



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

LICENCIATURA EN GEOGRAFÍA

“PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS Y SU RELACIÓN CON LA
TEMPERATURA MÍNIMA Y GRADO DE MARGINACIÓN EN
EL ESTADO DE MÉXICO PARA EL AÑO 2010”

TESIS DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN GEOGRAFÍA

GENERACIÓN 2011-2016

PRESENTA

JAVIER EMMANUEL BALDERAS GONZÁLEZ

ASESORA:

Dra. MARCELA VIRGINIA SANTANA JUÁREZ

REVISORES:

Dra. GIOVANNA SANTANA CASTAÑEDA

Dr. CARLOS MORALES MÉNDEZ

Toluca, Estado de México. Abril, 2018.

Agradecimientos

A mi mamá por el apoyo incondicional que me mostró desde el primer día de mi vida hasta ahora, por todo el cariño que me brinda, por todo lo que me enseñó, por nunca dejarme solo en los peores momentos, por apoyarme en todas mis decisiones y sobre todo por ser todo un ejemplo a seguir como persona y como profesionalista.

A mis abuelitos por hacerse cargo de mí por mucho tiempo, por educarme, por todo el amor que me dieron al crecer, por los valores que me inculcaron y gracias a ellos hoy estoy culminando una gran etapa en mi vida.

A mis hermanos, primos y a toda mi familia por estar al pendiente de este proceso, por animarme para seguir adelante, por sus consejos, por todo el cariño que me brindan y por demostrarme que puedo contar con ustedes en los peores momentos.

También quiero agradecer a mis amigos de toda la vida, y a esas grandes amistades que surgieron en la universidad, gracias por su cariño, su apoyo, los consejos, por todo lo que aprendimos juntos, por todos los viajes, las historias y recuerdos que nunca olvidaremos, por las horas de risa y por todos esos momentos que hicieron más fácil aguantar exámenes, proyectos y que cinco años de licenciatura parecieran un instante.

A mi papá por estar en esta gran etapa de mi vida, por su cariño, por todos los consejos y por demostrarme que la distancia y el tiempo no es un obstáculo y siempre podré contar contigo.

Gracias a la Dra. Vicky que me permitió terminar este proyecto, por sus consejos, su solidaridad, su paciencia y comprensión, del mismo modo quiero agradecer a la Dra. Giovanna y al Dr. Carlos Morales por guiarme en este proceso, por el conocimiento y consejos que me brindaron y por ser tan firmes y ayudarme a terminar este proyecto de investigación.

Y también a todos los profesores que formaron parte y me ayudaron a culminar esta etapa, gracias por el apoyo, por los consejos y sobre todo por el conocimiento que me brindaron.

Gracias a la Universidad Autónoma del Estado de México y a la Facultad de Geografía por brindarme las herramientas y el apoyo durante toda la licenciatura.

Índice	Pág.
Introducción.....	6
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
Justificación.....	8
Planteamiento del Problema de Investigación.....	9
Hipótesis.....	10
CAPÍTULO I- MARCO DE REFERENCIA (ANTECEDENTES)	
Antecedentes a Nivel Internacional.....	11
Antecedentes a Nivel Nacional.....	12
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO	
Marco Teórico.....	16
Geografía, principios.....	16
Geografía de la Salud.....	17
Teoría de la Transición Epidemiológica.....	19
Teoría de la Transición de la Salud.....	19
Enfermedades Respiratorias.....	20
Tipos de Enfermedades Respiratorias.....	20
2.2: Marco Metodológico.....	22
Metodología.....	23
Universo de Estudio.....	24
Tipo de Estudio.....	25
Fuentes de Información.....	26

