio de empleados mayor a 100, por lo que podría considerarse como un factor de atracción para otros municipios, lo anterior en función del comportamiento histórico de las unidades económicas y personal ocupado (figura C3-03 y C3-04).

Mapa C3-02 Escenario ideal



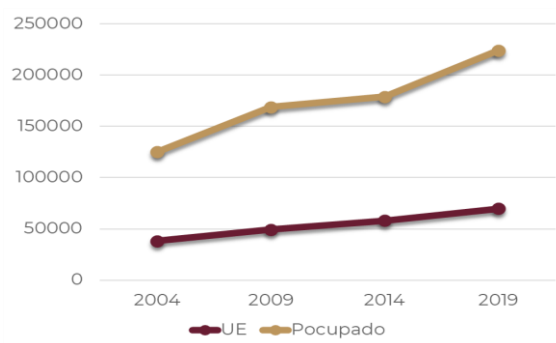
Elaboración propia con información de los talleres de participación ciudadana y Levantamiento fotogramétrico.2023

Tabla C3-03 Proyección del crecimiento con base en el empleo, mayor densidad de viviendas por hectárea y mejores prácticas en los servicios, 2020-2040.

Año	Incremento población	Estimado de incremento de viviendas	Servicios				Suelo
			Agua m3/día	Drenaje m3/día	Energía Eléctrica	Residuos	Ha vivienda
			120 lts/día	100 lts/día	2.5 kWh/día	0.9 kg diarios	90 viv/ha
2023-2025	25,317	7,672	3,038	2,532	76,718	22,785	85.24
2026-2030	33,844	10,256	4,061	3,384	102,558	30,460	113.95
2031-2040	41,669	12,627	5,000	4,167	126,270	37,502	140.30
							339.49

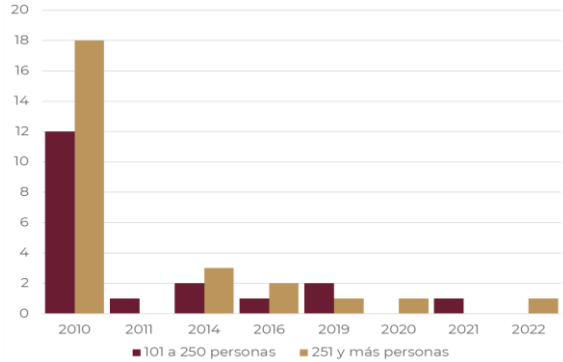
Elaboración propia con base en información del Censo económico 2004-2018; Directorio nacional de unidades económicas (Denue) 2022 . Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Figura C3-03 Comportamiento del Personal Ocupado y Unidades Económicas 2004-2019



Elaboración propia con datos de Censos Económicos, 2004-2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Figura C3-04 Industrias manufactureras por año de dada de alta y con más de 100 personas empleadas



Elaboración propia con datos del Directorio nacional de unidades económicas (Denue) 2022 . Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Por otra parte, en este escenario se contempla un mayor desarrollo del sector turístico por lo que la ocupación hotelera promedio anual se contempla pueda alcanzar el 60%, derivado de la promoción turística. Esto implica que el flujo de turistas al día sea de 877 turistas para el año 2025 y de 1,864 para el 2030¹⁴².

Esto en términos de la demanda de servicios de agua y residuos que deriven de este sector, se busca dirigir hacia el consumo responsable por lo que se reducirá el consumo a 200¹⁴³ litros y 1.5 kg de residuos diarios por turista, (Tabla C3-04).

¹⁴² Para este cálculo, se ha utilizado como base, el flujo de turistas y se realizó una proyección con base en la tasa de crecimiento de los últimos 5 años, es decir, 5.2%. Cabe señalar que el flujo de población turista es fluctuante, además del corte que se visualiza por el impacto de la pandemia del Covid-19.

¹⁴³ Actualmente se estima un promedio de consumo de 300 litros. Consumo de agua en establecimientos hoteleros de México. 2020. Estudios y Perspectivas en Turismo. 2020. Tratándose de Tlaxcala, refiere a este consumo promedio, dado que no existen destinos de playa o sol como factor de incrementos.

Tabla C3-04 Proyección de los flujos de población flotante turísticos.

Consumos por actividad turística					
Proyección de turistas			Agua m3/día	Drenaje m3/día	Residuos
	Estimado anual	Estimación por día	200 lts/día	160 lts/día	2.0 kg diarios
2025	320,148	877	175	140	1,316
2030	529,238	1,450	290	232	2,175
2040	680,457	1,864	373	298	2,796

Elaboración propia con base en el Compendio estadístico de la actividad turística del Estado de Tlaxcala, Llegada de turistas total por categoría anual, Datatur. 2020.

3.1.2.3. De consenso o estratégico

Como se ha mencionado anteriormente, la proyección poblacional indica que, a partir de 2040, la población desacelera su crecimiento y paulatinamente, va en caída, por lo que será necesario implementar acciones como los son políticas para el control del crecimiento de la mancha urbana en consenso con los actores relevantes de la ZMTA.

Para este escenario, la estimación de demandas considera:

- Crecimiento histórico tendencial
- Consenso entre los principales actores para desarrollar ordenadamente el suelo¹⁴⁴
- Respeto a las reservas y a la programación del suelo para el crecimiento urbano¹⁴⁵
- Densidades de vivienda acordes a las capacidades de carga del suelo y de la infraestructura
- Consumos de recursos hídricos y de energía de manera responsable y sostenible
- Consideración de las áreas urbanas existentes poco consolidadas como zonas urbanizables.
- Reducción de los residuos sólidos por habitante mediante actividades económicas circulares de los RSU.
- Promoción turística con flujos constantes de población flotante por este motivo.
- Fortalecimiento de las capacidades locales y de la administración pública municipal para la aplicación de normas y seguimiento a los Planes y Programas de Desarrollo Urbano

El crecimiento estimado de la población demandará nuevas viviendas para las cuales se estima que puedan llegar a requerirse 509 hectáreas de suelo para vivienda nueva en el periodo 2023 – 2040 (Ver Tabla C3-05). Debido a que se pretende el aumento de la densidad media urbana, principalmente en las nuevas áreas para el crecimiento urbano el crecimiento de la vivienda sería de forma mixta tanto horizontal como vertical

¹⁴⁴ En este sentido, se han entrevistado a las autoridades municipales para reconocimiento como parte del proceso participativo y de construcción colectiva. Asimismo, se fundamenta en los talleres participativos ciudadanos, con autoridades y el Panel de expertos que llevó a cabo SOTyV en coordinación con Sedatu, la cual contó con el apoyo del Congreso del Estado de Tlaxcala.

¹⁴⁵ Como parte del ejercicio se trabajó en armonizar instrumentos municipales en desarrollo que sí cuentan con esta información y que son financiados por Sedatu.

y privilegiando los predios intraurbanos, los cuales representan una fuente de suelo relevante en la ZMTA para cubrir los requerimientos.

Tabla C3-05 Necesidades de suelo escenario de consenso

Horizonte	Período	Superficie ha	Porcentaje
Corto plazo	2023-2025	127.86	0.40%
Mediano plazo	2026-2030	170.93	0.53%
Largo plazo	2031-2040	210.45	0.65%
	Total	509.24	1.58%

Elaboración propia, 2024

En este escenario, la tasa de crecimiento es la misma que en el escenario tendencial, respecto a la población, mientras que el crecimiento de la traza urbana se presentará hacia noreste y noroeste, consolidando estas zonas. Asimismo, se privilegian las zonas que ahora presentan densidades bajas, implementando acciones para incrementar la redensificación.

En este sentido, se presentan horizontes de crecimiento, en función del consumo de suelo requerido a corto, mediano y largo plazo, como estrategia para contener la dispersión y crecimiento de la mancha urbana, y ésta se dé de manera ordenada, (Figura C3-05). Asimismo, existen polígonos urbanos internos corresponden a las áreas ya consolidadas pero que presentan despoblamiento o bajas densidades.

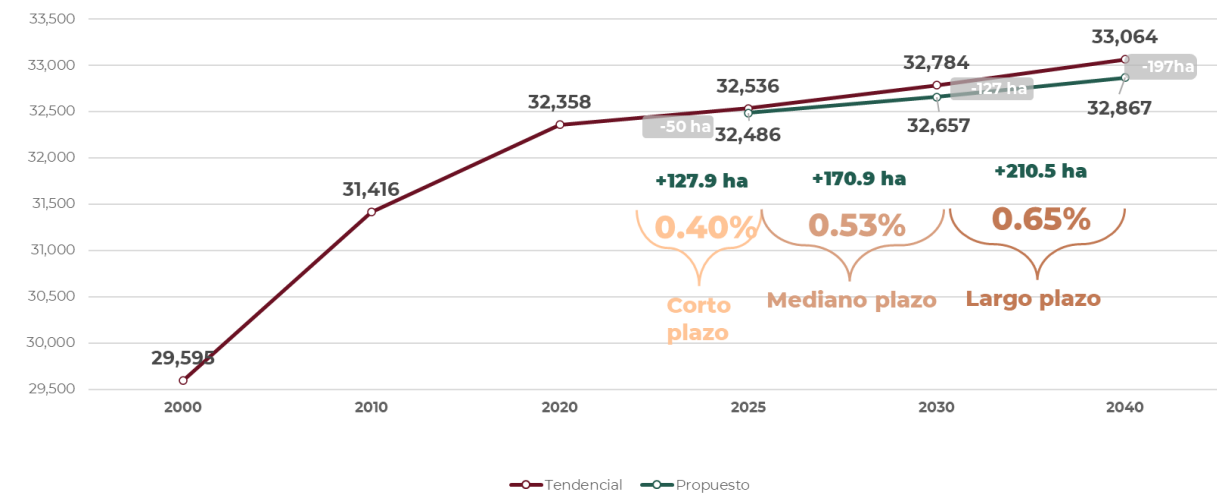
Por otra parte, las nuevas áreas urbanizables son consideradas como áreas urbanas poco consolidadas, con baja densidad y vacíos urbanos en las zonas contiguas a el área urbana actual. El propósito de dichos polígonos es complementar la demanda de suelo con el fin de disminuir el suelo urbano expansivo, por lo que para el período 2025-2040, la extensión urbana represente el 2.2 % del área urbana actual.

En tanto a las demandas que derivan de este escenario, se presenta la tabla C3-06, para la cual se ha estimado a partir de supuestos de menores consumos de agua, mayor tratamiento de aguas y menor generación de residuos.

Tabla C3-06 Hipótesis escenario de consenso, estimación de viviendas por hectárea, mejores prácticas en los servicios, 2020-2040.

Año	Incremento población	Estimado de incremento de	Servicios				Suelo
			Agua m3/día	Drenaje m3/día	Energía Eléctrica	Resíduos	Ha vivienda
			150 lts/día	120 lts/día	2.5 kWh/día	0.9 kg diarios	60 viv/ha
2023-2025	25,317	7,672	3,798	3,038	76,718	22,785	127.86
2026-2030	33,844	10,256	5,077	4,061	102,558	30,460	170.93
2031-2040	41,669	12,627	6,250	5,000	126,270	37,502	210.45
							509.24

Figura C3-05 Comparativa entre el escenario tendencial y el ideal de requerimientos de suelo por horizonte.



Elaboración propia, 2023

Esta hipótesis se basa en la implementación de mejores prácticas, sustentables, así como se complementa con información relacionada con un mayor flujo de turistas, para lo cual se estimaron demandas de consumo de agua de este sector.

En lo referente a la actividad turística, en este escenario se considera la misma tasa de crecimiento que el escenario ideal, considerando reducciones en los consumos de agua y generación de residuos de manera gradual, (Tabla C3-07).

Tabla C3-07 Proyección y estimación de demandas de agua y residuos por turismo, 2025-2040.

Consumos por actividad turística						
Proyección de turistas			Agua m3/día	Drenaje m3/día	Residuos	
	Estimado anual	Estimación por día	lts/día	lts/día	kg diarios	
2025	320,148	877	263	210	2,193	
2030	529,238	1,450	363	290	2,900	
2040	680,457	1,864	373	298	2,796	

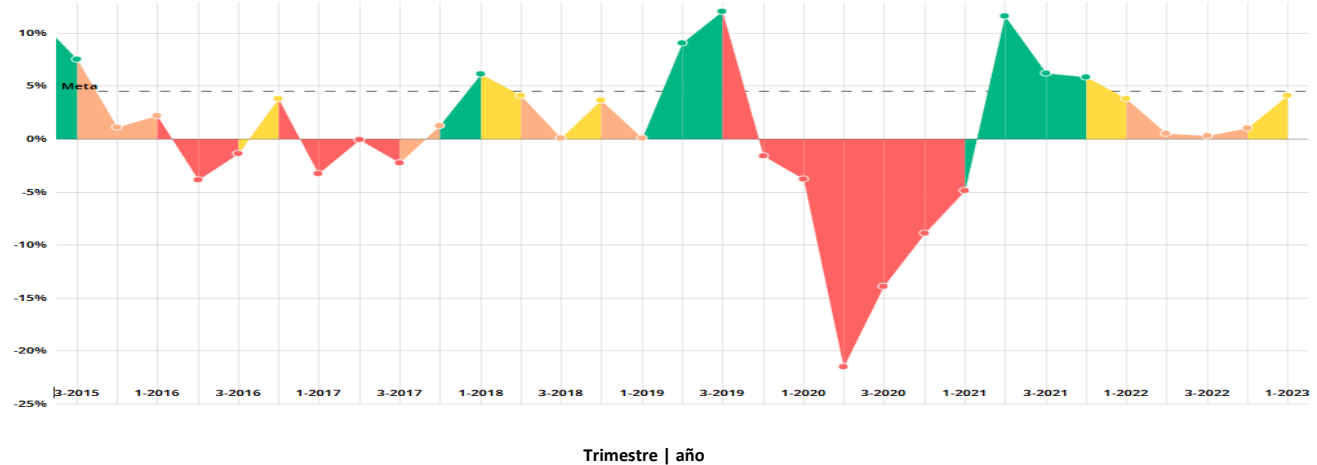
Elaboración propia, 2024

3.1.3. Otros aspectos sectoriales

Desde finales de 2018 la economía en el país redujo su ritmo de crecimiento de manera sostenida, continuando de 2019 a 2020 por efecto de la pandemia de COVID-19 que influyó en el decremento de la producción bruta.

Esto trajo como consecuencia la reducción en los niveles de empleo que comenzaron a ralentizarse; la actividad productiva se vio frenada por la disminución de la inversión pública y privada, influyendo en la caída del consumo.

Figura C3-06 Crecimiento económico de Tlaxcala. Tasa de crecimiento anual estatal durante la pandemia del COVID-19



Fuente: México, ¿Cómo Vamos? con datos del ITAEE, serie ajustada, del Banco de Información Económica del INEGI¹⁴⁶

En este sentido, a corto plazo los efectos en el desarrollo económico de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, se puede considerar que tendría impacto principalmente en los sectores económicos siguientes:

- Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
- Industrias manufactureras
- Comercio al por mayor
- Comercio al por menor
- Servicios educativos
- Otros servicios excepto actividades gubernamentales

Para impulsar el apuntalamiento de la economía metropolitana se requiere desarrollar las estrategias sectoriales siguientes:

- Apoyos financieros para fortalecer la competitividad de Pymes;
- Impulsar el desarrollo turístico;
- Desarrollar la infraestructura vial;
- Promover el encadenamiento productivo entre sectores económicos;
- Aumentar el empleo local, principalmente de grupos vulnerables;
- Promover la certificación laboral;
- Promover empresas con mayor valor agregado;
- Impulso a la infraestructura energética e industrial.

¹⁴⁶ Con base en información de México cómo vamos, disponible en: <https://mexicocomovamos.mx/semaforos-estatales/indicador-por-estado/crecimiento-economica/TLA/>

3.1.4. Ocupación territorial

De acuerdo con el diagnóstico, el número de viviendas deshabitadas en el ámbito urbano de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco es de 34,236 lo que representan el 18.2% del parque construido total, las cuales representan una posibilidad de ocuparse, asimismo considerando la densidad habitacional que se presenta en 2020 en cada municipio, en la Tabla C3-08, se muestra el potencial de ocupación para la población, en este listado sobresalen los municipios de Santa Cruz Tlaxcala, Tzompantepec Atlangatepec y Tetla de la Solidaridad. Respecto a las tasas de crecimiento poblacional municipales, Santa Cruz Tlaxcala (3.3%) y Tetla de la Solidaridad (2.3%), cuentan con las tasas más altas, siendo alto su potencial con su tasa de crecimiento.

Otro factor relevante en la ocupación territorial es la densidad existente, conforme a las dinámicas metropolitanas, es posible identificar que sólo 215.7 ha presentan densidades al promedio establecidas por Conavi, es decir, igual o mayor a 60 viviendas por hectárea.

Tabla C3-08 Potencial de ocupación de la vivienda deshabitada.

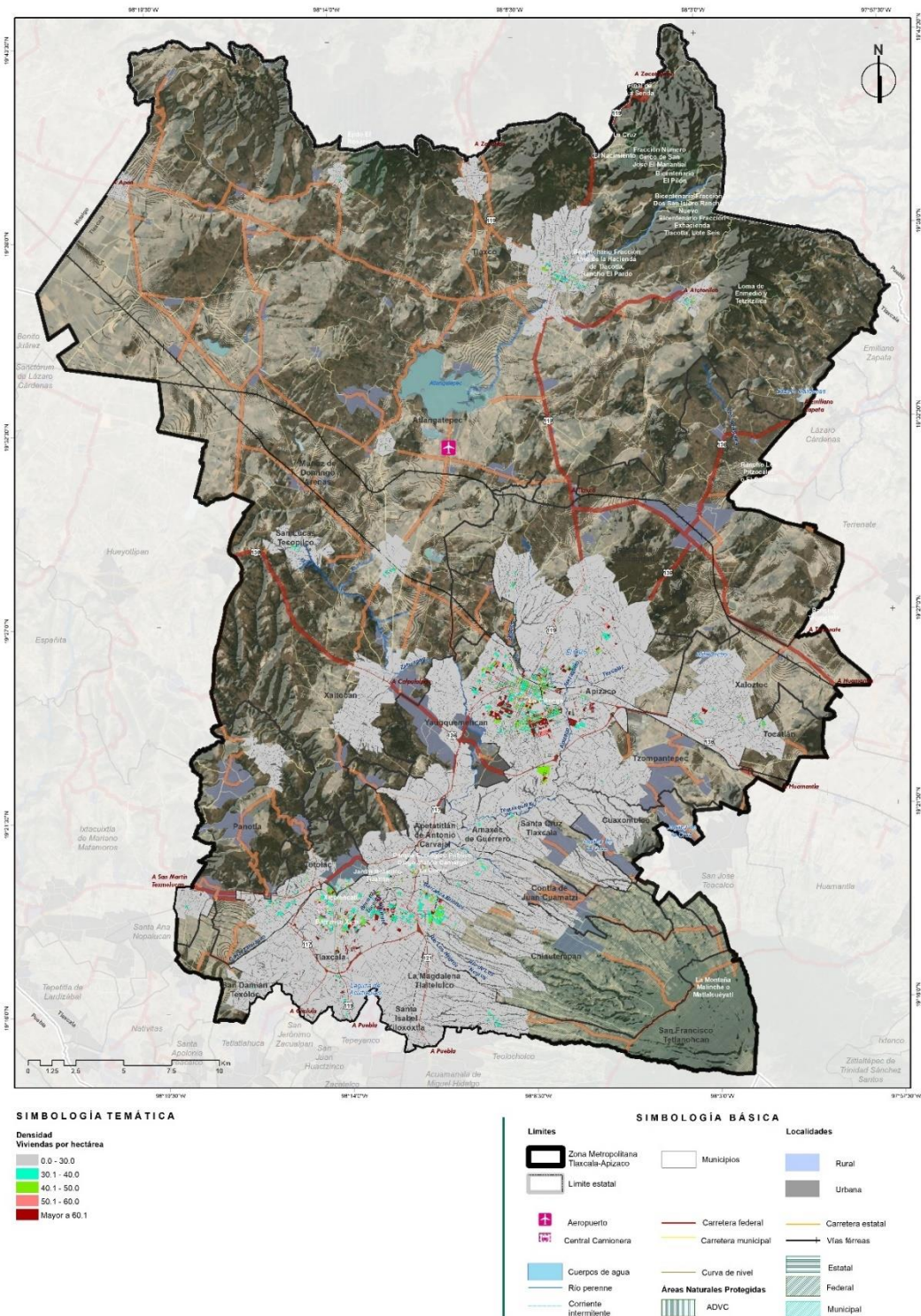
Municipio	Vivienda		Ocupación	Población
	Total	Deshabitada	hab/viv	
ZMTA	188,317	34,236	3.3	111,880
Amaxac de Guerrero	3,436	639	3.4	2,192
Apetatitlán de Antonio Carvajal	4,880	645	3.1	2,012
Atlangatepec	232	62	3.0	189
Chiautempan	21,511	2,853	3.4	9,835
Contla de Juan Cuamatzi	9,289	1,212	3.9	4,707
Cuaxomulco	1,091	206	3.0	610
La Magdalena Tlaltelulco	5,279	373	3.6	1,339
Muñoz de Domingo Arenas	842	145	2.8	406
Panotla	5,459	738	3.4	2,480
San Damián Texóloc	1,701	221	3.5	773
San Francisco Tetlanohcan	3,455	666	3.7	2,466
San Lucas Tecopilco	967	168	3.0	506
Santa Cruz Tlaxcala	8,895	2,555	3.2	8,126
Santa Isabel Xiloxotla	1,566	277	3.3	925

Municipio	Vivienda		Ocupación	Población
	Total	Deshabitada	hab/viv	
Tetla de la Solidaridad	11,339	2,630	3.4	8,838
Tlaxcala	36,688	7,275	3.1	22,236
Tlaxco	10,004	1,813	3.2	5,828
Tocatlán	1,698	223	3.8	836
Totolac	4,405	599	3.7	2,202
Tzompantepec	6,038	1,637	3.0	4,886
Xaloztoc	6,629	975	3.8	3,718
Xaltocan	1,740	351	2.8	970
Yauhquemehcan	13,267	2,645	3.2	8,490

Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda, Inegi 2020, Marco geoestadístico 2022. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). Para este cálculo se ha considerado sólo ámbito urbano, dado por el marco geoestadístico del Estado de Tlaxcala, por tratarse de una acción encaminada a la consolidación urbana.

El modelo actual presenta 10 viviendas por hectárea predominantemente (51.2% de las manzanas del ámbito urbano). Lo anterior, representa un área de oportunidad para reducir el consumo de suelo en la ZMTA (Ver Mapa C3-03).

Mapa C3-03 Densidad viviendas por hectárea en la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con base en información del Censo de Población y Vivienda, 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

3.1.4.1 Modelo de aptitud

Con el objetivo de contar con una base de ocupación del territorio metropolitano, se ha generado un modelo de aptitud territorial de suelo urbano a partir de variables físicas, urbanas e infraestructura e instrumental, lo anterior a partir de la herramienta de álgebra de mapas de la plataforma de ArcGIS versión 10.5.

A partir de un análisis multicriterio y multivariable, se contrastaron los resultados de las aptitudes del terreno de las variables antes mencionadas, para territorializar las áreas de la ZMTA donde la aptitud de desarrollo urbano es viable. Apoyados en el álgebra de mapas, por medio de la herramienta calculadora ráster se identificaron a través de un algoritmo la sumatoria de las celdas evaluadas de cada vector convertido a formato reja. Al sumar los valores de cada píxel, los valores más altos, representan la mayor aptitud, y las sumatorias más bajas o con valores de cero, representan la aptitud más baja o la nula. En el Anexo XXXII se presentan variables y pesos otorgados para cada una de las componentes físicas, urbanas e infraestructura y la instrumental.

El resultado de la aptitud territorial físico (Figura C3-07 Aptitud por medio físico) evidencia que la zona central tiene una aptitud alta, mientras que el Norte y Este, así como la Malinche y el cauce de la red hídrica, no cuentan con aptitud, tanto por su relieve como por coincidir con zonas boscosas, en tanto a la aptitud moderada, se localiza en el municipio de Tetla de la Solidaridad, es decir, al Oeste.

El resultado de la aptitud territorial urbana e infraestructura (Figura C3-08 Aptitud urbana), a diferencia de la aptitud física, se determina a partir de la concentración de infraestructura y servicios de la ZMTA, en donde la aptitud muy alta se concentra en el área Tlaxcala y Apizaco, así como el centro de Tlaxco, Contla de Juan Cuamatzi y Chiautempan, mientras que se cuenta con aptitud moderada en las áreas en torno a los centros urbanos; en tanto a la aptitud baja se refleja en la periferia.

De manera complementaria, se presenta la aptitud instrumental (Figura C3-09 Aptitud instrumental), en la que se consideran las zonificaciones provenientes de otros instrumentos que tienen atribución sobre el territorio, así como zonas federales de ríos, cuerpos de agua y carreteras, derechos de vía, servidumbre de paso de la infraestructura, que suele ser ocupada de manera irregular, así como suelo social, mismo que incorpora zonas de crecimiento.

Al tener el resultado por separado de cada componente, se procedió a generar un nuevo cálculo ráster con estos resultados, con una ponderación de 50% del valor urbano. 25% física y 25% instrumental; el resultado se muestra, las zonas verdes oscuro, es donde se localiza concentrada la mancha urbana de la ZMTA, por lo cual cuenta con la mayor aptitud del modelo (Figura C3-10 Aptitud de ocupación metropolitana), y así posteriormente en zonas inmediatas a la zona urbana, en términos de porcentajes, se cuenta con una aptitud muy alta 11.9% de la superficie de la ZMTA, alta 4.8%, moderada 8.8%, baja 58.9%, siendo está la más relevante y no apto 15.6%.

Figura C3-07 Aptitud por medio físico

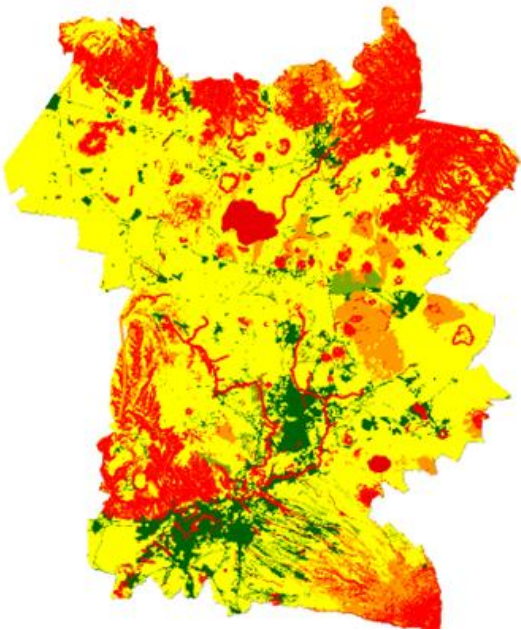


Figura C3-08 Aptitud urbana

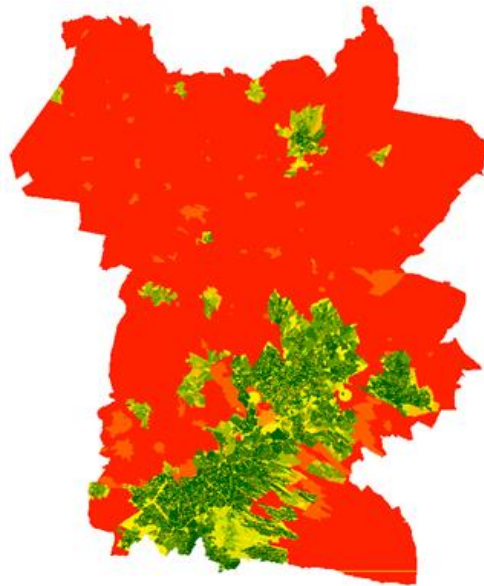


Figura C3-09 Aptitud instrumental

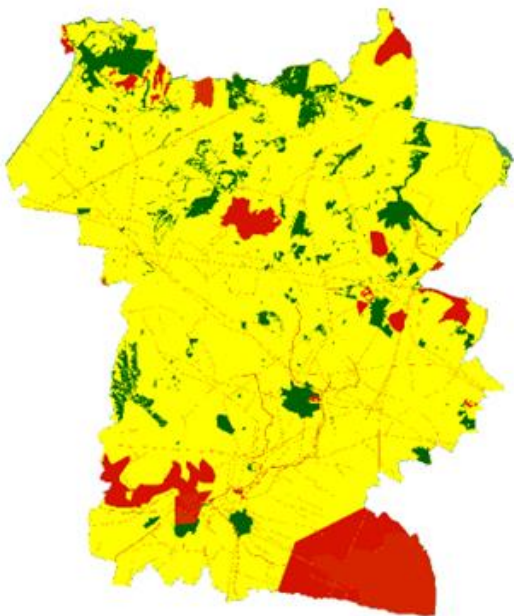
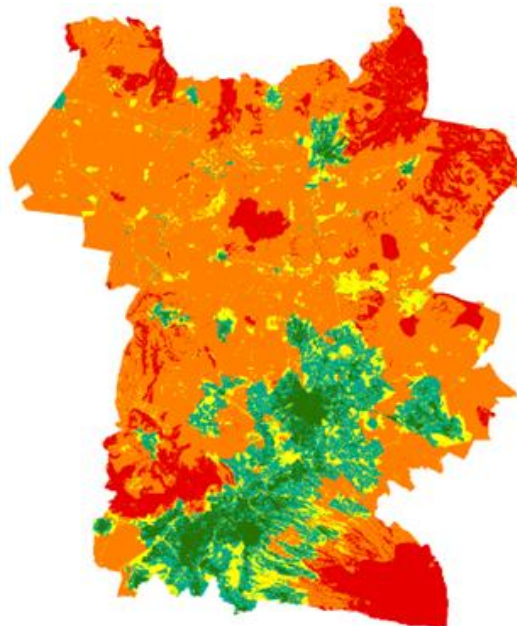


Figura C3-10 Aptitud de ocupación metropolitana





El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia, 2024

3.2 Estrategias metropolitanas

Basados en la visión hacia el futuro, se presentarán las estrategias metropolitanas las cuales presentarán acciones concretas para el logro de la visión metropolitana y cada política. Estas estrategias se presentan en 5 ejes, los que a su vez incluyen líneas de acción y el objetivo de desarrollo sostenible al que contribuye.

3.2.1. Eje 1 Medio ambiente y recursos

Fomentar la **conservación¹⁴⁷**, **protección al ambiente¹⁴⁸** y **restauración¹⁴⁹** de los ecosistemas, así como el impulso de políticas ambientales para la gestión integral de recursos hídricos, el manejo y disposición de residuos sólidos, la rehabilitación del Río Zahuapan, a través de los siguientes mecanismos:

Fomentar la conservación, protección y restauración de los ecosistemas, así como el impulso de políticas ambientales para la gestión integral de recursos hídricos, el manejo y disposición de residuos sólidos, la rehabilitación del Río Zahuapan, a través de los siguientes mecanismos:

- **Zona sujeta a normatividad ambiental**, la cual tiene como meta el garantizar la integridad de las Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales¹⁵⁰ así como las ADVCs, zonas boscosas, lagunas y ríos y cauces de escurrimientos de agua de la ZMTA¹⁵¹ para que sigan dotando de sus servicios ambientales, a través de la actualización de Planes de Manejo y las Unidades de Gestión Ambiental de la instrumentación del sector ambiental que no corresponde a la realidad actual.
- Que los 24 municipios¹⁵² de la ZMTA cuenten con Atlas de Riesgos municipales, para la identificación

¹⁴⁷ Art. 3 Fracción X de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. 1 Extraordinario, septiembre 4 del 2018.

¹⁴⁸ Ar. 4 Fracción LXXI de la Ley de Protección al Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. Extraordinario, junio 2 del 2022.

¹⁴⁹ Ar. 4 Fracción LXXXI de la Ley de Protección al Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. Extraordinario, junio 2 del 2022.

¹⁵⁰ Parque Nacional la Malinche (ANP federal); Parque Nacional Xicohténcatl (ANP federal); Parque Ecológico Diego Muñoz Camargo (ANP estatal); Rancho Los Pitzocales o El Carmen (ANP estatal); Jardín Botánico Tizatlán (ANP estatal); La Ciénega de Apizaco (ANP estatal); ANP Municipales de Tlaxcala y Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) de Tlaxco.

