



**Universidad Autónoma del Estado de México.**



---

**Facultad de Geografía**  
**Licenciatura en Geografía**

**PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE SALUD**  
**EN LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA, 2000 Y 2010.**

**TESIS**  
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA**

**PRESENTA:**  
**JESÚS EMILIO HERNÁNDEZ BERNAL**

**ASESORA DE TESIS:**  
**Dra. Marcela Virginia Santana Juárez**

**Revisores:**  
**Dra. Elsa Mireya Rosales Estrada**  
**Mtra. Rebeca Angélica Serrano Barquín**

Toluca, México

Mayo 2014

# Agradecimientos

---

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Agradecer hoy y siempre a mi familia por el esfuerzo realizado por ellos. El apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible. A mis padres y demás familiares ya que me brindan el apoyo, la alegría y me dan la fortaleza necesaria para seguir adelante.

Un agradecimiento especial a la Doc. Marcela Virginia Santana Juárez, por la colaboración, paciencia, apoyo y sobre todo por esa gran amistad que me brindó y me brinda, por escucharme y aconsejarme siempre.

# Dedicatoria

---

Le dedico primeramente mi trabajo a Dios fue el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar.

De igual forma, a mis Padres, a quien le debo toda mi vida, les agradezco el cariño y su comprensión, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

A mis maestros, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional, en especial a la Doc. Marcela Virginia Santana Juárez, por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

# Resumen

---

En la actualidad, la salud representa un tema prioritario de agenda nacional que demanda trabajo conjunto multidisciplinario para atender los retos y desafíos que se presentan hoy en día para preservar la salud de la población a través de políticas públicas que, promuevan, su promoción.

Sin, lugar, a dudas la participación de los Geógrafos en materia de salud, ha marcado un paso importante en su aportación de conocimientos y herramientas de gestión que ha permitido evaluar el impacto, la distribución y localización de las enfermedades y muertes dentro del territorio nacional.

En esta tesis se presenta un estudio derivado del proyecto de investigación de "Ciudades Saludables en México a partir de una perspectiva Geográfica. Caso Zona Metropolitana de Toluca (ZMT)", enfocado a la promoción de la salud de la población en México, específicamente en la Zona Metropolitana de Toluca, se consideran los patrones de distribución de la mortalidad, los patrones de distribución de la morbilidad, los patrones de distribución de la natalidad y los patrones de distribución de la calidad de vida de la población.

El método empleado considera información de los censos y conteos de población y vivienda, se identificaron datos de la población total, para obtener las tasas de crecimiento entre cada periodo (2000-2010).

Los principales resultados en esta investigación presentan los patrones de distribución de las tasas de mortalidad, morbilidad, natalidad y calidad de vida para los años 2000 y 2010.

# Índice

## Contenido

Introducción .....	- 8 -
Definición del problema.....	- 9 -
Objetivos. ....	- 10 -
Objetivo General. ....	- 10 -
Objetivos específicos.....	- 10 -
Hipótesis.....	- 11 -
Justificación.....	- 11 -
Metodología.....	- 12 -
Capítulo I: Marco Teórico-Conceptual .....	- 24 -
Geografía de la Salud. ....	- 33 -
Indicadores de Salud. ....	- 37 -
Capitulo II. Características.....	- 42 -
Físico-geográfico y socioeconómicas de la ZMT. ....	- 42 -
2.1 Localización de la zona de estudio .....	- 42 -
2.2 Fisiografía. ....	- 44 -
2.4 Aspectos socioeconómicos.....	- 48 -
2.4.1Población.....	- 48 -
Capitulo III Resultados.....	- 57 -
Mortalidad:.....	- 57 -
Morbilidad.....	- 61 -
Natalidad .....	- 67 -
Calidad de Vida.....	- 72 -
Conclusiones .....	- 88 -
Bibliografía .....	- 91 -

## Indicé de Figuras:

Figura: 1 Mapa de la Zona Metropolitana de Toluca.

Figura: 1.1 Método Geográfico.

Figura: 1.2 Determinantes e indicadores del estado de salud.

Figura: 2 Mapa de localización de la Zona Metropolitana de Toluca.

Figura: 2.1 Mapa de las principales Fisiografías de la Zona Metropolitana de Toluca.

Figura: 2.2 Mapa de los principales climas en la Zona Metropolitana de Toluca.

Figura: 2.3 Tasa de crecimiento poblacional de la Zona Metropolitana de Toluca

(2000-2010)

Figura: 3.1 Zona Metropolitana de Toluca: Tasa de Mortalidad General (Por mil Hab.)

Figura: 3.3 Casos de Morbilidad por causa de la Zona Metropolitana de Toluca 2000

Figura: 3.4 Casos de Morbilidad por causa de la Zona Metropolitana de Toluca 2010

Figura: 3.5 Zona Metropolitana de Toluca: Tasa de Natalidad General (Por mil Hab.)

Figura: 3.6 Mapa de Grado de Marginación de la Zona Metropolitana de Toluca 2000.

Figura: 3.7 Mapa de Grado de Marginación de la Zona Metropolitana de Toluca 2010.

Figura: 3.8 Índice de Marginación de la Zona Metropolitana de Toluca 2000- 2010.

## Indicé de Tablas:

Tabla: 2 Población Total de la ZMT por municipio año 2000.

Tabla: 2.1 Población total de los municipios que conforman la ZMT 2010.

Tabla: 2.2 Población económicamente Activa e Inactiva de la ZMT año 2000.

Tabla: 2.3 Población Económicamente Activa e Inactiva del año 2010 de la ZMT.

Tabla: 3 Tasa de Mortalidad del año 2000 y 2010.

Tabla 3.1 Zona Metropolitana de Toluca: Tasas de Morbilidad específicas de las cinco causas más frecuentes, por 1000 habitantes (2010).

Tabla: 3.2 Casos de Morbilidad en el municipio de Metepec.

Tabla: 3.3 Casos de Morbilidad en el municipio de Toluca.

Tabla: 3.4 Tasa de Natalidad de la ZMT año 2000.

Tabla: 3.5 Tasa de Natalidad de la ZMT año 2010.

Tabla: 3.6 Índice de Marginación de la ZTM año 2000.

Tabla: 3.7 Grado de Marginación de la ZTM año 2000.

Tabla: 3.8 Índice de Marginación de la ZTM año 2010.

Tabla: 3.9 Grado de Marginación de la ZTM año 2010.

# Introducción

---

La teoría de la multicausalidad de la enfermedad y los avances científicos y tecnológicos de la medicina han hecho variar la estrategia seguida frente a la enfermedad. Por una parte, la enfermedad ya no es considerada como un problema individual, sino como problema colectivo. Por otra, no basta únicamente vencer a la enfermedad, hay que conseguir la salud. La base teórica del análisis de la situación de salud se fundamenta en parte, por un amplio y positivo concepto de salud, por otra en la teoría de la multicausalidad, ligada a los factores determinantes de la salud y en la necesidad de medirla no sólo en su vertiente negativa (morbilidad, mortalidad) sino también en formas directas (bienestar y calidad de vida).

El análisis de la situación de salud debe de considerarse en la primera fase de la planificación sanitaria. La medición del nivel de salud de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) o diagnóstico de salud es el paso previo a la formulación de cualquier plan de salud. La información que proporciona este diagnóstico de salud es la base de trabajo para administrar correctamente los recursos humanos, materiales y financieros.

El diagnóstico de salud consiste en un estudio objetivo del nivel de salud de una comunidad mediante el análisis de sus problemas, y las necesidades de la población, así como los factores que influyen positiva o negativamente sobre dichos niveles de salud. Trata de explicar cuáles son los problemas de salud, las causas.

El diagnóstico de salud es el intento riguroso de objetivar el nivel de salud de una comunidad, a través de los problemas y necesidades de salud, así como de los factores que favorecen dicho estado.

Aunque existe todo un campo de investigación abierto con el objetivo de buscar los indicadores más válidos, sensibles y fiables del fenómeno salud, en la actualidad el sistema de indicadores de salud más aceptado es el propuesto por la Organización Mundial de la Salud para la evaluación de la Estrategia de Salud.

# Definición del problema.

---

Una de las estrategias de la organización mundial de la salud (OMS) es la creación de ciudades saludables a partir de la promoción de la salud con el apoyo de los sectores locales, municipales, estatales y federales.

Priorizando los determinantes de la salud, las personas que viven en pobreza y las necesidades de los grupos vulnerables. Es por esto que se aborda en esta investigación es ver y analizar cuáles fueron los patrones de distribución de salud y la manera en que se comportaron en la temporalidad del 2000 y 2010.

Además de hacer hincapié en que el crecimiento de una ciudad saludable debe partir de los conceptos de sitio y su situación los cuales tienen relación con las características principales, de salud.

# Objetivos.

---

## *Objetivo General.*

Identificar los patrones de distribución de salud a partir de indicadores sociales en la Zona Metropolitana de Toluca en los años 2000 y 2010.

## *Objetivos específicos.*

- Analizar patrones de distribución de mortalidad en la Zona Metropolitana de Toluca.
- Analizar patrones de distribución de morbilidad, de la Zona Metropolitana de Toluca.
- Analizar patrones de distribución de natalidad en la Zona Metropolitana de Toluca.
- Analizar patrones de distribución de calidad de vida en la Zona Metropolitana de Toluca.

# Hipótesis.

---

Los patrones de distribución de salud en la Zona Metropolitana de Toluca se relacionan con la mortalidad, morbilidad, natalidad y calidad de vida de la población.

# Justificación.

---

En los últimos años la ZMT ha experimentado un acelerado crecimiento poblacional y de su mancha urbana, lo cual ha desato un desequilibrio en los patrones de distribución de salud.

Conocer los patrones de distribución de salud de los últimos 10 años es importante para el crecimiento de una ciudad saludable en términos de las características físico-Geográficas (aire limpio, baja mortalidad y morbilidad, espacios verdes, estilos de vida saludable entre otros).

Los resultados de esta investigación será base para la toma de decisiones y para la elaboración de políticas para el desarrollo de las ciudades saludables.

No se trata de transformar toda la ciudad sino de proponer proyectos puntuales que tengan gran impacto en el territorio y en la población hacia la construcción de ciudades saludables.

# Metodología.

---

## **Tipo de Estudio**

Este tipo de investigación es cuantitativa ya que se utiliza la recolección y el análisis de datos, y es de tipo transversal para contestar las preguntas de investigación y demostrar la hipótesis establecida previamente, así como el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población (Hernández, 1996).

Se recolectaron datos del Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral (IGECEM), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Instituto de Salud del Estado de México (ISEM), posteriormente se analizaron dichos datos para conocer los Indicadores del estado de salud de la Zona Metropolitana de Toluca.

También es una investigación descriptiva pues se ocupa de la representación de datos y características de una población. El objetivo es la adquisición de datos objetivos, precisos y sistemáticos que pueden usarse en promedios, frecuencias y cálculos estadísticos similares.

Como se menciona anteriormente es una investigación descriptiva ya que se representarán datos de los indicadores del estado de salud, y se hará la comparación entre los años 2000 y 2010 en la Zona Metropolitana de Toluca así como las características de la población perteneciente a esta zona.

El método comparativo consiste en poner dos o más temporalidades, uno al lado del otro, para establecer sus similitudes y diferencias y de ello sacar conclusiones que definan un problema o que establezcan caminos futuros para mejorar el conocimiento de algo.

El anterior método se utilizará en el momento en el que se tengan los mapas finales de uso de suelo del año 2000 y 2010, pues se compararán los diferentes municipios correspondientes a la ZMT y se compara cuáles son los municipios que han sufrido un cambio de uso de suelo y la relación que hay entre los indicadores del estado de salud.

El diseño de la investigación es transversal, porque se utilizan dos años distintos para poder realizar una comparación de los cambios efectuados en esa temporalidad.

En esta investigación se realizó:

- Revisión de literatura
- Variables e indicadores en salud, ambientales, físico geográficos, socioeconómicos y demográficos.
- Diseño e implementación de una base de datos.
- Procesamiento de la información, codificación, implementación de base de datos, procesamiento de información con herramientas geoestadísticas, generación de cartografía y análisis de resultados. Anexos.

### **Fuentes de Información**

Los datos de este estudio se centraron en instituciones como:

- El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El INEGI se encarga de producir, integrar y dar a conocer la información estadística (de la población y la economía) y Geográfica (abarca todos los aspectos que caracterizan el territorio de México) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010).
- El Instituto de Salud del Estado de México (ISEM), es la Institución líder que proporciona servicios de Salud Pública de calidad en sus tres niveles de atención (cuáles niveles) a la población en el Estado de México, fomentando la prevención y la cultura del autocuidado, para satisfacer las demandas de la sociedad (Instituto de Salud del Estado de México, 2010).

- El Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), es un sistema único, moderno, confiable, flexible, oportuno e integrador en México que administra los datos humanos, físicos y financieros, la información, y los conocimientos relacionados con a) la población y cobertura; b) los recursos; c) los servicios; d) los daños a la salud; y evaluación del desempeño del Sistema Nacional de Salud, con el propósito de 1) contar con la infraestructura de información que apoye los procesos de toma de decisiones de los diferentes actores y usuarios del Sistema Nacional de Salud, relacionados con los servicios de atención a la salud.
- La Secretaría de Salud (SSA), contribuye a un desarrollo humano justo, incluyente y sustentable, mediante la promoción de la salud como objetivo social compartido y el acceso universal a servicios integrales y de alta calidad que satisfagan las necesidades y respondan a las expectativas de la población, al tiempo que ofrecen oportunidades de avance profesional a los prestadores, en el marco de un financiamiento equitativo, un uso honesto, transparente y eficiente de los recursos, y una amplia participación ciudadana (Secretaría de Salud, 2010).
- El Instituto de Información e Investigación Geográfica Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM) es un organismo público adscrito a la Secretaría de Finanzas, creador de conocimiento en materia de información e investigación Geográfica, estadística y catastral del Estado de México y sus municipios.

# Variables e Indicadores

---

La Tasa Bruta De Mortalidad relaciona todas las muertes acaecidas en una población dada con la población total, midiendo así la disminución de la misma a causa de las muertes. Si bien es muy utilizada, ya que generalmente se dispone de los datos para su cálculo, deben adoptarse ciertos recaudos.

Algunos autores han advertido contra el uso de la tasa bruta de mortalidad en comparaciones entre zonas. Esta advertencia se basa en el hecho de que la mortalidad varía con la edad, entre otras cosas, y la tasa bruta puede ser engañosa cuando las poblaciones que se comparan no tienen una composición similar la edad y el sexo.

Las poblaciones compuestas por una elevada proporción de personas de edad avanzada, en las que la mortalidad es más alta, mostrarán naturalmente tasas brutas de mortalidad más elevadas que las de las poblaciones "más jóvenes".

Tasa bruta de mortalidad

$$\text{Tasa bruta de mortalidad} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de defunciones acaecidas en la población de una zona Geográfica dada durante un año dado}}{\text{Población total de la zona Geográfica dada, a mitad del mismo año}} \times 1000$$

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

La tasa bruta de natalidad relaciona todos los nacimientos acaecidos en una población dada con la población total. Es un índice de la velocidad relativa con que aumenta la población mediante los nacimientos. Influyen sobre la natalidad factores tales como la composición por edad (cuando más joven es la población mayor es la tasa de natalidad), el nivel socioeconómico (a menor nivel mayor tasa de natalidad), y la fecundidad propiamente dicha, con los que se puede evaluar en forma indirecta el mayor riesgo de una población. En general, las altas tasas de natalidad se acompañan de otros factores de riesgo.

Tasa bruta de natalidad

$$\text{Tasa bruta anual de natalidad} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de nacidos vivos acaecidos en la población de una zona Geográfica dada durante un año dado}}{\text{Población total de la zona Geográfica dada en mitad del mismo año.}} \times 1000$$

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

## **Morbilidad**

La morbilidad es la frecuencia de enfermedades en una determinada población (Olivera A., 1993: p. 29).

La salud y la enfermedad son dos temáticas abordadas en diferentes ópticas. Para los geógrafos, es diferente a la visión médica, según Garrocho Rangel, (1995), los médicos consideran que la salud y la enfermedad, están constituidas sobre cuatro principales supuestos:

1. La definición de la enfermedad como una desviación de una norma biológica (ignorando, sin embargo, que no es posible definir normas biológicas sin hacer referencia a poblaciones específicas a sus características socioculturales).
2. La doctrina de la especificidad de la enfermedad, que se basa principalmente en hallazgos de Pasteur y Kosh (pero frecuentemente ignora la importante influencia de los factores psicológicos y socioculturales en el origen y desarrollo de la enfermedad).
3. La concepción taxonómica universal de la enfermedad (pero, como lo ilustran la antropología médica y la medicina, constituye únicamente una perspectiva sociocultural específica ante lo que significa la enfermedad y cómo deben administrarse los tratamientos médicos).
4. La neutralidad científica de la medicina (sin considerar que la medicina y las políticas de salud están profundamente asociadas a los intereses, valores y conflictos de la sociedad).

**Tasa de Morbilidad General:** Con la aplicación de esta fórmula se conoce su tasa de incidencia, que determina que parte de la población se enferma durante un año o un periodo de tiempo.

$$\text{Tasa de morbilidad general} = \frac{\text{Número total de enfermos}}{\text{Población total}} \times 1000$$

**Tasa de Morbilidad por causa:** Con la aplicación de esta fórmula se puede identificar los principales tipos de enfermedad que padece la población, para determinar así su tasa de incidencia.

$$\text{Tasa de morbilidad por causa} = \frac{\text{Número de enfermos registrados en una causa}}{\text{Población total}} \times 100,000$$

**Tasa de Morbilidad por Grupo de Edad:** Con la aplicación de esta fórmula, se conocen los grupos de población, más vulnerables y afectados, por cualquier tipo de proceso mórbido; es decir, a qué edad se enferma más una persona.

$$\text{Tasa de morbilidad por grupo de edad} = \frac{\text{Número de enfermos ocurridas en cada grupo de edad}}{1000} \times \text{Población total de ese grupo de edad}$$

(García E., Garduño L., Miraflores R., 2008)

**Calidad de vida:** son indicadores generalmente compuestos que intentan objetivar un concepto complejo que considera aspectos como: Índice de marginación capacidad funcional de las personas, expectativa de vida, y nivel de adaptación del sujeto en relación con su medio. Son ejemplos sencillos de este tipo de mediciones la "calidad material de la vida" que se construye a partir de la mortalidad infantil, la expectativa de vida al nacer y la capacidad de leer y escribir.

A continuación se presentan, de manera sucinta, los principales rasgos de la metodología que ha utilizado el Consejo Nacional de Población para calcular los índices de marginación.

La primera etapa consiste en calcular los nueve indicadores socioeconómicos descritos en las secciones precedentes para las distintas unidades Geográficas, por ejemplo las entidades federativas o los municipios, los cuales se denotan genéricamente por el subíndice i:

*i*1 Porcentaje de población analfabeta de 15 años o más

*i*2 Porcentaje de población sin primaria completa de 15 años o más

*i*3 Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo

*i*4 Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de energía eléctrica

*i*5 Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de agua entubada

*i*6 Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento

*i*7 Porcentaje de ocupantes de viviendas particulares con piso de tierra

*i*8 Porcentaje de población en localidades con menos de 5 000 habitantes

*i*9 Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos.