VARIABLES E INDICADORES.....	26
Tasas de Incidencia y Prevalencia.....	26
Esquema Metodológico.....	27
CAPÍTULO III RESULTADOS	
Índice de cuadros y gráficos	
Gráfico 1 Estado de México, Enfermedades Respiratorias, 2010.....	29
Gráfico 2 Estado de México: Enfermedades Respiratorias por Grupos quinquenales de Edad, 2010.....	44
Gráfico 3 Estado de México: Morbilidad por Grupos Quinquenales de edad, 2010.....	46
Gráfico 4 Estado de México: Número de casos por Grandes Grupos de edad, 2010.....	47
Gráfico 5 Estado de México: Morbilidad por Grandes Grupos de Edad, 2010.....	48
Gráfico 6 Estado de México: Total de casos por sexo, 2010.....	49
Gráfico 7 Estado de México: Morbilidad por sexo, 2010.....	50
Cuadro 1 Estado de México: Enfermedades Respiratorias 2010.....	31
Cuadro 2 Estado de México: Tasa de Morbilidad y Temperatura Mínima 2010.....	35
Cuadro 3 Estado de México: Grado de Marginación por municipio y Tasa de Morbilidad, 2010.....	39
Índice de mapas	
Mapa 1: Estado de México Estaciones Climatológicas.....	52
Mapa 2 Estado de México: Tasa de Morbilidad por Municipio, 2010.....	54

Mapa 3 Estado de México: Temperatura Mínima, 2010.....	56
Mapa 4 Estado de México: Temperatura Mínima y Grado de Marginación 2010.....	58
Mapa 5 Estado de México: Grado de Marginación y Tasa de Morbilidad, 2010.....	60
Conclusiones.....	61
Recomendaciones.....	63
Bibliografía.....	64

Introducción

El Estado de México presenta un clima templado subhúmedo en un 73% de su extensión territorial, este se encuentra al norte, al este y al centro del estado, donde las características de relieve y de altitud son diferentes en el contexto estatal, y se localiza en zonas más altas, ya que ahí donde se presentan las temperaturas más bajas, si a estas características agregamos la presencia de frentes fríos que se presentan principalmente en la época de invierno, en dicha época para el año 2010 se tuvo la presencia de 26 frentes fríos. CONAGUA. (2011).

Si a estos factores se le integra el grado de marginación del estado se puede deducir cuales serían los lugares donde al integrar todos los factores antes mencionados tendrían un grado mayor de morbilidad por enfermedades respiratorias.

Las enfermedades respiratorias son la tercera causa de muerte en el Estado de México (SINAIS, 2010) de ahí el interés y la importancia que surgió para analizar los patrones de distribución de enfermedades respiratorias para encontrar los lugares donde hay mayor presencia de ellas y de esa manera brindar la información correspondiente al sector salud y así contar con más bases para tomar medidas de prevención.

Abordar el tema de Patrones de Distribución de Enfermedades Respiratorias en el Estado de México es importante porque a partir de los conocimientos adquiridos así como la información disponible y por supuesto poner en práctica la capacidad de análisis Geográfico que se ha adquirido a lo largo de la formación académica, despertó el interés de realizar una investigación cuyo objetivo es analizar el cómo incide el clima específicamente temperaturas mínimas extremas y presencia de frentes fríos en la salud de la población, en este caso enfermedades respiratorias, este interés surgió al observar que las temperaturas extremas del aire contribuyen a las defunciones por enfermedades respiratorias en donde al grupo vulnerable que es principalmente afectado son los adultos mayores con sesenta años o entre las personas de edad avanzada, de igual manera los grupos de edad que se encuentran en edades tempranas son los que resultan mayormente afectados ante la presencia de temperaturas bajas, esto se refleja en una mayor tasa de morbilidad en los grupos de edad antes mencionados, en particular los de países pobres o en vías de desarrollo, estos grupos de edad son los más vulnerables a los riesgos de enfermedades resultantes y se verán expuestos por más tiempo a las consecuencias sanitarias. (CEPAL, 2010)

Objetivo General:

“Analizar los patrones de distribución de enfermedades respiratorias y su relación con la temperatura mínima y grado de marginación en el Estado de México para el año 2010.”

Objetivos Específicos:

- Analizar los patrones de distribución de la morbilidad por enfermedades respiratorias por grupos quinquenales de edad en el Estado de México.
- Analizar los patrones de distribución de temperaturas mínimas en el Estado de México.
- Analizar la relación de los Patrones de Distribución de Enfermedades Respiratorias con las Temperaturas mínimas y grado de marginación.