¹⁵¹ Rancho Amoltepec en el Municipio de Tocatlán (bosque de pino); Zonas boscosas (Contla de Juan Cuamatzi, Panotla y Tlaxco).

¹⁵² De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, Cenapred, actualmente sólo 3 municipios cuentan con Atlas de Riesgos municipal, estos son Tlaxcala, Apizaco y Atlangatepec, su año de elaboración corresponde a 2018, 2011 y 2016, respectivamente.

de los peligros y amenazas, blindando esas zonas por ser de alto riesgo y fortalecer los instrumentos de prevención. Así como poner especial atención a los efectos del cambio climático, atendiendo a la política e instrumentación para la prevención de desastres.

- Implementar de manera efectiva programas de saneamiento, tratamiento y gestión del agua, así como contar con estudios para fortalecer y fomentar el cuidado del ambiente.
- Consolidar un programa de concientización y participación de los diversos actores tales como ciudadanía, autoridades e iniciativa privada, para el manejo de residuos sólidos; el cuidado de los ríos Zahuapan, Texcalac, Atenco, la laguna de Atlangatepec, Apizaquito y Acuitlapilco, así como el medio ambiente en general.
- **Fomentar e impulsar** proyectos, programas y acciones referentes a la agricultura de temporal y agrícola con visión a lograr una seguridad alimentaria de los habitantes de la Zona Metropolitana.

3.2.2. Eje 2 Desarrollo económico sustentable y equilibrado

Garantizar el bienestar social e incrementar la calidad de vida de los habitantes de la ZMTA por medio de:

- Fortalecer a las micro y pequeñas empresas, las cuales constituyen el 95% de las unidades económicas dentro de la ZMTA, mediante capacitación y apoyos a los emprendedores.
- Lograr la diversificación de las actividades económicas, dando más impulso a la agroindustria y tecnificación del sector para generar valor agregado al producto agrícola, vinculando a la academia con estudios prácticos para crear proyectos sustentables entre comunidades para el cuidado y gestión de las áreas de valor ecosistémico, creando una relación entre cuidado del ambiente y economía sustentable. Por su relevancia, se debe fortalecer la infraestructura digital como una plataforma económica para la población, a la cual se le debe de capacitar en el uso y aprovechamiento de estas nuevas tecnologías.
- Impulso a actividades potenciales como lo es el turismo, ya que se cuentan con varios atractivos turísticos que van desde la naturaleza y parques nacionales, hasta actividades culturales, recreativas, por lo que las acciones deben de estar orientadas al fortalecimiento y difusión de estas actividades. Dotando de los servicios e infraestructura necesarios para una mayor afluencia de turistas.
- **Protección del Patrimonio Natural, Cultural e Imagen Urbana**¹⁵³: se refiere en particular a los sitios, lugares o edificaciones con valor arqueológico, histórico, artístico, ambiental o de otra naturaleza, definidos y regulados por la legislación correspondiente que en el caso de la ZMTA corresponde a atractivos turísticos.

¹⁵³ Art. 81, 82, 83, 84, 85 y 86 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. 1 Extraordinario, septiembre 4 del 2018.

3.2.3. Eje 3 Ordenamiento y desarrollo del territorio

Lograr que el territorio que comprende la Zona Metropolitana sea un espacio unificado con las condiciones adecuadas para el desarrollo de las personas. Que sea una metrópoli policéntrica que reduzca los traslados de la población para satisfacer sus necesidades básicas, así como la dotación necesaria de los servicios básicos en cada una de las viviendas. Lo anterior, a través de:

- Lograr el ordenamiento territorial de los 24 municipios de la ZMTA, a través de la actualización y formulación de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU), poniendo énfasis en blindar suelo ejidal, de conservación, protección y restauración, así como derechos de vía, zonas federales de asentamientos humanos.
- A través de esos instrumentos de planeación, promover la articulación e intervención de los corredores estratégicos de desarrollo económico con calles completas y usos mixtos.
- Consolidación de los subcentros urbanos por medio del aprovechamiento del suelo intraurbano y la ocupación de la vivienda deshabitada y de lotes baldíos para evitar la expansión urbana. Crear un fideicomiso de suelo (o impulsar esta acción a través del área de Vivienda de SOTyV) para compra de reservas territoriales para la construcción de vivienda de interés social y popular, equipamiento urbano y espacio público.
- **Mejoramiento**¹⁵⁴: La acción tendente a reordenar, renovar, consolidar y dotar de infraestructura, equipamientos y servicios, las zonas de un centro de población de incipiente desarrollo, subutilizadas o deterioradas física o funcionalmente
- **Densificación**¹⁵⁵: Acción urbanística cuya finalidad es incrementar el número de habitantes y la población flotante por unidad de superficie, considerando la capacidad de soporte del territorio y, en su caso, adecuando los espacios públicos y sus infraestructuras.
- **Crecimiento**¹⁵⁶: Acción tendente a ordenar y regular las zonas para la expansión física de los centros de población
- **Control**¹⁵⁷: para evitar la ocupación urbana en zonas de riesgo y de preservación y conservación ecológica el control del desarrollo urbano es el conjunto de procedimientos mediante los cuales las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, vigilarán que las obras, acciones, servicios e inversiones urbanas se lleven a cabo conforme a lo dispuesto a la Ley, los programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como por otras leyes y disposiciones jurídicas aplicables.
- Dotar de servicios básicos de agua potable, drenaje sanitario y pluvial y, energía eléctrica a todas las viviendas de las localidades urbanas de la metrópoli, principalmente en los municipios La Magdalena Tlaltelulco, San Lucas Tecopilco, Atlangatepec, Domingo de Muñoz y localidades rurales. También se buscará incrementar la infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, previas

¹⁵⁴ Art. 3 Fracción XXVI de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. 1 Extraordinario, septiembre 4 del 2018.

¹⁵⁵ Art. 3 Fracción XIII de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. 1 Extraordinario, septiembre 4 del 2018.

¹⁵⁶ Art. 3 Fracción XII de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. 1 Extraordinario, septiembre 4 del 2018.

¹⁵⁷ Art. 68 Fracción VIII, 117, 118 y 119 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, Periódico Oficial No. 1 Extraordinario, septiembre 4 del 2018.

a ser vertidas en los ríos urbanos.

- En compañía del eje 4. Movilidad eficiente, establecer rutas de transporte público que permita a la población de la metrópoli, tener acceso a los equipamientos urbanos de escala regional, principalmente aquellos enfocados a la salud y a la educación media y superior.
- Crear una red de espacios públicos articulada en las localidades urbanas, poniendo mayor énfasis en los municipios con déficit de espacio público de acuerdo con la NOM-01-SEDATU-2021. Estos espacios públicos deberán contar un enfoque de perspectiva de género, accesibilidad universal, plantas bajas activas frente a los EP e infraestructura necesaria para su mantenimiento.

Las estrategias de este eje buscan un modelo y gestión del suelo eficiente mediante el aprovechamiento de zonas consolidadas y con mezcla en sus usos de suelo, lo anterior encaminado a fomentar e impulsar un modelo de ciudades compactas. Respecto a la dinámica rural, las estrategias buscan el fortalecimiento y fomento de las actividades primarias y del turismo cultural y ecológico de bajo impacto, con la finalidad de preservar las áreas de valor ambiental.

3.2.4. Eje 4 Movilidad eficiente

Garantizar que las personas cuenten con una movilidad eficiente e integrada que obedezca a la demanda y necesidades de éstas. Considerando que la movilidad debe estar alineada con principios de la pirámide de movilidad y, ser segura y accesible para las personas. Para lo cual estas se consideran en 4 ámbitos de actuación (Movilidad multimodal y seguridad vial, transporte público, infraestructura vial y urbana y, accesibilidad universal) por medio de:

- Buscar la movilidad multimodal e integrada de las personas, garantizando el uso del medio de transporte que proporcione los menores tiempos y costos de viaje, buscando así garantizar la adecuada conectividad de la población entre localidades y centros generadores y atractores de viaje.
- Utilizar criterios de diseño y construcción en vialidades e intersecciones que garanticen la seguridad vial de las personas, enfocados en la pirámide de movilidad, favoreciendo así el uso de modos sustentables como caminar y el uso de la bicicleta, todo esto mediante análisis de siniestralidad en la ZMTA, realización de auditorías e inspecciones de seguridad vial y el desarrollo de infraestructura alineada con principios de seguridad vial y prioridad ciclista y peatonal.
- Implementar corredores exclusivos peatonales en zonas turísticas o de mucho flujo de peatones. Además de en zonas con usuarios vulnerables, como escuelas u hospitales generar zonas de velocidad controlada, para garantizar la seguridad de peatones y ciclistas alrededor de estas instalaciones y a través de la seguridad promover el uso de movilidad activa en estos desplazamientos.
- Reorganización de las rutas de transporte público dentro de la ZMTA de acuerdo con la demanda, para garantizar la conectividad con otras localidades y nodos generadores y atractores

- Generar paraderos e infraestructura para el adecuado ordenamiento del transporte público dentro de las localidades, buscando apoyar en la reorganización de éste y mejorar la experiencia de los usuarios que lo utilizan.
- Mejorar el estado de vialidades que conectan localidades, buscando que su superficie de rodamiento esté pavimentada y cuenten con infraestructura para movilidad activa, además de garantizar lo mismo para vialidades con mayor demanda y concentración de equipamientos y servicios.
- Acondicionar y mejorar las condiciones de vialidades que conecten centros industriales o comerciales, que requieren la circulación de transporte de carga, además de regular las zonas por las que este tipo de transporte puede circular.
- Identificación de necesidades de personas con discapacidad en la ZMTA, al conocer sus ubicaciones, desplazamientos y realizando un inventario de la infraestructura con criterios de accesibilidad universal y las zonas donde esta se requiere.
- Desarrollo de infraestructura accesible en la ZMTA alineada con criterios y normativas que garanticen la accesibilidad universal de las personas.

3.2.5. Eje 5 Gobernanza metropolitana

La idea de gobernanza y gobernabilidad metropolitana refiere a gestionar y coordinar políticas públicas entre los 24 municipios que la integran, así como las autoridades estatales y federales. La gobernanza asume ciertos arreglos institucionales que pueden generar incentivos para que las autoridades locales cooperen entre sí, formen redes plurales de cooperación y coordinación para alcanzar fines comunes y definan políticas públicas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial de la región. Los mecanismos contenidos son los siguientes:

- Impulsar un organismo de coordinación: Ya sea a través de la SOTyV o de un Instituto de Planeación Metropolitana, crear un organismo compuesto por los representantes de los municipios involucrados, academia, actores clave, ONGs y la ciudadanía en general, que sea responsable de coordinar las políticas y proyectos de ámbito metropolitano.
- Participación ciudadana: Fomentar la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones y la planificación metropolitana, a través de consultas públicas, consejos ciudadanos y otros mecanismos de participación.
- Coordinación de servicios públicos: Coordinar el mantenimiento de espacios públicos metropolitanos, la seguridad pública en zonas limítrofes municipales, recolección de residuos sólidos en espacios públicos y vías primarias, entre otros; para evitar duplicación y mejorar la eficiencia.
- Desarrollo económico vocacional: Promover la cooperación económica entre los municipios para atraer inversiones, fomentar el empleo y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

- Evaluación y seguimiento: el organismo de coordinación metropolitana deberá establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de las estrategias metropolitanas y realizar los ajustes necesarios para el cumplimiento de las metas. También deberá prever la actualización de los instrumentos de planeación cuando su vigencia haya terminado o cuando se hayan cumplido los objetivos.

El fortalecimiento de una identidad metropolitana requiere de un andamiaje institucional en los tres órdenes de gobierno principalmente estatal y municipal, a través de mecanismos y esquemas encaminados a ello, principalmente se busca la institucionalización de los temas metropolitanos a través de instituciones responsables de la coordinación entre los actores involucrados.

3.3 Normas generales de ordenación metropolitana

3.3.1. Zonificación primaria de la zona metropolitana

De acuerdo con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, en su artículo 3 fracción XXXIX, señala que la zonificación primaria determina las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las áreas urbanizadas y áreas urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias.

Adicionalmente la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Tlaxcala, en su artículo 34, señala que la Federación, los Estados y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros urbanos con apego a lo dispuesto por la Ley General, y constituirán una zona metropolitana.

Tabla C3-09 Resumen de superficies para la zonificación primaria de la ZMTA

Zonificación primaria	Has	Porcentajes con respecto a superficie total	Porcentajes con respecto a zona urbana
Área urbanizada	18,521.62	11.93%	
Área urbanizable Corto Plazo	818.49	0.53%	4.42
Área urbanizable Mediano Plazo	2,990.20	1.93%	15.46
Área urbanizable Largo Plazo	1,121.65	0.72%	5.02
No urbanizable	30,384.29	19.57%	
No urbanizable, Agrícola	88,045.60	56.71%	
Cuerpo de Agua	2,292.18	1.48%	
Zona sujeta a normativa ambiental	10,950.98	7.05%	
Zona con valor histórico y cultural	122.31	0.08%	
Total general	155,247.33	100.00%	

Elaboración propia, 2024

La zonificación primaria del presente programa responde a estas clasificaciones:

Área urbanizada

En cumplimiento al artículo 3 fracción III, IV, V y VI y 37 fracción III de la LAHOTDU de Tlaxcala se articulan los Programas de Ordenamiento Territorial del estado de Tlaxcala vigentes y que deriven del Sistema Estatal de Planeación Territorial y Desarrollo Urbano, en particular se refiere al área urbana actual y que se encuentra habilitada en términos de infraestructura, equipada y con servicios. Esta superficie incluye la superficie considerada como área urbana pero que no cuenta con la habilitación necesaria, también se localiza en el entorno inmediato a la mancha urbana actual. Se reconoce como las áreas de consolidación y mejoramiento urbano.

Área urbanizable

Con base al artículo 3 fracción II, VII, XII y XXXI, y 37 fracción IV de la LAHOTDU de Tlaxcala, se hace la delimitación de los centros de población con espacios geográficos de reserva para una expansión ordenada a largo plazo, que considere estimaciones técnicas del crecimiento.

Corresponde a áreas en periferias urbanas que cuentan con servicios e infraestructura, se empleó también el Catastro social periférico a la ZMTA que son parcelas, tierra de uso común dentro de los ejidos de la ZMTA.

Para establecer la delimitación de suelo urbanizable en la zonificación primaria, se armonizó primeramente con la delimitación que define INEGI¹⁵⁸ como urbana, para contar con un continuo territorial y referencia, posteriormente se integró información de los Programas de Desarrollo Urbano siguientes:

1. Programa de Ordenación de la Zona Conurbada de Apetatitlán, Chiautempan, Panotla, Tlaxcala y Totolac (P.O. 14-03-1994, RPP 21-04-1994)
2. Programa Director Urbano de la Zona Conurbada de Apizaco, Santa Cruz Tlaxcala, Tetla, Tzompantepec y Yauhquemehcan
3. Programa de Ordenación de la Zona Conurbada de Apetatitlán, Chiautempan, Panotla, Tlaxcala y Totolac
4. Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada Amaxac de Guerrero - Sta. Cruz Tlaxcala
5. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Huamantla (P.O. 24-09-2014, R.P.P. 10-10-2014, Aprob. Cabildo. 10-03-2014)
6. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Totolac (P.O. 11-12-2013, R.P.P. 23-06-2014)
7. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Apizaco (P.O. 10/05/2017, R.P.P. 29/06/2017 Aprob. Cabildo. 06-12-2016)
8. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tlaxcala (P.O. 07-09-2016, R.P.P. 26-09-2016, Aprob. Cabildo. 14-04-2016)
9. Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Ejido de San Miguel Contla y Santa Anita Huiloac, Tlaxcala.
10. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Magdalena Tlatelulco, Tlax.
11. Zona conurbada de Apizaco, Tlaxcala. Programa Parcial de Desarrollo Urbano Libramiento Carretero
12. Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Corredor Urbano Atempan-Ixtulco
13. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Laguna de Acuitlapilco y su óürea de Influencia

¹⁵⁸ Localidades urbanas y rurales, Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Inegi, 2020.

14. PPDU del Conjunto conventual Franciscano y C. de nuestra Sra de La Asunción de Tlaxcala y su Zona de Influencia
15. Programa Parcial de Desarrollo Urbano Tlatempan
16. Programa de Director Urbano de Muñoz de Domingo Arenas, Tlax.
17. Programa Director Urbano del Municipio de Tlaxco de Morelos, Tlaxcala. Versión abreviada.
18. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Santa Marója Atlihuetzia, Municipio de Yauhquemehcan, Tlax.
19. Programa Director Urbano de Atlangatepec, Tlax.
20. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Poblacion de San Damian Texóloc
21. Programa Director Urbano de San Luis Teolocholco.
22. Programa Director Urbano de Santa Marója Tocatlón.
23. Programa Director Urbano de Xaltocan, Tlaxcala.
24. Programa Director Urbano de San Francisco Tetlanocan, Tlax.
25. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Josó- Teacalco, Tlax.
26. Programa Director Urbano de Tzompantepec, Tlaxcala.
27. Programa Director Urbano de Xaloztoc, Tlax.
28. Actualización del Programa Parcial de Desarrollo Urbano Metepec
29. Programa Parcial de Desarrollo Urbano Miraflores-Libramiento Tlaxcala
30. Programa Parcial de Desarrollo Urbano Tizatlón-Hospitales
31. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de San Pedro Ecatepec, Atlangatepec, Tlax.
32. Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Panotla, Tlax.
33. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Chiautempan. (Cabildo 15-02-23, P.O. 12-03-2024, RPP 26-04-24)
34. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Contla de Juan Cuamatzi (Cabildo 26-01-2024, PO 04-04-2024)
35. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Tetla de la Solidaridad (Cabildo 20-03-2024, P.O. 22-04-2024)
36. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Cuaxomulco
37. Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de San Lucas Tecopilco, Tlax,

Cabe destacar que el suelo urbano actual cuenta con gran potencial de vacíos para considerarlos urbanizables. Es importante señalar que la zonificación primaria y secundaria para definir usos y destinos de este suelo urbano y urbanizable, se darán en los Programas Municipales de Desarrollo Urbano. Por otro lado, el Plan Metropolitano vigente, elaborado en 2013, no cuenta con zonificación primaria con horizontes de ocupación, derivado del año de construcción. Es por ello por lo que el presente documento, basa la zonificación en el modelo de aptitud. A continuación, se presentan las principales acciones en términos de usos y la zonificación primaria.

Adicionalmente en los Programas Municipales antes señalados, en el planteamiento de ocupación en suelo urbanizable de este programa, se replantean los períodos de ocupación, en función de los requerimientos de suelo del modelo de Ordenamiento metropolitano planteado en el escenario de consenso. Un aspecto relevante es la tasa de crecimiento que muestra en general la ZMTA, la cual es 1.5%, (a nivel estatal la tasa es de 1.4%) lo que representa una fortaleza para implementar mecanismos de control y esquemas novedosos de vivienda, favoreciendo ciudades compactas y seguras, por ello es importante elaborar y establecer en los instrumentos municipales de desarrollo urbano, horizontes de crecimiento adecuados a sus tasas de crecimiento, particularmente de los municipios de Santa Cruz Tlaxcala, Yauhquemehcan, Tzompantepec, Santa Isabel Xiloxotla, Tetla de la Solidaridad, Apetatitlán de Antonio Carvajal y San Francisco Tetlanohcan, los cuales tienen tasa por encima de la media de la ZMTA.

De acuerdo con el eje 3 estratégico de Ordenamiento y desarrollo territorial que se plantea en este Programa, la propuesta de ocupación del suelo urbano, así como del suelo urbanizable, se basa en el escenario de consenso. Por ello, para diseñar la programación de ocupación de suelo en el escenario de largo plazo, solo se dispone de la superficie necesaria.

De requerir una necesidad de suelo excedente al superar el escenario de consenso (Ver Tabla C3-09), se podrá ocupar el suelo urbanizable a largo plazo condicionado, siempre y cuando se cubra el pago de una contribución por plusvalía que se señala en el eje estratégico antes señalado. Esta medida servirá como un mecanismo de inhibición para la ocupación de suelo. No obstante, su desarrollo quedará limitado para la autorización de acciones urbanas (Mapa C3-04).

El aprovechamiento del suelo urbano, y en concordancia con el eje estratégico de Ordenamiento y Desarrollo Territorial equilibrado en lo relativo a la ocupación de predios baldíos y vacantes urbanas, se propone que una gran parte de los requerimientos de suelo en el escenario de consenso a corto plazo se cubra con la reserva de vacíos urbanos dentro del suelo urbano de la zonificación primaria (Ver Tabla C3-10).

Tabla C3-10 Propuesta de ocupación de suelo urbano y urbanizable

Suelo	Programación de ocupación	Escenario de Consenso	Estrategia ordenamiento y desarrollo Territorial
Urbano	Corto plazo	Corto plazo	Ocupación de predios baldíos y vacantes urbanas
Urbanizable	Mediano plazo	Mediano plazo	Ocupación de predios baldíos y vacantes urbanas
	Largo plazo	Largo plazo	Ocupación de reserva urbana de largo plazo
	Largo plazo condicionado	Reserva si se supera los requerimientos de Escenario de consenso	Ocupación de reserva urbana a largo plazo condicionada

Elaboración propia, 2024

No urbanizable

En los términos marcados por el artículo 3 fracción XXIX, 37 fracción IX y 60 de la LAHOTDU de Tlaxcala se enmarcan las zonas que harán de previsiones y acciones para mejorar las condiciones ambientales y el manejo integral de agua por lo que sólo podrán utilizarse de acuerdo con su vocación agropecuaria, forestal o ambiental, en los términos que determinan la LAHOTDU de Tlaxcala y demás normatividades aplicables. Refiere a zonas que, por sus funciones ambientales o físicas, o bien, zonas federales o derechos de vía, se restringe y prohíbe la urbanización en éstas.

Para el diseño de estas zonas se empleó el Inventario Estatal Forestal y de Suelos (IEFyS) escala 1:50 000, FAS-IV escala 1:10 000, Cuerpos de agua derivados de las cartas topográficas 1:50 000 de INEGI, Zonas de riesgo, principalmente por inundación, pendientes, hundimientos, cercanía a fallas o fracturas y zonas federales y derechos de vía, principalmente cauces de ríos y cuerpos de agua, vía férrea, ductos, líneas de transmisión y carreteras.

No urbanizable agrícola

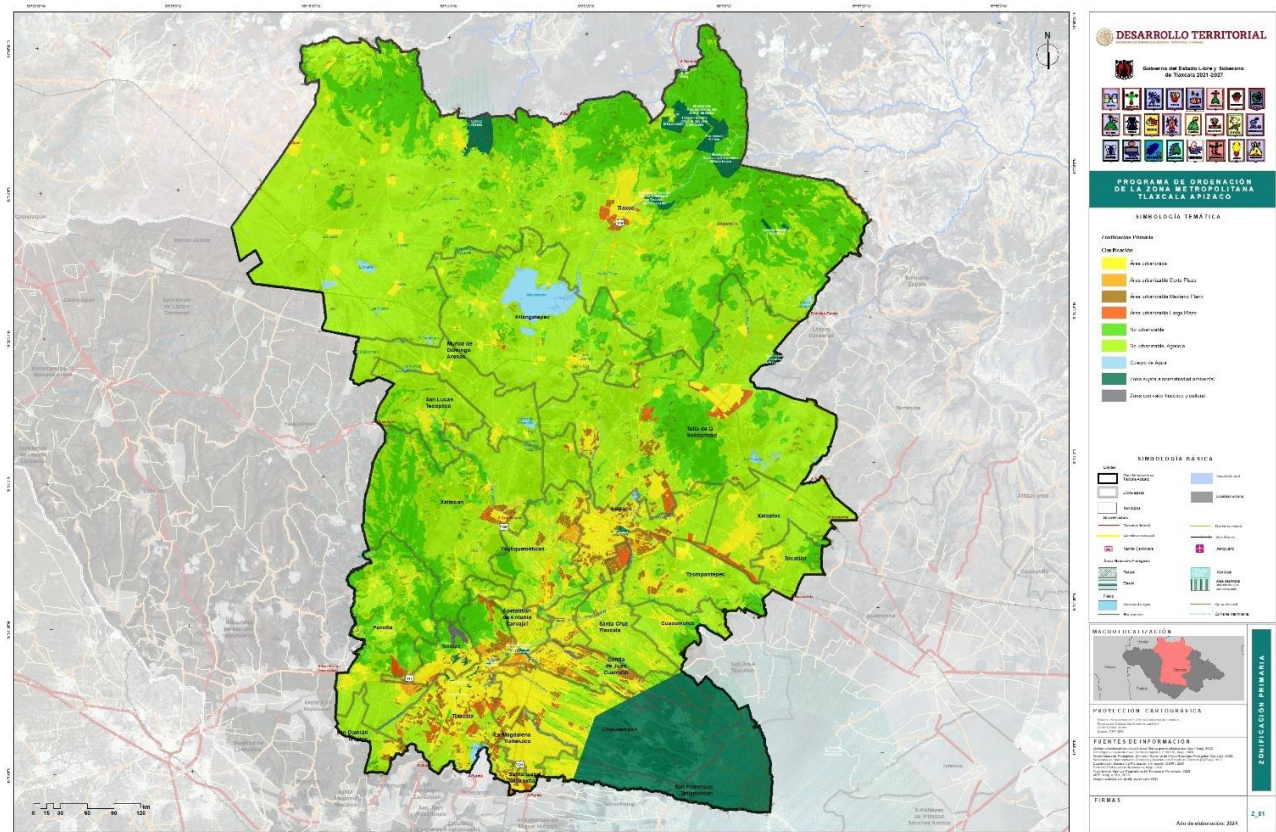
Subclasificación de la zona no urbanizable que aglutina la agricultura de temporal y de riego existente en la Zona Metropolitana.

Zona sujeta a normatividad ambiental

En la definición del límite de esta zona se incluyeron las Áreas naturales protegidas federales, estatales y municipales, áreas destinadas voluntariamente para la conservación de Tlaxco, el río Zahuapan, las lagunas de Acuitlapilco, Apizaquito y Atlangatepec, El Ojito, y cascada de Atlihuetzía. Por sus características están sujetas a lo indicado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley de Protección al Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible del Estado de Tlaxcala.

Con base en el artículo 37 fracción XI de la LAHOTDU de Tlaxcala que refiere a las estrategias para la conservación y el mejoramiento de la imagen urbana y del patrimonio natural y cultural, sobre todo en este último concepto, se enmarca las Zonas Arqueológicas de Ocotelulco, Tectepetla, Tepeticpac y Tizatlán que están sujetas a los lineamientos emanados de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos

Mapa C3-04 Zonificación primaria



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia, 2024

3.3.2. Delimitación de los centros de población, reservas territoriales y suelo vacante

El modelo de este programa propone basar la delimitación en función de las centralidades existentes, así como las zonas identificadas con potencial de desarrollo. La red de ciudades plantea el fortalecimiento de subcentros y centros de barrio conectados por medio de una red estratégica vial que permitan la reingeniería de rutas de transporte y de la traza urbana.

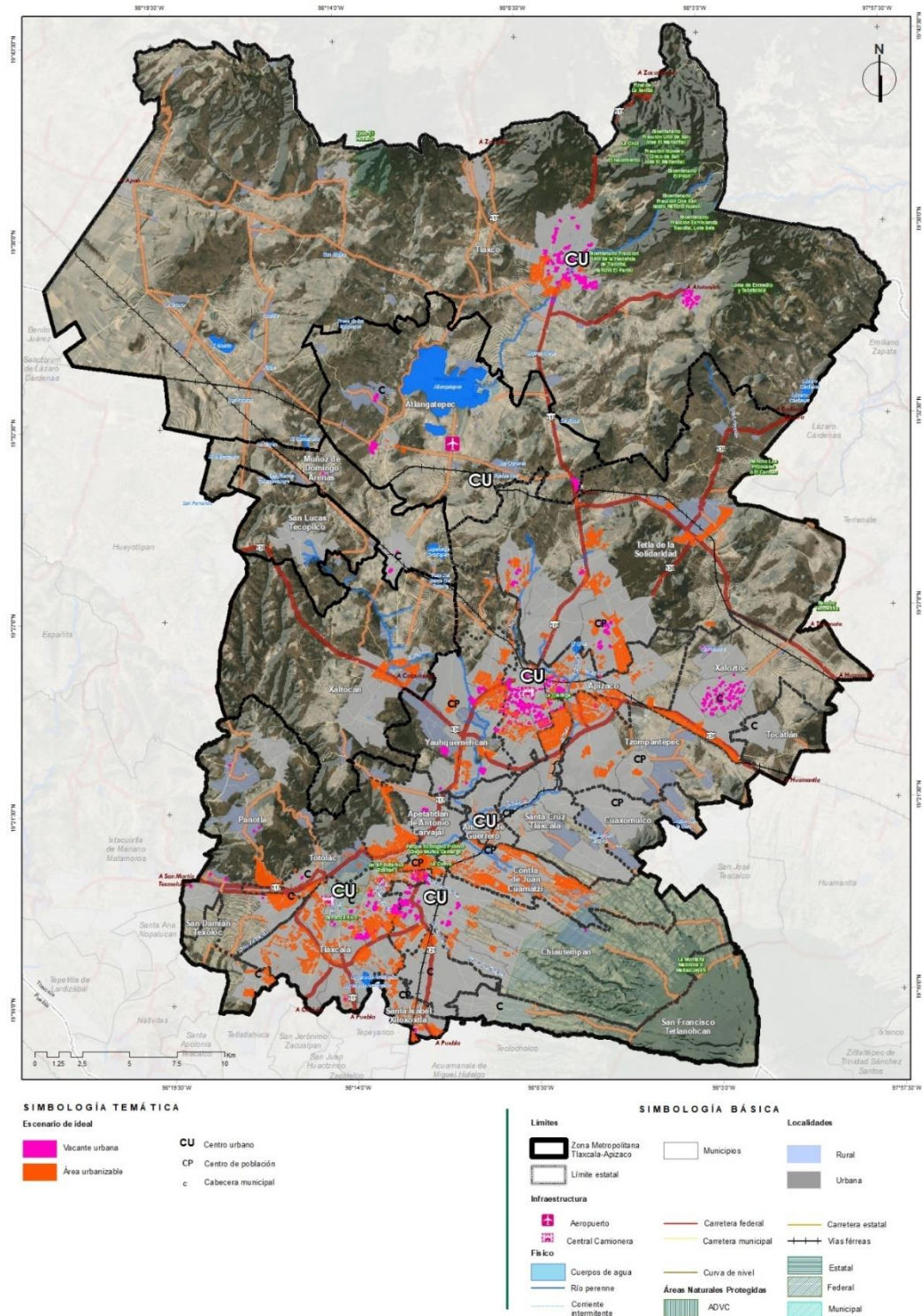
Sobresale el hecho de que en la ZMTA existe una red de localidades rurales en transición, ubicadas en el entorno inmediato a la zona urbana, se han visto absorbidas por el crecimiento, sin embargo, aún son comunidades dispersas con suelo predominantemente agrícola, por lo que sería susceptibles al crecimiento urbano, los municipios que destacan en este ámbito son Tzompantepec, Cuaxomulco, Xaltocan, Yauhquemehcan, Totolac, Santa Cruz Tlaxcala y Panotla.

Cabe mencionar que hay otro tipo de localidades rurales, principalmente en la zona norte y noroeste en los municipios de Tlaxco, Atlangatepec, Tetla de la Solidaridad y Panotla, que tienen localidades dispersas en crecimiento y consolidación, por lo que es importante establecer estrategias de consolidación detener su dispersión.

A razón de este crecimiento es posible contar con un gran número de vacíos dentro de la delimitación actual de las zonas urbanas y rurales, lo que se traduce en un discontinuo espacial más allá de los centros que, en términos de funcionalidad concentran los equipamientos, infraestructura, así como cobertura de servicios, estos centros urbanos son Apizaco, Santa Chiautempan y Tlaxcala-Ocotlán.