La segunda etapa tiene como finalidad reducir las diferencias en la medición de las escalas de los indicadores de marginación originales y consiste en su estandarización. Mediante este procedimiento se generan nuevas variables  $Z_j$  que tienen una media igual a cero y una varianza unitaria. Las variables  $Z_j$  se calculan de la siguiente manera:

$$Z_{ij} = \frac{I_{ij} - \bar{I}_j}{ds_j}$$

Dónde:

$Z_{ij}$ : es el indicador estandarizado  $j$  ( $j=1, \dots, 9$ ), de la unidad de observación

$i$  ( $i=1, \dots, 32$ , en el caso estatal o  $i=1, \dots, 2\,442$ , para los municipios), 3

$I_{ij}$ : es el indicador socioeconómico  $j$ , de la unidad de análisis  $i$ ,

$\bar{I}_j$ : es el promedio aritmético de los valores del indicador  $j$ , y

$ds_j$ : es la desviación estándar insesgada del indicador socioeconómico  $j$ .

La tercera etapa consiste en calcular el índice de marginación ( $IM_i$ ) para cada unidad Geográfica. Esto se hace mediante una suma ponderada de las variables  $Z_{ij}$ . La fórmula que se utiliza para calcular el índice es la siguiente:

dónde:

$$IM_i = \sum_{j=1}^9 a_j Z_{ij}$$

$IM_i$  es el valor del índice de marginación para una unidad Geográfica  $i$ .

$j$  es el valor que denota cada uno de los indicadores de marginación ( $j = 1, \dots, 9$ ).

$a_j$  es la ponderación que se asigna al  $j$ -ésimo indicador de marginación.

$Z_{ij}$  es el valor estandarizado del  $j$ -ésimo indicador de marginación, es decir, el valor del indicador, pero al cual se le resta el valor medio, y a la diferencia se le divide por la desviación estándar del indicador.

# Universo de estudio.

---

Para establecer el universo de análisis, hay que delimitar lo que entendemos por zona metropolitana de Toluca. El problema de este término es que la ZMT es un amplio espacio geográfico que abarca 15 municipios, al que generalmente se le divide en zona norte y sur. La mayoría de los estudios que hablan sobre la ZMT se concentran principalmente en aspectos de la zona sur, sobre todo en fenómenos urbanos y regionales circunscritos a la dinámica industrial de los municipios de Toluca y Lerma.

## Zona Metropolitana de Toluca (ZMT).

Desde hace poco más de veinte años, la zona sur de Toluca ha vivido un proceso acelerado de metropolización alrededor de la ciudad, que le da nombre a la zona. La industrialización de la zona ha marcado dicho proceso a partir de la década de los cincuenta y el crecimiento reciente del sector terciario en los años ochenta. La conformación de la metrópoli de Toluca ha estado acompañada por múltiples miradas, que buscan interpretar su dinámica de crecimiento.

En este sentido, los efectos más evidentes que la metropolización trae consigo han motivado la elaboración de estudios muy particulares en materia de crecimiento de la ciudad: servicios, asentamientos urbanos, coordinación metropolitana, ecología y transporte.

Para establecer el universo de análisis, hay que delimitar lo que entendemos por zona metropolitana de Toluca.

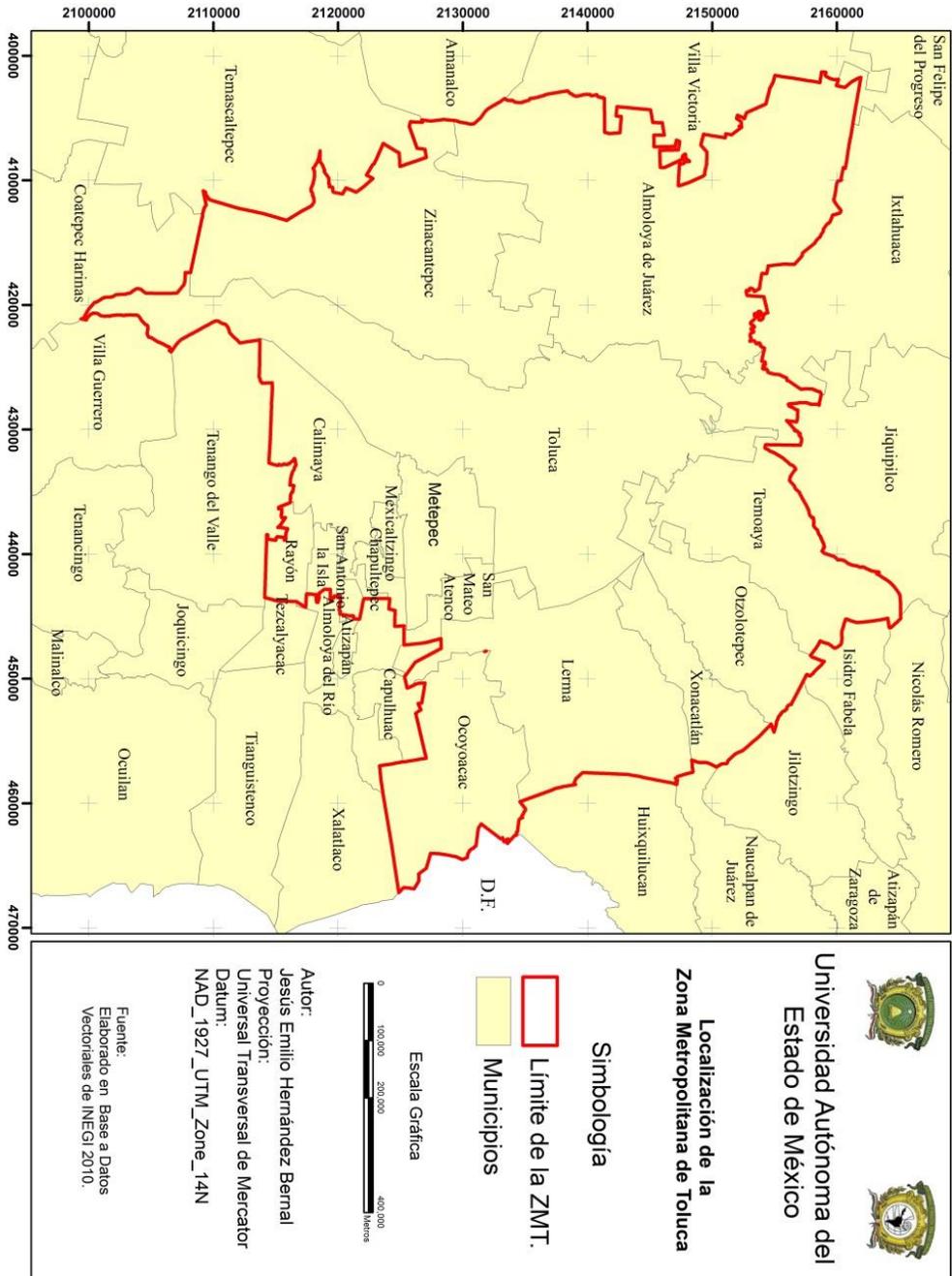
De esta forma, se ha construido una perspectiva urbana y regional en la zona: la sociología, economía y demografía, entre otras disciplinas, se han orientado a estudiar las transformaciones de dichas ciudades según las disciplinas de análisis mencionadas, lo que ha permitido dibujar las modificaciones de las ciudades en función de su crecimiento económico, demográfico y de expansión territorial con

los problemas y las necesidades vinculados al mismo, tales como la dotación de los servicios (agua, drenaje, energía eléctrica y seguridad pública, por mencionar sólo algunos).

Con base en CONAPO, INEGI (2010) La Zona Metropolitana de Toluca se integra en 15 municipios los cuales son:

- Almoloya de Juárez
- Calimaya
- Chapultepec
- Lerma
- Metepec
- Mexicaltzingo
- Ocoyoacac
- Otzolotepec
- Rayón
- San Antonio la Isla
- San Mateo Atenco
- Temoaya
- Toluca
- Xonacatlán
- Zinacantepec

Figura: 1 Mapa de la Zona Metropolitana de Toluca.



# Capítulo I: Marco Teórico-Conceptual

---

## Geografía

Esta ciencia juega un papel importante en los hechos y fenómenos geográficos, ya que interactúa con otras ciencias, a lo largo de nuestro ciclo, misma que ha adquirido mayor importancia como resultado de grandes adelantos científicos y tecnológicos teniendo como característica fundamental el ser a la vez descriptiva y analítica; ya que su labor fundamental es la exploración y el conocimiento de los procesos que han contribuido a configurar de muy diversas formas la superficie terrestre.

La geografía es la ciencia que estudia los hechos y fenómenos físicos, biológicos y humanos de la superficie terrestre, atendiendo a las causas que los originan y a su relación con otros hechos o fenómenos.

**Hecho:** El conocimiento del medio que nos rodea está sujeto a una apreciación de temporalidad que se puede diferenciar, por su proceso formativo, en períodos más o menos largos. Ejemplo de hechos geográficos son los océanos, las montañas, los ríos, los bosques o los animales y el hombre.

**Fenómeno:** Se presenta cuando ocurre un cambio en la superficie terrestre y puede ser observado. Los fenómenos se registran en períodos que dependen de la forma en que tiene su origen el fenómeno y cómo ocurre. Son ejemplo de fenómenos geográficos: los sismos, los ciclones, tornados, cambios de temperatura, maremotos, volcanes en erupción e incendios forestales, entre otros.

De acuerdo a D´Martone (Geografía General;1990) consideró que los hechos y los fenómenos geográficos tienen una conexión, la cual se inicia con un hecho geográfico, de modo que al ocurrir el cambio se da el fenómeno, y una vez registrado éste, pasa nuevamente a ser un hecho geográfico.

No puede pasarse por alto que los hechos y los fenómenos geográficos tienen su origen a partir de la acción de la naturaleza, las plantas, animales y del hombre. Para clasificar el origen de los hechos y fenómenos geográficos es indispensable observar quiénes actúan y cómo se jerarquizan sus acciones.

### **1.1 Origen de los hechos y fenómenos geográficos**

**a) Físico:** Son todos aquellos que se originan sin la intervención de los seres vivos, por tanto, la naturaleza es la que los realiza.

Veamos algunos ejemplos: El río Nilo es un hecho geográfico de origen físico, cuando las abundantes lluvias saturan su cauce, se desborda y produce inundaciones, aquí se registra el fenómeno, pero una vez registrado éste, dicho río vuelve a ser un hecho geográfico.

Se dice que es de origen físico porque en la producción de las lluvias no intervienen los seres vivos.

**b) Biológico:** Son ocasionados por la acción de los seres vivos, pero exceptuando al hombre, por tanto, son las plantas y los animales los que los producen.

Por ejemplo, la presencia de pastos como los de la sabana constituyen un hecho geográfico de origen biológico, y la región sin pastos (causada por un incendio, o por invasión de plagas, etc.) constituye un fenómeno geográfico de origen biológico.

**c) Humano:** Se presentan en virtud de la acción del hombre, quien es el ser más cambiante de la superficie terrestre. A nuestro alrededor podemos apreciar los grandes cambios que realiza el género humano, por ejemplo, al construir una carretera se altera el paisaje natural, que era un hecho físico y biológico, entonces se registra el fenómeno humano y una vez terminada aquella, estamos ante un hecho humano.

# Campos de acción de la ciencia Geográfica

---

**Geografía general.** Esta ciencia comprende el estudio de lo que sucede en la superficie terrestre. (Geografía General; 1994.)

**Geografía particular.** Se refiere específicamente al estudio de una parte de la superficie terrestre, es decir, comprende estudios exhaustivos de una comarca o región (geografía regional). (Geografía General; 1994.)

Para facilitar su estudio, el conocimiento geográfico se divide en tres grandes ramas:

- a) **Geografía física.** Es la encargada del estudio de la materia en la superficie terrestre, en cualquiera de sus tres estados físicos, sólido en la litosfera (esfera de piedra), líquido en la hidrosfera (esfera líquida) y gaseoso en la atmósfera (esfera gaseosa).
  
- b) **Geografía biológica.** Comprende el estudio de las interrelaciones de plantas y animales, agrupados sobre la superficie terrestre en las regiones Fito Geográficas (plantas) y zoo Geográficas (animales).
  
- c) **Geografía humana.** Su objeto de estudio es el hombre en sus tres principales aspectos: el de la geografía social, política y económica.

# Relación de la geografía con otras ciencias

---

La geografía por sí sola no puede estudiar por completo la superficie del planeta, de manera que se auxilia de ciencias que facilitan el conocimiento específico y reciben el nombre de ciencias auxiliares de la geografía. Algunas de ellas están muy ligadas al conocimiento geográfico, como es el caso de la geología, química, física, matemáticas, biología y antropología, entre otras muchas.

Otras ciencias no colaboran en forma tan directa con la ciencia Geográfica, pero no por ello dejan de ser auxiliares valiosos; así se puede afirmar, que todos los conocimientos científicos constituyen un auxilio importante de la geografía para el estudio de la superficie del planeta.

Los cambios que se han aplicado al conocimiento geográfico a lo largo de los siglos nos permiten afirmar que el estudio de la Tierra implicó un lento pero constante avance. En nuestros días, la adquisición de conocimientos y experiencias es tan rápida que comprueba la idea de la geografía como una ciencia múltiple, que ayuda a otras ciencias y a su vez, se auxilia de ellas. Es imposible que en cualquiera de las ramas del saber no esté presente la geografía para brindar la información necesaria acerca del mundo en que vivimos, de los conocimientos y experiencias acumuladas por los diferentes pueblos, de las soluciones a sus problemas, de la forma en que se presentaron, etc.

Por tanto la geografía, al ser una disciplina dinámica está en constante evolución, y las experiencias obtenidas día tras día comprueban o invalidan los conocimientos acumulados por las distintas culturas a través del tiempo, encaminándose a la búsqueda de una mejor estancia del hombre en la superficie terrestre.

En nuestros días es muy común identificar infinidad de conocimientos geográficos, cualquier persona sabe, porque ha leído o ha visto en el cine o en la televisión, las características Geográficas de muchos lugares de la Tierra; en los cuales se comenta la diferencia entre la selva y el desierto, entre la montaña y la llanura, o puede precisar la localización de alguna de las especies animales o vegetales.

Es capaz de determinar los diferentes rasgos raciales de un individuo, disponemos de mucha información acerca de los países, de las costumbres, de la producción y de otros temas de interés. Todo esto, nos ha llegado gracias al estudio de la geografía y de su gran campo de acción, con la ayuda de numerosos geógrafos que aportaron y siguen aportando el fruto de sus investigaciones para conocer mejor el planeta que habitamos.

A lo largo de nuestro siglo la geografía adquirió mayor importancia como resultado de los grandes adelantos científicos y tecnológicos, la aparición de modernos medios de transporte y comunicación, etc. Por ello Emmanuel D´Martone, (Geografía General;1990) geógrafo francés quien es considerado el padre de la geografía moderna, observó que los avances en los conocimientos geográficos estaban adquiriendo una importancia inusitada, y sus experiencias lo alentaron a buscar la conexión entre los diferentes fenómenos y a considerar que la geografía es una ciencia.

Tiene como característica fundamental el ser a la vez descriptiva y analítica, al catalogar características de los lugares es descriptiva; cuando trata la importancia de estas características y sus relaciones entre sí, es analítica.

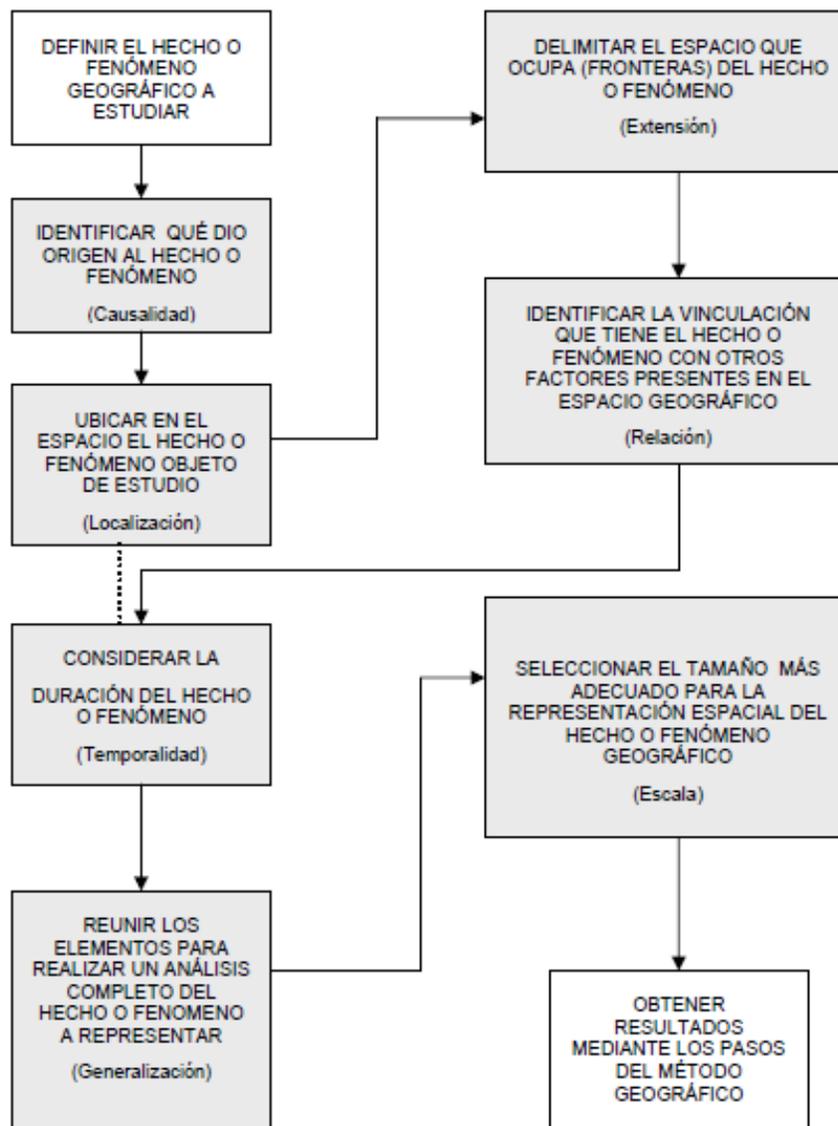
*D´Martone* (Geografía General;1990) estableció con sus ideas una barrera entre la geografía que idearon los griegos, que permaneció durante siglos con su carácter descriptivo, y la geografía moderna, que es una verdadera ciencia, dinámica y en constante evolución.

La labor de esta ciencia es la exploración y el conocimiento de los fenómenos y procesos que han contribuido a configurar de muy diversas formas la superficie terrestre. Identifica e interpreta todas las modificaciones que sufre la Tierra e indaga los procesos naturales y humanos que éstas originan.

Es una ciencia porque su fin es la búsqueda de la verdad y se basa en los **PRINCIPIOS** fundamentales de causalidad, localización, temporalidad, generalización, extensión, relación o conexión y manejo de escalas.

## EL MÉTODO GEOGRÁFICO

Figura: 1.1 Método Geográfico.