Justificación:

Abordar el tema de patrones de distribución de enfermedades respiratorias en el Estado de México es importante porque a partir de los conocimientos adquiridos así como la información disponible y por supuesto poner en práctica la capacidad de análisis geográfico que se ha adquirido a lo largo de la formación académica, despertó el interés de realizar una investigación cuyo objetivo es analizar el cómo incide el clima específicamente temperaturas mínimas, y grado de marginación en la salud de la población. Este interés surgió al observar que las temperaturas mínimas del aire contribuyen a las defunciones por enfermedades respiratorias en donde al grupo vulnerable que es principalmente afectado son los adultos mayores, de igual manera los grupos de edad que se encuentran en edades tempranas son los que resultan mayormente afectados ante la presencia de temperaturas bajas, esto se refleja en una mayor tasa de morbilidad en los grupos de edad antes mencionados, en particular los de países pobres o en vías de desarrollo, estos grupos de edad son los más vulnerables a los riesgos de enfermedades resultantes y se verán expuestos por más tiempo a las consecuencias sanitarias.

Los estudios sobre patrones de distribución de enfermedades respiratorias y su relación con las temperaturas mínimas en el Estado de México son escasos, ya que solamente se abordan las enfermedades respiratorias o bien las características climáticas, pero su análisis espacial es escaso.

El Estado de México tiene un espacio geográfico con características poblacionales, socioeconómicas y climáticas diversas, es muy interesante analizar cómo estas variables interactúan en el espacio y cuáles son los diferentes impactos en el Estado de México donde se presentan diversas tasas de morbilidad con condiciones climáticas específicas.

De igual manera se pretende dar a conocer a los tomadores de decisiones del sector salud los resultados obtenidos de esta investigación, para que de esa manera puedan considerar las recomendaciones que se generaron y se puedan implementar o tomar en cuenta para mitigar los efectos adversos a la salud en los lugares donde se presentan mayores tasas de morbilidad por enfermedades respiratorias.

Los patrones de distribución de enfermedades respiratorias se relacionan directamente con las características climáticas, el Estado de México cuenta con un clima templado subhúmedo y en las épocas de invierno y verano donde se presentan temperaturas bajas o lluvias se presentan cambios abruptos de temperatura, estas condiciones favorecen para que aumente el número de enfermedades respiratorias.

Planteamiento del Problema de Investigación

El Estado de México presenta un clima templado subhúmedo en un 73% de su extensión territorial, este se encuentra al norte, al este y al centro principalmente, así como un clima cálido al suroeste, esto se debe principalmente a sus características de relieve y de altitud, ya que en las zonas más altas es donde se presentan las temperaturas más bajas y si a estas características se suma la presencia de frentes fríos que se presentan principalmente en la época de invierno, en dicha época para el año 2010 se tuvo la presencia de 26 frentes fríos (CONAGUA, 2011).

Si a estos factores se le integra el grado de marginación del estado, que para la mayor parte de los municipios es medio y alto, se puede deducir cuales serían los lugares donde al integrar todos los factores antes mencionados tendrían un grado mayor de morbilidad por enfermedades respiratorias.

Las enfermedades respiratorias son la tercera causa de muerte en el Estado de México Secretaria de Salud (2012) de ahí el interés y la importancia que surgió para analizar los patrones de distribución de enfermedades respiratorias para poder encontrar los lugares donde hay mayor presencia de ellas y de esa manera poder brindar la información correspondiente al sector salud y de esa manera se puedan tomar medidas para su prevención

Derivado de los argumentos anteriores se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre las enfermedades respiratorias y las regiones donde ocurren bajas temperaturas en el Estado de México?

Hipótesis:

Los patrones de distribución de enfermedades respiratorias en el Estado de México se relacionan con las temperaturas mínimas y el grado de marginación.

CAPÍTULO I: MARCO DE REFERENCIA

1.1 Antecedentes a nivel internacional

En este apartado de antecedentes se citan en orden cronológico a nivel internacional y nacional a autores relacionados con el tema de investigación, con la finalidad de conocer cómo se aborda la geografía de la salud y de igual manera como se relacionan las enfermedades respiratorias con el clima.

Olvera A. (1993) presenta las bases de la Geografía de la Salud donde aborda temas como la clasificación de enfermedades, y algunos factores que influyen en la incidencia de estas como por ejemplo factores medioambientales, factores físicos, factores humanos, el ambiente antropogénico, la difusión espacial y factores de morbilidad así como los tipos de ésta, así como su evolución en el tiempo.