Asimismo, se cuenta con los subcentros de Tlaxco, Tetla de la Solidaridad y Contla de Juan Cuamatzi, los que podrían mejorar su conectividad con los centros urbanos a través de vialidades primarias y secundarias que actualmente son clúster de empleo y cuentan con actividades comerciales y equipamientos. (Mapa C3-05).

El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia, 2024.



Por otro lado, en materia de suelo disponible dentro de estas centralidades, caracterizadas entre otros elementos, por contar con cobertura de servicios, infraestructura, equipamientos, se realizó un levantamiento a través de imágenes satelitales recientes (2023), donde el resultado es una superficie intraurbana de 224 ha ha de vacantes o baldíos con potencial a utilizarse¹⁵⁹, sin considerar la información proporcionada por el municipio de Apizaco, éste por sí sólo tiene un inventario de vacíos urbanos de 436.9 ha.

Para la estimación se opta por un escenario conservador, pues al considerar este inventario, la superficie de vacantes intraurbanas es de aproximadamente 660.9 ha ha en los municipios de Amaxac de Guerrero, Apetatitlán de Antonio Carbajal, Apizaco, Atlangatepec, Chiautempan, Contla de Juan Cuamatzi, Muñoz de Domingo Arenas, Panotla, Santa Cruz Tlaxcala, Santa Isabel Xiloxotla, Tetla de la Solidaridad, Tlaxcala, Tlaxco, Totolac, Tzompantepec, Xaloztoc, Yauhquemecan. Bajo este supuesto, la demanda proyectada de suelo para crecimiento podría ser cubierta por vacantes intraurbanas. Actualmente, la zonificación primaria prevé la utilización de 15.7 ha del suelo vacante como área urbanizable.

3.3.3. Financiamiento e instrumentos de gestión del suelo

Actualmente se reconocen los siguientes ramos¹⁶⁰ para el financiamiento de proyectos relacionados con ordenamiento del territorio y desarrollo urbano¹⁶¹:

¹⁵⁹ Esta aproximación, debe ir acompañada de un inventario municipal de vacantes intraurbanas y baldíos, dado que este cálculo es un acercamiento para evidenciar el potencial.

¹⁶⁰ Presupuesto de egresos de la Federación, 2023. Disponible en <https://www.pef.hacienda.gob.mx/es/PEF/Tomol-III>

¹⁶¹ Con base en información de Estrategia nacional de ordenamiento territorial, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu), 2021.

Tabla C3-11 Ramos para el financiamiento de proyectos relacionados con ordenamiento del territorio y urbano

Ramo	Nombre	Secretaría	Alcance
08	Agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sader)	Busca promover el desarrollo integral del campo y de los mares del país, que permita el aprovechamiento sostenible de sus recursos, el crecimiento sostenido y equilibrado de las regiones, la generación de empleos atractivos que propicien el arraigo en el medio rural y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de los productos para consolidar el posicionamiento en los nuevos mercados, atendiendo los requerimientos y exigencias de los consumidores.
09	Comunicaciones y transportes	Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (Sict)	Busca el desarrollo estratégico de infraestructura de transportes en sus diversas modalidades, así como la promoción de mejores servicios de comunicaciones que fortalezcan la conectividad del país, además de que propicien un desarrollo regional equilibrado.
15	Desarrollo agrario, territorial y urbano	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Sedatu)	Busca impulsar en coordinación con las autoridades estatales y municipales, la planeación y el ordenamiento del territorio nacional. Proporcionar certeza jurídica a la tenencia de la tierra, así como prever a nivel nacional las necesidades de tierra para el desarrollo urbano, la planeación habitacional y el desarrollo de la vivienda , a efecto de armonizar el desarrollo urbano y apoyar los programas de modernización de los registros públicos de la propiedad.
16	Medioambiente y recursos naturales	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)	Busca generar criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país
Ramo	Nombre	Secretaría	Alcance
20	Desarrollo social	Secretaría del Bienestar	Busca contribuir a la formulación y conducción de una política de desarrollo social que fomente la generación de capacidades, un entorno e ingreso decoroso, así como la participación y protección social, privilegiando la atención a los sectores sociales más desprotegidos.
21	Turismo	Secretaría de Turismo (Sectur)	Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.
23	Provisiones salariales y económicas	Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)	Es administrado por la SHCP y transferido a los estados y municipios por cuestiones no previsibles, tales como el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN), para la prevención de desastres, fondo regional, fondo metropolitano, para infraestructura, transporte para personas con discapacidad, entre otros.
28	Participaciones a entidades federativas y municipios	Gobiernos estatales y municipales	Son recursos de libre disposición para entidades federativas y municipios, por lo que no están destinados a un fin específico.
33	Aportaciones federales para entidades federativas y municipios	Gobiernos estatales y municipales	Se transfiere a los estados y municipios para fines específicos con base en las disposiciones establecidas en la Ley de Coordinación Fiscal. Incluye los fondos para el mejoramiento de la infraestructura educativa, de salud, infraestructura social, catastros y registros de la propiedad, entre otros.

Elaboración propia, 2023

Cabe mencionar que, en promedio, el 80% de los ingresos municipales y estatales, provienen de la federación, por lo que es de vital importancia que se generen y se exploren esquemas para generar los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento de los proyectos metropolitanos desde lo local y estatal.

Por otro lado, se precisa que los instrumentos de gestión recaen en su funcionamiento desde el ámbito municipal, es por ello que se presentan los mecanismos y esquemas que contribuyan al aprovechamiento del suelo metropolitano, bajo la principal inquietud de cómo financiar proyectos y promover acciones que atiendan o sienten bases para la resolución de las problemáticas compartidas, a continuación, se enlistan y describen los instrumentos propuestos. A nivel municipal y para la gestión del suelo dentro de su delimitación político- administrativa, se deberán implementar instrumentos para la ocupación del suelo servido, conectado, equipado, por lo que se podrán implementar:

Pago por desarrollo adelantado

Este esquema puede ser aplicado en todos los municipios de la ZMTA, donde las personas propietarias que deseen desarrollar en áreas localizadas en un periodo de ocupación más adelantado, de acuerdo los horizontes definidos en la zonificación primaria, respecto al periodo vigente podrán hacerlo siempre que cumplan con la autorización y pago de derechos para el desarrollo urbano adelantado y donde el principal mecanismo de control es que el gobierno estatal y municipal se abstendrá de dotar de infraestructura de agua potable, drenaje pluvial y sanitario, alumbrado público, pavimentos, entre otros, así como de equipamientos a los desarrollos adelantados según el periodo de ocupación preferente, siendo una obligación de las personas particulares interesados la introducción de estos, estableciendo una vigencia de la autorización para el desarrollo urbano adelantado será de un año.

Gravamen al desperdicio urbano

Este gravamen aplica a las áreas de la ZMTA que ya cuentan con una cobertura mayor al 85% en tanto a servicios básicos, tienen equipamientos y servicios. Este gravamen se justifica como una forma de asignar los costos derivados del desperdicio de la inversión pública en infraestructura, equipamiento y sus respectivos mantenimientos, además de otros servicios públicos como seguridad.

Los instrumentos de planeación y leyes municipales de hacienda y de ingresos establecerán porcentajes aplicables a cada una de las zonas (antigua¹⁶², intermedia y periférica) para el cobro del gravamen al desperdicio urbano.

¹⁶² Zonas urbanas consolidadas con mayor tiempo de existencia. Dentro de cada municipalidad, la parte más antigua, tiende a ser la de mayor consolidación.

Incentivos a la construcción en predios baldíos o subutilizados

Los municipios podrán otorgar facilidades administrativas y estímulos a la construcción de predios baldíos o para inversiones en predios subutilizados en las zonas antiguas e intermedias. Los predios baldíos que se desarrollen durante los primeros dos años después de la publicación del instrumento de planeación que establezca la zonificación aplicable para el gravamen al desperdicio urbano y que se encuentren en las zonas afectadas por dicho gravamen gozarán de los incentivos fiscales incluidos en las leyes de ingresos municipales para el ejercicio fiscal correspondiente y en las leyes de hacienda estatal y municipal.

Estos podrán considerar de manera enunciativa no limitativa:

- Descuento en las contribuciones que se señalan por rezonificación condicionada o por el aumento de derechos de edificabilidad;
- Descuento en el pago por impuesto predial por dos años a partir del inicio de las obras;
- Descuento en el pago por impuesto sobre traslado de dominio o equivalente de acuerdo con la legislación local para los inversionistas que, habiendo adquirido suelo baldío para su desarrollo, inicien las obras en un periodo menor a ciento ochenta días después de la compra del terreno;
- Descuento en el pago de los derechos por supervisión de fraccionamientos urbanos o equivalente de acuerdo con la legislación local;
- Descuento en el pago de los derechos por asignación de número oficial;
- Descuento en el pago de los derechos por expedición de la licencia de construcción.

Si el proyecto es de vivienda económica o de interés social según criterios de Conavi, los descuentos e incentivos serán superiores. Los descuentos e incentivos se aplicarán siempre que no se tengan adeudos del ejercicio inmediato anterior al año fiscal en curso, ni vencidos en el mismo, por cualquiera de los conceptos siguientes: Impuestos, derechos y aprovechamientos estatales; Impuesto predial, derechos por consumo de agua y multas impuestas por las autoridades federales no fiscales, a favor del Municipio.

Las instancias de coordinación institucional podrán proponer al Ayuntamiento la modificación de la naturaleza y alcance de los estímulos y facilidades administrativas planteadas en esta sección, así como sugerir la suspensión o por conducto de éste promover su reforma y publicación en las leyes de hacienda y de ingresos correspondientes.

En materia de proyectos de infraestructura se podrán implementar los siguientes esquemas, de manera no limitativa:

Sistema de obras por cooperación

Este instrumento permite realizar obras para mejorar los barrios a partir de la participación conjunta del gobierno y los vecinos, la repartición de cargas no sólo se traduce en términos monetarios sino también puede darse en especie (mano de obra, materiales, asesoría técnica). Este instrumento puede ser utilizado

para la implementación de acciones en torno a la rehabilitación y recuperación integral del Río Zahuapan y para proyectos en las lagunas de Atlangatepec y Acuitlapilco; la zona de hospitales en Apetatitlán de Antonio Carvajal, acciones de mejoramiento de La Malinche.

La ejecución de obras a través del sistema de obras por cooperación deberá solicitarse por medio de los Comités de Cooperación (en adelante CC)¹⁶³ que organizará a la sociedad civil y privados en un grupo de colaboradores. Las obras aptas para su ejecución por este instrumento podrán incluir, de manera enunciativa, las siguientes:

- Apertura y construcción de nuevas vías públicas de todo tipo y en congruencia con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano aplicable.
- Pavimentación, rectificación, ampliación, prolongación y mejoramiento de vías públicas existentes.
- Obras de seguridad y protección relacionadas con el tránsito de vehículos y peatones dentro y fuera de los límites de los centros de población.
- Obras de ornato, seguridad y protección, además del empedrado, banquetas, guarniciones y demás elementos que equipan las vías públicas.
- Obras de agua potable, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial, instalaciones necesarias para dotar a los centros de población de alumbrado público o para mejorar el ya existente, electrificaciones necesarias para dotar a los centros de población de fluido eléctrico o para mejorar las ya existentes.
- Obras de regeneración urbana, tales como la construcción de estacionamientos públicos, mercados públicos, plazas, jardines, parques e instalaciones deportivas o similares.
- Cualquier otro tipo de obra o servicio tendiente a la integración y mejoramiento de los centros de población y de los asentamientos irregulares.

De manera complementaria, en el anexo XXXIII, se presenta el procedimiento de aprobación de la obra.

Zonificación flotante para proyectos detonantes

La zonificación flotante está vinculada al desarrollo metropolitano¹⁶⁴ y a los destinos¹⁶⁵ de los territorios propiedad de gobierno federal, estatal o municipal que son de interés público y de beneficio social, tendientes a establecer provisiones, reservas, usos de suelo, la fundación, conservación, mejoramiento, consolidación y crecimiento de los centros de población, la ejecución de obras de infraestructura, de equipamiento, de servicios urbanos y metropolitanos, así como de los destinados para la movilidad, da

¹⁶³ Con base en el análisis organizacional de la administración pública de cada municipio se establecerán las autoridades idóneas para implementar los instrumentos.

¹⁶⁴ Art. 3 fracción XV. LAHOTyDU del Estado de Tlaxcala.

¹⁶⁵ Art. 3 fracción XVII. LAHOTyDU del Estado de Tlaxcala.

pauta a la sustitución de la zonificación primaria establecida únicamente en el programa de ordenación de zona metropolitana.

Este será el caso para los proyectos detonantes a cargo del Gobierno del Estado de Tlaxcala¹⁶⁶, por lo que para este efecto, se consideran el Nodo logístico intermodal, la central de abasto, un centro de transferencia modal (Cetram), albergue animal, parque metropolitano, centro de atención especializada para niños, distribuidor vial Yahuquemehcan, puerto interior intermodal, rehabilitación de estaciones de tren, universidad de las artes, viaducto Santa Ana Chiautempan, hospital de la mujer y hospital infantil, cada uno de ellos van acompañados de la zonificación flotante, que por la complejidad o nivel de impacto de los proyectos urbanos actualmente no están vinculados a una superficie específica del territorio, por lo que la zonificación flotante aplicable será el uso urbano y se establecerá la particularidad del destino en alguno de los instrumentos derivados del Sistema Estatal de Planeación Territorial y Desarrollo Urbano y cumplirá con los siguientes criterios:

- Se describirán los alcances y esquemas del desarrollo urbano propuesto;
- Se definirán los parámetros de aprovechamiento;
- Se deberá cumplir con zonificaciones, normas, permisos, autorizaciones y licencias que le apliquen tanto de carácter federal, estatal y municipal aplicables.
- Se establecerán las características mínimas con las que deberán cumplir los inmuebles que soliciten la atracción de la zonificación flotante de acuerdo con la naturaleza de la actividad;

Los niveles de gobierno cuyos terrenos cumplan con las condicionantes necesarias para la atracción de la zonificación flotante podrán solicitarla al Estado, quien valorará la propuesta a través del procedimiento establecido para la rezonificación condicionada.¹⁶⁷

Recuperación de costos por obras públicas

La distribución de costos de las obras de mejora entre la población beneficiada (contribuciones de mejoras), donde las contribuciones de mejoras son los aportes realizados por las personas físicas y morales destinados a cubrir los gastos de creación de servicios públicos e infraestructuras, pudiendo estas ser: carreteras, parques, avenidas, centros comerciales, servicios de; agua, electricidad, transporte público, entre otros.

Este es un mecanismo fiscal que permite incrementar la inversión en zonas de interés en beneficio directo de propietarios de inmuebles en dicha zona, por lo cual dicho esquema es apropiado para el financiamiento de proyectos de rehabilitación de espacios públicos. En este sentido, se presenta con gran potencial de

¹⁶⁶ Los proyectos enunciados fueron solicitados por la Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda y Coordinación General de Planeación e Inversión del Gobierno del Estado de Tlaxcala con fecha 07 de agosto de 2024.

¹⁶⁷ Adaptado de la propuesta de instrumentos para ser incorporados como reformas a la LGAHOTDU Instrumento para la Regulación del Crecimiento Urbano (Zonificación primaria). Autores: Ignacio Kunz y Abril Olguín. 2023.

aplicación en la zona federal y entorno inmediato del Río Zahuapan, intervenciones sustentables en las lagunas de Atlangatepec y Acuitlapilco; la zona de hospitales en Apetatitlán, acciones de mejoramiento de La Malinche.

Proyectos de Asociación Público-Privada

Regula el desarrollo de proyectos para establecer una relación contractual de largo plazo para la prestación de servicios al sector público o al usuario final y en los que se utilice infraestructura con el objetivo de que aumente el bienestar social y la inversión.

Fondo Metropolitano con recursos mixtos (capital y especie)

Este Instrumento de cooperación municipal, puede implementarse principalmente en las demarcaciones que no tienen suficiente solvencia financiera para aportar recursos al fondo, a través de la celebración de convenios dónde además de aportes de capital se puedan considerar especie como el suelo.

Fondo metropolitano con recursos derivados del incremento de la recaudación del impuesto predial

Consiste en la actualización y modernización del sistema catastral para el incremento de la base tributable que se puede generar un aumento significativo en el impuesto predial mediante la actualización y depuración del padrón catastral, vinculación de la cartografía e implementación de un Sistema de Gestión Catastral y Bancarización.

Fondo Metropolitano con recursos derivados de aportaciones estatales

Consiste en que el gobierno estatal sea quien incentive a los municipios de la ZMTA a través de un esquema de aportaciones del 50% para el financiamiento de proyectos prioritarios. El otro 50% será dado por los municipios integrantes. El esquema está pensado para que el gobierno estatal apoye los primeros años y que su participación vaya disminuyendo de manera graduada anualmente.

3.3.4. Zonas potenciales y adecuadas para el desarrollo industrial y de otras actividades económicas

Las zonas con potencial y adecuadas para fomento e impulso económico están relacionadas con la diversificación del sector industrial, la prestación de servicios ambientales y ecosistémicos y el turismo principalmente.

En materia de industria, el potencial que se identifica está dirigido a la industria manufacturera complementaria de las industrias ubicadas en Puebla, incorporando a los distritos industriales existentes éstas, toda vez que a través de Fidecix se presentan opciones de naves y terrenos disponibles.

De acuerdo con las condiciones de capacidades y conocimientos, los principales productos con potencial son los electrónicos, maquinaria, metales, químicos y plásticos, vegetales, alimentos y madera, vehículos de

transporte¹⁶⁸, por lo que será necesario implementar acciones conjuntas con educación para fomento de carreras industriales e ingenierías relacionadas en la materia¹⁶⁹.

En materia de energías renovables, en el Estado de Tlaxcala, se reconoce la instalación de parques solares, incluso en el municipio de Tlaxco, se cuenta con una capacidad instalada de esta naturaleza, por lo que cualquier proyecto de índole energías renovables y sistemas fotovoltaicos deberá cumplir con las normas correspondientes de diseño de Comisión Federal de Electricidad, Secretaría de Energía, Centro Nacional de Control de Energía, Comisión Reguladora de Energía¹⁷⁰ y las que apliquen, donde se establece la distancia a asentamientos humanos, asimismo para impulso de esta industria, se deberán cumplir con las normas, permisos, autorizaciones, factibilidades y licencias que le apliquen tanto de carácter federal, estatal y municipal en materia ambiental, urbana y agraria.

En tanto a servicios ecosistémicos, representan un potencial utilizable para el ecoturismo de bajo impacto, se encuentran las zonas boscosas, los parques nacionales y las lagunas Acuitlapilco y Atlangatepec, así como el Río Zahuapan, por lo que su preservación y en muchos casos su rehabilitación y restauración, representa una acción estratégica para habilitar estos lugares como atractor.

De acuerdo con información estatal, en la ZMTA inciden 5 rutas¹⁷¹ con potencial turístico, estas son:

- Tlaxcala el corazón de la historia: Totolac, Panotla, Tlaxcala.
- Pueblos originarios: San Francisco Tetlanohcan, Chiautempan, Amaxac de Guerrero, Contla de Cuamatzi, Cuaxomulco y Santa Cruz Tlaxcala, todo en torno al parque nacional La Malinche.
- Zona rielera: Apetatitlán de Antonio Carbajal, Yauhquemehcan, Apizaco, Tzompantepec.
- Zona mágica: En torno a Tlaxco, el cual cuenta con la denominación de Pueblo Mágico, comparte esta ruta con Tetla de la Solidaridad, Tocatlán, Xaloztoc y Atlangatepec, donde se ubica el cuerpo de agua más grande de la ZMTA, con amplio potencial a ser intervenido de manera integral y consolidarse como espacio público natural.

Como parte de este fomento, se podrán acompañar de acciones como las rutas ciclo turísticas debido a la distancia que muestran entre sí, por lo que es necesario implementar acciones de movilidad activa en la ZMTA.

Por otro lado, en la ZMTA existen zonas potenciales para impulso de la actividad agrícola y ganadera¹⁷². La ZMTA presenta condiciones para el impulso de cultivos de maíz, avena, canola, frijol y trigo, sin embargo,

¹⁶⁸ Atlas de complejidad económica de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, Secretaría de Economía, 2016.

¹⁶⁹ De acuerdo a este Atlas, será necesario impulsar carreras dirigidas a la industria tales como Licenciatura en Química Industrial; Licenciatura en Ciencias Ambientales; Ingeniería Civil; Ingeniería Química; Ingeniería en Tecnotrónica; Ingeniería Electrónica; Ingeniería Mecánica; Ingeniería Electromecánica; Ingeniería Mecatrónica; Ingeniería en Sistemas Electrónicos; Ingeniería en Mantenimiento Industrial; Ingeniería en Industrias Alimentarias; así como continuar impulsando Ingeniería Industrial.

¹⁷⁰ Instancias federales relacionadas con los parques solares y energías renovables.

¹⁷¹ Estrategias sectoriales, 2021-2027, Coordinación General de Planeación e Inversión del Estado de Tlaxcala, 13 de febrero de 2023.

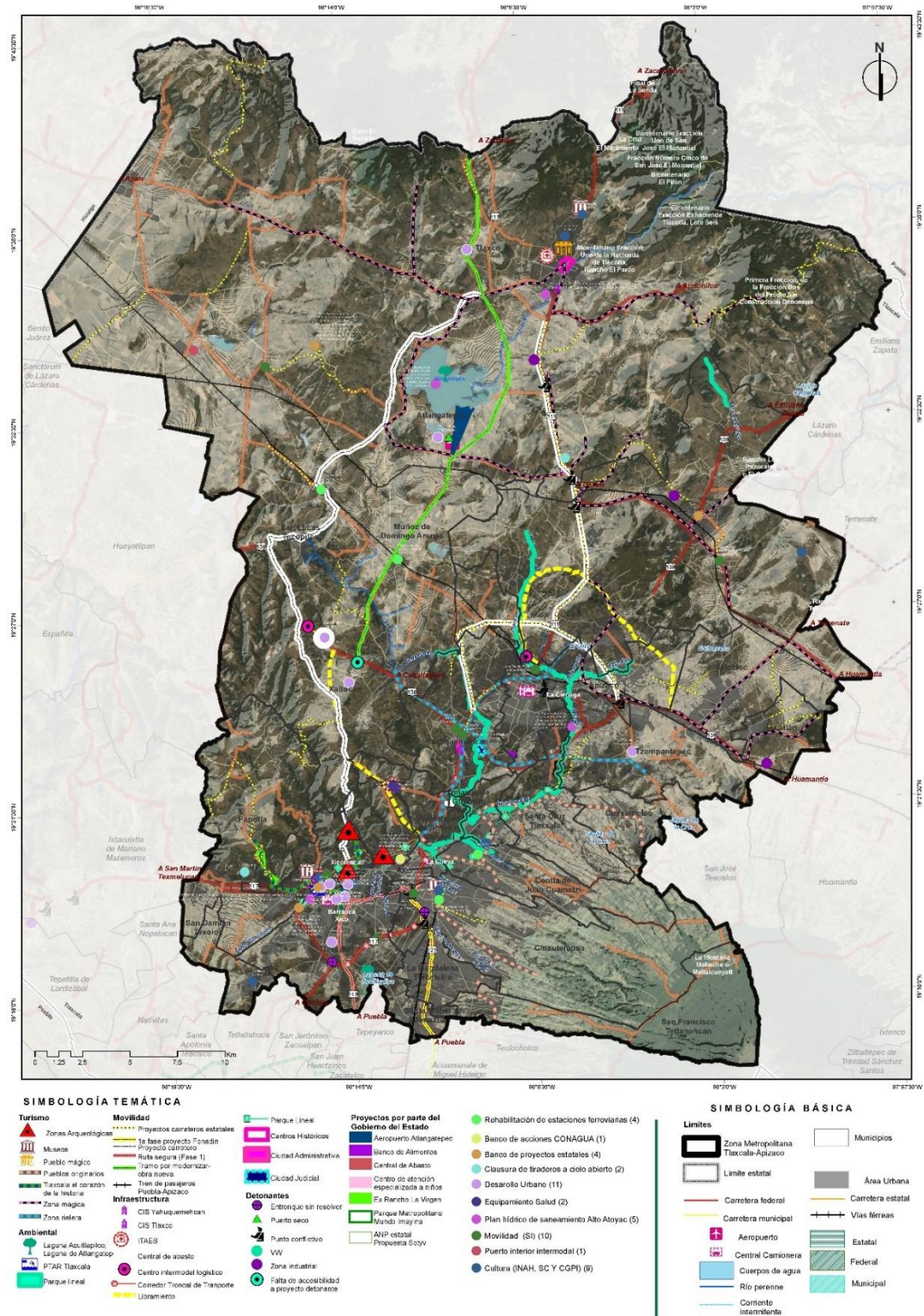
éstas presentan mayor aptitud en la zona urbana actual, por lo que las zonas residuales con actividad agrícola dentro de la delimitación urbana tienen un potencial alto para el impulso de estos cultivos. En lo referente a la ganadería, esta aptitud se localiza al Norte, Noreste y Noroeste de la ZMTA. Así como la presencia de actividades relacionadas con la apicultura, puede cobrar auge y formar parte de recorridos turísticos y de comercialización de productos (mapa C3-06).

El límite del Programa de Ordenación de la zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulco, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con información de proyectos de Coordinación General de Planeación e Inversión del Estado de Tlaxcala y Talleres de participación, 2024.

3.4 Proyectos

Para el presente documento, se presenta la siguiente cartera de proyectos estratégicos para la ZMTA, toda vez que se ven beneficiados los 24 municipios que la conforman, se plantean en términos de turismo 7 proyectos, para el sector ambiental 4 proyectos, para movilidad 6 proyectos, en temas de infraestructura 11 proyectos, en clasificación de detonantes 6 proyectos, en etapa avanzada de gestión 7 proyectos y finalmente 44 correspondientes a diversas solicitudes institucionales, éstos se encuentran vinculados con la agenda del apartado 3.4 y la zonificación flotante para proyectos detonantes; asimismo, estos proyectos, considera los resultados obtenidos en los ejercicios participativos con actores locales como representantes de las comunidades, autoridades federales, estatales y municipales. Resultado de lo anterior, se presenta el Mapa C3-07.

Mapa C3-07 Proyectos de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco



El límite del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco considera 4 decretos vinculados a los límites administrativos entre los municipios de San José Teacalco y Contla de Juan Cuamatzi, San José Teacalco y San Francisco Tetlanohcan, San José Teacalco y Santa Cruz Tlaxcala y, San José Teacalco y Cuaxomulca, publicados en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala de fechas 23 de marzo de 2021, 20 de abril de 2023, 15 y 18 de enero de 2024, respectivamente. Sin embargo, debido a que los análisis se realizaron utilizando el marco estadístico nacional de referencia, existe una diferencia de 312.2 hectáreas, mismas que carecen de información en las representaciones cartográficas. Elaboración propia con información de proyectos de Coordinación General de Planeación e Inversión del Estado de Tlaxcala y Talleres de participación, 2024.

3.5 Agenda metropolitana

A continuación, se presenta la agenda metropolitana, misma que busca atender los retos que derivan de las dinámicas metropolitanas identificadas, así como de lo externado en los diversos espacios de construcción colectiva de este programa, por parte de los municipios que conforman las ZMTA, el sector social y privado. Esta agenda implica participación y vínculos de distintos actores en la acción pública y voluntad de los actores metropolitanos para la atención de las problemáticas.

Es por ello que en el Anexo XXXIV se encuentra la matriz de evaluación, como parte del planteamiento de proyectos conforme a los resultados, así como al término de la Tabla C3-12, se presentan las fichas por cada uno de los programas presentados, donde se vinculan las problemáticas y necesidades a atender, además de las fuentes de financiamiento necesarias para su realización, así como los actores que tendrán que estar implicados en su diseño, implementación y seguimiento.