Fuente: (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática)

Según G., Baxensale C., (2006) la aplicación de los principios geográficos como la localización, la distribución o extensión, la generalización o comparación, la actividad o evolución, la causalidad y la conexión o relación, son de indudable interés para afrontar la reflexión sobre los Sistemas Ambientales y Territoriales, junto a su introducción en las fases de inventario y análisis de las diferentes modalidades de evaluaciones ambientales.

La **causalidad** permite conocer los factores que actúan sobre todas y cada una de las partes del sistema, con sus correspondientes consecuencias.

Así la **localización** nos servirá no sólo para conocer el lugar ocupado por un elemento en el sistema, sino que nos dice la posición que ocupa en el mismo en relación a los otros elementos y al entorno del sistema.

La **generalización** o comparación nos permite conocer las semejanzas, analogías y diferencias, existentes entre los elementos, características y relaciones del sistema, así como con otros sistemas.

La **distribución** nos lleva a analizar el alcance, **extensión** o magnitud del elemento y sus características, las probables influencias, las repercusiones en el sistema y su entorno, tanto en sus aspectos estructurales como funcionales.

El estudio de las **conexiones o relaciones** es fundamental para el conocimiento de las estructuras, las interacciones, interdependencias, influencias recíprocas, niveles de jerarquización y la funcionalidad general del sistema.

El principio de **actividad o evolución**, nos permite trabajar en los procesos dinámicos, en los cambios y transformaciones, en las variables más significativas que, a lo largo del tiempo han afectado a los diferentes estados del sistema.

El principio de **temporalidad**, nos permite trabajar en los procesos dinámicos, en los cambios y transformaciones, en las variables más significativas que, a lo largo del tiempo han afectado a los diferentes estados del sistema.

Para plasmar en papel cualquier hecho o fenómeno geográfico es necesario utilizar la **escala** adecuada de acuerdo al rasgo que se desee representar y el nivel de detalle que requiera.

Por otra parte, estos principios son tenidos en cuenta a la hora de trabajar con sistemas de redes y nodos, de gran importancia actualmente en los planteamientos ambientales y territoriales.

En este sentido el reconocimiento de los flujos, movimientos e intercambios que se producen en un espacio concreto, materializándose en redes de diversas características, con la presencia de nudos o puntos de máxima confluencia de los flujos, con su correspondiente jerarquización, sus áreas de extensión e influencia, y los procesos de difusión y de relaciones con entornos y sistemas, adquieren un papel relevante en los estudios de estructuras territoriales y de los diferentes sistemas espaciales.

El conocimiento de las estructuras territoriales nos permite conocer los asentamientos, los lugares, los sitios singulares, los paisajes, las ciudades, etc., con sus interrelaciones y jerarquías, con sus potencialidades y deficiencias, con su aptitud o vocación para determinadas actividades y sus impactos, su fragilidad, su capacidad para la implantación de diferentes usos, etc., para deducir consecuencias sociales y económicas, para comercializar, y para establecer criterios racionales en la planificación y gestión, que nos permitan trabajar con unidades verdaderamente significativas y relevantes, en una perspectiva integrada.

En cuanto a las relaciones conviene tener en cuenta que pueden ser de dos tipos: las que se establecen entre los elementos, que podemos denominar subsecuentes, con flujos de todo tipo; y las que se producen entre las características de cada uno de los elementos, que determinan el papel que desempeña cada uno en el conjunto del sistema, que denominamos consecuentes.

Con todo lo anterior nos incluimos claramente en los enfoques sistémicos, al objeto de superar los trabajos sectoriales y tratar de ofrecer panorámicas integradas del conjunto de las problemáticas ambientales y territoriales.

También diremos que el análisis geográfico ofrece la posibilidad de orientarse según las necesidades de los estudios que se estén realizando.

Nos puede interesar priorizar el estudio de las localizaciones, de las distribuciones de los elementos y del espacio afectado, con sus variaciones, extensiones, jerarquías, etc., dándose un enfoque claramente local o espacial. O bien centrarnos en las formas, con sus relaciones y paisajes resultantes, que serán luego debidamente percibidos, con un enfoque paisajístico.

Otra orientación será profundizar en el conocimiento, comprensión e interpretación de las relaciones, destacando aquí los aspectos más ecológicos. Si por el contrario nos fijamos en las diferenciaciones, como consecuencia de los flujos, redes, nudos, jerarquías, áreas de influencia, etc., estaremos buscando un enfoque regional.

Nos queda finalmente, la posibilidad de desarrollar nuestro análisis desde el punto de vista de los sistemas, a los que ya nos hemos referido, que nos relaciona con otros especialistas a la hora de trabajar en las diferentes evaluaciones de los Sistemas Ambientales y Territoriales. Todo lo cual, pone de manifiesto la importancia del presente análisis geográfico.

## **Geografía de la Salud.**

La definición de salud acuñada desde 1946 en el seno de la OMS como "el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades". Ha recibido algunas críticas como la de Milton Terris citado por Piédrola (Piédrola, 2003.), que propone la modificación de ésta por "un estado de bienestar físico, mental y social, con capacidad de funcionamiento y no únicamente la de afecciones o enfermedades". Por su parte, Salleras le define como "el logro del más alto nivel de bienestar físico, mental y social, de capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que viven inmersos el individuo y la colectividad"(Salleras, 1989). Sigerist por su parte, afirmó que "la salud no es solamente la ausencia de enfermedad, sino que es algo positivo, una actitud gozosa ante la vida y una aceptación de las responsabilidades que la vida hace recaer sobre el individuo"(Sigerist, 1934.). Gol sin embargo, va más allá y es más sintético al conceptualizar que "es una forma de vivir libre, gozosa y solidaria".

En suma, después de conocer algunas definiciones como las anteriores, queda claro que hay partes de la definición que aún no permiten sintetizar un concepto más acabado, como muestra baste mencionar que está sin referirse los factores naturales o ambientales, los que ciertamente condicionan y en su caso, determinan la salud de la población, por lo que en los próximos años deberá trabajarse en ese sentido, máxime si reconocemos que el humano es un ser sumamente dinámico social, biológica y psicológicamente por lo que se subraya la imprecisión y tal vez lo incompleto que resultan las definiciones que no otorgan la categoría de fenómeno social e históricamente determinado.

La primera aparición de la denominación de "Geografía Médica" surgió en Francia en 1843 (Olivera, 1986) y pronto se difundió por todo el continente europeo; los rasgos distintivos de los estudios de esta época se basan, en primer lugar, en una concepción o perspectiva "higienista" muchas veces bajo el nombre de "topografía médica" o "paleografía médica", entendidos ambos conceptos como aspectos o características médicas de un determinado territorio, en segundo lugar, otro rasgo

diferencial está dado por el hecho de que son trabajos practicados y publicados por médicos, así fue durante todo el siglo XIX, alcanzando un gran prestigio y desarrollo dentro de esta comunidad científica.

Para arrojar más luz a esta circunstancia podemos señalar que los primeros movimientos higienistas, encabezados primordialmente por los médicos, se produjeron a finales del siglo XVIII en Europa y la preocupación genuina de esta corriente se relaciona con trabajos que intentan definir el estado del medioambiente creado por las fábricas y las enfermedades en relación con él.

El verdadero inicio de la Geografía en temas relacionados con la salud de la población se debe a Maximilian Sorre cuando en el año 1933 publicó en los *Annales de Géographie* los *Complexes pathogènes et Géographie Médicale*. Tradicionalmente, en el ámbito de la Geografía, el objetivo fundamental ha sido el análisis de las variaciones espaciales de la salud humana (aunque con mayor frecuencia se estudie la falta de la misma), en especial de los complejos patógenos o enfermedades endémicas y de las condiciones ambientales que son o pueden ser sus causas (Howe, 1980).

En 1955 Maximilian Sorre describía los principios generales de la Geografía Médica y los asociaba estrechamente a la distribución de los complejos patógenos que, por otro lado, se hallan vinculados a las condiciones del medio ambiente.

De este modo la Geografía Médica establecía una directa relación entre el entorno el medio geográfico, y el estado de salud la morbilidad y mortalidad de la población (Ortega V, 2000). El objeto de estudio estaba claramente marcado: mostrar el área de extensión de una enfermedad endémica o epidémica que a su vez es el área de extensión de un complejo patógeno, y se pretendía conocer su localización, sus movimientos de retroceso o expansión en superficie y buscar las circunstancias en que se desarrolla: densidad de población, migraciones, modo de vida, rasgos físicos del medio (Olivera, 1986).

Así, el primer reconocimiento oficial de la Geografía Médica entre los geógrafos se produjo en 1949, en el Congreso Internacional de Geografía de Lisboa,

posiblemente como consecuencia de que un año antes la Organización Mundial de la Salud establece un nuevo concepto de "salud" y la define como el estado de completo bienestar, físico, psíquico y social y no la mera ausencia de la enfermedad. Este nuevo concepto amplía el campo de estudio de la salud y son cada vez mayores los aportes desde las ciencias sociales (Olivera, 1986).

En 1968 se crea la primera Comisión de Geografía Médica en la Unión Geográfica Internacional. El resurgimiento de la Geografía Médica ha sido significativo. Se manifiesta como disciplina independiente con capacidad de desarrollo adecuado para producir manuales, congregar y realizar reuniones o jornadas de carácter científico, y sobre todo, convertirse en una disciplina aplicada con verdaderas posibilidades para interferir en decisiones técnicas, aunque de indudable carácter político, y sobre los trabajos de otros profesionales en teoría más capacitados para actuar sobre el complejo sector salud (Olivera, 1986).

La influencia del paradigma neopositivista hizo que los temas de localización entraran a formar parte de los estudios de la Geografía Médica al considerar al equipamiento como medio para la restauración y recuperación de la salud. En este momento es cuando el aporte del enfoque "cuantitativo" comienza a ser significativo.

El estudio de la distribución y accesibilidad a los equipamientos sanitarios y a servicios médicos llega a representar el 30 por ciento de las investigaciones a principios de los años ochenta y crea una subdisciplina de gran vitalidad es en este punto donde la Geografía Médica se une con la Geografía de los Servicios.

Este nuevo contenido sumado al tradicional medioambiental físico motivó por parte la Comisión de Geografía Médica de la Unión de Geógrafos Internacionales un cambio de denominación de la Geografía Médica por Geografía de la Salud.

Esto sucedió en el Congreso de Moscú, en 1976, en el que se estimó su campo de estudio como un agregado de los contenidos de la Geografía Médica y de la Geografía de los Servicios Sanitarios (Olivera, 1993).

Otra definición que se le dio a la geografía médica fue la de May en 1950 que la definió como el estudio sistemático de las correlaciones existentes entre las enfermedades de la tierra y las enfermedades de la población.

Las enfermedades que afectan al ser humano responden en muchas ocasiones a los cambios que se desarrollan en la sociedad. Es por ello que distintas sociedades presentan patrones de enfermedades diferentes. En este siglo hemos visto cambios en la distribución de las enfermedades que responden a cambios en las sociedades, con respecto a su desarrollo. El cambio de una sociedad agrícola a una sociedad industrial, por ejemplo, provocó una diferencia en la manifestación de las enfermedades. Este tipo de cambio ha afectado a casi todos los países del mundo.

Hoy día con el avance científico en el campo de la medicina se han podido controlar las enfermedades infecciosas por medio de la higiene y otros métodos como lo son las vacunas y la vigilancia epidemiológica. Esto explica en parte la disminución de estas enfermedades. Como las sociedades industriales poseen una mejor infraestructura que permite una mejor comunicación, a la vez que posee una ciudadanía mejor educada, las enfermedades infecciosas son mejor controladas no solo por los gobiernos, si no por los individuos mismos que hacen uso de una buena higiene.

## **Indicadores de Salud.**

Los indicadores son variables que intentan medir u objetivar en forma cuantitativa o cualitativa, sucesos colectivos (especialmente sucesos biodemográficos) para así, poder respaldar acciones políticas, evaluar logros y metas. La OMS los ha definido como "variables que sirven para medir los cambios".

Ellos son necesarios para poder objetivar una situación determinada y a la vez poder evaluar su comportamiento en el tiempo mediante su comparación con otras situaciones que utilizan la misma forma de apreciar la realidad. En consecuencia, sin ellos tendríamos dificultades para efectuar comparaciones.

Los indicadores de salud son instrumentos de evaluación que pueden determinar directa o indirectamente modificaciones dando así una idea del estado de situación de una condición. Si se está evaluando un programa para mejorar las condiciones de salud de la población infantil, se puede determinar los cambios observados utilizando varios indicadores que revelen indirectamente esta modificación.

Los indicadores de salud y relacionados con la salud, con frecuencia utilizados en diversas combinaciones, se emplean en particular para evaluar la eficacia y los efectos.

Un indicador ideal debe tener atribuciones científicas de validez (debe medir realmente lo que se supone debe medir), confiabilidad (mediciones repetidas por distintos observadores deben dar como resultado valores similares del mismo indicador), sensibilidad (ser capaz de captar los cambios) y especificidad (reflejar sólo cambios ocurridos en una determinada situación).

En la práctica los indicadores disponibles no son tan perfectos y constituyen una aproximación de una situación real.

## Fuentes de información

Un indicador requiere siempre del uso de fuentes confiables de información y rigurosidad técnica en su construcción e interpretación.

Las principales fuentes de datos universalmente propuestas para el cálculo de indicadores usados en salud pública son:

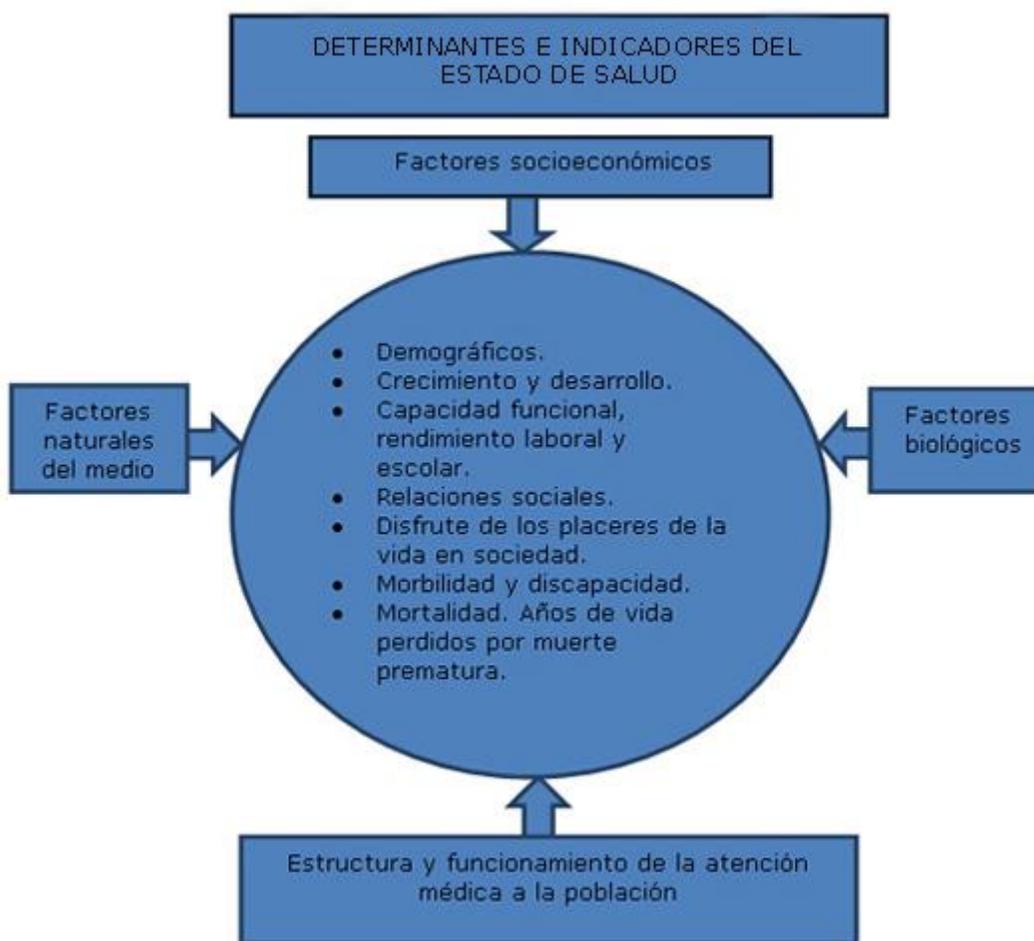
1. Registros de sucesos demográficos (registro civil).
2. Censos de población y vivienda (1992, 2002).
3. Registros ordinarios de los servicios de salud.
4. Datos de vigilancia epidemiológica.
5. Encuestas por muestreo (encuestas poblacionales).
6. Registros de enfermedades.
7. Otras fuentes de datos de otros sectores (económicos, políticos, bienestar social).

Estas fuentes constituyen generalmente las fuentes primarias de información, vale decir, aquellas que recogen sistemáticamente información con una finalidad determinada. Si estos datos no son confiables o simplemente no existen, se pueden buscar fuentes alternativas que generalmente son estimadores indirectos del valor real.

Cuando se debe recoger información específica respecto de una situación por no disponer de información de datos rutinarios, nos referimos al uso de fuentes de información secundarias.

Los indicadores pueden ser simples (por ejemplo, una cifra absoluta o una tasa de mortalidad) o compuestos, es decir, contruidos sobre la base de varios indicadores simples, generalmente utilizando fórmulas matemáticas más complejas.

Figura: 1.2 Determinantes e indicadores del estado de salud.



Fuente: Departamento de Salud Escolar del Instituto Nacional 2011.

Existen diversos rubros relacionados con la salud en los cuales con frecuencia se elaboran indicadores. A continuación se citan algunos ejemplos de ellos en cada rubro:

Indicadores que evalúan:

La política sanitaria.

Las condiciones socioeconómicas.

Las prestaciones de atención de salud.

El estado de salud.

- Indicadores de Política Sanitaria: ejemplo de éste tipo de indicadores lo constituye la asignación de recursos, expresada como la proporción del producto nacional bruto invertido en actividades relacionadas con servicios de salud. La distribución de recursos con relación a población es otro indicador que puede ser expresado como la relación entre el número de camas de hospital, médicos u otro personal de salud y el número de habitantes en distintas regiones del país.

- Indicadores Sociales y económicos: se pueden mencionar la tasa de crecimiento de la población, su producto geográfico bruto, la tasa de alfabetismo de adultos, indicadores de las condiciones de vivienda, de pobreza, de disponibilidad de alimentos. Las fuentes de información para elaborar estos indicadores suelen estar disponibles en instituciones relacionadas con seguridad social, políticas económicas y planificación y demográficas.

- Indicadores de prestación de Salud (de actividad): por ejemplo, la disponibilidad de servicios, su accesibilidad (en términos de recursos materiales), indicadores de calidad de la asistencia, indicadores de cobertura. Pueden ser desagregados por subgrupos de población de acuerdo a políticas de focalización de recursos en determinados grupos. Indicadores de cobertura: la cobertura se refiere al porcentaje de una población que efectivamente recibe atención en un período definido.