Esta obra es un antecedente muy relevante para esta investigación, ya que es la primera donde se sientan las bases para la geografía de la salud, asimismo se explica cómo afectan los factores geográficos en la salud de la población.

Méndez A. (1988) aborda la salud y población cuestiones sociales pendientes desarrolla temas tales como salud reproductiva, aspectos legales y sociodemográficos relacionados con el aborto, las políticas de población y el suicidio, la prevención y sus vinculaciones con la salud, problemática del sida, análisis de los servicios hospitalarios desde la perspectiva de los profesionales médicos y el tema de los jóvenes a partir de la preocupación por sus conductas de riesgo.

En esta obra se aborda la salud desde una perspectiva un tanto más social, tomando en cuenta factores económicos y demográficos, así como un análisis de la influencia y calidad de los servicios de salud hacia la población.

Carbadilla J. (2008) aborda la Salud e Intervención en lo Social hace una recopilación de una serie de trabajos relacionados con la intervención en lo social desde el campo de la salud. Los temas van desde el trabajo dentro de instituciones, atención primaria de la salud y salud mental. El autor busca entrelazar en los textos diferentes líneas alternativas de trabajo, articulado a diferentes aspectos y abordajes.

Este autor analiza una serie de obras donde relaciona el trabajo y calidad de los servicios de salud en la población, así como la perspectiva que tiene la sociedad de los servicios de salud en cuanto a la atención que reciben.

Macedo M. (2008) en su obra Infecciones Respiratorias habla de las principales causas que originan las enfermedades respiratorias, así como una clasificación de las mismas dependiendo si afectan el sistema respiratorio alto o bajo, también da una clasificación de las enfermedades respiratorias más comunes así como los microorganismos que las causan mencionando las enfermedades respiratorias son muy comunes y constituyen una importante causa de morbilidad y mortalidad en todos los grupos de edades.

Esta obra es un antecedente de gran relevancia para esta investigación, ya que explica de manera concreta las causas que originan las principales infecciones respiratorias que van desde virus, hasta factores externos como la temperatura, la atención médica o la calidad de vida. También hace un análisis muy concreto en cuanto a los grupos de edad afectados por infecciones respiratorias mencionando que estas infecciones son causa de morbilidad y mortalidad en grupos de edad temprana y en adultos mayores.

CEPAL (2010) señala que las temperaturas extremas del aire contribuyen a las defunciones por enfermedades respiratorias en donde el grupo vulnerable que es principalmente afectado son los adultos mayores a sesenta años o entre las personas de edad avanzada, sumando a ellos la contaminación existente en la región, la calidad de vida y la esperanza de vida; los niños, o grupos de edad menores a seis años, en particular los de países pobres o en vías de desarrollo, son grupos de edad de las poblaciones más vulnerables a los riesgos de enfermedades resultantes y se verán expuestos por más tiempo a las consecuencias sanitarias.

La CEPAL hace importantes relaciones y conclusiones entre las temperaturas y los grupos de edad, ya que menciona que los grupos de edad más vulnerables o que se ven más afectados por enfermedades respiratorias debido a las temperaturas bajas son los adultos mayores a sesenta años, y los menores a seis años. También hace énfasis en que estos grupos de edad vulnerables se ven aún más afectados si es que se encuentran en países pobres o bien en vías de desarrollo.

Meraz (2014) Menciona que al hablar de enfermedades respiratorias se incluyen aquellos padecimientos que afectan al sistema respiratorio, y pueden ser desde simples molestias, hasta enfermedades pulmonares graves. "Pueden manifestarse a través de síntomas muy conocidos como obstrucción nasal, dolor de garganta, de cabeza, de oídos, fiebre y malestar general"

Este autor hace una clasificación y conceptualización de enfermedades respiratorias, de esta manera se simplifico la tarea de seleccionar aquellas enfermedades respiratorias que se analizan en este trabajo de investigación.

1.2 Antecedentes a Nivel Nacional

Fuentes L. (1989) aborda las técnicas en geografía médica y hace referencia a que la geografía médica es una disciplina que estudia la distribución espacial de los factores ambientales tanto naturales y socioeconómicos como culturales, que condicionan o determinan alguna patología así como las condiciones del entorno que relacionan el agente patógeno y al huésped, la incidencia y prevalencia del binomio salud-enfermedad así como la disposición de los recursos para la salud.