Tabla C3-12 Agenda metropolitana de la ZMTA

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
Eje 1.- Medio ambiente y recursos				
1. Controlar la expansión urbana y fomentar la conservación, protección y		1.1.1 Programa para la preservación de zonas de valor ambiental o con función ecosistémica.	O15. Vida de ecosistemas terrestres	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3
		1.1.2 Programa de control de la mancha urbana sobre Áreas Naturales Protegidas o con función ecosistémica.	O15. Vida de ecosistemas terrestres	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3
		1.1.3 Programa de participación ciudadana para el rescate y cuidado del medio ambiente, principalmente de los ríos de la ZMTA y cuerpos de agua y zonas boscosas, a través de talleres, capacitaciones para sensibilizar en la materia.	O15. Vida de ecosistemas terrestres	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3
		1.1.4 Actualización y publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y/o Territorial de la ZMTA	O15. Vida de ecosistemas terrestres	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3
		1.1.5 Actualización y publicación de instrumentación del sector ambiental: planes de manejo de las ANP de la ZMTA.	O15. Vida de ecosistemas terrestres	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3
		1.1.6 Creación de un fondo para servicios ambientales y ampliación de los fondos forestales o agrícolas en las ANP y ADVCS como estrategia para el control de la mancha urbana sobre estas zonas.	O15. Vida de ecosistemas terrestres	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
	2. Agua	1.2.1 Coordinación en los tres órdenes de gobierno para prevenir descargas y vertimientos de aguas residuales en cuerpos de agua para garantizar la conservación del acuífero Atoyac y la salud de la población.	O6 Agua limpia y saneamiento	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.5
Eje 1.- Medio ambiente y recursos				
1. Controlar la expansión urbana y fomentar la conservación, protección	2. Agua	1.2.2 Proyecto piloto para la implementación de ecotecnologías para la recolección, depuración y distribución de agua de lluvia acompañado de un componente de concientización sobre cultura del agua, la importancia del pago de derechos y contaminación del recurso hídrico.	O6 Agua limpia y saneamiento	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.5
		1.2.3 Programa de rehabilitación y manejo integral de ríos y cuerpos de agua: saneamiento, limpieza y de eliminación de vegetación nociva para el mejoramiento de la calidad del ecosistema en el Río Zahuapan y Apizaquito (-otros afluentes-) y las lagunas El Ojito, Acuitlapilco y Atlangatepec	O6 Agua limpia y saneamiento	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.5
	3. Residuos sólidos	1.3.1 Disponer de espacios adecuados para la gestión integral de los residuos sólidos y la integración de medidas para garantizar una economía circular que reduzca la generación de residuos y disminuya el impacto ambiental que generan.	O11. Ciudades y comunidades resilientes O12. Producción y consumo responsables	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.5
		1.3.2 Programas de educación y sensibilización ciudadana sobre la generación, disposición y revalorización de los RSU	O12. Producción y consumos responsables	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.6
2. Reducir los riesgos	4. Riesgos y asentamientos	2.1.1 Incorporar estrategias de prevención y/o mitigación en la ocupación de zonas de alto riesgo donde se localizan puntos críticos de inundación, inestabilidad de laderas y riesgo geológico.	O13. Acción por el clima O11. Ciudades y comunidades resilientes	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6
socio ambientales y políticos para combatir los efectos del cambio climático en el corto, mediano y largo plazo, que vayan más allá de la mitigación y adaptación.		2.1.2 Elaboración de un mapa estatal que sirva de guía a Protección civil para emitir dictámenes de asentamientos seguros y mapas de riesgos urbanos, guía de resiliencia urbana.	O13. Acción por el clima O11. Ciudades y comunidades resilientes	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6
		2.2.1 Evaluación de diseño del Plan de Acción Climática	O13. Acción por el clima	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6
		2.2.2 Conservación de los ecosistemas como estrategia para la reducción de los efectos del cambio climático, a través de incentivos fiscales o programas de servicios ambientales.	O13. Acción por el clima	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6
Eje 2.- Desarrollo económico sustentable y equilibrado				
3. Impulsar y posicionar	1. Fortalecimiento de la identidad	3.1.1 Programa de apoyo MiPyME para el fomento de actividades tradicionales locales.	O8. Trabajo decente y crecimiento económico	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.3

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
competitivamente a la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, mediante un modelo de Ordenamiento que identifica la ubicación estratégica respecto a otras ZM, así como de	histórico cultural			
	2. Diversificación económica, innovación digital y tecnológica	3.2.1 Fomentar el desarrollo de la agroindustria y promover clústeres productivos encaminados hacia la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la eficiencia en la productividad agrícola en los municipios de la ZMTA con orientación rural, así como los remanentes productivos dentro de la zona urbana, que presentan alto potencial como son avena, frijol, maíz.	O9. Industria, innovación e infraestructura	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.8
Eje 2.- Desarrollo económico sustentable y equilibrado				
	2. Diversificación económica, innovación digital y tecnológica	3.2.2 Generar convenios con academia para crear el Centro de investigación para el desarrollo de proyectos agroindustriales en zonas protegidas y Áreas Destinadas a la Conservación Voluntariamente (ADVCS) de la ZMTA, así como el agroturismo en los remanentes productivos dentro de la zona urbana.	O9. Industria, innovación e infraestructura	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.4 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.2
		3.2.3 Promover la inversión en infraestructura telemática: fibra óptica y antenas repetidoras de internet, para impulsar el desarrollo del sector digital	O9. Industria, innovación e infraestructura	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.4
en sus áreas de oportunidad a potenciar como lo es el turismo y servicios ambientales.		3.3.1 Implementación de Proyectos Estratégicos a través de un Programa de Ordenamiento, Mejoramiento y Revitalización de Centros Históricos de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco y el Pueblo Mágico de Tlaxco.	O8. Trabajo decente y crecimiento económico	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.9
	3. Apuntalar los atractivos turísticos de la ZMTA	3.3.2 Impulso al turismo de naturaleza, ecoturismo, etnoturismo, agroturismo y cultural (dentro de los parques nacionales, áreas de conservación ambiental, rutas de pueblos originarios, remanentes agrícolas urbanos, centros históricos, pueblo mágico y zonas arqueológicas).	O11. Ciudades y comunidades resilientes	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.10
		3.3.3 Fomentar el turismo cultural, con la creación de corredores de cultura con la cual se visibilice e integre a la sociedad.	O11. Ciudades y comunidades resilientes	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 2.3.9; 2.3.11
Eje 3- Ordenamiento y ocupación del territorio				
4. Desarrollar un modelo de ciudad compacta, para fomento de la justicia socioterritorial, consolidando y ocupando en las zonas servidas	1. Instrumentación	4.1.1. Formular y actualizar los Programas Municipales de Desarrollo Urbano de los municipios que así lo requieran, acordes a este instrumento de planeación metropolitana, a las leyes estatales y federales y a los acuerdos y tratados internacionales, todo lo anterior, desde una perspectiva de igualdad de género	O5. Igualdad de género 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.1; 1.3.4 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.1; 2.2.7; 2.2.9; 2.3.8; 2.4.4 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.1; 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
		4.1.2 Blindar suelo ejidal, de conservación, protección y restauración, así como derechos de vía, zonas federales de asentamientos humanos.	11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.3; 2.2.6; 2.3.1; 2.3.3;
		4.1.3 Delimitar las áreas de conservación patrimonial y arqueológica de Tlaxcala, San Pablo Apetatitlán, Tizatlán y Ocotelulco, en coordinación con las instancias correspondientes para armonizar la imagen urbana contigua a estos sitios.	08. Trabajo decente y crecimiento económico 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.7 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.9
		4.1.4 Promover la articulación e intervención de los corredores estratégicos de desarrollo económico con calles completas y usos mixtos.	08. Trabajo decente y crecimiento económico 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.2. Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7.
	2. Gestión del suelo	4.2.1 Aprovechamiento del suelo intraurbano que cuenta con infraestructura de servicios públicos y estructura urbana	9. Industria, innovación e infraestructura 11. Ciudades y	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1; 1.2.6;
Eje 3- Ordenamiento y ocupación del territorio				
			comunidades sostenibles	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.5; 2.1.2; 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.12; 3.3.3
		4.2.2 Consolidar los subcentros urbanos por medio del aprovechamiento de suelo urbano	9. Industria, innovación e infraestructura 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1; 1.2.6; Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.5; 2.1.2; 2.2.7 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.12; 3.3.3
		4.2.3 Promover la ocupación de lotes baldíos y vivienda deshabitada localizada en las localidades urbanas dotadas de servicios, así como poner al mercado la vivienda en cartera vencida a través de las instituciones correspondientes.	11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1; 1.2.6; Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.5; 2.1.2; 2.2.7 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.12; 3.3.3
		4.2.4 Crear un fideicomiso de suelo (o impulsar esta acción a través del área de Vivienda de SOTyV) para compra de reservas territoriales con buena localización y condiciones para la construcción de vivienda de interés social y popular, equipamiento urbano y espacio público.	10. Reducción de las desigualdades 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1; 1.2.6; Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.5; 2.1.2; 2.2.7 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.12; 3.3.3
	3. Vivienda	4.3.1 Crear un programa de vivienda social en coordinación con CONAVI-Infonavit para dar impulso al potencial de créditos Infonavit en la ZMTA así como	10. Reducción de las desigualdades 11. Ciudades y	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1 Eje Nacional 2. Desarrollo

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
		aprovechar viviendas deshabitadas en ámbito urbano.	comunidades sostenibles	territorial 2.1.2; 2.1.3; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1
		4.3.2 Establecer condiciones jurídicas para garantizar a los ocupantes, protección contra el desalojo forzoso, hostigamiento y otras amenazas.	10. Reducción de las desigualdades 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.6; Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.1; 2.1.2; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1
	4. Infraestructura y Servicios	4.4.1 Dotar de servicios básicos de agua potable, drenaje sanitario y pluvial y, energía eléctrica a todas las viviendas de las localidades urbanas de la metrópoli, principalmente en los municipios La Magdalena, San Lucas Tecopilco, Atlangatepec, Domingo de Muñoz y localidades rurales, así como las zonas urbanas que están en proceso de consolidación.	06. Agua limpia y saneamiento 07. Energía asequible y no contaminante 10. Reducción de las desigualdades 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.2; 1.2.2 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.6; 2.2.2; 2.2.3
		4.4.2 Programa metropolitano para rehabilitación mejora y mantenimiento de la capacidad instalada existente para para el tratamiento de aguas residuales (PTAR), así como para incrementar el porcentaje de agua tratada, previa a ser vertida en los ríos urbanos de la metrópoli.	06. Agua limpia y saneamiento 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.2; 1.2.2; 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.6; 2.2.2; 2.2.3
Eje 3- Ordenamiento y ocupación del territorio				
		4.5.1 Establecer rutas de transporte público que permita a la población de la metrópoli, tener acceso a los equipamientos urbanos de escala regional, principalmente aquellos enfocados a la salud y a la educación media y superior.	03. Salud y bienestar 04. Educación de calidad 10. Reducción de las desigualdades 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.2; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2; Eje Nacional 3 Gobernanza 3.1.2; 3.2.7
	5. Equipamiento Urbano y Espacio Público	4.5.2 Crear una red de espacios públicos articulada en las localidades urbanas, poniendo mayor énfasis en los municipios con déficit de espacio público de acuerdo con la NOM-01-SEDATU-2021. Estos espacios públicos deberán contar un enfoque de perspectiva de género, accesibilidad universal, plantas bajas activas frente a los EP e infraestructura necesaria para su mantenimiento.	10. Reducción de las desigualdades 11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.2 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.1; 2.2.7
		4.5.3 Recuperar los remanentes urbanos en torno al río Zahuapan para la construcción de nuevos espacios públicos con apoyo de la sociedad civil y de las empresas localizadas en el entorno inmediato.	11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.2 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.4; 2.4.1; 2.2.7
Eje 4- Movilidad eficiente				

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
5. Impulsar la movilidad eficiente, accesible, y segura a través de garantizar la multimodalidad y seguridad de los viajes, en la cual las personas tengan alternativas alineadas con sus necesidades de viaje, a través de garantizar la movilidad activa, accesibilidad, conectividad con otras localidades y nodos generadores y atractores y transporte público eficiente e infraestructura adecuada, accesible y segura para ello.	1. Movilidad multimodal y seguridad vial	5.1.1 Impulsar la construcción y el uso de la movilidad activa que permita ejercer con responsabilidad el derecho al desplazamiento de las personas y bienes dentro de un marco de seguridad, equilibrio e igualdad, que favorezca la integración social y el uso eficiente del espacio público y de acuerdo con las demandas existentes. Todo esto mejorando e implementando infraestructura peatonal y ciclista en las localidades, conectando con equipamientos y centros de trabajo y comercio, además de garantizar normativamente las prioridades de estos modos de transporte en los instrumentos normativos correspondientes.	O3. Salud y bienestar O11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
		5.1.2 Buscar la movilidad multimodal e integrada de las personas, garantizando el uso del medio de transporte que proporcione los menores tiempos y costos de viaje, buscando así garantizar la adecuada conectividad de la población entre localidades y centros generadores y atractores de viaje. Para lo cual se debe realizar las siguientes acciones puntuales: Desarrollo de planes de movilidad urbana sustentables y de accesibilidad y Realizar un inventario de la infraestructura de movilidad y transporte para identificar zonas de mejora.	O3. Salud y bienestar O9. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Eje 4- Movilidad eficiente				
5. Impulsar la movilidad eficiente, accesible, y segura a través de garantizar la multimodalidad y seguridad de los viajes, en la cual las personas tengan alternativas alineadas con sus necesidades de viaje, a través de garantizar la movilidad activa, accesibilidad, conectividad con otras localidades y nodos generadores y	1. Movilidad multimodal y seguridad vial	5.1.3 Utilizar criterios de diseño y construcción en vialidades e intersecciones que garanticen la seguridad vial de las personas, enfocados en la pirámide de movilidad, favoreciendo así el uso de modos sustentables como caminar y el uso de la bicicleta, todo esto mediante: Análisis de siniestralidad en la ZMTA, identificando black spots y realización de auditorías e inspecciones de seguridad vial; Desarrollo de infraestructura alineada con principios de seguridad vial y prioridad ciclista y peatonal	O3. Salud y bienestar O9. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
a través de garantizar la movilidad activa, accesibilidad, conectividad con otras localidades y nodos generadores y		5.1.4 Implementar corredores exclusivos peatonales en zonas turísticas o de mucho flujo de peatones. Además de en zonas con usuarios vulnerables, como escuelas u hospitales generar zonas de velocidad controlada, para garantizar la seguridad de peatones y ciclistas alrededor de estas instalaciones y a través de la seguridad promover el uso de movilidad activa en	O3. Salud y bienestar O11. Ciudades y comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
atractores y transporte público eficiente e infraestructura adecuada, accesible y segura para ello.		estos desplazamientos.		
	2. Transporte	5.2.1 Reorganización de las rutas de transporte público dentro de la ZMTA de acuerdo con la demanda, para garantizar la conectividad con otras localidades y nodos generadores y atractores	03. Salud y bienestar 09. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4; 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
		5.2.2 Generar paraderos e infraestructura para el adecuado ordenamiento del transporte público dentro de las localidades, buscando apoyar en la reorganización de éste y mejorar la experiencia de los usuarios que lo utilizan.	03. Salud y bienestar 09. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4; 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
	3. Infraestructura	5.3.1 Mejorar el estado de vialidades que conectan localidades, buscando que su superficie de rodamiento esté pavimentada y cuenten con infraestructura para movilidad activa, además de garantizar lo mismo para vialidades con mayor demanda y concentración de equipamientos y servicios.	03. Salud y bienestar 09. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
	vial y urbana	5.3.2 Acondicionar y mejorar las condiciones de vialidades que conectan centros industriales o comerciales, que requieren la circulación de transporte de carga, además de regular las zonas por las que este tipo de transporte puede circular.	03. Salud y bienestar 09. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
	4. Accesibilidad universal	5.4.1 Identificación de necesidades de personas con discapacidad en la ZMTA, al conocer sus ubicaciones, desplazamientos y realizando un inventario de la infraestructura con criterios de accesibilidad universal y las zonas donde esta se requiere.	09. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades comunidades sostenibles	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Eje 4- Movilidad eficiente				
		5.4.2 Desarrollo de infraestructura accesible en la ZMTA alineada con criterios y normativas que garanticen la accesibilidad universal de las personas	09. Industria, innovación e infraestructura O11. Ciudades y	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
			comunidades sostenibles	
Eje 5.- Gobernanza metropolitana				
		6.1.1 Dotar de la capacidad orgánica a SOTyV para funcionar a través de la Dirección de Zonas Metropolitanas como un Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN) o Agencia de Gobernanza Metropolitana, que incentive la aplicación de mecanismos de participación ciudadana y de coordinación institucional.	10. Reducción de las desigualdades 17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
6. Promover los mecanismos de coordinación y gobernanza metropolitana que		6.1.3 Impulsar la evolución orgánica institucional para que los temas metropolitanos se aborden desde la Secretaría de Gobierno, incorporando al cargo Secretaría de Gobierno y Gobernanza Metropolitana para un correcto funcionamiento del Consejo Metropolitano de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.	17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
permite articular acciones y participación de los distintos órdenes de gobierno con los sectores público, privado y social para	1. Mejoras administrativas y orgánicas	6.1.2 Adecuación de atribuciones a nivel instituciones para flujo correcto de información, SOTyV, Coordinación General de Planeación, Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente.	17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
conjuntar una agenda común entre municipios que integran la ZMTA, tanto de su delimitación actual como la futura.		6.1.4 Desarrollar código urbano, materiales de apoyo para el fortalecimiento de las capacidades técnicas municipales en la materia.	17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
		6.1.5 Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de las estrategias metropolitanas y realizar los ajustes necesarios para el cumplimiento de las metas.	17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
		6.1.6 Promover la cooperación económica entre los municipios para atraer inversiones, fomentar el empleo y mejorar la calidad de vida de los habitantes.	08. Trabajo decente y crecimiento económico 17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4
		6.1.7 Coordinar el mantenimiento de espacios públicos metropolitanos, la seguridad pública en zonas limítrofes municipales, recolección de residuos sólidos en espacios públicos y vías primarias, entre otros; para evitar duplicación y mejorar la eficiencia.	11. Ciudades y comunidades sostenibles 17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4

Estrategia	Línea de acción	Programas y proyectos	ODS vinculado	ENOT
Eje 5.- Gobernanza metropolitana				
	2. Leyes y marco	6.2.1 Armonización de la Ley Estatal con la ley General, sumando a la Ley de Medio ambiente, Aguas para crear vínculos en permisos o factibilidad estatales	17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.2.9
		6.2.2 Fortalecer el marco de sanciones y penalizaciones en medio ambiente y desarrollo urbano, a través de una Procuraduría Urbano-Ambiental para vigilar y sancionar malas prácticas	17. Alianzas para lograr los objetivos	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.2.9

Elaboración propia, 2023

3.5.1 Fichas de los proyectos o programas de la agenda metropolitana

A continuación, se presentan las fichas que están directamente relacionadas con los proyectos o programas previamente enunciados en la Agenda Metropolitana para la ZMTA.

ID. 1

Nombre del indicador	del	Índice de reforestación		
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos			
Programa y/o proyecto	1.1.1 Programa para la preservación de zonas de valor ambiental o con función ecosistémica.			
Línea de acción	1. Servicios ecosistémicos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Vida de ecosistemas terrestres	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	15	
Definición o descripción	Medirá el porcentaje de avance de reforestación de las ANP's	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Conservación y protección de áreas de valor y función ambiental	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3	
Desarrollo de la estrategia	Limitar la expansión urbana hacia zonas de conservación o suelo apto para urbanización, priorizando la conservación de ecosistemas y cobertura vegetal			
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Mensual	

Mecanismos	Fomentar un programa de reforestación de las áreas naturales, tanto estatales como municipales. Actividades y obras de restauración o reforestación y su mantenimiento (Laguna de Acuitlapilco, Laguna de Atlangatepec). Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación como contención a la expansión urbana. *			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Semarnat, Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala (SMA)	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	SP=Superficie dentro del programa de reforestación	Valor variable 1	---	Método de cálculo
Variable 2	PRT= total de superficie en ha de ANP's en la ZMTA	Valor variable 2	10028.2	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			
Estimación paramétrica del proyecto \$ 58.7 mdp				

ID. 2

Nombre del indicador	Índice de Denuncias ambientales		
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos		
Programa y/o proyecto	1.1.2 Programa de control de la mancha urbana sobre Áreas Naturales Protegidas o con función ecosistémica.		
Línea de acción	1. Servicios ecosistémicos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Vida de ecosistemas terrestres
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	15
Definición o descripción	Medirá el porcentaje de atención de las denuncias de carácter ambiental	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Conservación y protección de áreas de valor y función ambiental	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3
Desarrollo de la estrategia	Implementar acciones de denuncia ciudadana o popular, y aplicación de sanciones para alimentar un fondo ambiental.		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Mensual
Mecanismos	Implementar acciones de denuncia ciudadana o popular, y aplicación de sanciones para alimentar un fondo ambiental.		

Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Semarnat, SMA	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	DCA=Denuncias ciudadanas atendidas	Valor variable 1	---	Método de cálculo
Variable 2	DCT=total de denuncias	Valor variable 2	---	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			
	PD=DCA/DCT			

ID. 3

Nombre del indicador	Índice de participación ciudadana en campañas de sobre medio ambiente		
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos		
Programa y/o proyecto	1.1.3 Programa de participación ciudadana para el rescate y cuidado del medio ambiente, principalmente de los ríos de la ZMTA y cuerpos de agua y zonas boscosas, a través de talleres, capacitaciones para sensibilizar en la materia.		
Línea de acción	1. Servicios ecosistémicos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Vida de ecosistemas terrestres
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	15
Definición o descripción	Se medirá la participación de la sociedad en las campañas ambientales,	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Conservación y protección de áreas de valor y función ambiental	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3
Desarrollo de la estrategia	Desarrollar campañas de concientización e importancia sobre el medio ambiente		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Mensual
Mecanismos	Colaboración desde las instancias educativas y de gobierno, sobre la importancia de los servicios ecosistémicos. Reforzar los programas de reforestación urbana, en camellones, así como remanentes de vialidad. integración de parques lineales, y zonas verdes intraurbanas. como acercamiento y cuidado de las zonas verdes.		
Instrumento	Secretaria de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala		

Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	Pc=Personas participantes	Valor variable 1	---	Método de cálculo
Variable 2	C=Campañas desarrolladas	Valor variable 2	---	IPC=pc/C
Aplicación del método de cálculo				
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			
ID. 4				
Nombre del indicador	Porcentaje de avance sobre la Actualización y publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y/o Territorial de la ZMTA			
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos			
Programa y/o proyecto	1.1.4 Actualización y publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y/o Territorial de la ZMTA			
Línea de acción	1. Servicios ecosistémicos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Vida de ecosistemas terrestres	
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	15	
Definición o descripción	Medirá el avance de la actualización y publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y/o Territorial de la ZMTA	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Conservación y protección de áreas de valor y función ambiental	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3	
Desarrollo de la estrategia	Promover la actualización de los programas que orientan el ordenamiento ecológico de la ZMTA, para que sean coincidentes con la realidad actual, y con ello generar acciones que refuercen la conservación de las zonas de alto valor ambiental en las ANP s así como invitar a las comunidades para tener una participación activa dentro de la conservación de las mismas.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Bimestral	
Mecanismos	Estudios técnicos para el manejo efectivo de las Áreas Naturales Protegidas y dirigidos a la actualización del POET (o en su caso un POE Regional Puebla-Tlaxcala) y sus UGAs.			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaria de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	EPOE= Entregables de la actualización y publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y/o Territorial de la ZMTA	Valor variable 1	----	Método de cálculo

Variable 2	TPOE=Totalidad de la Actualización y publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y/o Territorial de la ZMTA	Valor variable 2	----	Alam=(EPOE/TPOE)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			

ID. 5

Nombre del indicador	Índice de actualización y publicación de instrumentación del sector ambiental.			
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos			
Programa y/o proyecto	1.1.5 Actualización y publicación de instrumentación del sector ambiental: planes de manejo de las ANP de la ZMTA.			
Línea de acción	1. Servicios ecosistémicos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Vida de ecosistemas terrestres	
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	15	
Definición o descripción	Medirá el porcentaje de estudios realizados de carácter ambiental	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Conservación y protección de áreas de valor y función ambiental	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3	
Desarrollo de la estrategia	Promover la creación de conocimiento y acciones que refuercen la importancia de la conservación de las zonas de alto valor ambiental y de ANP' s así como invitar a las comunidades para tener una participación activa dentro de la conservación de las mismas.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Mensual	
Mecanismos	Estudios Técnicos para el Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ETM), Estudio de Carga Turística que estén dirigidos al manejo efectivo y el desarrollo y/o actualización del plan de manejo de las Áreas Naturales Protegidas de la ZMTA.			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaria de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	ETM= Estudios técnicos para el manejo de áreas naturales protegidas	Valor variable 1	---	Método de cálculo
Variable 2	ETT=Estudios técnicos totales	Valor variable 2	---	
				IAM=ETM/ETT

Fuente de información para desarrollar el indicador	Comisión de Áreas Naturales Protegidas; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			
ID. 6				
Nombre del indicador	Verificación de avance para la creación de un fondo de servicios ambientales			
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos			
Programa y/o proyecto	1.1.6 Creación de un fondo para servicios ambientales y ampliación de los fondos forestales o agrícolas en las ANP y ADVs como estrategia para el control de la mancha urbana sobre estas zonas.			
Línea de acción	1. Servicios ecosistémicos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Vida de ecosistemas terrestres	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	15	
Definición o descripción	Mide la cantidad de estudios técnicos para el manejo de las áreas naturales protegidas.	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Cambio de uso productivo a urbano	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.3	
Desarrollo de la estrategia	Dentro de la ZMTA se encuentran ANP’s de las cuales se requiere un mejor manejo y continuo monitoreo, así como actualizar el POET y los planes de manejo de los Parque nacionales.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Mensual	
Mecanismos	Estudios Técnicos para el Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ETM) promueven la realización de estudios técnicos para el manejo efectivo de las Áreas Naturales Protegidas. La Conservación Comunitaria en Áreas Naturales Protegidas (CC) es promover la participación directa y efectiva de la población local en acciones de prevención, protección y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas y sus Zonas de Influencia, previstas en el Anexo número 1 "B" de los Lineamientos, de forma tal que se generen al mismo tiempo oportunidades económicas para sus habitantes.			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaria de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	ETM= Estudios técnicos para el manejo de áreas naturales protegidas,	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	----	Valor variable 2	----	Σetm=
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión de Áreas Naturales Protegidas; Comisión Nacional Forestal, Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			

ID. 7

Nombre del indicador del	Índice de monitoreo de descargas de aguas residuales		
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos		
Programa y/o proyecto	1.2.1 Coordinación en los tres órdenes de gobierno para prevenir descargas y vertimientos de aguas residuales en cuerpos de agua para garantizar la conservación del acuífero Atoyac y la salud de la población		
Línea de acción	2. Agua	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Agua limpia y saneamiento
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	6
Definición o descripción	Monitoreo de las descargas residuales, da el porcentaje del agua que proviene de descargas clandestinas.	Tendencia esperada	Descendente
Problemática que atiende	Cambio de uso productivo a urbano	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.5
Desarrollo de la estrategia	Establecer el uso productivo de aguas tratadas conforme a la normatividad vigente		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Mensual
Mecanismos	Monitoreo de las descargas de aguas residuales, tanto reguladas como clandestinas. Establecer el uso productivo de aguas tratadas conforme a la normatividad vigente. Generar estudios, planes y programas para un uso más eficiente de los recursos hídricos.		
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	DRR=Descarga reguladas residuales	Valor variable 1	---- Método de cálculo
Variable 2	DRC=Descarga clandestinas residuales	Valor variable 2	---- MDR=DRR/DRC
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala, Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala; Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala		

ID. 8

Nombre del indicador	Porcentaje de proyectos de implementación de ecotecnologías
----------------------	---

Nombre del eje	Medio ambiente y recursos		
Programa y/o proyecto	1.2.2 Proyecto piloto para la implementación de ecotecnologías para la recolección, depuración y distribución de agua de lluvia acompañado de un componente de concientización sobre cultura del agua, la importancia del pago de derechos y contaminación del recurso hídrico.		
Línea de acción	2. Agua	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Agua limpia y saneamiento
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	6
Definición o descripción	Mide el avance porcentual de ecotecnologías instaladas en las viviendas.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Contaminación del río Zahuapan y otros cuerpos de agua. Presencia de descargas residuales	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.5
Desarrollo de la estrategia	Separación de drenaje pluvial y fluvial. Escuela del agua.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Mensual
Mecanismos	Aprovechar el agua de lluvia en zonas sin cobertura de servicios de agua en localidades rurales, incorporando lineamientos técnicos de sistemas de captación de agua de lluvia con fines de abasto de agua potable que emite la SEMARNAT. Infraestructuras hídricas que integra funciones grises, azules y verdes. Vasos reguladores y colectores. Aplicación de sanciones y endurecimiento de certificaciones solicitadas a las industrias en materia de empresas socialmente responsables, ISOs y OSHAS		
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	SCI=Sistemas de captación instalados	Valor variable 1	Método de cálculo
Variable 2	TPH= Viviendas particulares habitadas	Valor variable 2	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua; Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala; Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala		

ID. 9

Nombre del indicador	Porcentaje de avance en los programas de saneamiento de los cuerpos de agua de la ZMTA
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos

Programa y/o proyecto	1.2.3 Programa de rehabilitación y manejo integral de ríos y cuerpos de agua: saneamiento, limpieza y de eliminación de vegetación nociva para el mejoramiento de la calidad del ecosistema en el Río Zahuapan y Apizaquito (-otros afluentes-) y las lagunas El Ojito, Acuitlapilco y Atlangatepec			
Línea de acción	2. Agua	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Agua limpia y saneamiento	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	6	
Definición o descripción	Medirá el porcentaje de acciones y programas para el saneamiento y rehabilitación del Río Zahuapan y Apizaquito (-otros afluentes-) y las lagunas El Ojito, Acuitlapilco y Atlangatepec	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Contaminación del río Zahuapan y otros cuerpos de agua. Presencia de descargas residuales	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.5	
Desarrollo de la estrategia	Disminuir la contaminación del Río Zahuapan en coordinación con las dependencias federales (Conagua y Profepa), estableciendo un programa para dar seguimiento al cumplimiento de la normatividad de las descargas de empresas hacia cuerpos federales que incluyen ríos y barrancas. Desarrollar un esquema de participación con las empresas que se encuentran en el entorno inmediato del río, para incentivar su participación para mejora del entorno urbano y la rehabilitación del río, a través de estímulos fiscales.			
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Semestral	
Mecanismos	Reingeniería y rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales. Acciones de desinfección y limpieza del Río Zahuapan (PAS) Proyecto ejecutivo para la rehabilitación de colectores y emisores. Captación y conducción de aguas residuales a colectores y emisores existentes. Fondo público privado para la rehabilitación del río Zahuapan, como parte de esta rehabilitación se podrán contemplar espacios comerciales para contar con recursos autogenerados. Rehabilitación de colectores y emisores. Margen derecho del río Zahuapan al cárcamo de Zaragoza. Captación y conducción de aguas residuales a colectores y emisores existentes de la PTAR TLAXCALA y rehabilitación de colector existente en margen izquierda.			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	PASr= Programa de Acciones de Saneamiento realizadas (PASr)	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	PASt=Programa de Acciones de Saneamiento totales (PAS)	Valor variable 2	----	PPAS=(PASr/PASt)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión Nacional del Agua; Procuraduría Federal de Protección al Ambiente; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala; Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala; Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado.			

Estimación paramétrica del proyecto \$23 mdp

ID. 10

Nombre del indicador	Porcentaje de avance para la creación de un Órgano Operador Descentralizado
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos

Programa y/o proyecto	1.3.1 Disponer de espacios adecuados para la gestión integral de los residuos sólidos y la integración de medidas para garantizar una economía circular que reduzca la generación de residuos y disminuya el impacto ambiental que generan.			
Línea de acción	3. Residuos sólidos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Ciudades y comunidades resilientes Producción y consumo responsables	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	11 y 12	
Definición o descripción	Medirá el avance en la creación de convenios entre los 24 municipios que integran la ZMTA para la creación de un Órgano Operador Descentralizado.	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Rellenos sanitarios rebasados y manejo de RSU	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.5	
Desarrollo de la estrategia	Crear un Sistema Metropolitano para el Manejo de Residuos que contemple la clausura de tiraderos al aire libre y el cierre los rellenos actuales, el establecimiento de estaciones de transferencia, el fomento del acopio diferenciado y el equipamiento para mejorar la recolección de basura.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Semestral	
Mecanismos	Firmar un convenio para la creación de un Órgano Operador Descentralizado (OPD) por parte de los 24 municipios de la ZM, donde se plasme el compromiso y participación coordinada entre las partes y la continuidad de estas acciones integrales, sin importar los cambios en la gestión pública. Los Ayuntamientos darán aportaciones y serán responsables del manejo de residuos sólidos. El Gobierno del Estado aporta el equipamiento para incentivar el correcto funcionamiento de esta estrategia, el cual incluye camiones compactadores, minicargadores, cajas de transferencia, tractocamiones y contenedores para acopio, entre otros elementos. Se requiere del involucramiento de la iniciativa privada para el saneamiento, clausuras, así como la instalación y operación de una central de transferencia, separación, valorización de materiales para evitar tirarles tras un solo uso y adopción de energía solar para el funcionamiento de las instalaciones. De manera complementaria, desarrollar una plataforma para informar a la ciudadanía sobre el manejo y disposición de residuos, donde se incorporen puntos verdes (centros de acopio) en centros comunitarios, módulos de salud, iniciativa privada como Farmacias de cadena, tiendas de conveniencia.			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	OPD= Convenio para la creación de un Órgano Operador Descentralizado	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	ZMTAt=Municipios que integran la ZMTA	Valor variable 2	24	Avance= (OPD/24)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Procuraduría Federal de Protección al Ambiente; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala; Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala			

ID. 11

Nombre del indicador	Porcentaje de programas de educación de RSU
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos

Programa y/o proyecto	1.3.2 Programas de educación y sensibilización ciudadana sobre la generación, disposición y revalorización de los RSU.			
Línea de acción	3. Residuos sólidos	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Producción y consumo responsables	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	12	
Definición o descripción	Medirá el porcentaje de campañas y programas de sensibilización y educación para la gestión de los residuos sólidos urbanos.	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Rellenos sanitarios rebasados y manejo de RSU	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.6	
Desarrollo de la estrategia	Evitar la propagación de tiraderos clandestinos. Tratamiento de residuos orgánicos y hospitalarios Separar los residuos orgánicos e inorgánicos desde la fuente, así como el máximo aprovechamiento de estos, para que solo queden los residuos no aprovechables.			
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Mensual	
Mecanismos	Implementar plantas recicladoras y de valorización para determinados materiales inorgánicos (PET, plásticos, cartón, papel, aluminio, metales etc.). La creación de centros de acopio regional o municipal que será acorde a la cantidad de residuos inorgánicos generados. Generar una lista con datos de empresas dedicadas a la compra-venta de residuos. Con esto se establecerán cadenas productivas de reciclaje. Crear una red metropolitana de puntos verdes o centros de acopio, instalados en equipamientos municipales y estatales, así como iniciativa privada como Farmacias, tiendas de conveniencia, Automotrices, etc. Desarrollar un plan de educación y concientización a la población sobre reúso y reciclaje Invitar a todos los municipios del estado a participar en campañas de acopio de residuos. Las campañas deben hacerse al menos dos veces al año. Informar al público participante de las campañas de acopio el fin que se les dará a los RME recolectados. Presentar información de posibles prestadores de servicios o empresas interesadas en el co-proceso de los residuos. Creación de un relleno sanitario, plantas recicladoras, centros de acopio, instalación de biodigestores.			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	C=Número de campañas realizadas	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	Cm= campañas propuestas en el mes	Valor variable 2	----	Avance= (C/Cm)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			

Estimación paramétrica del proyecto \$35 mdp.