- Indicadores del Estado de Salud: estos indicadores son los más usados. Se pueden distinguir operacionalmente al menos cuatro tipos:

1. Indicadores de Mortalidad: son ampliamente utilizados ya que la muerte es un fenómeno universal, ocurre una sola vez y se registra habitualmente en forma sistemática.

2. Natalidad: en este rubro son importantes los indicadores que miden la capacidad de reproducción de una población. Existe una asociación positiva entre altas tasas de natalidad y nivel sanitario, socioeconómico y cultural.

Son importantes también, los indicadores que reflejan el estado de la salud materno-infantil, como por ejemplo, la tasa de bajo peso al nacer, la que requiere de un registro confiable de nacimientos (vivos o muertos o defunciones fetales).

3. Morbilidad: son indicadores que intentan estimar el riesgo de enfermedad (carga de morbilidad), cuantificar su magnitud e impacto. Los eventos de enfermedad pueden no ser fáciles de definir y pueden prolongarse y repetirse en el tiempo, lo que plantea dificultades en la elaboración de indicadores de morbilidad.

4. Calidad de vida: son indicadores generalmente compuestos que intentan objetivar un concepto complejo que considera aspectos como: capacidad funcional de las personas, expectativa de vida, y nivel de adaptación del sujeto en relación con su medio. Son ejemplos sencillos de este tipo de mediciones la "calidad material de la vida" que se construye a partir de la mortalidad infantil, la expectativa de vida al nacer y la capacidad de leer y escribir.

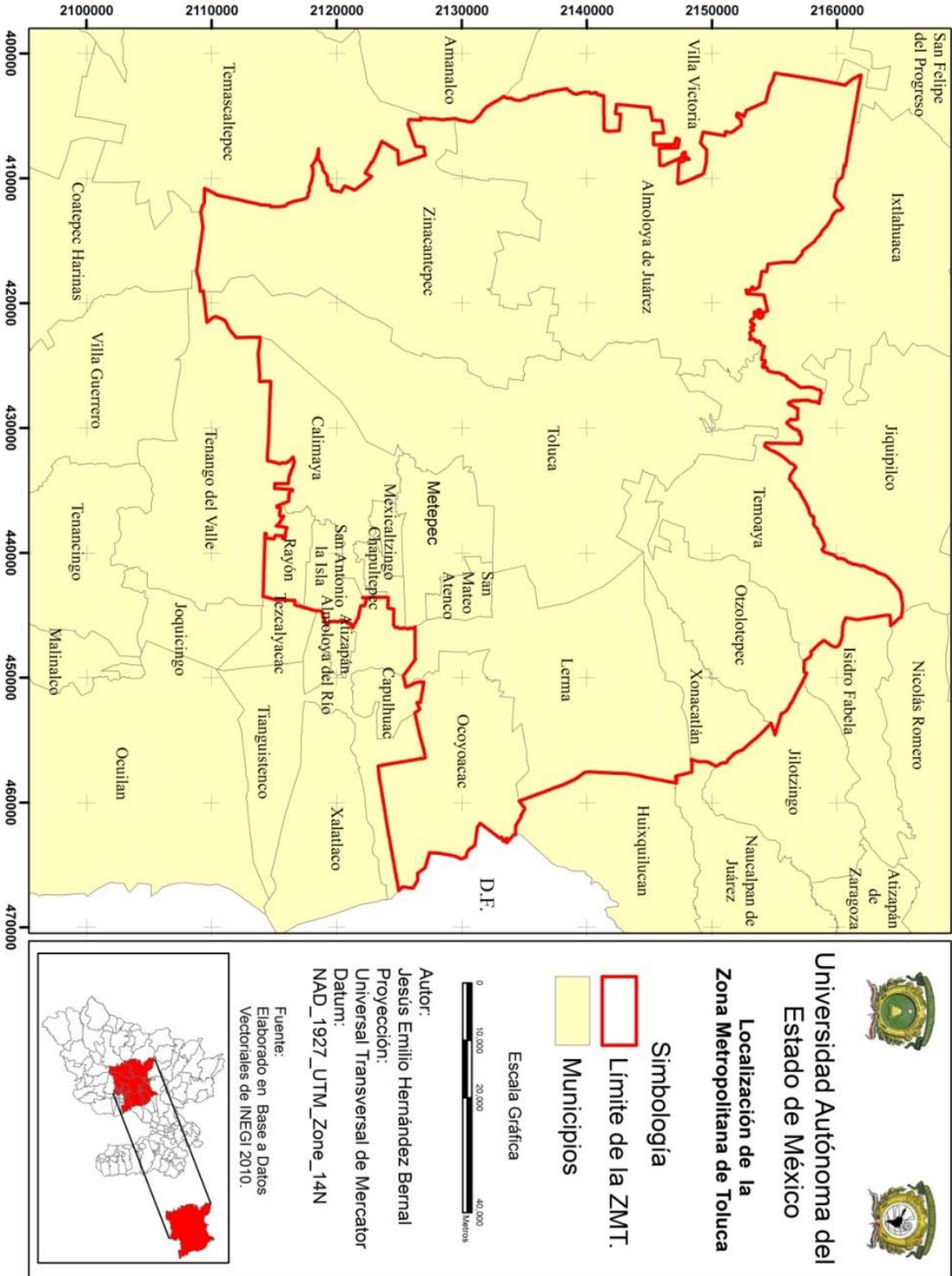
# Capítulo II. Características Físico-geográfico y socioeconómicas de la ZMT.

---

## **2.1 Localización de la zona de estudio.**

La ZMT cuenta con una extensión territorial de 2, 203.2 km<sup>2</sup>. Y se encuentra ubicada en la porción centro-oeste del Estado de México. Sus límites territoriales están definidos al norte por los municipios de Ixtlahuaca, Jiquipilco e Isidro Fabela, al sur por los municipios de Coatepec Harinas, Villa Guerrero, Tenango del Valle, Tezcayacac, Almoloya del Río, Atizapán y Capulhuac, en dirección este por el Distrito Federal y los municipios de Xalatlaco, Huixquilucan, Naucalpan de Juárez y Jilotzingo y en dirección oeste por los municipios de San Felipe del Progreso, Villa Victoria, Amanalco y Temascaltepec.

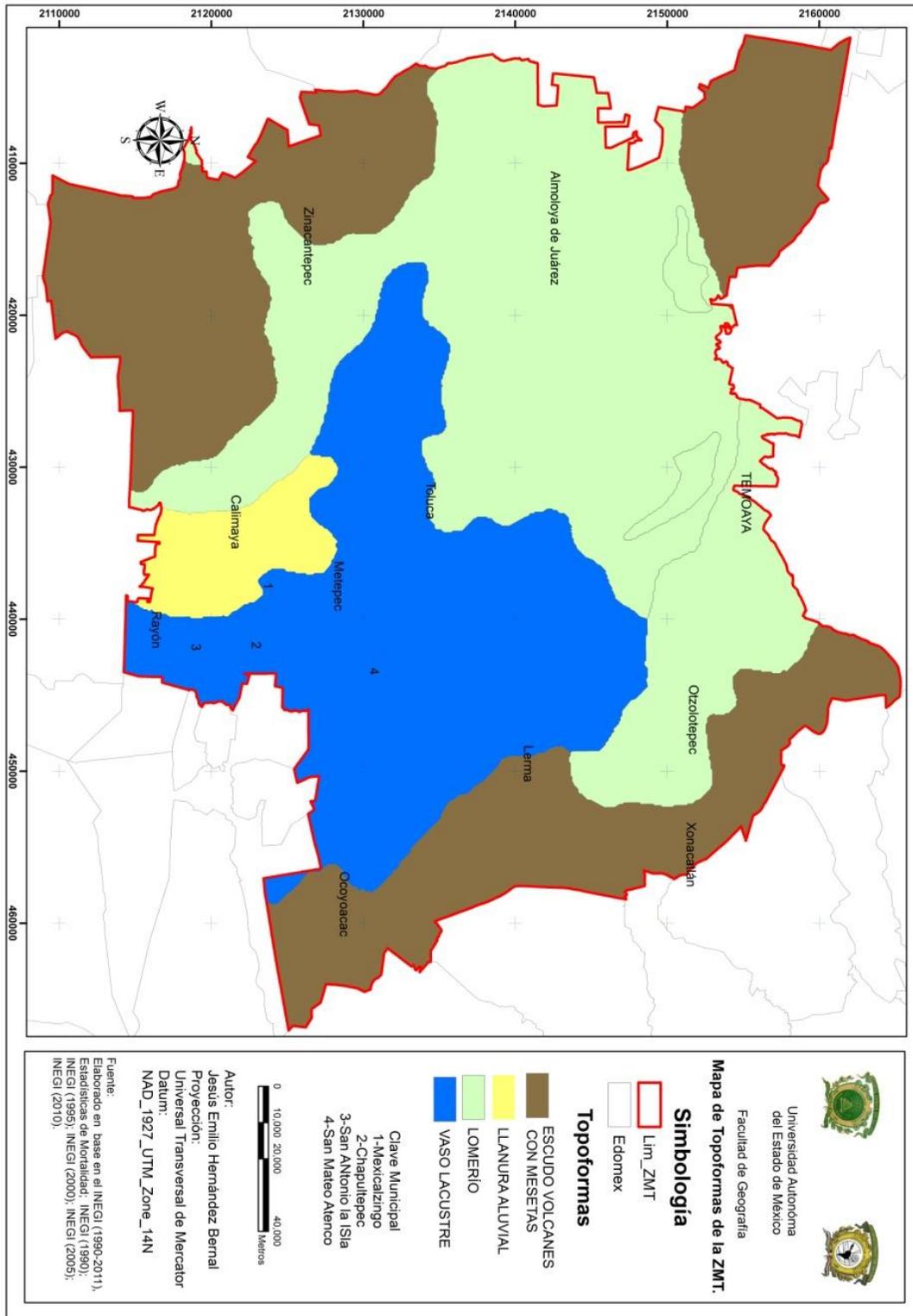
Figura: 2 Mapa de localización de la Zona Metropolitana de Toluca.



## **2.2 Fisiografía.**

Según el INEGI (2007) la ZMT se localiza en la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, perteneciente a la provincia del Eje neo volcánico-transversal que se encuentra dentro del estado de México. Los sistemas de topoformas que constituyen a esta subprovincia en la ZMT son: sierras volcánicas, entre ellas está el Nevado de Toluca con una elevación de 4, 680 m.s.n.m. y Sierra de las Cruces la cual separa las cuencas de Toluca y México, aquí las lavas dominantes son de tipo andesítico y producen un paisaje abrupto, sobrepasa los 3, 000 m.s.n.m. también destacan relieves como llanuras y lomeríos enmarcados por la cuenca del río Lerma que posee rasgos característicos de un vaso lacustre y se encuentra a 2, 600 m.s.n.m. donde nace el río del mismo nombre.

Figura: 3 Mapa de las principales Fisiografías de la Zona Metropolitana de Toluca.



### 2.3 Clima.

En general la ZMT presenta un tipo de clima C(w2)(w)b(i)g templado-subhúmedo con verano largo, lluvia invernal inferior a 5 %, es isotermal y la temperatura más elevada se presenta antes del solsticio de verano, este tipo de clima cubre totalmente a los municipios de Metepec, San Mateo Atenco, Mexicaltzingo, Chapultepec, San Antonio la Isla y Rayón y parcialmente a los municipios de Almoloya de Juárez, Temoaya, Oztolotepec, Xonacatlán, Lerma, Toluca Zinacantepec, Ocoyoacac y Calimaya. A su vez corresponde a las zonas más bajas enmarcadas por lomeríos y llanuras.

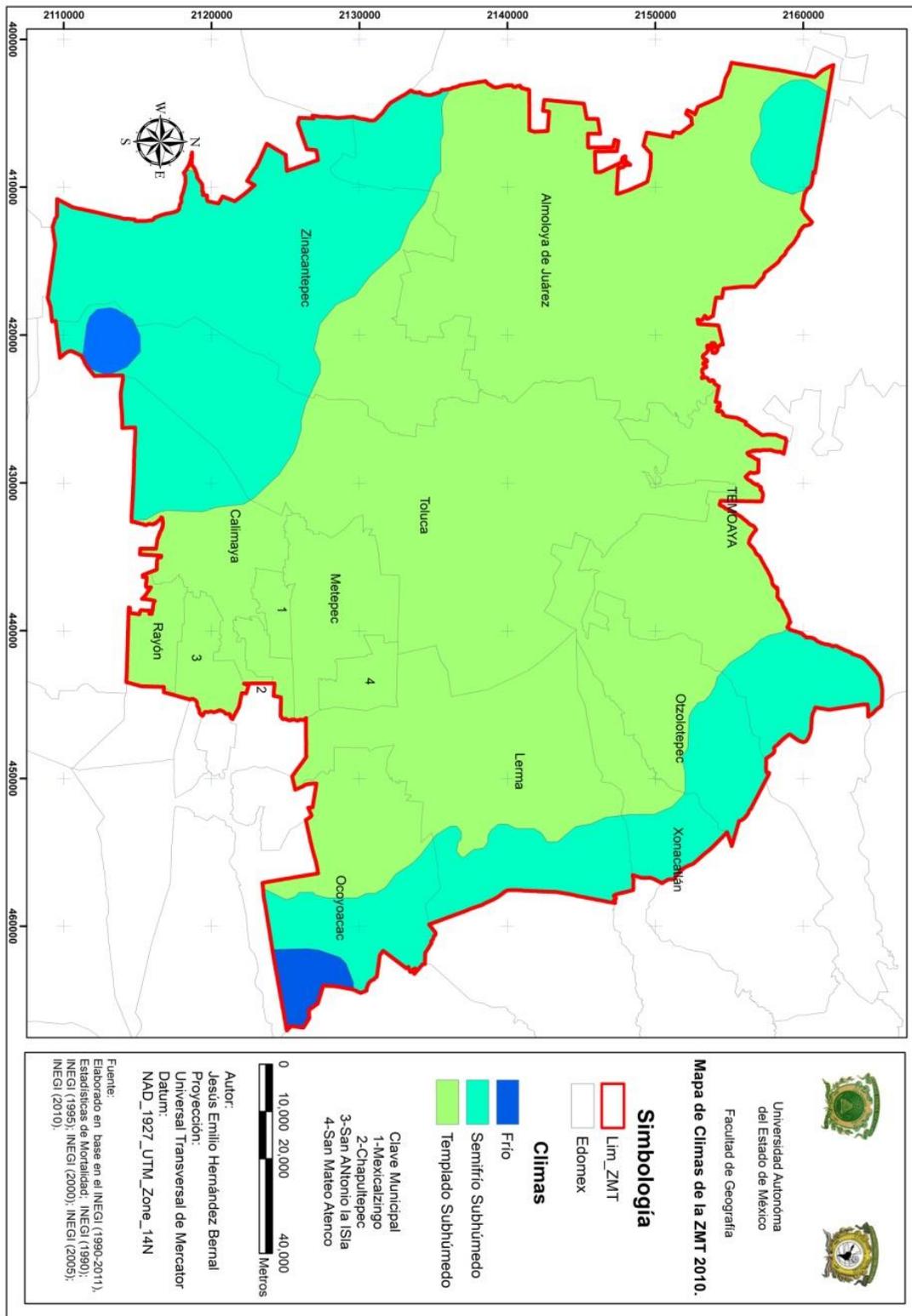
El segundo en predominancia es el C(E)(w2)(w)b(i)g clima semifrío, subhúmedo, con porcentaje de precipitación invernal menor a 5, el verano es largo, es isotermal y la temperatura más elevada se presenta antes del solsticio de verano. Corresponde a algunas porciones con lomeríos y sierras, específicamente en los municipios de Zinacantepec, Toluca, Temoaya, Oztolotepec, Xonacatlán, Lerma, Ocoyoacac y Almoloya de Juárez.

También se presenta el E(T)H clima frío, con temperatura media anual entre -2 °C y 5 °C y, la del mes más frío es menor a 0 °C. Únicamente se localiza en la parte más elevada del Nevado de Toluca, por encima de los 4, 000 m.s.n.m.

La temperatura media anual es de 14.7 °C, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de enero y febrero son alrededor de 3.0 °C. La temperatura máxima promedio se presentan en abril y mayo es alrededor de 25 °C.

Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media anual de la ZMT es de aproximadamente 900 mm anuales. El Nevado de Toluca (Alberge, Estación de Microondas), se registra una temperatura media anual de 3.9 °C, que es de las más bajas del país.

Figura: 2.2 Mapa de los principales climas en la Zona Metropolitana de Toluca.



## 2.4 Aspectos socioeconómicos

### 2.4.1 Población

La población del año 2000 en la ZMT se contabilizó en 1, 540, 452 habitantes, siendo los municipios de Toluca, Metepec y Zinacantepec los que concentraron más del cincuenta por ciento del total con 43.27 %, 12.62 % y 7.91 % respectivamente. Y Mexicaltzingo (0.60 %), Rayón (0.59 %) y Chapultepec (0.37 %) fueron los municipios que menor porcentaje de población tuvieron respecto a la ZMT.

En la siguiente tabla se muestra la población total de los municipios que conforman la ZMT y el porcentaje correspondiente respecto a la población total de la Zona Metropolitana de Toluca del año 2000.

Tabla: 2 Población Total de la ZMT por municipio año 2000.

<b>Municipio</b>	<b>Población Total</b>	<b>%</b>
<b>Toluca</b>	<b>666, 596</b>	<b>43.27</b>
<b>Metepéc</b>	<b>194, 463</b>	<b>12.62</b>
<b>Zinacantepec</b>	<b>121, 850</b>	<b>7.91</b>
Almoloya de Juárez	110, 591	7.18
Lerma	99, 870	6.48
Temoaya	69, 306	4.50
San Mateo Atenco	59, 647	3.87
Otzolotepec	57, 583	3.74
Ocoyoacac	49, 643	3.22
Xonacatlán	41, 402	2.69
Calimaya	35, 196	2.28
San Antonio la Isla	10, 321	0.67
<b>Mexicaltzingo</b>	<b>9, 225</b>	<b>0.60</b>
<b>Rayón</b>	<b>9, 024</b>	<b>0.59</b>
<b>Chapultepec</b>	<b>5, 735</b>	<b>0.37</b>
Total	1, 540, 452	100

Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2000 (INEGI).

De acuerdo a los últimos datos del INEGI (2010) la ZMT cuenta con una población total de 1, 936, 126 millones de habitantes; destacando de igual manera como el municipio más poblado la ciudad de Toluca con 819, 561 habitantes (42.33 %) así misma Toluca es el principal centro de los demás municipios aledaños.

Entre el año 2000 y el 2010 la población en aumento fue de 490, 681 habitantes lo cual representa un crecimiento promedio de 20.3 % en los últimos 10 años.

La población que concentra la ZMT representa el 12. 16 % de la población total de la entidad Mexiquense de ahí la importancia de los 15 municipios que la conforman. Destacando de igual forma que en el año 2000 los municipios de Toluca (42.33 %), Metepec (11.06 %) y Zinacantepec (8.66 %) por ocupar los tres primeros sitios en cuanto a la población total del último censo (INEGI 2010).

Tabla: 2.1 Población total de los municipios que conforman la ZMT 2010.