Este autor sentó las bases de la geografía médica o geografía de la salud en México, también estableció metodologías y técnicas para estudiar la distribución espacial de factores geográficos y como estos inciden en la salud de la población.

El mismo autor Fuentes L. (1990) estudia la climatología médica y señala que el objetivo de estudio de esta ciencia son los efectos ecológicos y climáticos sobre los habitantes de una determinada región ya que estos constituyen el objeto de estudio. La contaminación ambiental, la insolación, la temperatura, precipitación, vientos etc. ya que son condicionantes de una determinada patología de las personas que sufren su influencia, o bien actúan como mecanismos de transmisión.

En una obra posterior de gran relevancia para esta investigación menciona cuales son los efectos de las temperaturas sobre una región específica, y como es que las condiciones climáticas influyen para la salud de la población.

Una perspectiva para abordar la salud es a partir de los servicios de salud Garrocho C. (1995) señala que los servicios públicos de salud son uno de los elementos más importantes para el bienestar de la población de escasos recursos y por eso mismo de los más apreciados, por otro lado los niños constituyen la gran mayoría de la población, y es en esta etapa donde se es más vulnerable a ciertas enfermedades, y realiza un análisis de dichas enfermedades en edades infantiles y su distribución espacial de este sector de la población.

Este autor se enfoca en los grupos en edades tempranas, así como la influencia de condiciones socioeconómicas y ciertas enfermedades para representar espacialmente como es que se ven afectados estos grupos de edad en comparación con el resto de la población y así concluir que este grupo de edad es más vulnerable a ciertas enfermedades.

Aguilar (2000) señala que recientemente la salud ha sido utilizada como un justificante para tomar medidas referentes al cambio climático, también menciona que México por su ubicación geográfica, clima, topografía y sus condiciones sociales y económicas diversas regiones presentan condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades relacionadas a las condiciones climáticas, los efectos de las condiciones climáticas en la salud de las personas están poco estudiados ya que se necesitan los datos de por lo menos 30 años atrás para analizarlos.

En esta obra se hace un importante análisis de las condiciones geográficas con las enfermedades que se presentan en varias zonas del país, concluyendo que los factores geográficos que se presenten en cada lugar son favorables para el desarrollo de enfermedades, dependiendo de las características de estos factores y como inciden de mayor o menor manera para el desarrollo de enfermedades presentes en la población.

Sanabria (2009) menciona que el aumento de la morbilidad y mortalidad en invierno es un fenómeno bien conocido. Las causas de muerte que presentan una mayor asociación con los cambios de temperatura son: las enfermedades del aparato circulatorio y las respiratorias. La población geriátrica, es sin duda, la que presenta un mayor riesgo, tanto frente a los efectos de las temperaturas bajas como de las muy elevadas.

Este autor relaciona la morbilidad y mortalidad con las temperaturas, mencionando también que los grupos en edades avanzadas son los más afectados tanto por temperaturas bajas, como por temperaturas elevadas ya que estas condiciones favorecen las enfermedades del aparato respiratorio y circulatorio.

Alcántara I. (2011) coordino el Atlas de Salud en México del 2011, presenta diversos aspectos de la salud en México, histórico-poblacionales, morbilidad e institucionalización de la medicina, cuestiones relevantes acerca de la transición demográfica del país entre 1970 y 2005, principales causas de la morbilidad y mortalidad, infraestructura de la salud, algunos riesgos a que se enfrenta la población.

Esta obra analiza de manera histórica las enfermedades que se han presentado en México así como la evolución de las mismas y otros factores que inciden en la salud de la población. También se analizan las principales causas de morbilidad y mortalidad de la población en México así como los factores relacionados a estas causas.

La Secretaría de Salud público un estudio titulado Manual de Enfermedades Respiratorias 2012 Prevención, Diagnóstico y Tratamiento (2012), en esta obra se ofrece un panorama acerca de las enfermedades respiratorias, ya que se analizan

las principales causas que las provocan ya sean ambientales o climáticas, también hace un análisis por grupos de edad para observar cuales son las enfermedades respiratorias que se presentan con mayor frecuencia, también se analizan tasas de morbilidad por año, y tasas de morbilidad por estado, de igual manera se analiza por tipo de afección respiratoria, los agentes que las causan y las medidas de prevención para dichas afecciones.