ID. 12

Nombre del indicador	Porcentaje de viviendas en situación de riesgo
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos geológico e hidrometeorológico

Programa y/o proyecto	2.1.1.1 Incorporar estrategias de prevención y/o mitigación en la ocupación de zonas de alto riesgo donde se localizan puntos críticos de inundación, inestabilidad de laderas y riesgo geológico.			
Línea de acción	4. Riesgos y asentamientos seguros	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Acción por el clima Ciudades y comunidades resilientes	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	11 y 13	
Definición o descripción	Registra las acciones de protección civil, en materia de riesgo.	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Zonas inundables en Tlaxcala, Santa Isabel Xiloxotla, San Damián Texóloc prioritariamente, Inestabilidad de laderas en Tlaxcala, Totolac y Panotla	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6	
Desarrollo de la estrategia	Definir un sistema de monitoreo que registre las zonas con mayor recurrencia de afectaciones por inestabilidad de laderas, inundaciones, hundimientos que permita construir una base datos para su análisis por periodos de tiempo y recurrencia que determinen la ubicación de las zonas susceptibles.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Programa de capacitación continua a integrantes de protección civil y bomberos. Programa de prevención y atención a emergencias hidrometeorológicas con alerta temprana Gestionar estudios de zonas susceptibles a inundaciones e inestabilidad de laderas como puntos críticos . Capacitación a la sociedad y protección civil de cada municipio			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	VR=Viviendas en riesgo	Valor variable 1	96463	Método de cálculo
Variable 2	TVPH= Total de viviendas habitadas de la ZMTA	Valor variable 2	171261	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			
			PCVR=(VR/TVPH)*100	

ID. 13

Nombre del indicador	Porcentaje de municipios con Atlas Municipal de Riesgos			
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos			
Programa y/o proyecto	2.1.2 Elaboración de un mapa estatal que sirva de guía a Protección civil para emitir dictámenes de asentamientos seguros y mapas de riesgos urbanos, guía de resiliencia urbana			

Línea de acción	4. Riesgos y asentamientos seguros		Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Acción por el clima Ciudades y comunidades resilientes
Tipo de indicador	Impacto		Número del Índice ODS	11 y 13
Definición o descripción	Cada municipio deberá contar con un Atlas de Riesgo, por lo tanto, se medirá en términos porcentuales con cuantos Atlas cuenta la ZMTA		Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Zonas inundables en Tlaxcala, Santa Isabel Xiloxotla, San Damián Texóloc prioritariamente, Inestabilidad de laderas en Tlaxcala, Totolac y Panotla		Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6
Desarrollo de la estrategia	Actualización del mapa estatal de Riesgos. Elaboración de 21 atlas de riesgos municipales y actualización de 3 (Tlaxcala, Apizaco y Atlangatepec).			
Nivel de desagregación	Municipal		Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	A través del Gobierno estatal y municipal generar y desarrollar los instrumentos encaminados a asentamientos seguros y zonificaciones de riesgos y peligros presentes en los municipios para contar con las condicionantes para permisos de construcción y zonificaciones secundarias de los PMDUs			
Instrumento	Inducción		Unidad responsable del indicador	Coordinación Estatal de Protección Civil de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	Mun=Municipios (los 24 municipios)	Valor variable 1	24	Método de cálculo
Variable 2	AMR=Atlas de riesgo	Valor variable 2	---	AvAMR=(AMR/Mun)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Centro Nacional de Prevención de Desastres; Coordinación Estatal de Protección Civil de Tlaxcala			
ID. 14				
Nombre del indicador	Índice de municipios con Instrumentos de planeación climática			
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos			
Programa y/o proyecto	2.2.1 Evaluación de diseño del Plan de Acción Climática			

Método de cálculo

$$AvAMR = \left(\frac{AMR}{Mun} \right) * 100$$

Línea de acción	5. Cambio climático y resiliencia urbana	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Acción por el clima
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	13
Definición o descripción	Cada municipio deberá contar con Instrumentación de planeación para el Cambio Climático.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Impacto fuerte del cambio climático en la agricultura por sequías, plagas y eventos extremos.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6
Desarrollo de la estrategia	Fortalecimiento de la instrumentación de políticas en materia de Cambio Climático. Implementar un programa de eficiencia energética para reducir el consumo energético y por lo tanto emisiones de gases de efecto invernadero.		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Creación y actualización de varios de los instrumentos requeridos dentro de la política de cambio climático, Reglamento de Cambio Climático, Evaluación de la política estatal de Cambio Climático, Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (actualización), Fondo estatal de Cambio Climático. Implementar programas de transporte no motorizado(corredores peatonales y ciclovías), Implementar programas en la mejora físico-mecánica del transporte de carga. Diseñar y ejecutar un programa para promover el uso de combustibles limpios. Promover mejores prácticas para la reducción de emisiones en establecimientos que generan GEI.		
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala

Aplicación del método de cálculo

Variable 1	IPCC=Instrumentos de planeación para cambio climático	Valor variable 1	---	Método de cálculo
Variable 2	Mun=Municipios (los 24 municipios)	Valor variable 2	24	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala; Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático			
	IMIPC=IPCC/24Mun			

ID. 15

Nombre del indicador	Verificación de acciones en ANPs y ADVC con proyectos bajo el esquema de PSA dentro de la ZMTA
Nombre del eje	Medio ambiente y recursos
Programa y/o proyecto	2.2.2 Conservación de los ecosistemas como estrategia para la reducción de los efectos del cambio climático, a través de incentivos fiscales o programas de servicios ambientales

Línea de acción	5. Cambio climático y resiliencia urbana		Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Acción por el clima
Tipo de indicador	Impacto		Número del Índice ODS	13
Definición o descripción	Medirá los proyectos que se encuentren dentro del esquema de pago de servicios ambientales.		Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Impacto fuerte del cambio climático en la agricultura por sequías, plagas y eventos extremos.		Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.6
Desarrollo de la estrategia	Programas de Pago por Servicios Ambientales (PSA)			
Nivel de desagregación	Municipal		Periodicidad de medición	Dependiendo del esquema
Mecanismos	Pago por Servicios Ambientales (PSA) para la conservación de los ecosistemas forestales, el fortalecimiento del capital social y el desarrollo económico sustentable, mediante la ejecución de actividades productivas amigables con el medio ambiente. Implementar incentivos económicos financieros a propietarios de predios que se pretendan proteger y conservar por las acciones de preservación y restauración.			
Instrumento	Financiamiento		Unidad responsable del indicador	Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	PPSA= Programas en Pago de servicios ambientales	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	----	Valor variable 2	----	Σacciones=
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Comisión de Áreas Naturales Protegidas; Comisión Nacional Forestal; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala			

ID. 16

Nombre del indicador	Índice de apoyos otorgados a MiPymes
Nombre del eje	Desarrollo económico sustentable y equilibrado
Programa y/o proyecto	3.1.1 Programa de apoyo MiPyME para el fomento de actividades tradicionales locales.

Línea de acción	1. Fortalecimiento de la identidad histórico cultural		Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Trabajo decente y crecimiento económico
Tipo de indicador	Impacto		Número del Índice ODS	8
Definición o descripción	Cantidad de apoyos otorgados para las MiPymes para el fortalecimiento de la identidad histórico cultural		Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Rezago económico, desigualdades socioeconómicas.		Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.3
Desarrollo de la estrategia	Fomentar el apoyo a las micro y pequeñas empresas, mediante apoyos y programas de emprendimiento local para permitir que la generación de cadenas productivas y valor agregado, mejoren las condiciones de la economía local. Impulsar las cadenas de valor de la producción en las localidades y municipios para vincular pequeños productores con los mercados.			
Nivel de desagregación	ZMTA		Periodicidad de medición	Mensual
Mecanismos	Difusión a los programas de apoyo para la reactivación económica y fomento de la cultura emprendedora tlaxcalteca. Programa de Impulso a la Competitividad de las MiPymes Esquemas asociativos entre ejidos para impulso de cultivos con potencial dentro de las zonas aptas y la apicultura que pueden ser un atractivo del etnoturismo.			
Instrumento	Financiamiento		Unidad responsable del indicador	Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	Ap=Apoyos otorgados	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	App=Apoyos previstos	Valor variable 2	----	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales.			

ID. 17

Nombre del indicador	Índice de superficie agroindustrial		
Nombre del eje	Desarrollo económico sustentable y equilibrado		
Programa y/o proyecto	3.2.1 Fomentar el desarrollo de la agroindustria y promover clústers productivos encaminados hacia la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la eficiencia en la productividad agrícola en los municipios de la ZM con orientación rural así como los remanentes productivos dentro de la zona urbana, que presentan alto potencial como son avena, frijol, maíz.		
Línea de acción	2. Diversificación económica, innovación digital y tecnológica	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Industria, innovación e infraestructura
Tipo de indicador	Impacto	Número del índice ODS	9

Definición o descripción	Indica el porcentaje de la superficie agrícola destinada a la agroindustria.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Falta de infraestructura y habilitación para el fomento de actividades productivas encaminadas al desarrollo económico basado en la agroindustria y servicios innovadores relacionados con la agricultura.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.8
Desarrollo de la estrategia	Establecer programas integrales que promuevan la producción sostenible y sustentable de alimentos mediante especies menores y otros sistemas de producción alternos. Promover y participar en el diseño de proyectos de inversión, infraestructura y todos aquellos que abonen al crecimiento productivo del sector primario de la ZMTA. Impulsar las cadenas de valor de la producción en las localidades y municipios para vincular pequeños productores con los mercados.		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Difusión a los programas de apoyo para la reactivación económica y fomento de la cultura emprendedora tlaxcalteca. Programa de Impulso a la Competitividad de las MiPymes Esquemas asociativos entre ejidos para impulso de cultivos con potencial dentro de las zonas aptas y la apicultura que pueden ser un atractivo del etnoturismo. Construcción de una Central de Abasto.		
Instrumento	Financiamiento	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Impulso Agropecuario

Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	SA: Superficie con usos agroindustriales	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	SAT: Superficie de uso agropecuario total	Valor variable 2	78856.1	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Tlaxcala; Secretaría de Impulso Agropecuario; Gobiernos municipales.			
ISA=SA/SAT				

Estimación paramétrica del proyecto \$100 mdp.

ID. 18

Nombre del indicador	Porcentaje de convenios destinados a la agroindustria		
Nombre del eje	Desarrollo económico sustentable y equilibrado		
Programa y/o proyecto	3.2.2 Generar convenios con academia para crear el Centro de investigación para el desarrollo de proyectos agroindustriales en zonas protegidas y ADVCs de la ZMTA, así como el agroturismo en los remanentes productivos dentro de la zona urbana.		
Línea de acción	2. Diversificación económica, innovación digital y tecnológica	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Industria, innovación e infraestructura
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	9

Definición o descripción	La cantidad porcentual de convenios destinados a los proyectos agroindustriales.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Estudios y proyectos dirigidos a problemáticas y propuestas agroindustriales a cargo de la academia para su involucramiento y participación activa.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.4 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.2
Desarrollo de la estrategia	Fomentar la investigación científica y tecnológica, así como dar seguimiento a las agendas de innovación tecnológica en los diferentes campos industriales y de turismo.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Retomar las acciones encaminadas a la vinculación de los centros tecnológicos, se cuenta con la Universidad de Tlaxcala, tres institutos de Educación Superior. Cuatro IES y un centro de innovación tecnológica, el colegio de Tlaxcala, la Universidad Politécnica de Tlaxcala y la Universidad Tecnológica de Tlaxcala. Para la participación de proyectos de innovación científica y tecnológica. Celebrar convenios entre academia y gobierno estatal y municipales para proyectos piloto de innovación en agroindustria, agroturismo, infraestructura verde y azul aplicada a estos entornos.		
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Tlaxcala

Aplicación del método de cálculo

Variable 1	ETPr= Estudios técnicos y proyectos aplicados	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	ETP= Estudios técnicos y proyectos	Valor variable 2	----	PCDA=(ETPr/ETP)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala; Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Tlaxcala; Secretaría de Impulso Agropecuario			

ID. 19

Nombre del indicador	Índice de Nodos de comunicación por manzana		
Nombre del eje	Desarrollo económico sustentable y equilibrado		
Programa y/o proyecto	3.2.3 Promover la inversión en infraestructura telemática: fibra óptica y antenas repetidoras de internet, para impulsar el desarrollo del sector digital.		
Línea de acción	2. Diversificación económica, innovación digital y tecnológica	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Industria, innovación e infraestructura
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	9
Definición o descripción	Mide la cobertura de infraestructura telemática por manzana	Tendencia esperada	Ascendente

Problemática que atiende	Falta de personas con perfil de profesionista. Estancamiento en la diversificación de actividades económicas a causa de la falta de profesionistas.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.4
Desarrollo de la estrategia	Dotar de una mayor infraestructura de telecomunicaciones e informática, para promover el acceso a las tecnologías digitales, desarrollo de e-commerce, actividades digitales de innovación y de investigación. Así como el fortalecimiento de otros sectores.		
Nivel de desagregación	Localidad	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Acceso a Internet en áreas rurales, actualmente algunos municipios se les ha proporcionado acceso a internet, todavía hay áreas rurales y comunidades marginadas que carecen de conectividad. Acceso a servicios de banda ancha, Infraestructura de telecomunicaciones, Educación y alfabetización digital		
Instrumento	Financiamiento	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Infraestructura

Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	IT= Infraestructura telemática	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	MNZN=Manzanas de la ZMTA	Valor variable 2	11212	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del Estado de Tlaxcala; Secretaría de Infraestructura; Gobiernos municipales			
				L=IT*Mnzn

ID. 20

Nombre del indicador	Índice de mejoramiento y revitalización de centros históricos en la ZMTA			
Nombre del eje	Desarrollo económico sustentable y equilibrado			
Programa y/o proyecto	3.3.1 Implementación de Proyectos Estratégicos a través de un Programa de Ordenamiento, Mejoramiento y Revitalización de Centros Históricos de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco y el Pueblo Mágico de Tlaxco.			
Línea de acción	3. Apuntalar los atractivos turísticos de la ZMTA	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Trabajo decente y crecimiento económico	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	8	
Definición o descripción	Porcentaje de avance en el mejoramiento y revitalización de centros históricos de la ZMTA	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Flujo de turistas no estable, hoteles en promedio de 3 estrellas.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.9	

Desarrollo de la estrategia	Impulsar proyectos de turismo rural, agroturismo y todos aquellos que mediante la innovación integren al campo y a sus productores. Generar el catálogo turístico, con el inventario de los atractivos, prestadores de servicios turísticos y el catálogo de actividades y experiencias, entre otros elementos con el fin de ampliar la estadía y la diversidad turística. Impulsar la mejora de los hoteles existentes y crear una oferta dirigida a los visitantes de las ANP y ADVs, como ecovillas, glamping.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Mensual
Mecanismos	Generar el inventario de los atractivos y prestadores de servicios turísticos. Impulsar la mejora de los hoteles existentes y crear una oferta dirigida a los visitantes de las ANP y ADVs, como ecovillas, glamping. Desarrollar un Programa de ordenamiento, mejoramiento y revitalización de los dos centros históricos de la ZMTA y el pueblo mágico para que sea más una zona de movilidad activa, con oferta ordenada de servicios y respetando y enfatizando su imagen urbana. Rehabilitación de Centro Históricos.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretarías estatales y direcciones municipales de desarrollo urbano y territorial

Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	ACH= avance de mejoramiento en centros históricos y Tlaxco	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	MCH= Mejoramiento en centros históricos y Tlaxco	Valor variable 2	3	
				IMCH=ACH/MCH
Fuente de información para desarrollar el indicador	Instituto Nacional de Antropología e Historia; Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura; Direcciones municipales de desarrollo urbano y territorial, obras y servicios públicos			

Estimación paramétrica del proyecto \$100 mdp.

ID. 21

Nombre del indicador	Promedio anual del porcentaje de ocupación hotelera		
Nombre del eje	Desarrollo económico sustentable y equilibrado		
Programa y/o proyecto	3.3.2 Impulso al turismo de naturaleza, ecoturismo, etnoturismo, agroturismo y cultural (dentro de los parques nacionales, áreas de conservación ambiental, rutas de pueblos originarios, remanentes agrícolas urbanos, centros históricos, pueblo mágico y zonas arqueológicas).		
Línea de acción	3. Apuntalar los atractivos turísticos de la ZMTA	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Ciudades y comunidades resilientes
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	11
Definición o descripción	Promedio anual de ocupación hotelera	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Falta impulso a la actividad turística, lo que hace que su flujo sea variable.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.10
Desarrollo de la estrategia	Diseñar e implementar estrategias, acciones, plataformas y contenidos, como el pasaporte turístico a los prestadores de servicios del ramo. Vinculación con el gobierno federal para una mayor promoción a los elementos existentes turísticos, los cuales sirvan para impulsar nuevos atractivos.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Mensual

Mecanismos	Generar el inventario de los atractivos y prestadores de servicios turísticos. Aplicar a proyectos turísticos en Fonatur. Explorar esquemas asociativos para impulso y desarrollo de proyectos turísticos y productivos. Fomento los corredores turísticos temáticas, habilitando infraestructura ciclista (ruta cicloturística) y calles completas o peatonales que conecten estas rutas. Impulsar oferta cultural como museos temáticos.			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	DATATUR	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	NCO=Número de cuartos ocupados por mes	Valor variable 1	555	Método de cálculo
Variable 2	CDT=Cuartos Disponibles totales	Valor variable 2	3366	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaria de Turismo, DATATUR			
	OH=(NCO/CDT)*100			

ID. 22

Nombre del indicador	Índice de fomento cultural		
Nombre del eje	Desarrollo económico sustentable y equilibrado		
Programa y/o proyecto	3.3.3 Fomentar el turismo cultural, con la creación de corredores de cultura con la cual se visibilice e integre a la sociedad.		
Línea de acción	3. Apuntalar los atractivos turísticos de la ZMTA	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Ciudades y comunidades resilientes
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	11
Definición o descripción	Fomentar el turismo cultural mediante los corredores turísticos	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Falta impulso a la actividad turística, lo que hace que su flujo sea variable.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 2.3.9; 2.3.11
Desarrollo de la estrategia	Crear circuitos de turismo biocultural, rural y todas aquellas formas del turismo que busquen la integración del desarrollo social al sector. Promover el desarrollo de proyectos turísticos de economía social con perspectiva de género e identidad cultural. Capacitación de servidores turísticos para dar apoyo a los turistas.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Mensual
Mecanismos	Identificar zonas y corredores turísticos, en las cadenas de turismo, en infraestructura y en las industrias asociadas como la de alimentos y bebidas como: El corredor textil Santa Ana, Chiautempan-Contla, Ruta de las Haciendas Pulqueras. Imagen urbana de Tlaxco, Tlaxcala. Rescate del parador turístico de la Laguna de Acuitlapilco y la Laguna de Atlangatepec. - 4 Corredores turísticos, 3 museos, atractivos turísticos y lugares de esparcimiento, ecoturismo.		

Instrumento	Financiamiento	Unidad responsable del indicador	Direcciones municipales de desarrollo urbano y territorial, obras y servicios públicos	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	EC=Elementos, ecoturísticos y culturales integrados a los corredores	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	TC=Total de corredores turísticos	Valor variable 2	4	IFC=EC/TC
Fuente de información para desarrollar el indicador	Instituto Nacional de Antropología e Historia; Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura; Direcciones municipales de desarrollo urbano y territorial, obras y servicios públicos			

ID. 23

Nombre del indicador	Porcentaje de Programas Municipales de Desarrollo Urbano aprobados		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.1.1. Formular y actualizar los Programas Municipales de Desarrollo Urbano de los municipios que así lo requieran, acordes a este instrumento de planeación metropolitana, a las leyes estatales y federales y a los acuerdos y tratados internacionales, todo lo anterior, desde una perspectiva de igualdad de género.		
Línea de acción	1. Instrumentación	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Igualdad de género. Ciudades y comunidades resilientes
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	5 y 11
Definición o descripción	Número de instrumentos de planeación urbana vigentes en la zona metropolitana.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Programas desactualizados, no se cuenta con las zonificaciones de ocupación o reservas, delimitaciones en función de los requerimientos de suelo. No se cuentan con instrumentos que guíen la ocupación ordenada y sustentable acordes a la política actual.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.1; 1.3.4 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.1; 2.2.7; 2,2,9; 2.3.8; 2.4.4 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.1; 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3
Desarrollo de la estrategia	Impulsar de manera coordinada SOTyV, Coordinación General de Planeación e Inversión y Secretaria de Medio ambiente del Estado, el desarrollo de instrumentos territoriales de escala municipal alineados y que respondan a las políticas nacionales actuales.		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Implementar esquemas de financiamiento con los municipios para desarrollo y actualización de los PMDU. Solicitar apoyo a la federación para desarrollo y actualización de PMDU. Solicitar apoyo a federación para desarrollo de programas de desarrollo turístico, para por medio de estos desarrollar PMDUs.		

Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	PDU=Número de programas de desarrollo urbano aprobados y registrados en el RPP	Valor variable 1	1
Variable 2	Tmun =Total de Municipios en la ZMTA	Valor variable 2	24
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales		
		Método de cálculo	
		PPMDU=(PDU/Tmun)*100	

ID. 24

Nombre del indicador	Porcentaje de suelo ejidal, de conservación, protección y restauración, así como derechos de vía, zonas federales de asentamientos humanos.		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.1.2 Blindar suelo ejidal, de conservación, protección y restauración, así como derechos de vía, zonas federales de asentamientos humanos.		
Línea de acción	1. Instrumentación	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Ciudades y comunidades resilientes
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	11
Definición o descripción	Es el porcentaje de suelo no urbanizable.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Programas desactualizados, no se cuenta con las zonificaciones de ocupación o reservas, delimitaciones en función de los requerimientos de suelo. No se cuentan con instrumentos que guíen la ocupación ordenada y sustentable acordes a la política actual.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.3; 2.2.6; 2.3.1; 2.3.3;
Desarrollo de la estrategia	Como parte de las acciones para evitar el crecimiento de la mancha urbana de manera expansiva, se tendrá que incorporar dentro de los instrumentos municipales, la protección y la restricción de crecimiento sobre suelo ejidal periférico a la ZMTA, así como suelo de conservación como los son las ANP, zonas federales, derechos de vía, servidumbre de paso de infraestructuras. Inventario o registro de los asentamientos irregulares o susceptibles a relocalización.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Semestral
Mecanismos	Establecer zonas restringidas en los PMDUs todos los derechos de vía, zonas federales, ANP. UGAs distintas a Aprovechamiento. Limitar la expansión de la traza urbana y el crecimiento en zonas no aptas para la urbanización. Implementar acciones de relocalización consensuada en los asentamientos irregulares o asentados en zonas federales.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda

Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	SZFR=Superficie en ha de derechos de vía, Zonas federales, regularizados	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	SZF=Superficie en ha de derechos de vía, Zonas federales. Total	Valor variable 2	----	Pszf=(SZFR/SZF)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales			
ID. 25				
Nombre del indicador	Índice del Programa de ordenamiento, mejoramiento y revitalización de Centros Históricos de la ZMTA			
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio			
Programa y/o proyecto	4.1.3 Delimitar las áreas de conservación patrimonial y arqueológica de Tlaxcala, San Pablo Apetatitlán, Tizatlán y Ocotelulco, en coordinación con las instancias correspondientes para armonizar la imagen urbana contigua a estos sitios.			
Línea de acción	1. Instrumentación	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Trabajo decente y crecimiento económico. Ciudades y comunidades resilientes	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	8 y 11	
Definición o descripción	Mide el porcentaje de avance para el Programa de ordenamiento, mejoramiento y revitalización de Centros Históricos de la ZMTA	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Falta de un plan actualizado y articulado para el fomento de la imagen urbana de áreas de conservación patrimonial.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.7 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.3.9	
Desarrollo de la estrategia	Desarrollar de manera conjunta con Cultura, el Programa de ordenamiento, mejoramiento y revitalización de Centros Históricos de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco y el Pueblo Mágico de Tlaxco. Desarrollar de manera conjunta con Cultura, un Plan Maestro para las áreas de conservación patrimonial y arqueológica Tlaxcala, San Pablo Apetatitlán, Tizatlán y Ocotelulco.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Solicitar apoyos federales con las instancias federales en materia de Patrimonio, Cultura y Zonas Arqueológicas. Coordinar con las instancias estatales en la materia para que sea un insumo transversal para desarrollo urbano, turismo y cultural.			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Instituto Nacional de Antropología e Historia	
Aplicación del método de cálculo				

Variable 1	POMRCHZMTA=Programa de ordenamiento, mejoramiento y revitalización de Centros Históricos de la ZMTA	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	AVPOMRCHZMTA=Avance del Programa de ordenamiento, mejoramiento y revitalización de Centros Históricos de la ZMTA	Valor variable 2	----	IPOMRCHZMTA=AVPOMRCHZMTA/POMRCHZMTA
Fuente de información para desarrollar el indicador	Instituto Nacional de Antropología e Historia; Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura; Secretaría de Educación Pública de Tlaxcala; Secretaría de Turismo de Tlaxcala; Secretaría de Cultura Tlaxcala; Direcciones municipales de desarrollo urbano y cultura.			

ID. 26

Nombre del indicador	Índice de intervención de corredores estratégicos de desarrollo económico		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.1.4 Promover la articulación e intervención de los corredores estratégicos de desarrollo económico con calles completas y usos mixtos.		
Línea de acción	1. Instrumentación	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Trabajo decente y crecimiento económico. Ciudades y comunidades resilientes
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	8 y 11
Definición o descripción	Mide la articulación e intervención de los corredores estratégicos de desarrollo económico con calles completas y usos mixtos.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Subutilización de la infraestructura, equipamiento y zona servida de la ciudad.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.2. Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7.
Desarrollo de la estrategia	Desarrollo de infraestructura y obras integrales en espacio público calles y remanentes del río Zahuapan.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Intervenciones integrales a través de calles completas en los principales corredores de la ZMTA. Intervenciones y proyectos como parques lineales que conectan equipamientos, servicios y distritos de empleo, para consolidar estos parques lineales como espacios para el fortalecimiento del tejido social y desarrollo económico producto de su uso y disfrute. Implementar obras y acciones encaminadas al fomento de la movilidad activa.		
Instrumento	Financiamiento	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo			

Variable 1	PR=Número de proyectos realizados	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	P=Número de proyectos propuestos	Valor variable 2	----	PE=PR/P
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala; Coordinación General de Planeación e Inversión; Direcciones de obra municipales			

ID. 27

Nombre del indicador	Índice de aprovechamiento del suelo intraurbano		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.2.1 Aprovechamiento del suelo intraurbano que cuenta con infraestructura de servicios públicos y estructura urbana		
Línea de acción	2. Gestión del suelo	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	9 y 11
Definición o descripción	Medirá el aprovechamiento de las vacantes intraurbanas	Tendencia esperada	Descendente
Problemática que atiende	Subutilización de la infraestructura, equipamiento y zona servida de la ciudad.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1
Desarrollo de la estrategia	Elaborar un programa de fomento urbano donde pueden llevarse a cabo en baldíos o vacantes urbanas y residuales, equipamiento, proyectos de impacto metropolitano u otros que determinen en coordinación general de planeación y SOTyV del Estado y municipios, a través de la Comisión Metropolitana. Cambios en las leyes de hacienda municipales para aplicación de esquemas de financiamiento del suelo.		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Realizar el diagnóstico de la situación jurídica de los predios baldíos, así como el uso de suelo actual. Promover la simplificación de los trámites administrativos que se requieran para la ejecución de acciones urbanas en los baldíos o vacíos urbanos. Ajustar la tasación de predios baldíos para el pago de impuesto predial y definir la tasa progresiva de incremento anual para el pago de impuesto predial una vez cumplido el plazo de ocupación de suelos a través del gravamen de desperdicio urbano. Elaborar un censo y análisis de baldíos en suelo urbano junto con la Coordinación Catastral del Estado. Realizar el diagnóstico de la situación jurídica de los predios baldíos. Elaborar un censo de vivienda deshabitada y su situación jurídica.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda
Aplicación del método de cálculo			

Variable 1	VIUa=vacantes intraurbanas aprovechadas	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	VIUt=vacantes intraurbanas totales	Valor variable 2	616.8 ha	IASIU= VIUa/VIUt
Fuente de información para desarrollar el indicador	Coordinación General de Planeación e Inversión; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales; Instituto de Catastro			

Estimación paramétrica del proyecto \$4.5 mdp.

ID. 28

Nombre del indicador del	Índice de subcentros urbanos		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.2.2 Consolidar los subcentros urbanos por medio del aprovechamiento de suelo urbano		
Línea de acción	2. Gestión del suelo	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	9 y 11
Definición o descripción	Mide la consolidación de los subcentros urbanos.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Subutilización de la infraestructura, equipamiento y zona servida de la ciudad.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1
Desarrollo de la estrategia	Cambios en las leyes de hacienda municipales para aplicación de esquemas de financiamiento del suelo.		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Reformas en las leyes de hacienda municipales para implementar esquemas de financiamiento del suelo intraurbano. Descentralizar algunas dependencias de gobierno, para consolidar otros subcentros, a través de un clúster de empleo relacionado con servicios administrativos y de gobierno.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	SU= Municipios con reformas en leyes que contemplan financiamiento de suelo intraurbano	Valor variable 1	---- Método de cálculo

Variable 2	ZMTA= total de municipios de la ZMTA	Valor variable 2	24	ISU=SU/ZMTA
Fuente de información para desarrollar el indicador	Coordinación General de Planeación e Inversión; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales			

ID. 29

Nombre del indicador	del Índice de vivienda deshabitada y lotes baldíos		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.2.3 Promover la ocupación de lotes baldíos y vivienda deshabitada localizada en las localidades urbanas dotadas de servicios, así como poner al mercado la vivienda en cartera vencida a través de las instituciones correspondientes.		
Línea de acción	2. Gestión del suelo	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	11
Definición o descripción	Aprovechar la vivienda abandonada y los lotes baldíos en las zonas dotadas de servicios.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Subutilización de la infraestructura, equipamiento y zona servida de la ciudad.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.2; 2.2.1; 2.2.7 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.4; 3.2.12; 3.3.3;
Desarrollo de la estrategia	Con el objeto de aprovechar la infraestructura urbana existente en suelo urbano, se propone dar prioridad a la ocupación de predios baldíos o vacantes urbanas que integren una superficie superior a los 5,000 m2 que cuenten con cobertura de servicios urbanos, infraestructura vial y de transporte e infraestructura, donde se puedan desarrollar proyectos integrales, propiciando la mixtura de usos de suelo. Las autoridades municipales en los Programas Municipales de Desarrollo o en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano definirán los polígonos a intervenir, así como el plazo máximo de ocupación.		
Nivel de desagregación	Cumplidos los plazos promovidos de ocupación se tendrán que establecer los mecanismos de incremento de impuesto predial con una tasa anual progresiva, con el objeto de recuperar parte de la plusvalía generada por el terreno ocioso. ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Elaborar un censo y análisis de baldíos en suelo urbano en coordinación con la Coordinación Catastral del Estado.		
	Establecer las zonas a incorporar a suelo urbano y urbanizable en el territorio de la ZMTA a partir de un análisis de aptitud del suelo, programando la ocupación del suelo en el corto, mediano y largo plazo, además de establecer usos y criterios de preservación, conservación y restauración en suelo no urbanizable.		
	Definir instrumentos de regulación para la ocupación de zonas subutilizadas o de baldío dentro de las zonas urbanas servidas y que garanticen el acceso asequible a la vivienda con áreas mixtas de servicios, equipamientos, así como espacios públicos.		
	Incorporar políticas e instrumentos que favorezcan el máximo aprovechamiento del espacio al interior del suelo ocupado de la ZMTA, a la par de una dotación óptima de servicios urbanos y de transporte, la mezcla de usos compatibles y la disponibilidad de vivienda adecuada y asequible.		