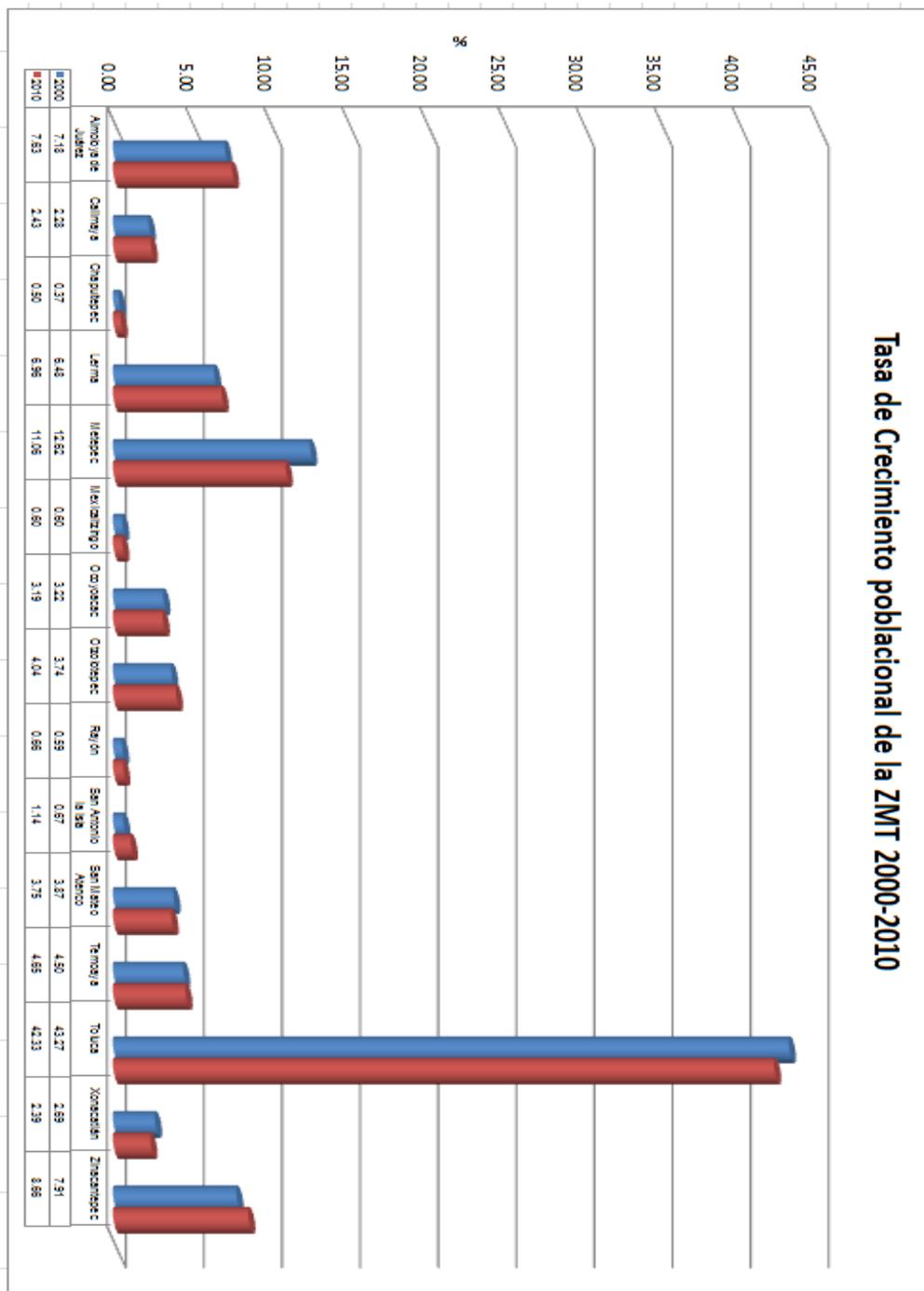
<b>NOMBRE</b>	<b>POBTOT 2010</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Toluca</b>	<b>819, 561</b>	<b>42.33</b>
<b>Metepéc</b>	<b>214, 162</b>	<b>11.06</b>
<b>Zinacantepec</b>	<b>167, 759</b>	<b>8.66</b>
Almoloya de Juárez	147, 653	7.63
Lerma	134, 799	6.96
Temoaya	90, 010	4.65
Otzolotepec	78, 146	4.04
San Mateo Atenco	72, 579	3.75
Ocoyoacac	61, 805	3.19
Calimaya	47, 033	2.43
Xonacatlán	46, 331	2.39
San Antonio la Isla	22, 152	1.14
<b>Rayón</b>	<b>12, 748</b>	<b>0.66</b>
<b>Mexicaltzingo</b>	<b>11, 712</b>	<b>0.60</b>
<b>Chapultepec</b>	<b>9, 676</b>	<b>0.50</b>
Población Total	<b>1, 936, 126</b>	<b>100</b>

Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

En la siguiente figura 2.3 se aprecia el crecimiento de cada municipio del año 2000 al 2010 respecto a la población total de la ZMT, en la mayoría de ellos el crecimiento ha sido mínimo, siendo los municipios de Zinacantepec, Lerma, San Antonio la Isla y Almoloya de Juárez los que han presentado mayor crecimiento poblacional con un 0.75 %, 0.48 %, 0.47 % y 0.45 % respectivamente. Caso contrario los municipios de Metepec, Toluca, Xonacatlán, San Mateo Atenco y Ocoyoacac presentaron una tasa de crecimiento negativo con -1.56 %, -0.94 %, -0.29 %, -0.12 % y -0.03 % respectivamente.

También se puede notar que aunque los municipios de Toluca y Metepec son de los que concentran el mayor porcentaje de la población, en los últimos diez años ha ido en decremento debido a que las periferias han crecido más rápidamente.

Figura: 2.3 Tasa de crecimiento poblacional de la Zona Metropolitana de Toluca (2000-2010)



Elaboración propia en base a datos del INEGI (2000 y 2010).

Aunado al incremento de la población se da el crecimiento irregular de la mancha urbana, extendiéndose hacia a zonas con fines agrícolas y forestales presentándose en la mayoría los casos en los municipios periféricos. Y eso se asocia a su vez con las actividades económicas desarrolladas en los últimos años y se refleja en el deterioro de las condiciones de esta metrópoli, derivado principalmente de la incorporación de nuevas localidades al crecimiento urbano.

Ello origina serios problemas de acceso a los servicios básicos, deficiencias en la dotación de equipamiento, generación de asentamientos irregulares sin ningún control y en zonas de riesgo no aptas para el desarrollo urbano, delincuencia, congestionamientos viales, problemas ambientales y deterioro de la imagen urbana y de los centros urbanos de las localidades que recientemente han sido incorporadas a la expansión, situación que da lugar a la existencia de vacíos urbanos o islas que se encuentran subutilizadas dentro del contexto metropolitano.

Es evidente que el municipio con mayor población de asentamientos humanos es la ciudad de Toluca ya que en la ZMT la ciudad está colocada en el centro quedando a su alrededor los demás municipios.

La PEA es la parte de la población total que participa en la producción económica. En la práctica, para fines estadísticos, se contabiliza en la PEA a todas las personas mayores de una cierta edad (15 años, por ejemplo) que tienen Empleo o que, no teniéndolo, están buscándolo o a la espera de alguno. Ello excluye a los pensionados y jubilados, a las amas de casa, estudiantes y rentistas así como, por supuesto, a los menores de edad.

En general la Población Económicamente Activa (PEA) de la ZMT en el año 2000 fue menor que la Población Económicamente Inactiva (PEI), representado por 519, 535 persona activas y 542, 190 personas inactivas. Sólo en los municipios de Chapultepec (**51.30 %**), Metepec (**52.45 %**), Mexicaltzingo (**53.05 %**), San Mateo Atenco (**51.17 %**) y Toluca (**50.95 %**) presentaron un mayor número de personas desempeñándose económicamente.

Tabla: 2.2 Población económicamente Activa e Inactiva de la ZMT año 2000.

<b>NOMBRE</b>	<b>PEA</b>	<b>%</b>	<b>PEI</b>	<b>%</b>
Almoloya de Juárez	29, 392	41.10	42, 128	<b>58.90</b>
Calimaya	11, 079	45.99	13, 010	<b>54.01</b>
Chapultepec	2, 013	<b>51.30</b>	1, 911	48.70
Lerma	32, 449	47.74	35, 517	<b>52.26</b>
Metepéc	73, 905	<b>52.45</b>	66, 991	47.55
Mexicaltzingo	3, 365	<b>53.05</b>	2, 978	46.95
Ocoyoacac	17, 340	49.81	17, 474	<b>50.19</b>
Otzolotepec	17, 158	45.33	20, 691	<b>54.67</b>
Rayón	3, 078	47.65	3, 382	<b>52.35</b>
San Antonio la Isla	3, 392	47.51	3, 748	<b>52.49</b>
San Mateo Atenco	20, 769	<b>51.17</b>	19, 820	48.83
Temoaya	18, 504	42.34	25, 195	<b>57.66</b>
Toluca	237, 157	<b>50.95</b>	228, 349	49.05
Xonacatlán	13, 693	47.58	15, 087	<b>52.42</b>
Zinacantepec	36, 241	44.12	45, 909	<b>55.88</b>
<b>Total</b>	<b>519, 535</b>		<b>542, 190</b>	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI 2000.

En el año 2010 la Población Económicamente Activa (PEA) sumo un total de **768, 641** personas desempeñándose económicamente, por encima de **666, 879** personas que encontraban dentro de la categoría PEI en el mismo año.

En la tabla siguiente se observa como en la mayoría de los municipios la PEA supera la PEI excepto en el municipio de Almoloya de Juárez.

Tabla: 2.3 Población Económicamente Activa e Inactiva del año 2010 de la ZMT.

<b>NOMBRE</b>	<b>PEA</b>	<b>%</b>	<b>PEI</b>	<b>%</b>
Almoloya de Juárez	51, 587	49.70	52, 212	<b>50.30</b>
Calimaya	17, 875	<b>51.65</b>	16, 732	48.35
Chapultepec	3, 890	<b>55.44</b>	3, 126	44.56
Lerma	51, 688	<b>52.11</b>	47, 495	47.89
Metepiec	91, 700	<b>55.08</b>	74, 788	44.92
Mexicaltzingo	4, 710	<b>53.64</b>	4, 070	46.36
Ocoyoacac	24, 547	<b>52.45</b>	22, 254	47.55
Otzolotepec	28, 160	<b>50.38</b>	27, 734	49.62
Rayón	4, 750	<b>50.39</b>	4, 677	49.61
San Antonio la Isla	8, 830	<b>56.82</b>	6, 711	43.18
San Mateo Atenco	28, 803	<b>54.51</b>	24, 036	45.49
Temoaya	32, 408	<b>51.37</b>	30, 677	48.63
Toluca	338, 926	<b>55.10</b>	276, 182	44.90
Xonacatlán	17, 848	<b>52.32</b>	16, 267	47.68
Zinacantepec	62, 919	<b>51.22</b>	59, 918	48.78
<b>Total</b>	<b>768, 641</b>		<b>666, 879</b>	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI 2000.

Es importante mencionar el incremento en la PEA pasando de 519, 535 personas desempeñándose económicamente en el 2000 a 768, 641 en el 2010. Sin embargo igual importancia tiene conocer las actividades en las que estos se emplean ya que esto puede estar relacionado con el cambio de uso de suelo en la ZMT, dejando de lado actividades primarias por terciarias como de servicio.

# Capítulo III Resultados

---

## Mortalidad:

---

El término mortalidad es amplio y ambiguo, sin embargo, en este estudio se refiere únicamente a un componente de cambio poblacional. La ocurrencia de este evento depende de muchos factores como los fisiológicos, biológicos y ambientales que se presentan de manera diferente entre razas, países, regiones, estados, grupos culturales, clases sociales y sexos. Además, la forma de vida es determinante para cada persona por su ocupación, ingreso, hábitos alimenticios y sobre todo el tipo de comunidad en el que vive. Dicho fenómeno proporciona gran cantidad de información acerca del nivel de vida y de los servicios de salud de una población.

El Estado de México y la ZMT han presentado cambios en la evolución de la mortalidad, al presentar una tendencia descendente de la tasa bruta de mortalidad conforme avanza el tiempo.

En la ZMT se manifestaron mayores niveles de mortalidad; en el año 2000 se presentaron en la ZMT 4.72 defunciones por cada 1000 habitantes tanto que como para el año 2010 se registró un total de defunciones de 6.72 defunciones por cada 1000 habitantes.

Tabla: 3 Tasa de Mortalidad del año 2000 y 2010.

Municipios	Tasa de mortalidad 2010	Tasa de mortalidad 2000
Almoloya de Juárez	2.84	3.32
Calimaya	2.89	3.47
Chapultepec	1.76	2.27
Lerma	2.63	2.67
Metepéc	6.17	2.91
Mexicaltzingo	3.67	3.47
Ocoyoacac	3.07	3.44
Otzolotepec	2.67	2.57
Rayón	2.59	2.99
San Antonio la Isla	2.17	2.62
San Mateo Atenco	2.98	2.57
Temoaya	3.10	4.05
Toluca	7.07	6.93
Xonacatlán	3.89	2.83
Zinacantepec	2.55	2.97

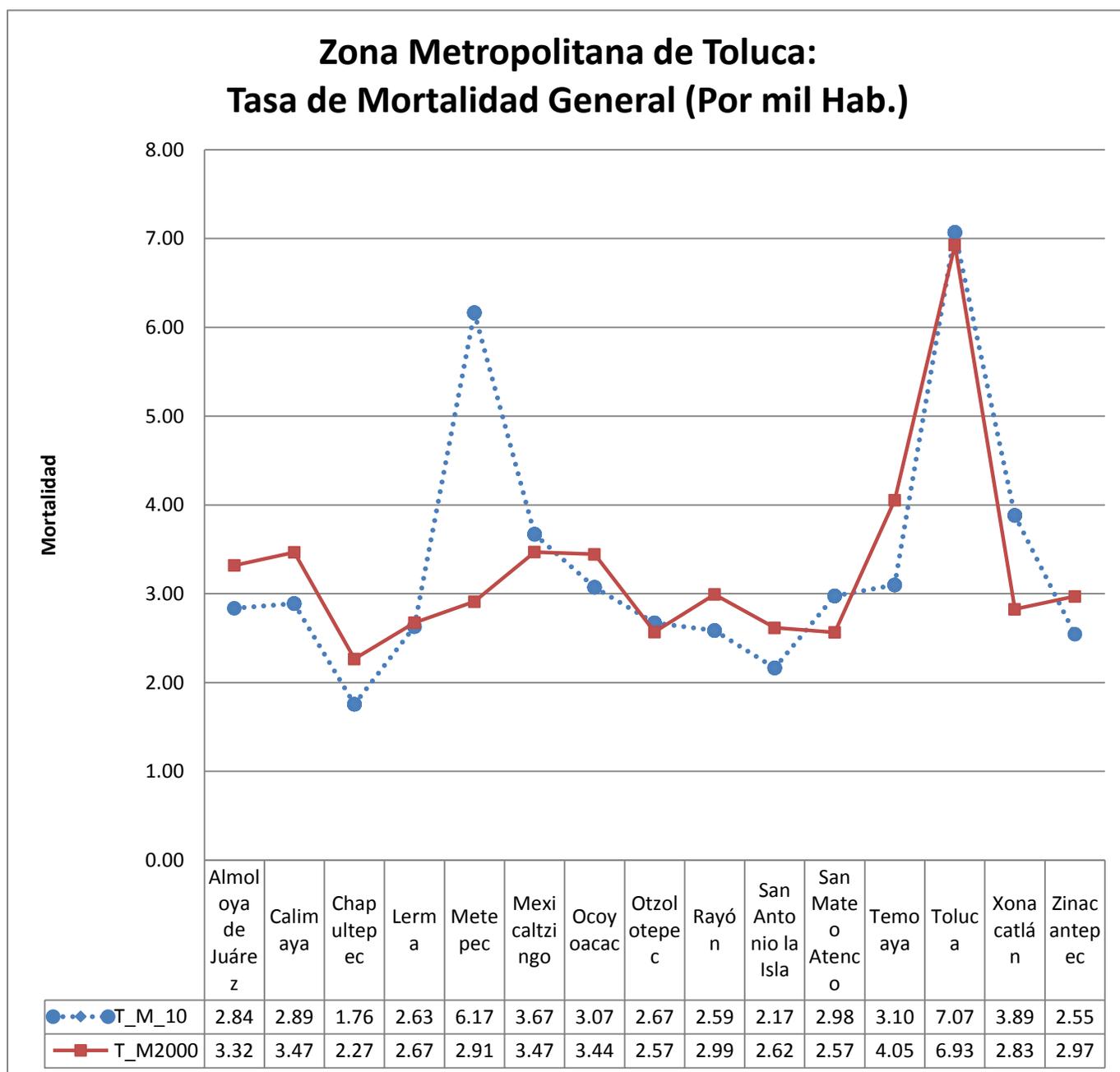
Figura Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del ISEM e INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

Esta situación se analizó para los municipios que conforman la ZMT y se encontró que para el año de 2000, el impacto de la mortalidad fue del orden de entre 6 a 8 defunciones por cada mil habitantes, reflejo del comportamiento promedio de la zona, con grandes carencias, un medio ambiente contaminado y casi nulo impacto de desarrollo urbano extendido al interior de los municipios; el único municipio que marcó la diferencia fue Chapultepec con el menor nivel de mortalidad de casi 2 defunciones por la misma cantidad de personas.

Entre los municipios de mayor mortalidad para el año 2000 podemos mencionar en primer lugar a Toluca, seguido de Temoaya y Mexicaltzingo los cuales representaron un promedio de 6.93, 4.05 y 3.47 defunciones por cada mil habitantes, respectivamente. Al paso de una década se dieron cambios sustanciales, por ejemplo, Metepec, que no presentaba un mayor número de muertes para el año 2000, en 2010 pasó a ocupar el noveno lugar con una tasa de 2.91 decesos por mil habitantes, a un segundo lugar con un promedio de 6.17 decesos por mil habitantes; es decir, este municipio creció en 3.25 puntos porcentuales lo que implicó un aumento del 12.3% en la tasa de mortalidad.

Por el contrario, Temoaya no se comportó de la misma forma, pasó del segundo lugar en el 2000, al quinto para el decenio siguiente con 4.05 y 3.10 por Mil habitantes para 2000 y 2010, respectivamente. Mexicaltzingo también varió suposición al transitar del tercer al segundo lugar, en el año 2000 al cuarto, con una tasa bruta de mortalidad de 3.47 a 3.6 por mil habitantes en este municipio se observó que aumento su tasa de mortalidad, en este caso lo desplazo un sitio Xonacatlan ya que este en el año 2000 ocupaba el décimo lugar con una tasa de 2.83 por mil habitantes y para el año 2010 se trasladó al tercer lugar con un aumento de 1.1 puntos porcentuales y con una tasa de 3.89 decesos por mil habitantes respectivamente (figura 3.1).

Figura: 3.1 Zona Metropolitana de Toluca: Tasa de Mortalidad General (Por mil Hab.)



Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del ISEM e INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

# Morbilidad

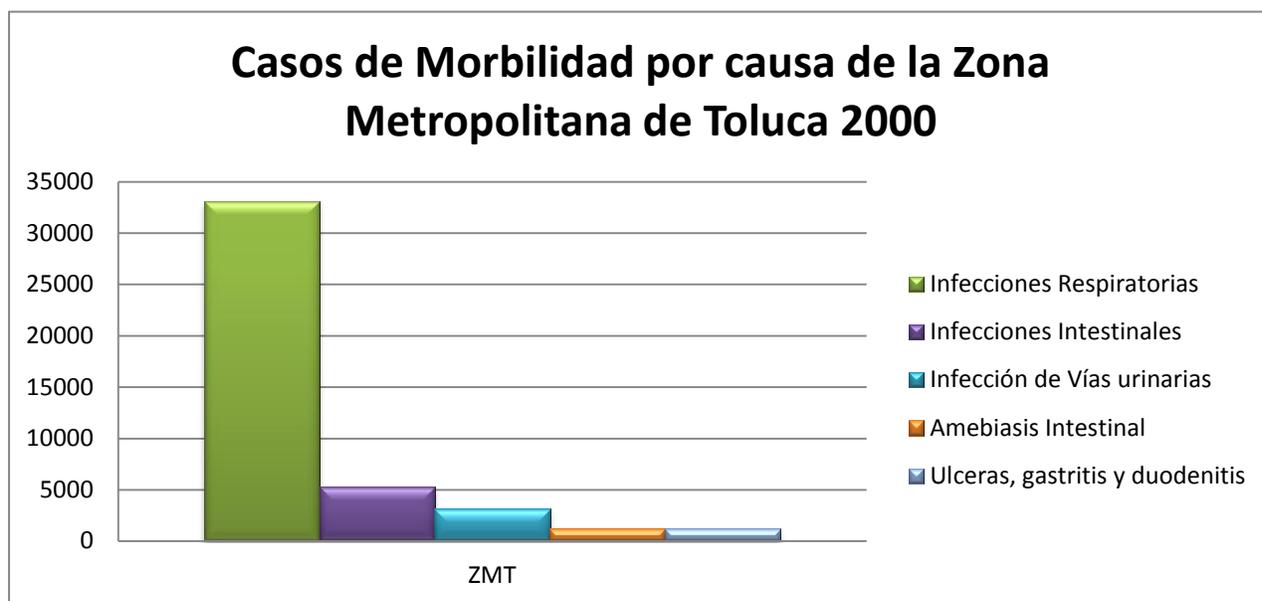
---

La morbilidad nos permite conocer las principales enfermedades que padecen una población, el comportamiento de éstas, y además, permite establecer políticas de salud e invita a realizar investigación en tendencias y factores de riesgo de las enfermedades.

Por ellos se considera de suma importancia conocer los 5 principales padecimientos que afectan la salud de la población de la ZMT.

De acuerdo a la Secretaría de Salud en el año 2000 las principales causas de enfermedad en el Estado de México fueron: Infecciones respiratorias agudas con un total de 33087 casos reportados, Infecciones int. por otros organismos y las mal definidas con 5250 casos. Infección de vías urinarias fueron la tercera enfermedad que más afectó a la población reportando un total de 3089 casos. Amebiasis intestinal ocupó el cuarto lugar con 1194 casos y finalmente Úlceras, gastritis y duodenitis fueron de los cinco padecimientos más comunes dentro de la población mexiquense reportándose para ese mismo año un total de 1172 casos. Si bien, aunque no se cuenta con despliegue de datos por municipio o a nivel ZMT, esto nos da un panorama de los principales padecimientos del universo de estudio.

Figura: 3.3 Casos de Morbilidad por causa de la Zona Metropolitana de Toluca 2000.



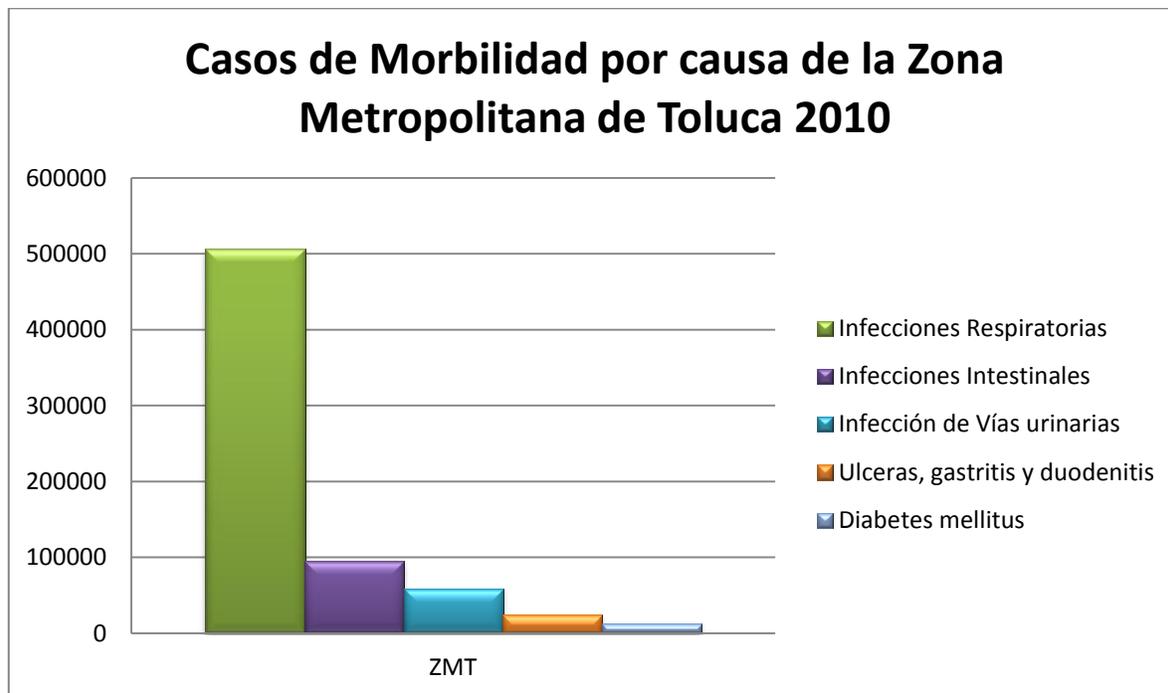
Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del ISEM e INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

En general para el año 2010 las principales enfermedades que se reportaron en la ZMT fueron: Infecciones respiratorias agudas, esta ataco mayormente a la población de Lerma con 512, 253 casos reportados, en Almoloya de Juárez se presento la segunda enfermedad con mayor número de casos el cual fue Herpes genital con 359, 635 casos. Las infecciones int. por otros organismos y las mal definidas se presentó como la tercera causa de muerte más común en la ZMT, principalmente en el municipio de Lerma con 101, 604 padecimientos. En el municipio de Toluca se presentó el cuarto padecimiento más frecuente en los

pobladores de la ZMT, Amebiasis intestinal con 97, 983 casos reportados. La quinta enfermedad más típica fue Hepatitis virales agudas, otras, la cual presentó mayores casos en Almoloya de Juárez con 61, 220 padecimientos.

Estas mismas enfermedades se pueden apreciar mejor en la siguiente figura.

Figura: 3.4 Casos de Morbilidad por causa de la Zona Metropolitana de Toluca 2010.



Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del ISEM e INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

Como se puede comparar en las dos figuras, las infecciones respiratorias han sido desde el año 2000 a la actualidad la enfermedad más frecuente y causa de muertes en la ZMT, también las Infecciones intestinales han sido de las más común entre la población, ésta ha bajado en el número de casos, colocándolo en el 2010 como la tercera enfermedad en comparación al 2000 cuando se situaba en el segundo lugar. La amebiasis intestinal solo se presento en el año 2000 y para el 2010 aparecieron las úlceras y la gastritis como cuarto lugar. Y enfermedades como infección de vías urinarias, Úlceras, gastritis y duodenitis han bajado

también el número de casos por lo que ya no se encuentran entre los cinco padecimientos que más aquejan a la población para el año 2000.

Sin embargo, se han presentado recientemente otras dos, la primera esta relaciona con las úlceras y la gastritis y por ultimo la diabetes mellitus, la cual se integró como la quinta más frecuente en la ZMT.

Tabla 3.1 Zona Metropolitana de Toluca: Tasas de Morbilidad específicas de las cinco causas más frecuentes, por 1000 habitantes (2010).

Municipio	Tasa general	Infecciones respiratorias	Infecciones Intestinales	Infección de Vías urinarias	Úlceras, gastritis y duodenitis	Diabetes mellitus
Almoloya de Juárez	267.17	187.44	36.25	17.11	6.01	0.75
Calimaya	218.65	144.2	25.73	18.09	6.76	1.85
Chapultepec	775.84	547.33	98.49	42.79	24.91	13.44
Lerma	491.49	328.6	63.44	36.05	18.28	7.68
Metepec	402.38	228.43	59.79	22.65	15.98	17.12
Mexicalcingo	530.91	385.33	70.53	32.19	8.45	3.07
Ocoyoacac	335.49	246.47	41.02	23.02	8.92	2.05
Otzolotepec	324.67	230.18	41.03	19.46	4.73	1.63
Rayón	690.15	475.13	106.6	42.67	13.26	3.53
San Antonio la Isla	391.7	280.29	54.85	24.06	8.98	2.84
San Mateo Ateneo	443.2	314.54	49.38	37.31	11.57	1.82
Temoaya	517.55	357.83	81.42	30.32	6.14	2.09
Toluca	435.36	275.35	48.21	37.95	15.44	8.09
Xonacatlán	225.4	158.14	21.13	16.86	4.94	1.58
Zinacantepec	311.54	212.33	33.13	23.55	12.61	1.98
ZMT	401.69	261.67	49.05	30.56	12.97	6.6
Estatal	326.62	215.36	37.5	27.66	11.77	3.83

Fuente: elaborado sobre la base del INEGI (2010) y SINAIS (2010).

En casos particulares, se hace mención de las cinco enfermedades más importantes a nivel municipio sólo para Metepec y Toluca para el año 2010, ya que estos presentaron mayor caso de mortalidad en ese mismo año.

Tabla: 3.2 Tasa de Morbilidad en el municipio de Metepec.

Municipio	Tasa general	Infecciones respiratorias	Infecciones Intestinales	Infección de Vías urinarias	Úlceras, gastritis y duodenitis	Diabetes mellitus
Metepec	402.38	228.43	59.79	22.65	15.98	17.1
ZMT	401.69	261.67	49.05	30.56	12.97	6.6
Estatad	326.62	215.36	37.5	27.66	11.77	3.83

Fuente: elaborado sobre la base del INEGI (2010) y SINAIS (2010).

La tasa de mortalidad general para el municipio de Metepec fue de 402.38 y la principal causa está ampliamente relacionadas con la calidad del ambiente por lo que las Infecciones respiratorias agudas ocupan el primer lugar en causa de muertes con una tasa de morbilidad de 228.43, Infecciones respiratorias, Infecciones Intestinales se sitúa en la segunda posición con 59.79, Infección de vías urinarias están en el tercer lugar con 22.65, y las Úlceras, gastritis y duodenitis y Diabetes mellitus no insulino-dependiente son de los padecimientos más frecuentes en la población de Metepec con 15.98 y 17.1 respectivamente.

Tabla: 3.3 Casos de Morbilidad en el municipio de Toluca.

Municipio	Tasa general	Infecciones respiratorias	Infecciones Intestinales	Infección de Vías urinarias	Úlceras, gastritis y duodenitis	Diabetes mellitus
Toluca	435.36	275.35	48.21	37.95	15.44	8.09
ZMT	401.69	261.67	49.05	30.56	12.97	6.6
Estatad	326.62	215.36	37.5	27.66	11.77	3.83

Fuente: elaborado sobre la base del INEGI (2010) y SINAIS (2010).

En Toluca como en Metepec se presentan las tres principales enfermedades, por lo que las Infecciones respiratorias son la primera causa de muertes con una tasa de morbilidad de 275.35, también asociadas a la calidad de ambiente. La segunda causa la ocupa Infecciones intestinales con una tasa de morbilidad de 48.21. Infección de vías urinarias son al igual que en municipio de Metepec el tercer padecimiento más frecuente en Toluca con 37.95. Finalmente Úlceras, Gastritis y Duodenitis y Diabetes mellitus son la cuarta y quinta enfermedades más frecuentes con una tasa de morbilidad de 15.44 y 8.09 respectivamente.

# Natalidad

---

Esta corresponde al número de nacidos vivos por mil habitantes en un cierto periodo de tiempo, la tasa o coeficiente de natalidad se expresa como el número de nacidos vivos por cada 1, 000 habitantes.

La tasa de natalidad se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$b = \frac{B}{P} \times 1000$$

Donde:

b = tasa de natalidad

B = Número total de nacimientos en un año

P = Población total

En cuanto a la Tasa de Natalidad de la ZMT en el año 2000, el registro más alto se presentó en el municipio de Temoaya con Tasa de natalidad de 40.04, es decir, que en ese año hubo 400 nacimientos por cada 1000 habitantes.

El segundo registro más alto se obtuvo en el municipio de Almoloya de Juárez, seguido por San Mateo Atenco con 35.34 y 34.97 respectivamente.

Y los municipios que obtuvieron los registros más bajos en tasa de natalidad fueron: Metepec quedando en el último lugar con 23.49, Ocoyoacac con 26.33 y Toluca con 26.77.

En la siguiente tabla se puede apreciar, el número total de nacimientos que se registraron en el año 2000 para cada uno de los municipios de la ZMT, la población total del mismo año y la Tasa de Natalidad.

Tabla: 3.4 Tasa de Natalidad de la ZMT año 2000.

Municipios	Nacimientos	Pot_Tot	T_N
Almoloya de Juárez	3, 908	110, 591	35.34
Calimaya	1, 005	35, 196	28.55
Chapultepec	173	5, 735	30.17
Lerma	3, 086	99, 870	30.90
Metepec	4, 568	194, 463	23.49
Mexicaltzingo	285	9, 225	30.89
Ocoyoacac	1, 307	49, 643	26.33
Otzolotepec	1, 946	57, 583	33.79
Rayón	274	9, 024	30.36
San Antonio la Isla	320	10, 321	31.00
San Mateo Atenco	2, 086	59, 647	34.97
Temoaya	2, 775	69, 306	40.04
Toluca	17, 846	666, 596	26.77
Xonacatlán	1, 353	41, 402	32.68
Zinacantepec	3, 626	121, 850	29.76

Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del ISEM e INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

En cuanto a la tasa de natalidad en el año 2010 los municipios que presentaron las tasas más altas de natalidad fueron Temoaya con 41.99, Xonacatlán con 40.63, San Mateo Atenco 40.63. Por el contrario, los municipios que registraron menor tasa de natalidad están, Rayón con 22.81, Metepec con 23.37 y San Antonio la Isla con 27.41.

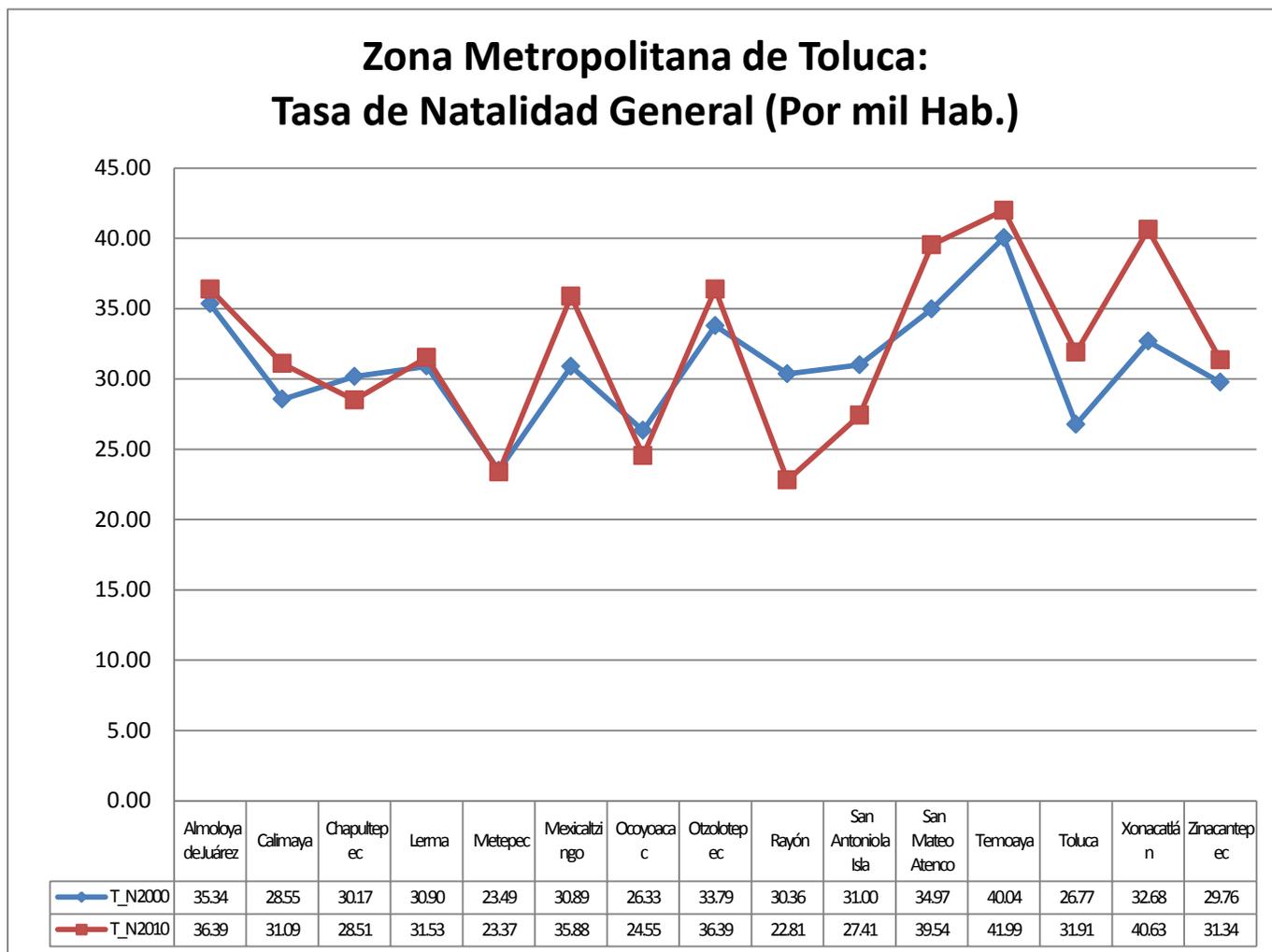
Tabla: 3.5 Tasa de Natalidad de la ZMT año 2010.