	Cambios en las leyes hacendarias estatales y municipales para pagos en esta materia.			
Instrumento	Regulación		Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	Viva=vivienda abandonada	Valor variable 1	33906	Método de cálculo
Variable 2	TViv=Total de viviendas	Valor variable 2	171312	
Fuente de información para desarrollar el indicador	IVd=Viva/TViv			
	Coordinación General de Planeación e Inversión; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales; Instituto de Catastro			

ID. 30

Nombre del indicador	Índice de suelo para reserva		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.2.4 Crear un fideicomiso de suelo (o impulsar esta acción a través del área de Vivienda de SOTyV para compra de reservas territoriales con buena localización y condiciones para la construcción de vivienda de interés social y popular, equipamiento urbano y espacio público.		
Línea de acción	2. Gestión del suelo	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Reducción de las desigualdades. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	10 y 11
Definición o descripción	Porcentaje de suelo para reserva disponible	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Subutilización de la infraestructura, equipamiento y zona servida de la ciudad.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1; 1.2.6; Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.5; 2.1.2; 2.2.7 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.2.12; 3.3.3
Desarrollo de la estrategia	Esta estrategia responde a una visión de mediano y largo plazo para garantizar el desarrollo de vivienda de interés social y popular, a través de esquemas de vivienda incluyente y en suelo intraurbano para incentivar el aprovechamiento de la infraestructura, servicios, equipamiento y transporte existentes.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual

Mecanismos	Identificar suelo intraurbano susceptible a comprarse por parte del Estado para incorporarlo a las reservas estatales con el objeto de venderlo en un mediano y largo plazo para desarrollar vivienda social. Impulsar el inventario de baldíos o vacantes intraurbanas para identificar predios con potencial a incorporarse a este fideicomiso de suelo.			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	SIR=Suelo intraurbano para reserva	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	SI=Suelo intraurbano	Valor variable 2	28599	IS=SIR/SI
Fuente de información para desarrollar el indicador	Coordinación General de Planeación e Inversión; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales; Instituto de Catastro			

ID. 31

Nombre del indicador	Porcentaje de vivienda social		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.3.1 Crear un programa de vivienda social en coordinación con CONAVI-Infonavit para dar impulso al potencial de créditos Infonavit en la ZMTA así como aprovechar viviendas deshabitadas en ámbito urbano.		
Línea de acción	3. Vivienda	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Reducción de las desigualdades. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	10 y 11
Definición o descripción	Destinar vivienda social, por medio de incentivos y programas interinstitucionales.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	La vivienda deshabitada se ha convertido en un problema social dado que se convierte en un pasivo, promueve el deterioro del tejido urbano y su falta de mantenimiento contribuye a incrementar la situación de inseguridad	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.1 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.2; 2.1.3; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1
Desarrollo de la estrategia	La estrategia de ocupación de esta vivienda se establece como un proceso de regeneración urbana con participación social que conjunte la acción de autoridades, vecinos e inversores, de tal manera que se establezca una coordinación local que permita recuperar las viviendas desocupadas para usos habitacionales.		
Nivel de desagregación	Municipal	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Identificar los polígonos donde se concentra la vivienda deshabitada y generar un inventario del número de unidades. Elaborar el diagnóstico respectivo y situación legal de la vivienda deshabitada e identificar los actores involucrados (institucionales y sociales). Promover la ocupación a partir de mecanismos acordados por los agentes involucrados para la rehabilitación de la vivienda deshabitada. Generar los mecanismos para su uso habitacional, ya sea incorporándose al mercado o definiendo su ocupación por población solicitante de vivienda, privilegiando a la población en condiciones de vulnerabilidad.		

Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	VivSoc= Vivienda social	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	TPARHAB= Viviendas particulares habitadas	Valor variable 2	171261	PVS= (VivSoc/TVIVPARHAB)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Coordinación General de Planeación e Inversión; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales			

ID. 32

Nombre del indicador	Porcentaje de asentamiento humanos irregulares		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.3.2 Establecer condiciones jurídicas para garantizar a los ocupantes, protección contra el desalojo forzoso, hostigamiento y otras amenazas.		
Línea de acción	3. Vivienda	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Reducción de las desigualdades. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	10 y 11
Definición o descripción	Porcentaje de asentamiento humanos irregulares	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Asentamientos irregulares e instalados sobre derechos de vía, zonas federales y servidumbre de paso, así como en áreas naturales o unidades de gestión ambiental distintas a políticas de aprovechamiento.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.2.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.1; 2.1.2 Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1
Desarrollo de la estrategia	Identificar y registrar asentamientos irregulares.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Establecer zonas restringidas en los PMDUS todos los derechos de vía, zonas federales, ANP. UGAs distintas a Aprovechamiento. Implementar acciones de relocalización consensuada en los asentamientos irregulares o asentados en zonas federales		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	AHI=asentamientos irregulares identificados y registrados	Valor variable 1	Método de cálculo

Variable 2	AHIR=asentamientos irregulares reubicados	Valor variable 2	----	PAHI = (AHI/AHIR)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Coordinación General de Planeación e Inversión; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Gobiernos municipales			

ID. 33

Nombre del indicador		Porcentaje de cobertura de servicios		
Nombre del eje		Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto		4.4.1 Dotar de servicios básicos de agua potable, drenaje sanitario y pluvial y, energía eléctrica a todas las viviendas de las localidades urbanas de la metrópoli, principalmente en los municipios La Magdalena, San Lucas, Atlangatepec, Domingo de Muñoz y localidades rurales, así como las zonas urbanas que están en proceso de consolidación.		
Línea de acción		4. Infraestructura y Servicios	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Agua limpia y saneamiento. Energía asequible y no contaminante. Reducción de las desigualdades. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador		Impacto	Número del Índice ODS	6,7,10,11
Definición o descripción		Dotar de servicios básicos de agua potable, drenaje sanitario y pluvial y, energía eléctrica a todas las viviendas de las localidades urbanas de la metrópoli	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende		Zonas de la ZMTA con déficit o cobertura de servicio básicos por debajo del 75%.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.2; 1.2.2 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.6; 2.2.2; 2.2.3
Desarrollo de la estrategia		Consolidación de la estructura urbana actual de la ZMTA y equiparar condiciones de cobertura de servicios entre los diferentes territorios de la ZMTA.		
Nivel de desagregación		ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos		Garantizar el acceso a la red y los servicios públicos urbanos en todos los municipios. Promover mecanismos de financiamiento de programas, obras o acciones, que permitan dar viabilidad a la ejecución de una cartera de proyectos en la ZMTA. Impulsar la inversión pública y privada, así como las asociaciones público- privadas. Promover acciones que contribuyan a fortalecer los ingresos propios de los municipios que integran la ZMTA, mediante una mejor recaudación de impuestos o aprovechamientos vinculados con el ordenamiento territorial. Fortalecer los instrumentos normativos en materia programática presupuestal y financiera en todos los ámbitos del sector público estatal y municipal vinculados a la aplicación de recursos vinculados al ordenamiento territorial.		
Instrumento		Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	VPH_C_SERV= Viviendas particulares habitadas con servicios	Valor variable 1	162118	Método de cálculo

Variable 2	VIVPARH_CV= Viviendas particulares habitadas con características	Valor variable 2	170925	PS= (VPH_C_SERV/ VIVPARH_CV)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala; Coordinación General de Planeación e Inversión; Gobiernos municipales			

ID. 34

Nombre del indicador del	Porcentaje de PTARS en funcionamiento			
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio			
Programa y/o proyecto	4.4.2 Programa metropolitano para rehabilitación mejora y mantenimiento de la capacidad instalada existente para el tratamiento de aguas residuales (PTAR), así como para incrementar el porcentaje de agua tratada, previa a ser vertida en los ríos urbanos de la metrópoli.			
Línea de acción	4. Infraestructura y Servicios	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Agua limpia y saneamiento. Ciudades y comunidades sostenibles	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	6 y 11	
Definición o descripción	Porcentaje de las Plantas de tratamiento de aguas residuales en funcionamiento	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Actualmente las PTAR en funcionamiento es menor a la capacidad instalada, así como las que funcionan, se encuentran rebasadas o con requerimientos de mantenimiento	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.2; 1.2.2; 1.3.5 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.1.6; 2.2.2; 2.2.3	
Desarrollo de la estrategia	Fortalecer el sistema de infraestructura hídrica existente, así como la implementación de infraestructura sostenible y ecotecnologías.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Establecer convenios de colaboración especificación de responsabilidades entre los municipios y el gobierno estatal para la rehabilitación y mantenimiento a las 22 PTARs existentes (actualmente sólo operan 10 y no todas son intermunicipales). Definir por ubicación, PTARs intermunicipales, para esquemas compartidos de operación de las mismas. Generar acuerdos más allá de los periodos de administración municipales.			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	PTARF= PTARS en funcionamiento	Valor variable 1	10	Método de cálculo
Variable 2	PTAR= PTARS existentes	Valor variable 2	22	PPTARSF= (PTARF/PTAR)*100

Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala; Secretaría de Medio Ambiente de Tlaxcala; Comisión Estatal del Agua de Tlaxcala; Gobiernos municipales
---	---

ID. 35

Nombre del indicador	Índice de mejora del transporte público			
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio			
Programa y/o proyecto	4.5.1 Establecer rutas de transporte público que permita a la población de la metrópoli, tener acceso a los equipamientos urbanos de escala regional, principalmente aquellos enfocados a la salud y a la educación media y superior.			
Línea de acción	5. Equipamiento Urbano y Espacio Público	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar Educación de calidad Reducción de las desigualdades Ciudades y comunidades sostenibles	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	3, 4, 10, 11	
Definición o descripción	Establecer rutas de transporte público que permita	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Actualmente existen 309 rutas de transporte en la ZMTA, generando mucho tráfico y zonas conflictivas, en suma, que no existen paraderos.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.2; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2; Eje Nacional 3 Gobernanza 3.1.2; 3.2.7	
Desarrollo de la estrategia	Realización de un análisis de oferta y demanda de los viajes en la ZM, dónde se permita la reingeniería de las rutas de transporte público de acuerdo con la demanda, aprovechando la infraestructura existente e identificando necesidades para la mejora en la operación del sistema.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Evaluación del servicio de transporte público en la ZM a través del área encargada y la información disponible Identificación de experiencia de los usuarios y sus necesidades en temas de movilidad y transporte Generación de propuestas para la optimización del funcionamiento de este sistema que deberán ser evaluadas y conciliadas con los actores correspondientes.			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	RM=ruta de transporte mejorada	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	R=total de rutas de transporte actuales en la ZMTA	Valor variable 2	309	IMTP= (RM/R)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala			

ID. 36

Nombre del indicador	Índice de superficie destinada a espacios públicos			
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio			
Programa y/o proyecto	4.5.2 Crear una red de espacios públicos articulada en las localidades urbanas, poniendo mayor énfasis en los municipios con déficit de espacio público de acuerdo con la NOM-01-SEDATU-2021. Estos espacios públicos deberán contar con un enfoque de perspectiva de género, accesibilidad universal, plantas bajas activas frente a los EP e infraestructura necesaria para su mantenimiento.			
Línea de acción	5. Equipamiento Urbano y Espacio Público	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Reducción de las desigualdades Ciudades y comunidades sostenibles	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	10 y 11	
Definición o descripción	Crear una red de espacios públicos articulada en las localidades urbanas, poniendo mayor énfasis en los municipios con déficit de espacio público de acuerdo con la NOM-01-SEDATU-2021	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Los espacios públicos son susceptibles a mejoras y ampliación.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.2 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.1 ; 2.2.7	
Desarrollo de la estrategia	Mejorar y extender la cobertura de los espacios públicos			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Desarrollar un inventario de espacios públicos y áreas verdes de la ZMTA. Manual de Espacios Públicos Metropolitanos para la ZMTA. Generar una red de espacios públicos conectados por infraestructura vial y de movilidad activa. Utilizar remanentes del río Zahuapan para implementar parques, ciclovías, áreas de estar, áreas de juegos infantiles, áreas verdes y zonas comerciales para autogenerados. Intervenir espacios públicos basados en un enfoque sistémico de infraestructuras hídricas que integra funciones grises, verdes y azules			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	EP=Superficie en ha destinada a espacio público	Valor variable 1	78.6	Método de cálculo
Variable 2	ZMTA=Superficie total en ha de la ZMTA	Valor variable 2	156496	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala, Gobiernos municipales			
IEP= (EP/ZMTA)*100				

IEP= (EP/ZMTA)*100

ID. 37

Nombre del indicador	del Índice de superficie recuperada en torno al río Zahuapan		
Nombre del eje	Ordenamiento y ocupación del territorio		
Programa y/o proyecto	4.5.3 Recuperar los remanentes urbanos en torno al río Zahuapan para la construcción de nuevos espacios públicos con apoyo de la sociedad civil y de las empresas localizadas en el entorno inmediato.		
Línea de acción	5. Equipamiento Urbano y Espacio Público	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	11
Definición o descripción	Superficie en torno al río Zahuapan, destinada como espacio público.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Contaminación del río Zahuapan y otros cuerpos de agua, siendo espacios con potencial para su intervención integral y habilitación como parque lineal.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.3.2 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.4.1 ; 2.2.7
Desarrollo de la estrategia	Mejorar y extender la cobertura de los espacios públicos		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Manual de Espacios Públicos Metropolitanos para la ZMTA. Generar una red de espacios públicos conectados por infraestructura vial y de movilidad activa. Utilizar remanentes del río Zahuapan para implementar parques, ciclovías, áreas de estar, áreas de juegos infantiles, áreas verdes y zonas comerciales para autogenerados.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	EPRZ=Superficie en ha destinada a espacio público en torno al río Zahuapan	Valor variable 1	---- Método de cálculo
Variable 2	ZMTA=Superficie total de la ZMTA en ha	Valor variable 2	156496 ISRZ= (EPRZ/ZMTA)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala, Gobiernos municipales		

ID. 38

Nombre del indicador	del Índice de infraestructura de ciclovías		
Nombre del eje	Movilidad eficiente		

Programa y/o proyecto	5.1.1 Impulsar la construcción y el uso de la movilidad activa que permita ejercer con responsabilidad el derecho al desplazamiento de las personas y bienes dentro de un marco de seguridad, equilibrio e igualdad, que favorezca la integración social y el uso eficiente del espacio público y de acuerdo con las demandas existentes. Todo esto mejorando e implementando infraestructura peatonal y ciclista en las localidades, conectando con equipamientos y centros de trabajo y comercio, además de garantizar normativamente las prioridades de estos modos de transporte en los instrumentos normativos correspondientes.		
Línea de acción	1. Movilidad multimodal y seguridad vial	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	3 y 11
Definición o descripción	Mide la disponibilidad de la infraestructura no motorizada (ciclovías) en la ZMTA por cada 1,000 habitantes.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	La población que actualmente camina y usa la bicicleta para ir a la escuela y trabajo, las condiciones en las que lo hacen no son adecuadas en temas de infraestructura y seguridad vial.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Desarrollo de la estrategia	Identificar la oferta y demanda de infraestructura para movilidad activa, para así generar estrategias para la implementación de ésta, esto alineado también con la incorporación de elementos de prioridad de la pirámide de movilidad en instrumentos normativos que permitan fortalecer este tipo de movilidad.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Buscar el alineamiento de reglamentos y prioridades modales en relación a lo establecido por la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, así como la Estrategia Nacional de Movilidad, para fortalecer la movilidad no motorizada y seguridad vial de las personas. A través de las secretarías de movilidad, transporte, vialidades y/o obras realizar el inventario de infraestructura vial y el alineamiento de éstas con los principios de movilidad mencionados en los documentos antes mencionados.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	LC: Longitud de ciclovías	Valor variable 1	Método de cálculo
Variable 2	Pob12mas: población de más de 12 años	Valor variable 2	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala, Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala; Gobiernos municipales		

ID. 39

Nombre del indicador	Porcentaje de elaboración de PIMUS por municipio
Nombre del eje	Movilidad eficiente

Programa y/o proyecto	5.1.2 Buscar la movilidad multimodal e integrada de las personas, garantizando el uso del medio de transporte que proporcione los menores tiempos y costos de viaje, buscando así garantizar la adecuada conectividad de la población entre localidades y centros generadores y atractores de viaje. Para lo cual se debe realizar las siguientes acciones puntuales: Desarrollo de planes de movilidad urbana sustentables y de accesibilidad.		
	Realizar un inventario de la infraestructura de movilidad y transporte para identificar zonas de mejora		
Línea de acción	1. Movilidad multimodal y seguridad vial	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	3 y 11
Definición o descripción	Elaboración del Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS) por municipio	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	A pesar de que las personas usan la movilidad activa, muchos de sus viajes podrían optimizarse al utilizar el transporte público que actualmente funciona de forma desordenada y desconectada, además de otros modos de transporte compatibles.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Desarrollo de la estrategia	Se requiere hacer un diagnóstico de la movilidad en la ZMTA, para identificar tanto la oferta, como la demanda de viajes. Para lo cual se recomienda la realización de un Plan Integrado de Movilidad Sustentable que permita identificar todos los elementos relacionados con la movilidad y viajes de las personas, éste permitirá identificar problemáticas puntuales y generar estrategias que atiendan las necesidades de movilidad de la ZM, dónde haga especial énfasis en la movilidad activa y el transporte público. Este componente es transversal y aplica para todas las acciones de movilidad mencionadas. normativos que permitan fortalecer este tipo de movilidad.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Desarrollar un PIMUS o un análisis integral de la movilidad en la ZMTA, a través de la cooperación con entes municipales y estatales, con cartera de proyectos de movilidad. Realizar estudios de factibilidad y desarrollar los proyectos ejecutivos para la implementación de la calle completa corredor troncal de transporte público. Proyectos de mejoramiento y rehabilitación de carreteras existentes. Proyecto de libramiento hacia el noroeste de la ZMTA. Nodo logístico con Cetram. Proyectos de intervención reingeniería de puntos conflictivos en la ZMTA, principalmente cruces intermunicipales. Fase 1 proyecto Fonadin (22 km), Caminos a cabeceras, Ruta Segura (geolocalizadores); Proyectos carreteros; Corredor Troncal de transporte, Libramiento Apizaco-Tetla de Solidaridad-Xaloztoc.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala

Variable 1	PIMUSr= Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable realizados	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	ZMTA= total de municipios de la ZMTA	Valor variable 2	24	PPIMUSM= (PIMUSr/ZMTA)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Secretaría de Infraestructura de Tlaxcala, Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Coordinación General de Planeación e Inversión			

Estimación paramétrica del proyecto \$899.1 mdp.

ID. 40

Nombre del indicador	Tasa de Siniestralidad en la ZMTA		
Nombre del eje	Movilidad eficiente		
Programa y/o proyecto	5.1.3 Utilizar criterios de diseño y construcción en vialidades e intersecciones que garanticen la seguridad vial de las personas, enfocados en la pirámide de movilidad, favoreciendo así el uso de modos sustentables como caminar y el uso de la bicicleta, todo esto mediante: Análisis de siniestralidad en la ZMTA, identificando black spots & Realización de auditorías e inspecciones de seguridad vial; Desarrollo de infraestructura alineada con principios de seguridad vial y prioridad ciclista y peatonal		
Línea de acción	1. Movilidad multimodal y seguridad vial	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	3 y 11
Definición o descripción	Mide la cantidad de siniestros en la ZMTA por cada 1,000 habitantes	Tendencia esperada	Descendente
Problemática que atiende	Las calles están principalmente pensadas para autos, y existe falta de infraestructura peatonal y ciclista que permita que las personas realicen sus viajes de manera segura, además de existir siniestros viales en intersecciones y vialidades de la ZM.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Desarrollo de la estrategia	Se debe llevar a cabo un análisis de siniestralidad considerando todas las fuentes locales, privadas y federales, de tal forma que se cuente con un diagnóstico de los principales sitios con problemas de seguridad vial. Así mismo esto permitirá desarrollar auditorías e inspecciones que permitan realizar las adecuaciones necesarias dónde así se requiera, además de implementar infraestructura que garantice la prioridad de los usuarios vulnerables y la movilidad activa.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Identificación de manuales e instrumentos utilizados actualmente en la entidad para el diseño y construcción de infraestructura vial Compilación y depuración de siniestros viales en las entidades, el estado y federación, así como de privados, para identificación de black spots Realización de auditorías e inspecciones viales en sitios identificados Desarrollo de propuestas para la modificación e incorporación de infraestructura vial con características adecuadas en temas de operación y seguridad vial, incorporando movilidad ciclista y peatonal.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala

Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	S=Sinistros	Valor variable 1	1482	Método de cálculo
Variable 2	POBT= Población total de la ZMTA	Valor variable 2	641266	TS=(S/POBT)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaria de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte, Coordinación General de Planeación e Inversión			
ID. 41				
Nombre del indicador	Porcentaje de kilómetros peatonales			
Nombre del eje	Movilidad eficiente			
Programa y/o proyecto	5.1.4 Implementar corredores exclusivos peatonales en zonas turísticas o de mucho flujo de peatones. Además de en zonas con usuarios vulnerables, como escuelas u hospitales generar zonas de velocidad controlada, para garantizar la seguridad de peatones y ciclistas alrededor de estas instalaciones y a través de la seguridad promover el uso de movilidad activa en estos desplazamientos.			
Línea de acción	1. Movilidad multimodal y seguridad vial	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Ciudades y comunidades sostenibles	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	3 y 11	
Definición o descripción	Mide el porcentaje de kml destinados a flujo peatonal por cada 1,000 habitantes	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Actualmente no existen zonas con preferencia peatonal en los 24 municipios que impulsen o favorezcan el comercio y turismo (salvo los fines de semana que el centro de Tlaxcala cierra).	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2	
Desarrollo de la estrategia	Hacer un análisis de demanda y potencial para la implementación de corredores peatonales, donde se priorice la seguridad vial de estos, además de buscar generar espacios públicos de calidad integrados con los usos de suelo y potenciamiento de estos.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Identificación de sitios con potencial turístico y comercial para la peatonalización de estas vialidades Sondeos y acuerdos con comerciantes y actores relevantes para evaluar la incorporación de corredores peatonales. Parque lineal con ciclovía (11 km).			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	Kml= kilómetros lineales incorporados a corredores peatonales	Valor variable 1	----	Método de cálculo

Variable 2	Pob5= población de 5 años y más	Valor variable 2	573715	PKMP= Kml(Pob5/1000)
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaria de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte; Coordinación General de Planeación e Inversión			

Estimación paramétrica del proyecto \$100 mdp

ID. 42

Nombre del indicador	Porcentaje de reorganización de rutas de transporte		
Nombre del eje	Movilidad eficiente		
Programa y/o proyecto	5.2.1 Reorganización de las rutas de transporte público dentro de la ZMTA de acuerdo con la demanda, para garantizar la conectividad con otras localidades y nodos generadores y atractores		
Línea de acción	2. Transporte público	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	3 y 11
Definición o descripción	Mide el porcentaje de rutas adecuadas	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Actualmente el transporte público opera de forma desordenada y desconectado de la demanda, la gente camina o usa la bicicleta en muchos casos porque no existen rutas de transporte que los lleven a sus escuelas o lugares de trabajo.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Desarrollo de la estrategia	Realización de un análisis de oferta y demanda de los viajes en la ZM, dónde se permita la reingeniería de las rutas de transporte público de acuerdo con la demanda, aprovechando la infraestructura existente e identificando necesidades para la mejora en la operación del sistema		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Evaluación del servicio de transporte público en la ZM a través del área encargada y la información disponible Identificación de experiencia de los usuarios y sus necesidades en temas de movilidad y transporte Generación de propuestas para la optimización del funcionamiento de este sistema que deberán ser evaluadas y conciliadas con los actores correspondientes.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	RR=ruta de transporte reorganizada	Valor variable 1	----
Variable 2	R=total de rutas de transporte en la ZMTA	Valor variable 2	309
		Método de cálculo	
		PRRT= (RR/R)*100	

Fuente de información para desarrollar el indicador

Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaria de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte; Coordinación General de Planeación e Inversión

ID. 43

Nombre del indicador	Porcentaje de paraderos e infraestructura para el transporte público			
Nombre del eje	Movilidad eficiente			
Programa y/o proyecto	5.2.2 Generar paraderos e infraestructura para el adecuado ordenamiento del transporte público dentro de las localidades, buscando apoyar en la reorganización de éste y mejorar la experiencia de los usuarios que lo utilizan.			
Línea de acción	2. Transporte público	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	3 y 11	
Definición o descripción	Medir la cobertura de paraderos e infraestructura para el adecuado ordenamiento del transporte público.	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Existe un problema de congestión, desorden e inseguridad en las zonas de concentración de transporte público	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.4: 1.1.5; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2	
Desarrollo de la estrategia	Realizar un inventario de la infraestructura de transporte público, incluyendo elementos como vehículos, paraderos, sitios de espera, señalética, entre otros, con la finalidad de mejorar la experiencia del usuario y mejorar los viajes de estos al identificar sitios de mejora.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Levantamiento de información sobre infraestructura de transporte público y la influencia en los viajes de las personas Propuesta de infraestructura y ordenamiento de ésta de acuerdo con las normativas correspondientes, así como las recomendaciones internacionales.			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Movilidad y Transporte de Tlaxcala	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	PT=manzanas con alguna parada de transporte público	Valor variable 1	611	Método de cálculo
Variable 2	Tmnz=manzanas totales en la zmta	Valor variable 2	11212	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaria de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte; Coordinación General de Planeación e Inversión			
PPT=(PT/Tmnz)*100				

$PPT = (PT / Tmnz) * 100$

ID. 44

Nombre del indicador	Índice de mejora en vialidades				
Nombre del eje	Movilidad eficiente				
Programa y/o proyecto	5.3.1 Mejorar el estado de vialidades que conectan localidades, buscando que su superficie de rodamiento esté pavimentada y cuenten con infraestructura para movilidad activa, además de garantizar lo mismo para vialidades con mayor demanda y concentración de equipamientos y servicios.				
Línea de acción	3. Infraestructura vial y urbana	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles		
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	3 y 11		
Definición o descripción	Mide el avance en la rehabilitación y mantenimiento de las vialidades	Tendencia esperada	Ascendente		
Problemática que atiende	El estado de las vialidades en la red es malo en general, existen vialidades relevantes no pavimentadas y la conectividad local y entre localidades se ve afectada por esto.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2		
Desarrollo de la estrategia	Identificación de estado de pavimento de vialidades locales y estatales, además de inventario de infraestructura de movilidad ciclista y peatonal para llevar a cabo diseños y construcción de obras que mejoren la calidad de lo recorridos y permitan el uso de todo tipo de vehículos				
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual		
Mecanismos	Realizar levantamientos de infraestructura vial, dónde se identifique la superficie de rodamiento de estos, además de estudios específicos para el estado de éstas como son el IRI, deformaciones y rugosidad. Realizar intervenciones de mejoramiento de estos en vialidades prioritarias para la movilidad, además de incorporación de elementos que favorezcan la seguridad vial de los usuarios, incluyendo la movilidad activa. Generar esquemas de mantenimiento periódico para el funcionamiento de estos, de acuerdo con el desempeño y tránsito presentado.				
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaria de Infraestructura		
Aplicación del método de cálculo					
Variable 1	KmIR=kilómetros reparados	lineales	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	KmIT=kilometros totales	lineales	Valor variable 2	3124.17	IMV=(KmIR/KmIT)
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaria de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte; Coordinación General de Planeación e Inversión				

ID. 45

Nombre del indicador	Índice de accesibilidad				
Nombre del eje	Movilidad eficiente				

Programa y/o proyecto	5.3.2 Acondicionar y mejorar las condiciones de vialidades que conecten centros industriales o comerciales, que requieren la circulación de transporte de carga, además de regular las zonas por las que este tipo de transporte puede circular.		
Línea de acción	3. Infraestructura vial y urbana	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Salud y bienestar. Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	3 y 11
Definición o descripción	Mide la accesibilidad de las vialidades que conectan centros industriales y comerciales	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Las vialidades no cuentan con las características físicas que permitan la circulación de transporte de carga en zonas industriales y/o comerciales.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Desarrollo de la estrategia	Identificar núcleos de concentración comercial e industrial que tengan demanda de transporte de carga para posteriormente generar corredores y zonas prioritarias para este tipo de vehículos, dónde los diseños obedezcan a las características de este tipo de vehículos, a la vez que permiten la segura interacción con otros usuarios de la vía.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Identificación de empresas e infraestructura relacionada con industria y comercio que hace uso de transporte de carga, para conocer la posible demanda de estos y su crecimiento. Generación de corredores específicos que permitan la circulación de este tipo de vehículos, considerando en su diseño elementos de infraestructura y capacidad, asegurando la interacción segura con otros usuarios.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Infraestructura

Aplicación del método de cálculo

Variable 1	KmIR=kilómetros lineales reparados en torno a zonas industriales	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	KmIT=kilometros lineales totales	Valor variable 2	3124.17	IA=KmIR/KmIT
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaría de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte; Coordinación General de Planeación e Inversión			

ID. 46

Nombre del indicador	Porcentaje de infraestructura para personas con discapacidad
Nombre del eje	Movilidad eficiente
Programa y/o proyecto	5.4.1 Identificación de necesidades de personas con discapacidad en la ZMTA, al conocer sus ubicaciones, desplazamientos y realizando un inventario de la infraestructura con criterios de accesibilidad universal y las zonas donde esta se requiere.

Línea de acción	4. Accesibilidad universal	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	9 y 11
Definición o descripción	Mide el porcentaje de accesibilidad para personas con discapacidad en la ZMTA	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Actualmente existen zonas con problemas de accesibilidad para las personas que ahí residen o trabajan.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Desarrollo de la estrategia	Realizar un estudio e inventario de la infraestructura relacionada con accesibilidad universal, además de identificar la ubicación, patrones y demanda de las personas vulnerables o con discapacidad que requieren de esta infraestructura, para posteriormente realizar una planeación y priorización de la implementación de ésta.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Evaluación de los instrumentos normativos relacionados con el diseño y construcción de personas vulnerables y con discapacidad Identificación de demanda y zonas que requieren atención a personas con discapacidad para favorecer su movilidad.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaria de Infraestructura
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	R=manzanas con alguna rampa	Valor variable 1	515
Variable 2	Tmnz=manzanas totales en la zmta	Valor variable 2	11212
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaria de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte; Coordinación General de Planeación e Inversión		
Método de cálculo			
PIPD=(R/Tmnz)*100			
ID. 47			
Nombre del indicador	Índice de infraestructura accesible		
Nombre del eje	Movilidad eficiente		
Programa y/o proyecto	5.4.2 Desarrollo de infraestructura accesible en la ZMTA alineada con criterios y normativas que garanticen la accesibilidad universal de las personas		
Línea de acción	4. Accesibilidad universal	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Industria, innovación e infraestructura. Ciudades y comunidades sostenibles

Tipo de indicador	Desempeño		Número del Índice ODS	9 y 11
Definición o descripción	Mide el desarrollo de normas y criterios para desarrollar una infraestructura accesible		Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	Actualmente la infraestructura no es accesible para cualquier persona, existe una falta de equipamiento como rampas, elevadores, señalética, etc.		Objetivo ENOT	Eje Nacional 1. Estructuración territorial 1.1.3; 1.1.4; 1.1.6 Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.2
Desarrollo de la estrategia	Basado en los hallazgos relacionados con la infraestructura de accesibilidad universal realizar el diseño y construcción de ésta, de acuerdo con la normativa correspondiente, así como las recomendaciones internacionales.			
Nivel de desagregación	ZMTA		Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Incorporación de elementos de diseño y accesibilidad universal en instrumentos normativos estatales y locales que permitan desarrollar infraestructura adecuada para estos usuarios. De acuerdo con criterios de diseño universal. Generar propuestas de infraestructura en zonas que requieran atención para la incorporación de las personas vulnerables y/o con discapacidad en las dinámicas de movilidad urbana.			
Instrumento	Regulación		Unidad responsable del indicador	Secretaria de Infraestructura
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	IAU=Municipios con Infraestructura relacionada con accesibilidad universal	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	ZMTA= Municipios totales de la ZMTA	Valor variable 2	24	
Fuente de información para desarrollar el indicador	PIA=IAU/24			
	Gobierno del estado de Tlaxcala, Gobiernos municipales, Secretaria de Infraestructura, Secretaría de Movilidad y Transporte; Coordinación General de Planeación e Inversión			

ID. 48

Nombre del indicador	Porcentaje de avance para la creación del IMEPLAN		
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana		
Programa y/o proyecto	6.1.1 Dotar de la capacidad orgánica la SOTyV para funcionar a través de la Dirección de Zonas Metropolitanas como un IMEPLAN o Agencia de Gobernanza Metropolitana, que incentive la aplicación de mecanismos de participación ciudadana y de coordinación institucional.		
Línea de acción	1. Mejoras administrativas y orgánicas	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Reducción de las desigualdades. Alianzas para lograr los objetivos
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	10 y 17
Definición o descripción	Mide el porcentaje de avance en la creación de Instituto Metropolitano de Planeación	Tendencia esperada	Ascendente

Problemática que atiende	La ZMTA, no cuenta con un IMEPLAN o instancia como lo marca la LGAHOTDU en el artículo 34.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1 ; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
Desarrollo de la estrategia	Impulsar la creación del IMEPLAN de Tlaxcala Apizaco.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Hacer de la Comisión Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, el órgano que impulse la creación del IMEPLAN para la ZMTA.		
Instrumento	Observación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda

Aplicación del método de cálculo

Variable 1	AvIMEPLAN=avance creación IMEPLAN	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	IMEPLAN= Acciones totales para la Creación del IMEPLAN	Valor variable 2	----	ICIMEPLAN= (AvIMEPLAN/ IMEPLAN)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión			

Estimación paramétrica del proyecto \$ 2,5 mdp.