Municipios	Nacimientos	Pot_total	T_N
Almoloya de Juárez	3, 777	103, 799	36.39
Calimaya	1, 076	34, 607	31.09
Chapultepec	200	7, 016	28.51
Lerma	3, 127	99, 183	31.53
Metepec	3, 891	166, 488	23.37
Mexicaltzingo	315	8, 780	35.88
Ocoyoacac	1, 149	46, 801	24.55
Otzolotepec	2, 034	55, 894	36.39
Rayón	215	9, 427	22.81
San Antonio la Isla	426	15, 541	27.41
San Mateo Atenco	2, 089	52, 839	39.54
Temoaya	2, 649	63, 085	41.99
Toluca	19, 628	615, 108	31.91
Xonacatlán	1, 386	34, 115	40.63
Zinacantepec	3, 850	122, 837	31.34

Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del ISEM e INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

A continuación se muestra una figura comparativa de tasa de natalidad de la ZMT del año 2000-2010.

Figura: 3.5 Zona Metropolitana de Toluca: Tasa de Natalidad General (Por mil Hab.)



Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del ISEM e INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

Diez de los municipios presentaron un crecimiento en la tasa de natalidad entre el año 2000 y 2010. Estos fueron: Almoloya de Juárez el cual pasó de 35.34 en el año 2000 a 36.39 en el 2010. Calimaya incremento a 31.09 en 2010. Lerma pasó de 30.90 a 31.53. Mexicaltzingo fue de los que más creció en tasa de natalidad pasando de 30.89 a 35.88. Oztolotepec creció hasta un 36.39 en 2010 a comparación del año 2000 cuando presento una tasa de natalidad de 33.79. San Mateo Atenco fue de los que también aumento su tasa de natalidad en los últimos diez años ya que fue de 39.54 en 2010. Temoaya aunque ha incrementado poco su tasa de natalidad, continúa siendo el municipio el más alto con 41.99 en el 2010. Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec son otros que han crecido en tasa de natalidad pasando de 26.77, 32.68 y 29.76 a 31.91, 40.63 y 31.34 en 2010 respectivamente.

# Calidad de Vida

---

## **Índice de la Marginación**

El índice de marginación es utilizado como un indicador para determinar las condiciones de vida de la población, permite conocer los aspectos en los cuales se encuentran más rezagados y requieren mayor atención, y así, elevar el desarrollo humano de los habitantes. Generalmente los rubros que se analizan son: educación, vivienda, ingresos monetarios y residencia en localidades pequeñas.

Para este estudio se utilizaron las estimaciones de la CONAPO (Consejo Nacional de Población) basado en datos del INEGI, Censo de Población y Vivienda 2000 y 2010.

Como se analizó en la Zona Metropolitana de Toluca la población del año 2000 al 2010 creció rápidamente y con ello las demandas en educación, vivienda y generación de empleos. Desde 1990 la CONAPO considera estas tres dimensiones de marginación aunque para este estudio todavía se retoma la distribución de la población como una dimensión más. A continuación se abordan dichas dimensiones y los indicadores socioeconómicos empleados para su medición, los cuales se miden en sentido privativo, es decir, como déficits.

## **Educación**

- a) Porcentaje de Población de 15 años o más analfabeta*
- b) Porcentaje de Población de 15 años o más sin primaria completa*

La escasa o nula escolaridad repercute a nivel individual en la generación de oportunidades de movilidad social y a nivel comunitario, en tanto que en una población trabajadora pobremente capacitada influye en el ámbito laboral, en la innovación y en la productividad (CONAPO, 2004).

## **Vivienda**

La vivienda es el único espacio físico constante durante las etapas de la vida de los individuos, desde la infancia hasta la edad adulta en plenitud, por tanto, es determinante para el desarrollo de las capacidades, habilidades, madurez emocional y conocimientos de toda persona (CONAPO, 2010). La carencia de estos indicadores reduce el bienestar de los ocupantes.

- c) Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado*

La carencia de este servicio repercute sobre la higiene de las viviendas y la salud de los ocupantes, propiciando la transmisión de enfermedades gastrointestinales entre otras, que pueden convertirse en problemas de salud pública y que repercuten en el gasto familiar, aumentando las disparidades sociales y afectando la calidad de vida (CONAPO, 2004).

- d) Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica*

La falta de energía eléctrica en la vivienda limita el uso de bienes y servicios tecnológicos que permiten la preparación y conservación de alimentos, así como el acceso a sistemas de información, comunicación y entretenimiento que repercuten en la calidad de vida. Asimismo, supone el uso de fuentes de energía que además de elevar los costos afectan negativamente al medio ambiente y la salud de los ocupantes (CONAPO, 2004).

*e) Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada*

La ausencia de agua entubada perjudica la salud y potencia la presencia de enfermedades gastrointestinales, dérmicas y respiratorias; y además obligan a los miembros de los hogares a invertir tiempo y esfuerzo físico en el acarreo de agua, a la vez que dificultan el desempeño de las labores domésticas (CONAPO, 2004).

*f) Porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento*

El hacinamiento compromete la privacidad de las personas generando espacios inadecuados para el estudio, esparcimiento y actividades íntimas para el desarrollo pleno de las personas. Al afectar de esta manera, se traduce en una desventaja para los individuos (CONAPO, 2004).

*g) Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra*

La presencia de piso de tierra se relaciona directamente con la salubridad de las viviendas y su vulnerabilidad ante enfermedades principalmente gastrointestinales; también influye en la confortabilidad, por ellos se considera una limitante para el desarrollo integral de las familias y las comunidades (CONAPO, 2004).

## **Distribución de la población**

### *h) Porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes*

La residencia en localidades pequeñas, que en muchos casos se encuentran dispersas y aisladas, se asocia a la carencia de servicios básicos como disponibilidad de agua, drenaje, servicio sanitario, electricidad y la inaccesibilidad a servicios educativos, lo cual repercute en los ingresos percibidos por la población y en consecuencia en su bienestar (CONAPO, 2004).

## **Ingresos**

### *i) Porcentaje de la población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos*

El ingreso monetario determina las capacidades para adquirir bienes y servicios; además, en el caso de los trabajos con baja capacitación se relaciona estrechamente con la productividad (CONAPO, 2004).

En la siguiente tabla se muestran los datos recabados de CONAPO (2000) para los 15 municipios de la ZMT y las nueve variables que integran en Índice de Marginación:

Tabla: 3.6 Índice de Marginación de la ZTM año 2000.

Municipio	Población Total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
Almoloya de Juárez	110, 591	<b>15.41</b>	<b>40.95</b>	<b>46.49</b>	<b>9.31</b>	<b>29.65</b>	59.35	<b>23.48</b>	<b>85.55</b>	<b>63.13</b>
Calimaya	35, 196	9.35	22.79	5.80	2.49	1.90	57.06	13.55	41.45	<b>55.84</b>
Chapultepec	5, 735	4.87	18.77	2.90	0.63	1.69	57.78	4.67	8.70	49.87
Lerma	99, 870	7.90	22.33	5.88	0.87	3.14	50.02	6.77	54.88	44.38
Metepec	194, 463	2.80	10.18	1.24	0.60	2.25	29.14	3.06	8.18	30.42
Mexicaltzingo	9, 225	6.11	19.48	3.91	1.20	9.02	52.50	6.61	19.28	53.60
Ocoyoacac	49, 643	6.28	20.35	3.28	1.33	2.48	52.03	5.32	39.47	47.10
Otzolotepec	57, 583	<b>13.98</b>	<b>35.15</b>	<b>22.53</b>	1.52	2.49	<b>61.34</b>	<b>22.49</b>	<b>71.44</b>	54.80
Rayón	9, 024	7.56	21.53	2.83	0.63	2.31	52.42	10.40	25.88	51.07
San Antonio la Isla	10, 321	7.66	19.65	2.20	1.38	2.76	<b>60.54</b>	13.29	3.17	50.15
San Mateo Atenco	59, 647	5.88	17.21	4.77	1.45	<b>24.21</b>	49.33	5.98	3.70	51.87
Temoaya	69, 306	<b>17.32</b>	<b>48.61</b>	<b>40.61</b>	<b>3.59</b>	1.16	<b>69.10</b>	<b>38.03</b>	<b>84.79</b>	<b>70.74</b>
Toluca	666, 596	6.23	18.49	6.80	1.02	7.59	39.96	6.49	13.71	39.15
Xonacatlán	41, 402	9.59	26.46	11.50	1.34	5.05	56.33	12.18	35.94	52.50
Zinacantepec	121, 850	10.52	28.00	14.68	<b>3.56</b>	<b>14.89</b>	56.84	15.75	41.02	49.15

Figura Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del Consejo Nacional de Poblacion. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

Como se observa en la tabla, en general los mayores porcentajes los ocupan los municipios de Almoloya de Juárez y Temoaya seguidos por el municipio de Oztolotepec, esto valores son inversamente proporcional al índice de marginación, es decir, dichos municipios son los que se encuentran más carentes en servicios.

Por ejemplo, en el indicador de porcentaje de población analfabeta los municipios más rezagados por orden de importancia son: Temoaya, Almoloya de Juárez y Oztolotepec con valores de 17.32 %, 15.41 % y 13.98 % respectivamente. En el siguiente indicador, porcentaje de población sin primaria completa los valores más altos son para los tres municipios antes mencionados y en el mismo orden con los valores siguientes; 48.61 %, 40.95 % y 35.15 %. En el indicador de Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo se presenta con los valores más altos Almoloya de Juárez, seguido por Temoaya y Oztolopetec con 46.49 %, 40.61 % y 22.53 % respectivamente. Después los municipios que más déficit tuvieron en el año 2000 en servicio de energía eléctrica fueron Almoloya de Juárez, Temoaya y Zinacantepec con los valores de 9.31%, 3.59 % y 3.56 %.

Almoloya de Juárez, San Mateo Atenco y Zinacantepec son los municipios que más déficit en el abasto de agua presentaron en el año 2000 con valores muy por encima del resto de los municipios (29.65 %, 24.21 % y 14.89 %). Temoaya, Oztolotepec y San Antonio la Isla presentaron mayores porcentajes en viviendas con algún nivel de hacinamiento con los siguientes valores 69.1 %, 61.34 % y 60.54 % respectivamente. Los porcentajes más altos en viviendas con piso de tierra los ocuparon los municipios de Temoaya con 38.03 %, Almoloya de Juárez con 23.48 % y Oztolotepec con 22.49 %. En el indicador de porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes, los primeros sitios en déficit son, Almoloya de Juárez con 85.55 %, Temoaya con 84.79 % y Oztolotepec 71.44 %. Finalmente en el último indicador porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos los más rezagados son, Temoaya con 70.74 %, Almoloya de Juárez con 63.13 % y Calimaya con 55.84 %.

Como es de notarse los municipios que más carencia tuvieron en los 9 indicadores son Almoloya de Juárez, Temoaya y Otzolotepec, de ahí que el grado de marginación es alto para los dos primeros y medio para el tercero, como se muestra en el siguiente cuadro.

Se hace mayor énfasis a estos tres debido a las escaseces que presentan y por tanto deben de recibir mayor atención en la prestación de servicios.

En el siguiente cuadro se muestran los 15 municipios de la ZMT con el índice y grado de marginación que corresponde a cada uno de acuerdo a las estimaciones de la CONAPO 2000.

Tabla: 3.7 Grado de Marginación de la ZTM año 2000.

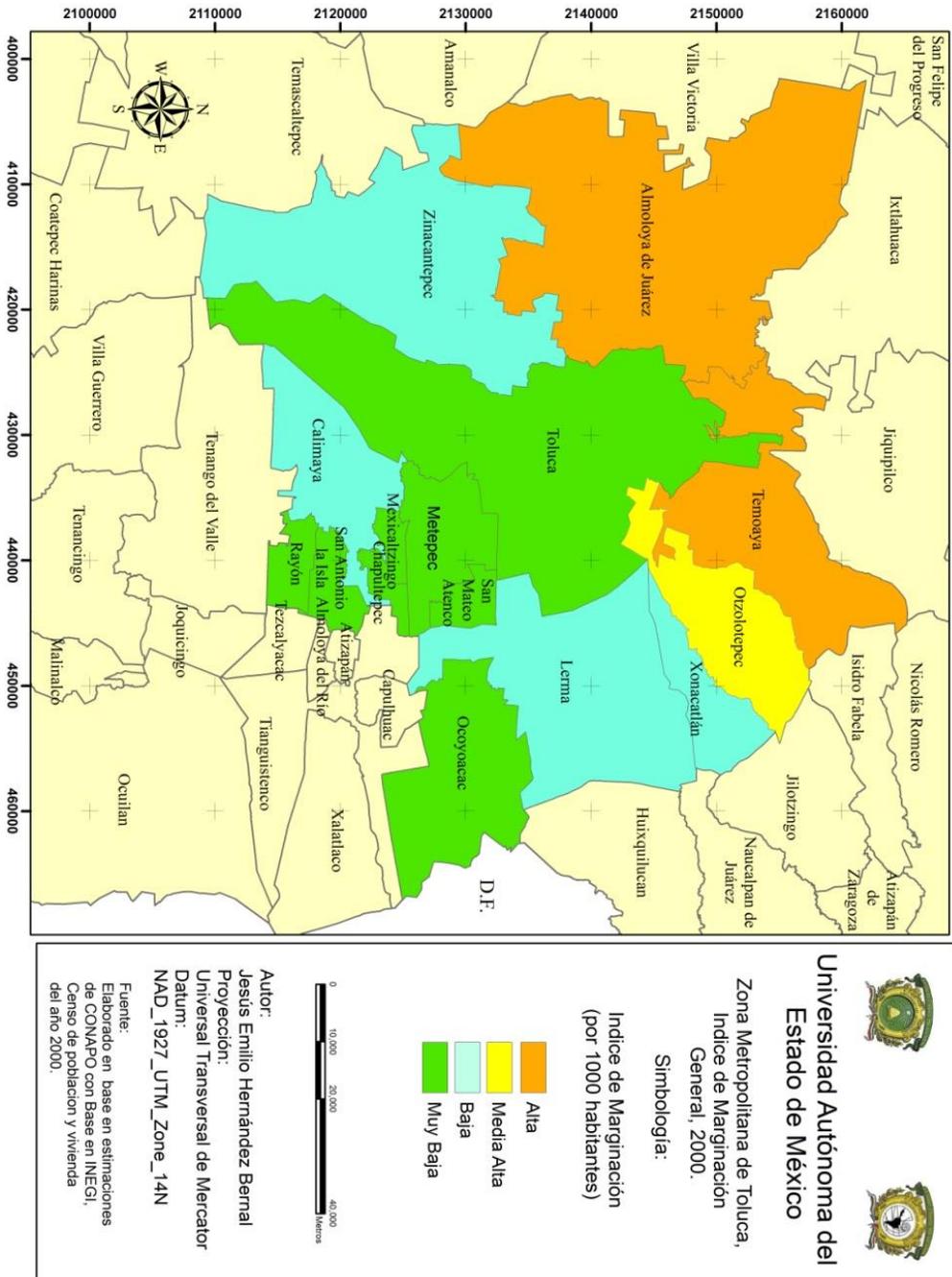
<b>Municipio</b>	<b>Índice de Marginación</b>	<b>Grado 2000</b>
Almoloya de Juárez	0.06082	Alto
Calimaya	-1.04893	Bajo
Chapultepec	-1.42213	Muy Bajo
Lerma	-1.26583	Bajo
Metepec	-2.06306	Muy Bajo
Mexicaltzingo	-1.31233	Muy Bajo
Ocoyoacac	-1.34431	Muy Bajo
Otzolotepec	-0.53718	Medio
Rayón	-1.29752	Muy Bajo
San Antonio la Isla	-1.29503	Muy Bajo
San Mateo Atenco	-1.35638	Muy Bajo
Temoaya	0.18225	Alto
Toluca	-1.60659	Muy Bajo
Xonacatlán	-1.2868	Bajo
Zinacantepec	-0.88296	Bajo

Figura Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del Consejo Nacional de Poblacion. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

En la ZMT se presentan cuatro categorías o grados de marginación que va de alto, medio, bajo y muy bajo.

De acuerdo a estos grado de marginación, los municipios de Almoloya de Juárez y Temoaya en el año 2000 presentaron un grado de marginación alto, Oztolotepec un grado de marginación medio, mientras que Calimaya, Lerma, Xonacatlán y Zinacantepec tuvieron un grado de marginación medio y finalmente Chapultepec, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco y Toluca tuvieron un grado de marginación muy bajo.

Figura: 3.6 Mapa de Grado de Marginación de la Zona Metropolitana de Toluca 2000.



En la tabla siguiente se presentan los valores porcentuales (año 2010) de cada uno de los municipios de la ZMT y las nueve variables que integran el índice de marginación.

Tabla: 3.8 Índice de Marginación de la ZTM año 2010.

Municipio	Población Total	% Población analfabeta de 15 años o más	% Población sin primaria completa de 15 años o más	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
Almoloya de Juárez	147,653	<b>9.10</b>	<b>25.63</b>	<b>19.45</b>	<b>2.89</b>	<b>17.87</b>	<b>50.45</b>	<b>8.11</b>	<b>73.95</b>	32.60
Calimaya	47,033	5.31	14.63	1.36	0.95	1.33	42.91	6.53	40.03	35.26
Chapultepec	9,676	2.12	9.45	0.82	0.20	2.40	40.99	1.99	37.95	38.10
Lerma	134,799	5.08	14.23	1.42	0.48	3.41	38.78	3.80	54.91	27.26
Metepec	214,162	1.85	7.16	0.42	0.27	1.68	21.80	2.36	7.45	21.14
Mexicaltzingo	11,712	3.85	12.13	1.01	0.84	4.50	39.58	4.09	17.24	31.75
Ocoyoacac	61,805	4.00	12.90	1.05	0.93	3.58	40.27	3.92	43.44	28.16
Otzolotepec	78,146	<b>9.48</b>	<b>24.17</b>	<b>8.87</b>	0.77	0.93	<b>50.75</b>	<b>12.38</b>	<b>69.91</b>	39.39
Rayón	12,748	4.74	13.91	0.15	0.60	0.85	43.94	3.54	32.62	37.46
San Antonio la Isla	22,152	3.11	10.05	0.47	0.75	0.79	35.34	4.82	5.67	40.14
San Mateo Atenco	72,579	3.46	11.12	1.10	0.69	<b>22.04</b>	39.57	2.54	6.46	36.92
Temoaya	90,010	<b>10.86</b>	<b>31.35</b>	<b>10.72</b>	<b>1.47</b>	1.80	<b>56.46</b>	<b>14.51</b>	<b>80.10</b>	50.80
Toluca	819,561	3.99	12.20	1.50	0.48	6.53	30.59	3.08	10.19	27.32
Xonacatlán	46,331	6.38	17.42	3.00	0.32	3.51	44.66	5.68	32.36	31.32
Zinacantepec	167,759	6.31	17.19	3.32	<b>1.26</b>	<b>11.10</b>	41.98	6.63	29.62	38.00

Figura Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del Consejo Nacional de Población. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

Comparando los valores porcentuales de los índices socioeconómicos de marginación, se observa que los valores del año 2010 son relativamente bajos en comparación a los del año 2000 en todos los municipios, aunque continúan siendo los municipios de Almoloya de Juárez, Temoaya y Oztolotepec lo que poseen los valores más altos.

De esta manera en el primer indicador “Porcentaje de población analfabeta” Temoaya ocupa la primera posición en déficit con un porcentaje de 10.86 %, le sigue Oztolotepec con 9.48 % y Almoloya de Juárez con 9.10 %. En cuanto a la población sin primaria completa, el mayor porcentaje lo tiene Temoaya, Almoloya de Juárez y Oztolotepec con 31.35 %, 25.63 % y 24.17 % respectivamente. En el aspecto de vivienda y en la dotación del servicio sanitario y drenaje las mayor escases lo padecen los municipios de Almoloya de Juárez con 19.45 %, Temoaya con 10.72 % y Oztolotepec 8.87 %. En déficit del servicio energético los mayores porcentajes lo ocupan Almoloya de Juárez con 2.89 %, Temoaya con 1.47 % y Zinacantepec con 1.26 %. Después en el abasto de agua los municipios que más rezagos tienen son San Mateo Atenco, Almoloya de Juárez y Zinacantepec con porcentajes de 22.04 %, 17.87 % y 11.10 % respectivamente.

En otro indicador de vivienda “vivienda con algún nivel de hacinamiento” Temoaya y Oztolotepec tienen mayores valores porcentuales, seguidos por Almoloya de Juárez con 56.46 %, 50.75 % y 50.45 % respectivamente.

Temoaya, Oztolopetec y Almolya de Juárez en ese mismo orden son los que más sentido privativo tienen en cuanto a las viviendas con piso de tierra, es decir, 14.51 %, 12.38 % y 8.11 % respectivamente, son las viviendas que aún no cuentan con piso de concreto.

En la dimensión distribución de población, Temoaya, Almoloya de Juárez y Oztolotepec presentaron mayor población en localidades con menos de cinco mil habitantes con porcentajes de 80.10 %, 73.95 % y 69.91 respectivamente. Y finalmente los porcentajes más altos en población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos lo tuvieron Temoaya con 50.80 %, San Antonio la Isla con 40.14 % y Oztolotepec con 39.39 %.

En la siguiente tabla se muestran el índice y grado de marginación de acuerdo a estos valores porcentuales de cada municipio de la ZMT del año 2010.

Tabla: 3.9 Grado de Marginación de la ZTM año 2010.

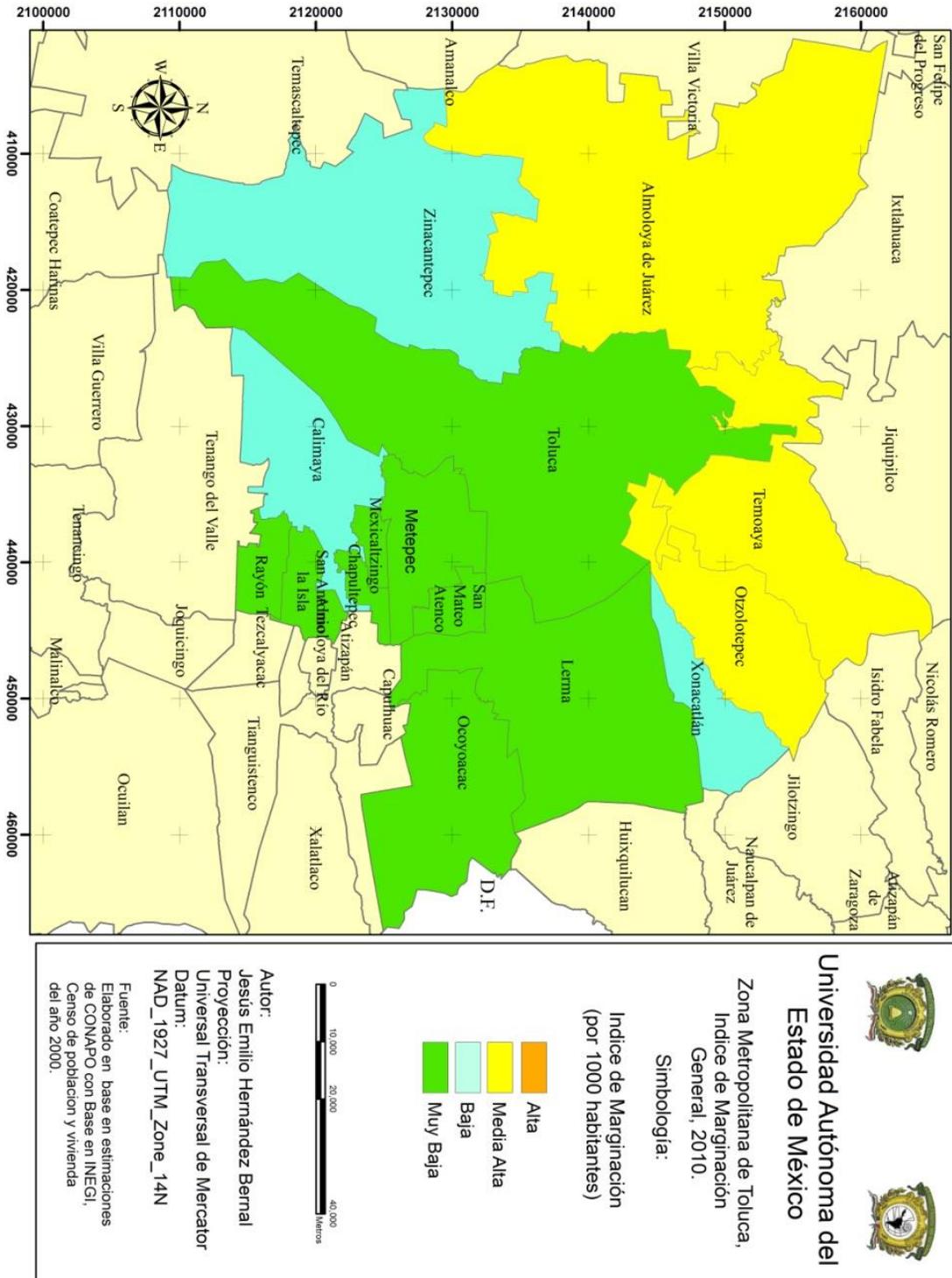
<b>Municipio</b>	<b>Índice de Marginación</b>	<b>Grado 2010</b>
Almoloya de Juárez	-0.352	Medio
Calimaya	-1.173	Bajo
Chapultepec	-1.390	Muy Bajo
Lerma	-1.281	Muy Bajo
Metepec	-1.965	Muy Bajo
Mexicaltzingo	-1.423	Muy Bajo
Ocoyoacac	-1.334	Muy Bajo
Oztolotepec	-0.538	Medio
Rayón	-1.252	Muy Bajo
San Antonio la Isla	-1.513	Muy Bajo
San Mateo Atenco	-1.336	Muy Bajo
Temoaya	-0.111	Medio
Toluca	-1.604	Muy Bajo
Xonacatlán	-1.147	Bajo
Zinacantepec	-1.044	Bajo

Figura Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del Consejo Nacional de Poblacion. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

A diferencia del año 2000, en el año 2010 se presentaron sólo tres categorías o grados de marginación que son medio, bajo y muy bajo. Lo cual indica que se ha mejorado o reducido el déficit en la prestación de servicios de educación, vivienda y generación de empleos en los últimos diez años.

De esta manera Almoloya de Juárez, Oztolotepec y Temoaya presentaron un grado de marginación medio, mientras que los municipios de Calimaya, Xonacatlán y Zinacantepec tuvieron un grado de marginación bajo y los municipios que presentaron menores índices de marginación fueron con un grado de marginación muy bajo Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo Ocoyoacac, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco y Toluca.

Figura: 3.7 Mapa de Grado de Marginación de la Zona Metropolitana de Toluca 2010.



En la figura siguiente se muestra el avance de marginación por municipio.

Y se presentaron tres casos distintos; primero están los municipios que bajaron su índice de marginación del 2000 al año 2010, están los que aumentaron el índice de marginación hasta el año 2010 y los que mantuvieron el mismo índice de marginación.

Amoloya de Juárez redujo su índice de marginación pasando de 0.06 en el 2000 a -0.35 en 2010, de igual manera Calimaya (de -0.35 a -1.17), Lerma (de -1.27 a -1.28), Mexicaltzingo (de -1.31 a -1.42), San Antonio la Isla (de -1.30 a -1.51), Temoaya (de 0.18 a -0.11), Xonacatlán (de -1.03 a -1.15) y el municipio de Zinacantepec (de -0.88 a -1.04).

Los que incrementaron su índice de marginación al 2010 fueron: Chapultepec que en el año 2000 tuvo un índice de marginación de -1.42 y en el 2010 fue de -1.39, así también Metepec pasando de -2.06 a -1.97, Ocoyoacac con -1.34 en 2000 y -1.33 en 2010, Rayón que paso de -1.30 a -1.25, San Mateo Atenco de -1.36 a -1.34 y finalmente el municipio de Toluca de -1.61 a -1.60.

Mientras que el municipio de Otzolotepec fue el único que se mantuvo en cuanto a índice de marginación con -0.54.

Figura: 3.8 Índice de Marginación de la Zona Metropolitana de Toluca 2000- 2010.

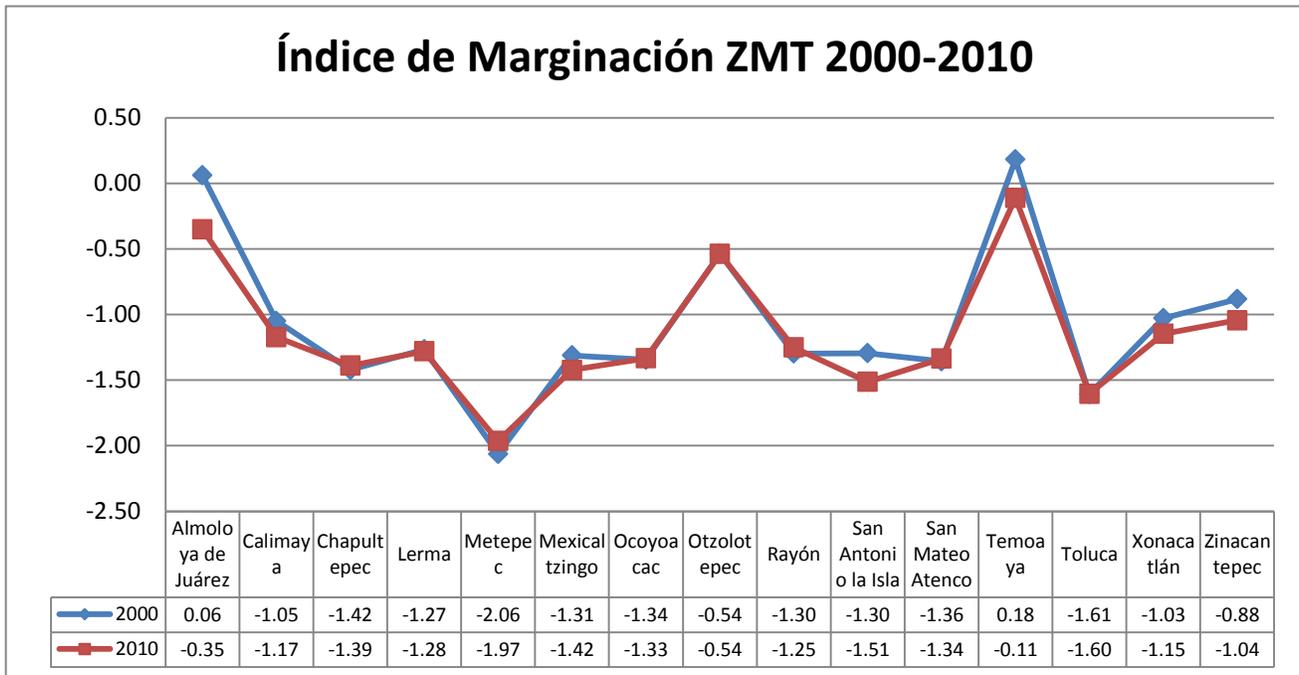


Figura Fuente: Cálculos propios a partir de datos obtenidos del Consejo Nacional de Poblacion. Censo General de Población y Vivienda, 2000 y 2010.

# Conclusiones

---

Los cambios sociodemográficos y de salud han sido diferenciales en el territorio durante los años 2000 y 2010 en la ZMT, debido a que las condiciones físico Geográficas, socioeconómicas han incidido de manera desigual en cada municipio. Los cambios más rápidos se han registrado en los ámbitos urbanos (los primeros en industrializarse), correspondientes al municipio de Toluca y Lerma; Los cambios más lentos se registraron en los municipios, a las orillas de la ZMT.

La tasa de mortalidad general tuvo un comportamiento desigual en la temporalidad estudiada ya que para el año 2000 algunos municipios que estaban en un proceso de urbanización tenían un índice de mortalidad bajo y la sorpresa fue que una década después estos duplicaron su índice de mortalidad a pesar de haber llegado a un nivel de urbanización bastante aceptable para poder disminuirlo.

Los municipios con condiciones de salud bajas, son aquellas que han registrado tasas de mortalidad alta y muy alta durante la mayor parte del año 2000 (Alta: Temoaya y Muy Alta el municipio de Toluca, para el año 2010 no hay; la tasa de mortalidad se presenta de una forma muy alta en los municipios de Metepec y Toluca los cuales se caracterizan por ser urbanas.

En los tipos de caso de morbilidad a nivel ZMT no cambiaron mucho durante una década aún sigue predominado las infecciones respiratorias e infecciones gastrointestinales debido a la altitud y el tipo de clima que se presenta en la zona.

En cuanto a la tasa de natalidad se presentó un crecimiento considerable en el municipio de Rayón, y una disminución en los municipios de Toluca y Xonacatlan.

Por ultimo en la estilo de calidad de vida se definió con el índice de marginación y de acuerdo a la comparación de los años 2000 y 2010 la mayoría de la ZMT tiene un índice de marginación muy baja y baja.

# Recomendaciones

---

- Dado el gran peso de los determinantes ambientales y sociales en la salud, se requiere de definir e implementar políticas de salud pública que trasciendan el ámbito del sector salud ya que una gran parte de los problemas de salud de la ZMT son causados o condicionados por factores ubicados fuera del ámbito del sector salud.
- Es fundamental promover e implementar una política en la ZMT de promoción de la salud, de manera que se puedan implementar con fuerza las iniciativas de promoción de espacios saludables y de estilos de vida saludables. Otras políticas de salud pública, necesarias para crear las condiciones de generar, recuperar y mantener la buena salud en términos equitativos para la población, deberían estar dirigidas a:
  - Incrementar las acciones en los territorios con mayores inequidades en salud sin olvidar los grupos poblacionales marginados dentro de los municipios con mayor desarrollo.
  - Promover el desarrollo económico sostenible, estimulando el desarrollo turístico saludable.
  - Elevar el nivel educativo de la población, incluyendo la alfabetización y recuperación del retraso educativo en los actualmente excluidos.
  - Promover espacios saludables y seguros.
  - Promover una vida laboral saludable.

- Incrementar la actividad física de la población.
- Garantizar la seguridad alimentaria y nutricional.
- Reducir el uso de tabaco, alcohol, drogas ilícitas y juegos de azar.
- Promover condiciones seguras y favorables durante la infancia y adolescencia.
- Mejorar las condiciones del medio ambiente con énfasis en: agua potable y saneamiento básico, y manejo adecuado de residuos tóxicos e industriales.
- Impulsar programas de viviendas saludables, y mejorar la coordinación intersectorial para la prevención de desastres.

# Bibliografía

---

Agarwal, C., G. M. Green, J. Morgan Grove, T. P. Evans and C. M. Schweik (2002), A review and assessment of land-use change models: dynamics of space, time, and human choice, General Technical Report NE-297, USDA, Forest Service.

Barcellos, L. Í. (2003). GEOGRAFÍA Y SALUD EN AMÉRICA LATINA: EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS\*. Centro de Información Científica e Tecnológica, 330-343.

Brown, D. G., B. C. Pijanowski and J. D. Duh (2000), "Modeling the relationships between land use and land cover on private lands in the Upper Midwest, USA", Journal of Environmental Management, no. 59, pp. 247-263.

Buzai, Gustavo y Baxensale Claudia. (2006) "Análisis Socio Espacial con Sistemas de Información Geográfica", Ed.Lugar.

CONAPO, SEDESOL, INEGI (2005) "Delimitación de las zona metropolitanas de México 2005". Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/dzm2005/index.htm>

Darchenkova, N.P. Significado, tareas, desarrollo y objeto de la Geografía Médica. La Habana": Facultad de Geografía. Universidad de La Habana. 1986.

García Robles, Eduardo, Garduño García, Leon, Miraflores Castro Ricardo Antonio. (2008) "Tesis de Licenciatura: Distribución de la Morbimortalidad 2000 y 2005 de la Jurisdicción Sanitaria de Tejupilco, Estado de México", Ed. Universidad Autónoma del Estado de México, México.

Geografía general.- José Chávez Flores, et al. Editorial Kapelusz mexicana; tercera reimpresión, México 1990.

Geografía General. El universo, nuestro planeta y sus recursos. Erasmo Trejo Escobar.- et al. Editorial Trillas. 4ª. Reimpresión, México 1994.

Gol Freixa JM. Bienvenidos a la medicina basada en la evidencia. Evidence based medicine working group. La medicina basada en la evidencia. Guías del usuario de la literatura médica. Ediciones Doyma 1997: 5-15. Guttorp, P. (1995), Stochastic Modeling of Scientific Data, Chapman & Hall. New York.

Hernandez. A.,(1996)"El Estudio del Crecimiento de las Relaciones Humanas", en papeles de población, enero-marzo,no.10, Toluca, Estado de Mexico, UAEMex.

Lambin, E. F. (1997), "Modelling and monitoring land-cover change process in tropical regions", Progress in Physical Geography, vol. 21, no. 3, pp. 375-393.

Olivera, A. (1993). Geografía De La Salud. Madrid: Síntesis.

Piédrola Gli, G.: Directores: Gálvez Varagas, R. y Sierra López, A.: Medicina Preventiva y Salud Pública. Masson, Barcelona 2001. DE LAROSA, M.: Microbiología. Enfermería-ciencias de la salud. Conceptos y Aplicaciones. Harcourt. Brace, Madrid 2003.

PyleLE. G. Introduction: Foundations to Medical Geography. Economic Geography, 52: 95-123. 1975.

Ramirez, M. L. (IV). La Moderna Geografía De La Salud Y Las Tecnologías De La Información Geográfica. Revista Investigaciones y Ensayos Geográficos de la Carrera de Geografía de la Universidad Nacional de Formosa., 53-64.

Rojas, L. I. (2003). Geografía y Salud. Entre historias, realidades y utopías. I Simposio Nacional de Geografía de la Salud., 22.

Sáenz de la Calzada, C., 1956. Los fundamentos de la Geografía Médica. Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Tomo LXXXI: I

Salleras Sanmartin, L. Educación Sanitaria: Principios, Métodos y aplicaciones. Ed. Diaz de Santos, Madrid 1989.

Santana Juárez, Marcela Virginia. (2009) "Tesis de Doctorado: Condiciones Geográficas y de Salud de la Población del Estado de México", Ed. Universidad Autónoma de México, México.

Sigerist HE. Man and medicine. An introduction to medical knowledge. New York: W.W. Norton, 1934.

Terris Milton. La epidemiología y la Salud Pública: orígenes e impacto de la segunda revolución epidemiológica. Rev San Hig Pub 1994; 68: 5-10.