ID. 49

Nombre del indicador	Índice de adecuación de atribuciones institucionales		
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana		
Programa y/o proyecto	6.1.2 Adecuación de atribuciones a nivel instituciones para flujo correcto de información, SOTyV, Coordinación General de Planeación, Secretaría de Infraestructura y Medio Ambiente.		
Línea de acción	1. Mejoras administrativas y orgánicas	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Alianzas para lograr los objetivos
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	17
Definición o descripción	Posicionar a la Dirección de Zonas Metropolitanas para la toma de decisiones y generación de acuerdos en temas metropolitanos con los 24 municipios de la ZMTA y las instancias estatales.	Tendencia esperada	Ascendente

Problemática que atiende	La ZMTA, no cuenta con un IMEPLAN o instancia como lo marca la LGAHOTDU en el artículo 34. Falta de espacios de coordinación y toma de decisiones conjuntas entre los actores metropolitanos de la zona Tlaxcala Apizaco.		Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1 ; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3	
Desarrollo de la estrategia	Posicionar a la Dirección de Zonas Metropolitanas para la toma de decisiones y generación de acuerdos en temas metropolitanos con los 24 municipios de la ZMTA y las instancias estatales. Establecer como facilitador de la comunicación y responsable del seguimiento de acuerdos. Contar con un enlace y vínculo entre el nivel estatal y el nivel municipal.				
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual		
Mecanismos	Como parte del ejercicio de mejoras y gobierno eficiente, revisar estructuras orgánicas de las instancias estatales para identificar áreas que puedan estar relacionadas o duplicando atribuciones / funciones en el ejercicio de gobernanza y temas metropolitanos. Solicitar la reestructuración para robustecer la estructura actual con la que opera la Dirección de Zonas Metropolitanas. En medida que esto sucede, robustecer las capacidades orgánicas e institucionales para que la SOTyV, a través de la Dirección de Zonas Metropolitanas, asuma funciones de coordinación y generación de acuerdo entre los actores metropolitanos.				
Instrumento	Observación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda		
Aplicación del método de cálculo					
Variable 1	PR=Número de proyectos realizados	Valor variable 1	----		Método de cálculo
Variable 2	P=Número de proyectos propuestos	Valor variable 2	----		PE=PR/P*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión				

ID. 50

Nombre del indicador	Verificación de vance de identidad metropolitana				
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana				
Programa y/o proyecto	6.1.3 Impulsar la evolución orgánica institucional para que los temas metropolitanos se aborden desde la Secretaría de Gobierno, incorporando al cargo Secretaría de Gobierno y Gobernanza Metropolitana para un correcto funcionamiento del Consejo Metropolitano de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.				
Línea de acción	1. Mejoras administrativas y orgánicas	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Alianzas para lograr los objetivos		
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	17		
Definición o descripción	Creación de la identidad metropolitana, como una unidad de gobierno para impulsar la evolución orgánica institucional en temas metropolitanos	Tendencia esperada	Ascendente		

Problemática que atiende	La ZMTA, no cuenta con un IMEPLAN o instancia como lo marca la LGAHOTDU en el artículo 34. Falta de espacios de coordinación y toma de decisiones conjuntas entre los actores metropolitanos de la zona Tlaxcala Apizaco.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1 ; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
Desarrollo de la estrategia	Creación de la identidad metropolitana, como una unidad de gobierno		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	En una evolución de las instituciones actuales, por la naturaleza de los acuerdos y coordinación requerida, mover a Secretaría de Gobierno, temas metropolitanos, desde la perspectiva de Gobernanza Metropolitana.		
Instrumento	Observación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda

Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	ICm= Acciones orientadas a la identidad metropolitana	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	----	Valor variable 2	----	ΣICm=
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión.			

ID. 51

Nombre del indicador	Porcentaje de avance para el desarrollo de un código urbano		
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana		
Programa y/o proyecto	6.1.4 Desarrollar código urbano, materiales de apoyo para el fortalecimiento de las capacidades técnicas municipales en la materia.		
Línea de acción	1. Mejoras administrativas y orgánicas	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Alianzas para lograr los objetivos
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	17
Definición o descripción	Establecer directrices para el ejercicio concurrente de la planeación y gestión del territorio entre estado y municipios.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	No existen materiales de apoyo por parte del Gobierno estatal para fomento de capacidades locales.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
Desarrollo de la estrategia	Generar mecanismos para el fortalecimiento de las capacidades locales. Establecer directrices para el ejercicio concurrente de la planeación y gestión del territorio entre estado y municipios. Implementar a través de materiales y capacitaciones a gobierno municipales, permear la política actual en materia de		

	desarrollo urbano, ordenamiento territorial y medio ambiente.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	SOTyV como instancia responsable del Ordenamiento Territorial y Vivienda, podrá desarrollar guía, lineamientos y normatividad dirigida a los gobiernos municipales para el fortalecimiento de cuerpos técnicos en desarrollo urbano y temas metropolitanos para una correcta implementación de política actual de desarrollo urbano, ordenamiento territorial y vivienda. -Desarrollar un código urbano y materiales de apoyo para el fortalecimiento de las capacidades técnicas municipales en la materia.			
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	PR=Número de proyectos realizados	Valor variable 1	----	Método de cálculo
Variable 2	P=Número de proyectos propuestos	Valor variable 2	----	PE=(PR/P)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión			

Estimación paramétrica del proyecto \$4 mdp

ID. 52

Nombre del indicador	Porcentaje de mecanismos de seguimiento y evaluación		
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana		
Programa y/o proyecto	6.1.5 Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de las estrategias metropolitanas y realizar los ajustes necesarios para el cumplimiento de las metas.		
Línea de acción	1. Mejoras administrativas y orgánicas	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Alianzas para lograr los objetivos
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	17
Definición o descripción	Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de las estrategias metropolitanas y realizar los ajustes necesarios para el cumplimiento de las metas.	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	No existen materiales de apoyo por parte del Gobierno estatal para fomento de capacidades locales.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3
Desarrollo de la estrategia	Establecer directrices para el ejercicio concurrente de la planeación y gestión del territorio entre estado y municipios.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual

Mecanismos	Contar con una batería de indicadores para establecer línea base para el seguimiento de las estrategias metropolitanas. SOTyV a través de la Dirección de Zonas Metropolitanas dará seguimiento a esta batería de indicadores. Presentar informes en el seno del Comité Metropolitano o IMEPLAN.				
Instrumento	Observación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda		
Aplicación del método de cálculo					
Variable 1	MS= Mecanismos de seguimiento	Valor variable 1	----	Método de cálculo	
Variable 2	P=Número de acciones requeridas	Valor variable 2	----	PMS=(MS/P)*100	
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión				

ID. 53

Nombre del indicador	Índice de cooperación entre municipios		
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana		
Programa y/o proyecto	6.1.6 Promover la cooperación económica entre los municipios para atraer inversiones, fomentar el empleo y mejorar la calidad de vida de los habitantes.		
Línea de acción	1. Mejoras administrativas y orgánicas	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Trabajo decente y crecimiento económico. Alianzas para lograr los objetivos
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	8 y 17
Definición o descripción	Mide la cooperación entre los municipios en materia metropolitana	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	La ZMTA, no cuenta con un IMEPLAN o instancia como lo marca la LGAHOTDU en el artículo 34. Falta de espacios de coordinación y toma de decisiones conjuntas entre los actores metropolitanos de la zona Tlaxcala Apizaco.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1 ; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4
Desarrollo de la estrategia	Como parte de la creación del IMEPLAN o Agencia de Gobernanza Metropolitana, se requiere que los temas de interés metropolitano sean abordados desde esta instancia, para generar los acuerdos necesarios y colaboraciones entre los 24 municipios y las instancias estatales que resulten pertinentes según sea el tema para atender.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Dotar de atribuciones y funciones a SOTyV. Firma de convenios de colaboración y Coordinación entre los 24 municipios y Estado para atención de problemáticas compartidas como son transporte, gestión de recursos hídricos y residuos sólidos; cuidado y rehabilitación de cuerpos de agua y bosques. Eventualmente, crear el IMPLAN o Agencia de Gobernanza Metropolitana, donde se sumen y aborden estas problemáticas.		

Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	PR=Municipios que realizan acciones de manera coordinada	Valor variable 1	---
Variable 2	ZMTA= total de municipios de la ZMTA	Valor variable 2	24
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión		
			ICM= PR/ZMTA

ID. 54

Nombre del indicador	Índice de coordinación metropolitana		
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana		
Programa y/o proyecto	6.1.7 Coordinar el mantenimiento de espacios públicos metropolitanos, la seguridad pública en zonas limítrofes municipales, recolección de residuos sólidos en espacios públicos y vías primarias, entre otros; para evitar duplicación y mejorar la eficiencia.		
Línea de acción	1. Mejoras administrativas y orgánicas	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Ciudades y comunidades sostenibles. Alianzas para lograr los objetivos
Tipo de indicador	Desempeño	Número del Índice ODS	11 y 17
Definición o descripción	Coordinar el mantenimiento de espacios públicos metropolitanos, la seguridad pública en zonas limítrofes municipales, recolección de residuos sólidos en espacios públicos y vías primarias,	Tendencia esperada	Ascendente
Problemática que atiende	La ZMTA, no cuenta con un IMEPLAN o instancia como lo marca la LGAHOTDU en el artículo 34. Falta de espacios de coordinación y toma de decisiones conjuntas entre los actores metropolitanos de la zona Tlaxcala Apizaco.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1 ; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4
Desarrollo de la estrategia	Como parte de la creación del IMEPLAN o Agencia de Gobernanza Metropolitana, se requiere que los temas de interés metropolitano sean abordados desde esta instancia, para generar los acuerdos necesarios y colaboraciones entre los 24 municipios y las instancias estatales que resulten pertinentes según sea el tema para atender.		
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual
Mecanismos	Implementar adecuaciones a las leyes estatales y municipales en materia hacendaría para ejecutar mecanismos y esquemas que permitan el involucramiento de actores privados y públicos.		
Instrumento	Regulación	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda
Aplicación del método de cálculo			
Variable 1	Aa=Municipios que generan acuerdos para atender problemáticas compartidas en la	Valor variable 1	---
			Método de cálculo

	ZMTA			
Variable 2	ZMTA= total de municipios de la ZMTA	Valor variable 2	24	IMEP=Aa/ZMTA
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión			

ID. 55

Nombre del indicador del	Porcentaje de avance en la armonización de la Ley Estatal con la Ley General			
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana			
Programa y/o proyecto	6.2.1 Armonización de la Ley Estatal con la ley General, sumando a la Ley de Medio ambiente, Aguas para crear vínculos en permisos o factibilidad estatales.			
Línea de acción	2. Leyes y marco normativo	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Alianzas para lograr los objetivos	
Tipo de indicador	Eficacia	Número del Índice ODS	17	
Definición o descripción	Armonización de la Ley Estatal con la ley General, sumando a la Ley de Medio ambiente, Aguas para crear vínculos en permisos o factibilidad estatales.	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Falta de espacios de coordinación y toma de decisiones conjuntas entre los actores metropolitanos de la zona Tlaxcala Apizaco.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1 ; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.2.9	
Desarrollo de la estrategia	Coordinación interinstitucional a nivel estatal, a través de la vinculación de permisos, licencias y sanciones que tengan implicaciones territoriales y de temas de interés metropolitano.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Identificar las instancias estatales a cargo de temas , permisos y sanciones en materia de ordenamiento territorial, desarrollo urbano, infraestructura, riesgos, transporte, medio ambiente y sanciones en la materia. Generar procesos y procedimientos estatales vinculantes para emisión de permisos y dictámenes de viabilidad, factibilidad y congruencias para proyectos y desarrollos urbanos. y su urbanización para garantizar que se den conforme a directrices estatales. Adecuaciones en las leyes estatales y sus reglamentos relacionadas con el punto primero, para establecer responsabilidades y vinculación de factibilidades y permisos.			
Instrumento	Inducción	Unidad responsable del indicador	Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	PR= Número de estructuras orgánicas revisada del Gobierno estatal para identificar temas metropolitanos a cargo	Valor variable 1	----	Método de cálculo

Variable 2	PRT= Revisión de estructuras orgánicas de todo el Gobierno estatal con temas metropolitanos a cargo	Valor variable 2	----	EOIM= (PR/PRT)*100
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión			
Estimación paramétrica del proyecto \$3 mdp				
ID. 56				
Nombre del indicador	Porcentaje de avance para la creación de la Procuraduría Urbano Ambiental			
Nombre del eje	Gobernanza metropolitana			
Programa y/o proyecto	6.2.2 Fortalecer el marco de sanciones y penalizaciones en medio ambiente y desarrollo urbano, a través de una Procuraduría Urbano-Ambiental para vigilar y sancionar malas prácticas.			
Línea de acción	2. Leyes y marco normativo	Objetivo del Desarrollo Sostenible atendido	Alianzas para lograr los objetivos	
Tipo de indicador	Impacto	Número del Índice ODS	17	
Definición o descripción	Crear una Procuraduría Urbano Ambiental estatal para vigilar y observar el cumplimiento de la normatividad, planes y programas, capacitar y ser apoyo técnico de los gobiernos municipales, así como sancionar delitos ambientales y urbanos.	Tendencia esperada	Ascendente	
Problemática que atiende	Parte de las problemáticas de daño al medio ambiente y de ocupación del territorio metropolitano en suelo no apto o con otra política territorial aplicable, no cuenta con sanciones o penalizaciones.	Objetivo ENOT	Eje Nacional 2. Desarrollo territorial 2.2.7; Eje Nacional 3 Gobernanza territorial 3.1.1 ; 3.1.2; 3.1.4; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.2.9	
Desarrollo de la estrategia	Contar con una instancia que sancione y penalice a los sujetos que recurren a delitos ambientales y urbanos, de manera conjunta. Generar recursos para implementar acciones de rescate y rehabilitación.			
Nivel de desagregación	ZMTA	Periodicidad de medición	Anual	
Mecanismos	Identificar las instancias estatales a cargo de temas , permisos y sanciones en materia de ordenamiento territorial, desarrollo urbano, infraestructura, riesgos, transporte, medio ambiente y sanciones en la materia. Adecuaciones en las leyes estatales y sus reglamentos relacionadas con el punto anterior, para establecer responsabilidades y vinculación de factibilidades y permisos., así como establecer delitos ambientales y urbanos en el código penal estatal. Crear una Procuraduría Urbano Ambiental estatal para vigilar y observar el cumplimiento de la normatividad, planes y programas, capacitar y ser apoyo técnico de los gobiernos municipales, así como sancionar delitos ambientales y urbanos. Los recursos que deriven de estas sanciones y penalizaciones podrán ser dirigidos al resarcimiento y desarrollo de proyectos metropolitanos. Lo anterior como un ejercicio de simplificación del sistema de planeación estatal.			
Instrumento	Observación	Unidad responsable del indicador	Gobierno del estado	
Aplicación del método de cálculo				
Variable 1	CPU= Acciones orientadas a la creación de la Procuraduría Urbana Estatal (PUE)	Valor variable 1	----	Método de cálculo

Variable 2	P=Número de acciones requeridas para la creación de la PUE	Valor variable 2	----	$PU=(CPU/P)*100$
Fuente de información para desarrollar el indicador	Gobierno del estado de Tlaxcala; Gobiernos municipales; Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda; Coordinación General de Planeación e Inversión			

Estimación paramétrica del proyecto \$3 mdp
Elaboración propia, 2024

4. Evaluación y seguimiento

Un factor relevante del presente instrumento refiere a la evaluación, toda vez que ésta permitirá valorar los resultados del monitoreo y el cumplimiento de los objetivos y las estrategias -con sus acciones asociadas- propuestos en este programa.

Para el POZMTA, se proponen tres herramientas para la evaluación y seguimiento del mismo, por un lado se propone tanto la creación de un Implan de carácter metropolitano con un Sistema de Información Geográfica, y por otro lado, en atención a la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), una batería de indicadores para identificar el avance de los objetivos y metas de este programa.

4.1 Esquemas de seguimiento

Resultado de las actividades participativas y grupos focales, se ha hecho presente la necesidad de contar con esquemas de coordinación y especialmente de seguimiento de los acuerdos generados, en este sentido también se refuerza la necesidad de contar con una instancia que cubra esta función para el ámbito metropolitano, orientado a ejecutar acciones con visión metropolitana y armonizado con la política urbano-territorial actual.

En ese tenor, se presentan las siguientes propuestas, mismas que responden a una ruta de implementación basada en la evolución de las instancias y dependencias existentes y que tiene a su cargo temas urbano-territoriales para que puedan dar lugar al cumplimiento de una nueva agenda y temas.

La Constitución mexicana establece un orden jurídico jerárquico entre órdenes de gobierno. Las entidades federativas pueden definir su marco legal, siempre y cuando este sea integrado a la federación. Por ello, la consolidación de la coordinación metropolitana en gobiernos locales mexicanos debe considerar los elementos dispuestos para ello en el marco legal federal.

En particular, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) establece elementos clave para la gestión del territorio metropolitano, resumido en el Artículo 31. *“Cuando uno o más centros urbanos situados en territorios municipales o demarcaciones territoriales de dos o más entidades federativas formen una continuidad física y demográfica, la Federación, las entidades federativas, los municipios o las Demarcaciones Territoriales respectivas, en el ámbito de sus competencias,*

planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros urbanos con apego a lo dispuesto por esta Ley, y constituirán una Zona Metropolitana o conurbada interestatal, la cual procurará contar con un instituto metropolitano de planeación, integrado y operado por miembros de cada municipio que constituye dicha zona metropolitana.”

De acuerdo con el art. 36 de la LGAHOTDU, la gestión de las zonas metropolitana se deberá efectuar a través de diferentes instancias, entre la cuales están:

- a) Una Comisión de Ordenamiento Metropolitano, “que se integrará por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales de la zona de que se trate [y] Tendrán como atribuciones coordinar la formulación y aprobación de los programas metropolitanos, así como su gestión, evaluación y cumplimiento.”
- b) Un Consejo Consultivo de Desarrollo Metropolitano “que promoverá los procesos de consulta pública e interinstitucional en las diversas fases de la formulación, aprobación, ejecución y seguimiento de los programas. Dicho Consejo se integrará con perspectiva de género, por representantes de los tres órdenes de gobierno y representantes de agrupaciones sociales legalmente constituidas, colegios de profesionistas, instituciones académicas y expertos en la materia, este último sector que deberá conformar mayoría en el consejo.”
- c) Mecanismos de carácter técnico de los estados y municipios.
- d) Instancias que permiten la prestación de servicios públicos.
- e) Mecanismos y fuentes de financiamiento de las acciones metropolitanas.

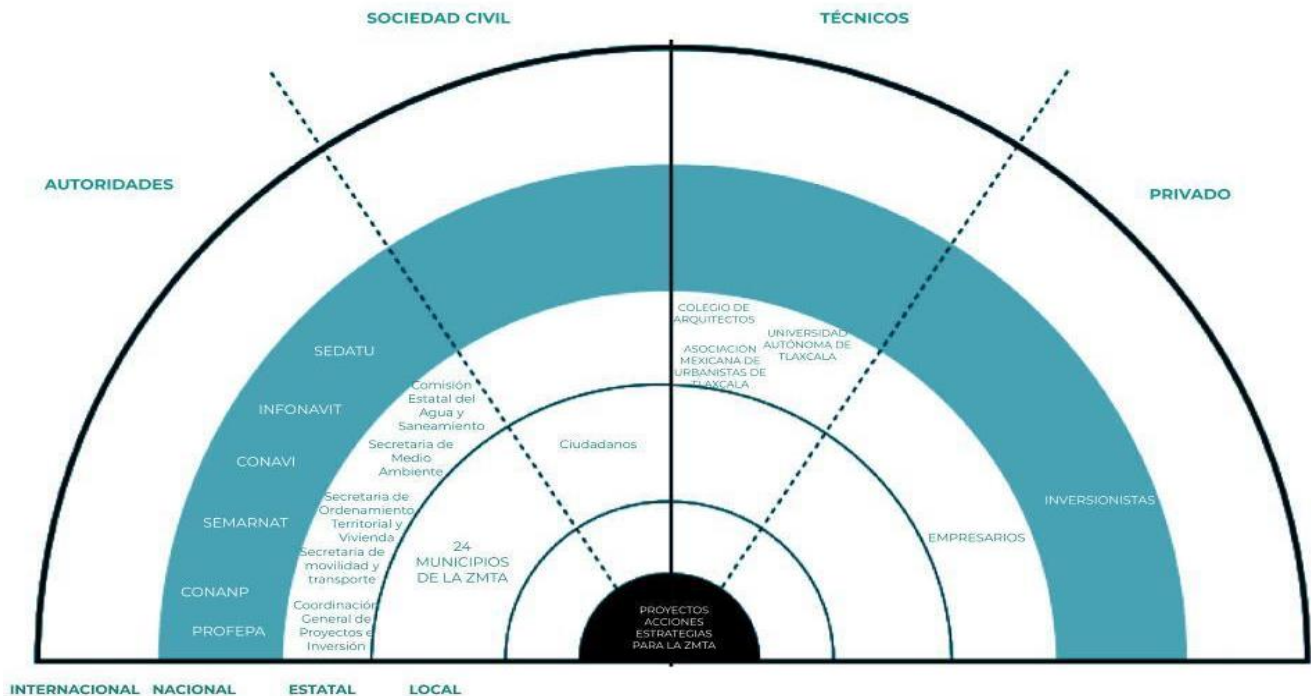
Las reformas legales, requieren agregar ciertas disposiciones en el marco existente para crear y consolidar mecanismos formales de coordinación metropolitana entre municipios y estado en materia de desarrollo urbano, así como promover la administración compartida de ciertas atribuciones.

En este tenor, es importante señalar la corresponsabilidad que hay para el seguimiento del presente programa; la complejidad de los retos presentes en la ZMTA, requiere de estructuras institucionales para la gobernanza metropolitana, la cuales deben consolidarse independientes a los cambios de administraciones, así como operar mecanismos para implementar acciones coordinadas entre el gobierno estatal y los 24 municipios que forman esta zona metropolitana y con ello, atender las problemáticas compartidas.

De los actores involucrados en la gestión de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, en esencia son los 24 municipios que se conforma la ZMTA, así como la instancia conferida por la Ley que es SOTyV, la cual actualmente juega un rol rector al no existir un Instituto Metropolitano de Planeación (Figura C4-02).

Es a partir de esta configuración institucional que la implementación del presente programa se llevará a cabo, utilizando la Comisión Metropolitana de la ZMTA como vehículo existente de la generación de acuerdos, seguimiento y cumplimiento, en función de la creación de instancias como IMEPLAN.

Figura C4-01 Esquema de actores involucrados en la observación, seguimiento y corresponsabilidad del POZMTA.



Elaboración propia, 20234

4.2 Indicadores para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco

En complemento y en atención a la LGAHOTDU, que en el artículo 37 establece que el programa de escala metropolitana deberá contener metodología o indicadores para dar seguimiento y evaluar la aplicación y el cumplimiento de los objetivos del programa de la Zona Metropolitana, por ello el presente documento presenta una batería de indicadores que permite analizar resultados en el corto, mediano y largo plazo, así como los efectos y metas de los objetivos planteados. Con lo anterior, será posible dar seguimiento a las acciones planteadas, generar informes y medir los alcances de los programas.

La batería de indicadores propuestos quedará a cargo de la Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda del Estado de Tlaxcala, a través de la Dirección de Desarrollo Metropolitano, esto, alineado con las atribuciones que le otorga la Ley Orgánica de la Administración Pública Estado de Tlaxcala¹⁷³ y el reglamento interior de la Secretaría¹⁷⁴, será esta instancia que asuma la responsabilidad de medición, seguimiento y cumplimiento de estos indicadores, apoyado en la gestión de información de los entes que estime para su

¹⁷³ Ley orgánica de la administración pública del Estado de Tlaxcala. Decreto No. 345, Congreso del Estado Libre y Soberano. Tlaxcala. Poder Legislativo. Última reforma publicada en el periódico oficial: 03 de octubre de 2023. Artículo 59 y 60.

¹⁷⁴ Reglamento interior de la Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda. Periódico Oficial No. 48 Sexta Sección, noviembre 30 del 2022. Artículo 14 y 15.

construcción (principalmente municipios) así como de los mecanismos referentes a la generación y cumplimiento de acuerdos relacionados, como parte del ejercicio de coordinación metropolitana.

Asimismo, la propuesta de batería de indicadores considera los siguientes criterios para su elaboración:

- **Relevancia:** Un indicador es relevante si su medición está directamente relacionada con su objetivo.
- **Economía:** Implica que la generación del indicador sea accesible en términos de costos para quien lo utiliza en su sistema de monitoreo.
- **Representatividad:** Se medirán aspectos fundamentales.
- **Facilidad de recopilación:** Contar con la información necesaria de fuentes públicas de manera sintetizada.
- **Objetividad:** Los resultados son precisos, unívocos y fáciles de comprender.
- **Uniformidad:** Buscar que la información sea uniforme ya que luego no se cuentan con los criterios temporales o la unidad de medida no es similar.

La batería de indicadores para el POZMTA consta de 19, los cuales se encuentran alineados a los cinco ejes estratégicos de la agenda metropolitana, para el eje Medio ambiente se cuentan con seis indicadores, mientras que para el eje de Desarrollo económico se presentan dos, el eje de Ordenamiento y Desarrollo del Territorio cuenta con cuatro, el eje Movilidad tiene cinco y el eje de Gobernanza dos (figura C4-02).

Figura C4-02 Ejes estratégicos e indicadores propuestos para la ZMTA



Tabla C4-01 Batería de indicadores del POZMTA

Eje	Línea de acción	#	Nombre del indicador	Descripción	Algoritmo para el cálculo	Unidad de medida	Métrica	Fuente
	Servicios ecosistémicos	1	Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH)	Mide la forma en que se realiza la gestión de los recursos hídricos para lograr la sustentabilidad en las cuencas y acuíferos del país y garantizar la seguridad hídrica	Los valores de las variables son normalizados con respecto al rango de valores calculados, considerando los valores máximos y mínimos. Todas las variables tienen el mismo peso.	Donde: IGSH: Índice Global de Sustentabilidad Hídrica * Grado presión sobre los recursos hídricos * Medición del ciclo hidrológico * Calidad del agua * Gestión hídrica	* IGSH >= 0.65 Sustentabilidad hídrica alta * 0.43 < IGSH < 0.65 Sustentabilidad hídrica media * IGSH <= 0.43 Sustentabilidad hídrica baja	Comisión Nacional del Agua PNH 2014-2018
Medio ambiente y recursos	Servicios ecosistémicos	2	Porcentaje de Superficie de Área Natural Protegida Federal en la ZMTA.	Determinar la superficie decretada como Área Natural Protegida (ANP) Federal en la ZMTA, para evaluar el esfuerzo encaminado a salvaguardar la biodiversidad y los servicios ambientales que brindan los ecosistemas naturales.	PANPT = (SANPT / SN) * 100	Donde: PANPT: porcentaje de la superficie cubierta por Áreas Naturales Protegidas federales respecto a la superficie nacional SANPT: superficie decretada como Área Natural Protegida Federal SN: Superficie (1,964,375 km2.)	Unidad de medida en porcentaje < 35% Insatisfecho. 36-75 medianamente satisfecho. 76 -100% satisfecho.	Catálogo Nacional de Indicadores (SNIEG-INEGI).
	Servicios ecosistémicos	3	Tasa de crecimiento de las Áreas Verdes per cápita	Tasa de crecimiento medio anual de la superficie de áreas verdes vs la población total	(AV m2 / PT)	Donde: AVm2 = total de m2 de área verde de la ZMTA (sin ANP) PT = Población total de la ZMTA	Unidad de referencia deseable: 9 m2 per cápita de acuerdo con estándar internacional	Gobiernos locales Estatal
	Agua	4	Porcentaje de Tratamiento de agua	Porcentaje del agua residual sometida a alguna forma de tratamiento (primario, secundario y terciario), número de plantas en operación	(VTART /VTAR)*100	Donde: VTART = Volumen de agua residual que recibe tratamiento VTAR = Volumen total de agua residual	Porcentaje	Gobierno Estatal
Eje	Línea de acción	#	Nombre del indicador	Descripción	Algoritmo para el cálculo	Unidad de medida	Métrica	Fuente

	Residuos sólidos	5	Porcentaje de Recolección de residuos sólidos	Por ciento de desechos sólidos, a) dispuestos en rellenos sanitarios, b) incinerados y quemados a cielo abierto, c) dispuestos en tiradero a cielo abierto, e) reciclados, f) sometidos a otro tratamiento	(VDRSRS / VDRS)*100	Donde: VDRSRS = Volumen de residuos sólidos dispuestos en rellenos sanitarios VDRS = Volumen total de residuos sólidos	Porcentaje	Inegi Cuestionario ampliado del Censo de Población y Vivienda
Medio ambiente y recursos	Riesgos y asentamientos seguros	6	Porcentaje de municipios que cuentan con Atlas de Riesgos	Porcentaje de municipios de la ZMTA que cuentan con Atlas de Riesgos	TotARM/TotZMTA= % de Atlas de Riesgos Municipales en la ZMTA	Donde: TotARM: Total de Atlas de Riesgo Municipal existentes TotZMTA: Total de municipios de la ZMTA (24)	Porcentaje	Gobiernos locales
	Diversificación económica, innovación digital y tecnológica	7	Porcentaje de Recaudación de ingresos propios	Indica el porcentaje de ingresos propios de los municipios, respecto al total de sus ingresos anuales	%IP = IP/IT	Donde: IP = Ingresos Propios por los 24 municipios de la ZMTA IT = Ingresos totales de los 24 municipios de la ZMTA	Porcentaje Unidad de referencia deseable: 80%	Inegi. Finanzas Públicas Estatales y Municipales
Desarrollo económico sustentable y equilibrado	Apuntalar los atractivos turísticos de la ZMTA	8	Tasa de crecimiento de las Unidades de hospedaje registrados por municipio	Mide la tasa de crecimiento medio anual (TCMA) de los establecimientos enfocados al turismo	TCMA = (((Uhf/Uhi)^(1/n))-1)*100	Donde: Uhf= Unidades de hospedaje del año final UHi = Unidades de hospedaje del año inicial n= número de años	Porcentaje	Inegi. Anuario Estadístico Estatal de Tlaxcala y Dirección de Unidades Económicas

Eje	Línea de acción	#	Nombre del indicador	Descripción	Algoritmo para el cálculo	Unidad de medida	Métrica	Fuente
	Instrumentación	9	Porcentaje de instrumentos de Planeación Urbana aprobados de los municipios de la ZMTA	Número de instrumentos de planeación urbana vigentes respecto a los 24 municipios que conforman la ZM	$(\text{PMDUreg} / \text{TotZMTA}) * 100$	Donde: PMDUreg: Número de Programas Municipales de Desarrollo Urbano aprobados y registrados en el RPP con una fecha de registro menor a 6 años TotZMTA: Total de Municipios de la ZMTA (24)	Porcentaje	Gobiernos locales
Ordenamiento y ocupación del territorio	Gestión del suelo	10	Porcentaje de viviendas nuevas construidas en lotes intraurbanos	Porcentaje de los municipios que integran al ZMTA que aprovecha baldíos o vacantes intraurbanas Porcentaje de viviendas nuevas construidas en lotes intraurbanos respecto al total de viviendas nuevas construidas en el municipio	$(\text{Mtvacan} / \text{TotZMTA}) * 100$ $(\text{NVNLI} / \text{TotVN}) * 100$	Donde: Mtvacan: Municipios de la ZMTA que aprovecha baldíos o vacantes intraurbanas. TotZMTA: Total de municipios de la ZMTA (24) NVNLI: Número de viviendas nuevas en lotes intraurbanos TotVN: Total de viviendas nuevas	Porcentaje Unidad de referencia deseable: 80% Unidad de referencia deseable: Media de los 24 municipios	Gobiernos locales
	Gestión del suelo	11	Porcentaje de Vivienda deshabitada recuperada	Porcentaje de los municipios que integran al ZMTA que implementa esquemas de recuperación de vivienda deshabitada	$(\text{Mvivdes} / \text{TotZMTA}) * 100$ $(\text{Número de Viviendas Deshabitadas Recuperadas} / \text{Total de Vivienda Deshabitada}) * 100$	Donde: Mvivdes: Municipios de la ZMTA que implementa u opera esquemas de recuperación de vivienda deshabitada. TotZMTA: Total de municipios de la ZMTA (24)	Porcentaje Unidad de referencia deseable: 80%	Gobiernos locales Infonavit
	Vivienda	12	Densidad de vivienda óptima por hectárea	Relación de ocupación del suelo urbano a través de la densidad de vivienda a nivel manzana, considerando los parámetros nacionales	$(\text{Totviv} / \text{ha})$	Donde: Totviv: Viviendas totales en la manzana ha: Superficie de la manzana dada en hectáreas (ha)	Porcentaje Unidad de referencia deseable: 60 viviendas por hectárea	Inegi. Censo de población y vivienda

				como referencia				
Eje	Línea de acción	#	Nombre del indicador	Descripción	Algoritmo para el cálculo	Unidad de medida	Métrica	Fuente
Movilidad eficiente	Movilidad multimodal y seguridad vial	13	Porcentaje de siniestros con víctimas (fallecidos o heridos) por municipio en intersecciones intervenidas	Mide el porcentaje de siniestros con víctimas que se presentan en los municipios, respecto a los siniestros totales	Siniestros con víctimas = (Siniestros con Fallecidos + Siniestros con heridos) / Número total de siniestros	Siniestros con víctimas = siniestros con heridos y/o fallecidos	Porcentaje	Accidentes de Tránsito en zonas Urbanas y Suburbanas INEGI/ Bases propias normalizadas y revisadas de
						Siniestros con heridos = siniestros en dónde hubo por lo menos una persona herida	Idealmente debe ser cero, se debe buscar una reducción en este valor en cada medida subsecuente	
						Siniestros con fallecidos = siniestros en dónde hubo por lo menos una persona fallecida		
	Transporte público	14	Porcentaje de población con acceso a transporte público	Mide el porcentaje de la población que vive a 400 m o menos caminando de rutas de transporte público	PobAccesoTP= (población con acceso a Transporte Público /Población Total) *100	Población con acceso a TP = población que vive a 400 m o menos de rutas de transporte público	Porcentaje	Rutas de transporte formato espacial de gobierno
						Población total= población total del municipio	Debe tomarse como base el valor actual y cada año, el porcentaje de esta debe ser mayor	Censo 2020, Inegi
Movilidad eficiente	Infraestructura vial y urbana	15	Densidad vial	Mide la longitud de las vialidades por kilómetro cuadrado en el área urbana	Densidad vial = km lineales de vialidades/km2 de superficie	Km Lineales = km vialidades en el área de estudio	Número en kml	Red Nacional de Caminos (RNC) 2022.
						km2 de superficie= área en km2 del área de estudio	Un alto resultado indica que la proporción del área urbana municipal dedicada a vías y espacios públicos es eficiente, al acercarse a una media óptima de 20 kilómetros de vías urbanas por kilómetro cuadrado	
	Infraestructura vial y urbana	16	Densidad de la Interconexión Vial (DIV)	Mide el número de intersecciones viales por cada kilómetro cuadrado de área urbana.	DIV = Int / Km2	Donde: Int = Intersecciones Km2 = Kilómetros cuadrados	Número Unidad de referencia: *DIV < 100 DIV es baja. *DIV = 100 a 140 DIV es alta.	Red Nacional de Caminos (RNC) 2022.

							*DIV > 140 DIV es muy alta.	
Eje	Línea de acción	#	Nombre del indicador	Descripción	Algoritmo para el cálculo	Unidad de medida	Métrica	Fuente
Movilidad eficiente	Accesibilidad universal	17	Porcentaje de Programas Integrales de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS)	Porcentaje de existencia de PIMUS municipales en la zona metropolitana	$\text{TotPim} / \text{TotZMTA} = \% \text{ de PIMUS municipales en la ZMTA}$	Donde: TotPim: Total de PIMUS municipal existentes TotZMTA: Total de municipios de la ZMTA (24)	Porcentaje	Gobiernos locales
Gobernanza metropolitana	Mejoras administrativas y orgánicas	18	Porcentaje de acuerdos cumplidos en el año	Porcentaje de la eficiencia de coordinación y colaboración entre los gobiernos locales y el estado para temas de interés metropolitano, medido en número de acuerdos generados vs acuerdos cumplidos al año	$(\text{TotAG} / \text{TotAC}) * 100$	Donde: TotAG: Total de acuerdos generados en el seno de la Comisión Metropolitana de Tlaxcala Apizaco TotAC: Total de acuerdos cumplidos	Unidad de referencia deseable: 80%	Gobierno Estatal
Gobernanza metropolitana	Mejoras administrativas y orgánicas	19	Porcentaje de sesiones de la Comisión Metropolitana	Porcentaje de cumplimiento de funcionamiento de la Comisión Metropolitana con base en el número de sesiones al año en relación con las sesiones mínimas propuestas para funcionar como espacio para gestión y seguimiento de acuerdos	$(\text{SCM} / 2) * 100$	Donde: SCM: Número de Sesiones de la Comisión Metropolitana 2: Total de sesiones mínimas al año	Porcentaje	Gobierno Estatal

4.3 Mecanismo de evaluación propuestos

De manera conjunta a los mecanismos que intervienen para la evaluación de los instrumentos de planeación urbana de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco, se describen a continuación los comités que tienen a su cargo el apoyo para el adecuado contenido de estos.

El seguimiento y evaluación del Programa Metropolitano queda a cargo de la Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda del Estado de Tlaxcala, la cual deberá realizar por lo menos dos reuniones anuales de evaluación y seguimiento ante la Comisión Metropolitana de Tlaxcala Apizaco. Para estas sesiones se deberán invitar a Secretarías de Estado que la SOTyV considere pertinente para generación y seguimiento de acuerdos.

En dichas reuniones se presentará la Agenda Metropolitana, grado de avance sobre las metas establecidas y se presentarán las propuestas de inversiones metropolitanas para el ejercicio fiscal siguiente. Adicionales a esas reuniones en pleno, se establecerán comités específicos de seguimiento de los Programas, los cuales se reunirán por lo menos cada cuatro meses.

De igual forma, la SOTyV realizará una reunión anual de seguimiento y evaluación ante Colegios de profesionistas ligados a la construcción y el desarrollo urbano, Universidades, y Cámaras Empresariales representantes de las empresas que aportan recursos a los fideicomisos de desarrollo de infraestructura metropolitana, de los bancos de mitigación y del fomento de equipamiento público social.

En atención a la LGAHOTDU, la creación del Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN), se propone con el propósito de conocer, evaluar y analizar las tendencias de la dinámica metropolitana y los efectos derivados de las estrategias y proyectos planteados en este instrumento, así como dar contar con una instancia dedicada a la generación de acuerdos, implementación de acciones de coordinación y colaboración entre municipios y Estado, así como dar seguimiento a los procesos de gestión metropolitano, acompañando a la Comisión Metropolitana y a las instituciones respectivas.

4.3.1. Propuesta de creación del Instituto Metropolitano de Planeación

La fragmentación inherente a las metrópolis plantea siempre problemas para la coordinación intergubernamental, contar con una institución dedicada a ello, resulta una fortaleza para la atención de los temas de interés de esta escala, a su que se atiende lo establecido en la LGAHOTDU.

Si bien se cuentan con la Comisión Metropolitana, la creación del Instituto Metropolitanos de Planeación representa un acierto toda vez que:

- La escala metropolitana es la más adecuada para coordinar las políticas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano lo que permite atacar la expansión urbana.
- Los mecanismos de coordinación metropolitana mejoran las relaciones de los municipios con

órdenes de gobierno superiores.

- La implementación de mecanismos de coordinación intermunicipal mejora la coherencia de la planeación territorial, porque existe congruencia y visión a largo plazo compartida.
- Los riesgos -falta de recursos, solapamiento de atribuciones, desacuerdos políticos- pueden ser mitigados mediante el involucramiento de personas expertas y de la sociedad civil en el modelo de gobernanza metropolitana y la institucionalización y formalización de los mecanismos de gobernanza sin sustento legal.
- La incongruencia constante entre las delimitaciones administrativas tradicionales y el territorio metropolitano requieren de instancias novedosas o que respondan a un esquema distinto de gobierno.

De acuerdo con Sedatu la estructura mínima de un Instituto Metropolitano de Planeación, es:

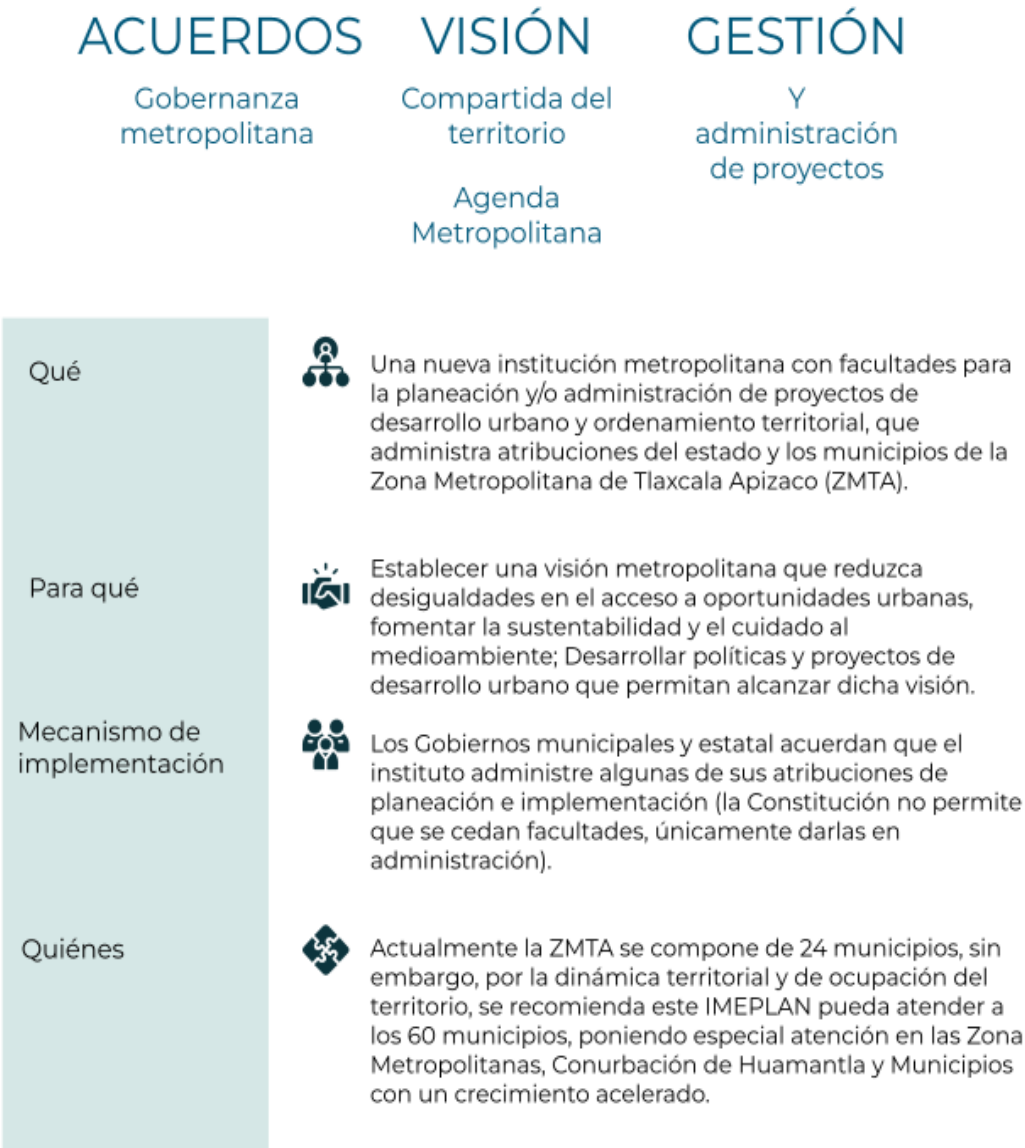
Figura C4-03 Estructura mínima del Instituto Metropolitano de Planeación de Tlaxcala.



Elaboración propia, 2023.

El Instituto Metropolitano de Planeación (IMEPLAN) debe ser un mecanismo de coordinación y gobernanza metropolitana que promueva la gestión metropolitana eficaz, a través de la evaluación en la provisión de servicios públicos y funciones municipales de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco; también deberá formular recomendaciones para su convergencia, lo que constituye una pieza clave en la implementación del proceso de planeación descentralizada de largo plazo desde una perspectiva integral, con autonomía técnica y con énfasis en la planeación para el desarrollo y el ordenamiento territorial, el manejo integral de riesgos y la sistematización de la información metropolitana.

Figura C4-04 Objeto y atribuciones del Instituto Metropolitano de Planeación de Tlaxcala.



Elaboración propia, 2023.

Basta mencionar que la ZMTA por sí sola representa casi el 70% de la población y en términos geográficos, del Estado, esto toma importancia, pues podría considerarse que Tlaxcala con Entidad, es un Estado Metropolitano, por ello la necesidad de poder contar con una instancia para dar espacio a la generación de acuerdos, el seguimiento de estos, así como realizar gestiones e implementa acciones para coordinar y colaborar entre los tres órdenes de gobierno.

4.3.2. Propuesta de Sistema de Información Geográfica

En la actualidad los sistemas de información resuelven problemas cada vez más complejos, ya no basta con contar con bases que tengan el sexo, la edad o información sobre el acceso a programas sociales. Si bien son

datos que han alimentado las decisiones de política pública por décadas, con la llegada de sistemas de información como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), las posibilidades de informar mejor a las decisiones de políticas públicas son mayores, y permite además mayor enfoque al contar con la capacidad de incluir diversas variables de distintos ámbitos.

Este tipo de sistemas de información pueden ser útiles para priorizar recursos en áreas que concentran a población desaventajada, proveer servicios educativos, salud, infraestructura, determinar zonas prioritarias, zonas de riesgo, etc, y con ello facilitar las acciones o estrategias por parte de los tomadores de decisiones.

Es por ello que una de las herramientas reconocidas para apoyar en la evaluación y que podrá formar parte de las áreas técnicas para el funcionamiento de un IMEPLAN, es la creación de un Sistema de Información Geográfica para el seguimiento de varios de los fenómenos territoriales, como podría ser el monitoreo del crecimiento de las ciudades, las inversiones en infraestructura y equipamiento, lo que permite contar no solo con una visión de los fenómenos en el territorio sino una fácil comparación entre lo que está sucediendo y lo que se propone.

Esta plataforma tecnológica deberá contar con la funcionalidad de integrar, almacenar, editar, analizar y permitir compartir y mostrar la información geográficamente referenciada en materia de ordenamiento territorial, desarrollo urbano y vivienda.

Figura C4-05 Sistemas de Información Geográfica como herramienta de evaluación y monitoreo.



Elaboración propia, 2023.

5 Estrategia de socialización a la población

5.1 Mecanismos de socialización

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano establece en el artículo 30 que corresponde a la legislación estatal en materia de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, determinará la forma y procedimientos para que los sectores social y privado participen en la formulación, modificación, evaluación y vigilancia de los planes o Programas de Desarrollo Urbano, este

artículo también señala que la autoridad que expide el Programa, en este caso, SOTyV, tendría la obligación de procurar la difusión pública a través de los medios que estime conveniente.

En función de lo expuesto previamente y como parte del lograr que el presente documento sea exitoso, es conveniente generar los canales de escucha para reconocer la percepción de los que habitan el territorio metropolitano, con el objetivo de hacerlos partícipes en la construcción del instrumento presente.

Es por eso por lo que la estrategia implementa y ha ejecutado a lo largo de la construcción del presente documento, herramientas que comprende el proceso de socialización de manera efectiva y sobre todo, considerar cada resultado como a continuación se describe.

El principal mecanismo de socialización para este programa fue la construcción colectiva del mismo a lo largo de su desarrollo, así como el proceso de consulta pública que se encuentra establecido en su Ley estatal. En este sentido, se implementaron ejercicios de participación de los diversos sectores y grupos de interés, para que el proceso de se torne afable de consulta pública.

Este proceso será el siguiente:

Actividad	Responsables de Comunicación y del POZMTA
Etapa 1. Desarrollo del diseño visual	
Integrar equipo que implementará y coordinará estrategia de socialización	En coordinación, los responsables de comunicación social de los municipios, comunicación social del Estado de Tlaxcala y/o diseño gráfico de los gobiernos municipales o gobierno estatal.
Desarrollo Marca de Ciudad	Áreas de diseño y dirección de comunicación del gobierno estatal.
Desarrollo de micrositio	En coordinación, con los responsables de las direcciones de comunicación social y/o diseño gráfico de los gobiernos municipales o gobierno estatal.
Diseño gráfico de materiales impresos	En coordinación, con los responsables de las direcciones de comunicación social y/o diseño gráfico de los gobiernos municipales o gobierno estatal.
Diseño de infografías digitales, carteles, videos, para las diferentes plataformas oficiales de Facebook, Twitter, Instagram, entre otros.	En coordinación, con los responsables de las direcciones de comunicación social y/o diseño gráfico de los gobiernos municipales o gobierno estatal, a través de un comité concentrador de los contenidos para su diseño y aprobación.
Actividad	Responsables de Comunicación y del POZMTA
Directorio de medios	Responsables de las direcciones de comunicación y/o diseño gráfico de los gobiernos municipales.
Selección de puntos de difusión en el territorio	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios (Ayuntamiento, cabeceras municipales)
Cronograma de eventos	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios (Ayuntamiento, cabeceras municipales)
Diseño de afiches: banners, mantas.	En coordinación, con los responsables de comunicación social y/o diseño gráfico de los gobiernos municipales.
Planeación de la consulta pública del POZMTA	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios, así como del gobierno estatal y federal para acompañamiento
Etapa 2. Socialización	

Talleres participativos ciudadanos	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios
Panel de expertos	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios
Talleres con autoridades	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios
Consulta Pública, retroalimentación, mejoras y/o correcciones del POZMTA	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios, así como del gobierno estatal.
Difusión del POZMTA a través de cuentas oficiales de Facebook, Twitter, Instagram, entre otros.	Responsables de la implementación del POZMTA de cada uno de los municipios, así como del gobierno estatal. Responsables de las direcciones de comunicación social de los municipios metropolitanos, y sus áreas afines, a través de un comité concentrador de la estrategia.
Publicación del POZMTA en el Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala, así como en boletines o gacetas municipales pertenecientes a los 24 municipios metropolitanos.	Responsables de la publicación oficial en el Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala y responsables de las direcciones de comunicación social de los municipios metropolitanos.
Evento institucional de arranque	Comité organizador del evento de arranque, que integre a todos.

Asimismo, se propone que este proceso se acompañe de acciones de comunicación, bajo la perspectiva de las 4C's: consultar, colaborar, coordinar y comunicar, con el fin de brindar información del contenido del POZMTA, para fomentar en la ciudadanía, el sentido de pertenencia metropolitana.

La presente estrategia de socialización tiene el objetivo de favorecer la difusión interna y externa del POZMTA, como parte del proceso de implementación de este y para el conocimiento de la ciudadanía y actores relevantes.

Los ejes fundamentales de la socialización son:

- Fortalecer la participación ciudadana, el involucramiento activo de las y los receptores de la información.
- Perspectiva de derechos humanos: derecho de información y participar en los procesos de mejoramiento urbano.
- Perspectiva de género: manejo de lenguaje incluyente, y priorizar la participación de las mujeres.

Para cumplir el objetivo planteado, se requieren acciones integrales y transversales de los tres órdenes de gobierno: Federal, Estatal y Municipal; los cuales participarán en la difusión. Los objetivos para la difusión del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco son:

- Publicar y registrar el POZMTA en el periódico oficial y en el registro público de la propiedad, respectivamente.
- Dar a conocer el POZMTA a los participantes y servidores públicos involucrados para su correcto seguimiento.
- Detonar la participación e involucramiento de la ciudadanía en el POZMTA.

Público objetivo

- Habitantes de los municipios de la ZMTA
- Iniciativa privada involucrada en el proceso.
- Asociaciones civiles y organizaciones participantes.
- Universidades participantes, estudiantes, cuerpo docente y directivos.
- Sector público involucrado, de las tres órdenes de gobierno.

Mensajes

- La base de la difusión serán los mensajes clave para dar a conocer, comunicar y detonar la participación del público objetivo.
- Para la mejor difusión del POZMTA los mensajes se estructurarán en varios niveles:
 - Descriptivo: que conozcan el contenido del POZMTA.
 - Promotor: que conozcan el instrumento, su importancia e impacto.
 - Informativo: reciban información para consulta y profundizar sobre el tema.
 - Divulgador: lo conozcan, se interesen y sea una información significativa.
 - Participativo: motive la participación.
 - Concienciativo: que valoren y ponderen la importancia del Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco.

Para la coordinación y buen manejo unificado de las Estrategias para la Difusión del POZMTA, se necesitan esfuerzos coordinados con un responsable para su implementación. El responsable del desarrollo de la estrategia debe velar por la buena ejecución de las tareas y materiales por desarrollar.

5.1.1. Marca de Ciudad

En la última década, el concepto de marca ciudad se ha consolidado como una estrategia importante de mercadotecnia para la promoción y la gestión de la imagen de la ciudad, principalmente se emplea para la promoción turística, atractivo ambiental, cultural o económico, de identidad, además de ayudar a generar un sentido de pertenencia en sus habitantes.

Figura C5-01 Componentes de la marca metropolitana Tlaxcala Apizaco



Elaboración propia, 2023.

Cabe destacar que un lugar no logra una identidad a través de un eslogan o logo original, es decir, no es una cuestión solamente de comunicación. Estos, solamente son herramientas utilizadas por la estrategia de *city branding* (*marca de ciudad*) para intentar transmitir unas ideas o valores, resalta aspectos urbanos clave, desde infraestructura o aspectos industriales, la creatividad, simbologías urbanas, la formación de redes de ciudades temáticas y rutas culturales¹⁷⁵. Entre las implicaciones está que toma en cuenta a los diferentes grupos de interés en la zona metropolitana como políticos, ciudadanos locales, empresas locales, visitantes y funcionarios. La ZMTA no sólo debe atraer visitantes, sino también ofrecer calidad de vida a sus habitantes a largo plazo.

Para el caso de Tlaxcala Apizaco, esta acción podría ser parte de acciones complementarias para la construcción de una identidad metropolitana. Esta marca de ciudad deberá ser impulsada por el gobierno estatal y los gobiernos municipales, estará pensada para posicionar y promocionar a lo largo del tiempo, sin importar los cambios de administración o periodo político.

5.1.2. Paneles de ciudadanos y expertos

Un panel de expertos es una herramienta de socialización que permite comunicar, entablar diálogo sobre un tema específico a la vez que se recopila, gestiona y aprovecha el conocimiento de especialistas en un área determinada y obtener perspectivas valiosas para el desarrollo de estrategias exitosas.

A lo largo del desarrollo del presente programa se realizaron ejercicios de participación ciudadana con tres sedes realizados el 28 y 29 de agosto, un panel de expertos realizado el 04 de septiembre y un taller con autoridades estatales y municipales, el 05 de septiembre, donde fue posible validar los resultados del diagnóstico, así como considerar planteamientos para la presentación de estrategias de este capítulo. Se validó lo desarrollado para el capítulo 3 referente a zonificación primaria y proyectos, en el taller con

¹⁷⁵ Cervantes, Miguel (2010). *Marketing de ciudades y "place branding"*. Pecunia, Monográfico, pp. 123-149

autoridades llevado a cabo el 4 de octubre de 2023 y cinco grupos focales con autoridades estatales y federales¹⁷⁶ el 12, 19, 23, 24 y 26 de octubre. Así como se implementaron 19 entrevistas con autoridades municipales y 172 encuestas ciudadanas.

En particular, el Panel de discusión con expertos, denominado “Hacia la construcción de la visión estratégica de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco”, forma parte de la estrategia de socialización, partiendo de una participación especializada y que reconoce el territorio metropolitano, para por medio de este espacio de discusión, validar y extraer información de los participantes y que estos se vean integrados en el documento (ver Anexo XXXV).

En el caso que nos ocupa, el presente instrumento logra validar hallazgos y resultados, respecto a las presentaciones y comentarios de este panel. Este panel se dividió en 4 ejes prioritarios y en ese sentido, se dieron las participaciones, esta fue medio ambiente, económico, infraestructura y movilidad.



Figura C5-02 Materiales de difusión para el Panel de expertos en torno al Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco

¹⁷⁶ Se llevaron a cabo sesiones de un grupo focal para armonizar la instrumentación ambiental, toda vez que se encuentra en elaboración por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y a cargo del Colegio de México (Colmex) el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Río Alto Atoyac (Puebla-Tlaxcala). Este grupo de trabajo estuvo conformado por SOTyV, Coordinación General de Planeación e Inversión del Estado de Tlaxcala, Colmex, representante de Semarnat en Tlaxcala, Oficina de Representación de Sedatu, analista CIAT y equipo consultor que desarrolla este programa.

Siglas

ADVC: Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

Ceas: Comisión Estatal de Agua y Saneamiento

Conagua: Comisión Nacional del Agua

Conapo: Consejo Nacional de Población

Coneval: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

Ensu: Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana

Envipe: Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública

Fidecix: Fideicomiso de la Ciudad Industrial de Xicohténcatl

Imeplan: Instituto Metropolitano de Planeación

Inali: Instituto Nacional de Lenguas Indígenas

Inegi: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

LGAHOTDU: Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

MOM: Modelo de Ordenamiento Metropolitano

NNA: Niños, niñas, adolescentes

ONG's: Organización no gubernamental

PET: Poder ejecutivo del Estado de Tlaxcala

PDU: Programa de Desarrollo Urbano

PEA: Población Económicamente Activa

Pmdu: Programa Municipal de Desarrollo Urbano

POZMTA: Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco

PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Sedatu: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

SMA: Secretaría de Medio Ambiente

Semarnat: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SMYT: Secretaría de Movilidad y Transporte

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

SIG: Sistema de información geográfica

SOTyV: Secretaría de Ordenamiento Territorial y Vivienda

SUN: Sistema Urbano Nacional

SUR: Sistema Urbano Rural

ZMTA: Zona Metropolitana de Tlaxcala Apizaco

Referencias

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Conjunto de datos vectoriales de Carreteras y Vialidades Urbanas 1:50000*. Obtenido de Inegi: <https://www.Inegi.org.mx/siscon/>

Castro Govea, R. (2007). *Historia eruptiva del volcán La Malinche y estudio del emplazamiento del flujo piroclástico pilares superiores. (Tesis de Doctorado)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2021). *Información básica de peligros naturales a nivel municipal*. Obtenido de Cenapred: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/info_basica_municipal.htm

Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2023). *Atlas Nacional de Riesgos*. Obtenido de Cenapred: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>.

Comisión estatal del agua y saneamiento. (2023). *Comisión estatal del agua y saneamiento de Tlaxcala*. Obtenido de <https://ceastlaxcala.gob.mx/>

Comisión Nacional de Vivienda. (2019). *Requerimientos de vivienda de Zonas Metropolitanas*. Obtenido de Conavi: <https://www.gob.mx/conavi>

Comisión Nacional de Vivienda. (2020). *Requerimientos de vivienda de Zonas Metropolitanas, 2018*. Obtenido de Conavi.

Comisión Nacional del Agua. (2020). *Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Alto Atoyac (2901), Estado de Tlaxcala*. Obtenido de Conagua.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2020). *Índice de rezago social*. Obtenido de Coneval: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/IRS_2020/PPT_resultados_IRS_2020.pdf

Consejo Nacional de Población. (2023). *Proyecciones de la Población de los Municipios de México, 2015-2030, 2018*. Obtenido de Conapo.

Consejo Nacional de Población. (2018). *Sistema Urbano Nacional 2018*, Obtenido de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/sistema-urbano-nacional-2018>.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). *Norma oficial mexicana NOM-001-SEDATU-2021*. México.

IMTA, Conagua, Semarnat. (2021). *Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores, PIGOO 2021*. Obtenido de <http://www.pigoo.gob.mx/organismosoperadores.jsp>

Instituto Mexicano para la Competitividad. (2022). *Índice de Competitividad Urbana 2022*. Obtenido de IMCO: <https://imco.org.mx/indices/indice-de-competitividad-urbana-2022/introduccion>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2022). *Atlas Nacional de Vulnerabilidad a Cambio Climático*. Obtenido de Inecc: https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/Proyecciones/P_29.html

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). *Censo Económico 2019*. Obtenido de <https://www.Inegi.org.mx/programas/ce/2019/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación. 2021*. Obtenido de Inegi.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de la Seguridad Pública (Envipe)*. Obtenido de Inegi: <https://www.Inegi.org.mx/programas/envipe/2022/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Características del entorno urbano 2020*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda 2020: <https://www.Inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Carta de Uso de Suelo y Vegetación*. Obtenido de Inegi.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Obtenido de Inegi: <https://www.Inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (Ensu)*. Obtenido de Inegi: <https://www.Inegi.org.mx/programas/ensu/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas, 1997-2021 información anual, cifras definitivas 2021*. Obtenido de Inegi: <https://www.Inegi.org.mx/programas/accidentes/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Informalidad laboral. Tasas de informalidad trimestral. México. 2023*. Obtenido de Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Principales resultados por AGEB y Manzana*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda 2020: <https://www.Inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Principales resultados por Localidad*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda 2020: <https://www.Inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Tabulados del Cuestionario Ampliado, Movilidad Cotidiana. 2021*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda 2020: <https://www.Inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Instituto Nacional de Lenguas Indígenas. (2020). Obtenido de <https://www.inali.gob.mx/>

NOM-002-SEDATU-2022. (2022). *Equipamiento en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial*.

Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Desarrollo Territorial. (2021). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial*. Obtenido de: <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/estrategia-nacional-de-ordenamiento-territorial-de-la-sedatu-2020-2040>

Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte, Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario. (2022). *Atlas del Sistema Ferroviario Mexicano*. 2022. Obtenido de <https://www.gob.mx/artf/documentos/mapas-del-sistema-ferroviario-mexicano>

Secretaría de Economía, (2023). *Tlaxcala Apizaco*. Obtenido de Data México: <https://www.economia.gob.mx/datamexico>, 2023

Secretaría de Economía, Secretaría de Comunicación y Transporte. (2013). *Definición de un Sistema Nacional de Plataformas Logísticas y Plan de Implementación*. BID.

Secretaría de obras públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda. (2013). *Plan de desarrollo de la Zona Metropolitana Tlaxcala Apizaco*.

Secretaría de Salud, (mayo de 2023). *Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES)*. Obtenido de http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/s_clues.html

Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad. (2023). *Incidencia delictiva*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/sesnsp/articulos/incidencia-delictiva?idiom=es>

Servicio Geológico Mexicano. (2017). *Sismología de México*. Obtenido de <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html>

Universidad Autónoma de Tlaxcala. (2014). *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático. Estado de Tlaxcala, México*

* * * * *

PUBLICACIONES OFICIALES

* * * * *

El Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala es integrante activo de la Red de Publicaciones Oficiales Mexicanas (RFPOMEX) y de la Red de Boletines Oficiales Americanos (RFBDOA).