Este manual ofrece un panorama en cuanto a enfermedades respiratorias, que van desde las condiciones que favorecen a estas, hasta las que se presentan con mayor frecuencia, de igual manera se analizan tasas de morbilidad por grupos de edad y por tipo de enfermedad respiratoria para al final establecer algunas medidas de prevención para estas enfermedades.

Téllez (2016) en su obra Patrones de distribución de enfermedades respiratorias de grupos vulnerables con relación a las temperaturas extremas cálidas y frías en tres áreas de estudio de México 2010, analiza como afectan las temperaturas mínimas a los grupos de edad, las enfermedades respiratorias que perjudican a estos grupos de edad en las regiones de la península de Baja California, Estado de México y península de Yucatán.

Esta obra es un antecedente ya que muestra un análisis en tres regiones del país donde las condiciones climáticas así como los tipos de enfermedades respiratorias son diferentes, ofreciendo un amplio panorama de como inciden las temperaturas en la salud de la población dependiendo de la zona de estudio.

Este apartado es importante ya que sirve como referencia y como base para entender cómo es que los diferentes autores abordan el tema de investigación que se realiza, así como comprender como fue que dichos autores relacionaron las enfermedades respiratorias con el clima.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO-METOLÓGICO

2.1: Marco Teórico

Para el desarrollo del presente estudio, se parte de la Geografía de la Salud para permitir una planeación gestión y así evaluar el impacto de las enfermedades respiratorias de la población del Estado de México, mediante la obtención de cartografía, con la distribución y ubicación de las zonas de mayor incidencia de estas enfermedades.

2.1.1: Geografía, Principios de la Geografía

Según el Diccionario geomorfológico de Lugo Hubp donde se define a la Geografía a partir de las raíces griegas: descripción de la tierra, se dice que es el conjunto de disciplinas naturales, sociales y científicas que estudian el conjunto de fenómenos que se dan en la biosfera, así como los sistemas geográficos económicos y sus componentes. El objetivo de las disciplinas geográficas es el estudio de la naturaleza, población y economía para de esta forma establecer el tipo de interacción entre la sociedad y el ambiente (Hubp, 2011).

Principios de la Geografía según Santana (2009):

Los principios geográficos son las normas que rigen el estudio y accionar de la Geografía permitiendo realizar una investigación eficiente de los hechos o fenómenos geográficos.

Localización: Consiste en ubicar el lugar exacto de un hecho o fenómeno geográfico Ratzel y Friederich enfatizan en dar mayor importancia a aspectos espaciales como: latitud, longitud, altitud, límites, y accesibilidad del sitio. Este principio nos permite ubicar la distribución de las enfermedades respiratorias así como la distribución de las temperaturas mínimas.

Causalidad: Permite identificar el porqué de la ocurrencia de un hecho o fenómeno geográfico. Otorga carácter científico a la geografía. Alexander von Humboldt fue quien formulo este principio, y menciona que todos los fenómenos geográficos deben de ser estudiados en sus causas para determinar las consecuencias. (Santana G., 2011). Este principio nos ayuda a establecer las relaciones que hay entre la distribución de enfermedades respiratorias con las temperaturas mínimas y el grado de marginación.

Evolución: menciona que todo se encuentra en una constante transformación, es imprescindible reconocer que la naturaleza y la sociedad son dinámicos, y hay diferentes formas de abordar su estudio, ya sea en un momento determinado o por lapsos de tiempo. Este principio nos permite analizar la relación que hay entre las enfermedades respiratorias, las temperaturas mínimas y el grado de marginación en un lapso de tiempo determinado, que en este caso sería para el año 2010.

2.1.2: Geografía de la Salud

La Geografía de la Salud se ha convertido en una disciplina importante a nivel mundial que aborda aspectos fundamentales del conocimiento dentro de su campo que, “asocia epidemias; pandemias con los aspectos espaciales de manifestaciones y efectos. Involucra a la población mundial, considerando una de las tres causas de mortalidad junto con el hambre y la guerra” (Santana, M.V.2014).

Así, retomando la historia de la Geografía de la Salud, señala Pickenhayn (1999) que, la gran aplicación de la geografía a las enfermedades fue realizada por Maximilien Sorre (geógrafo Francés considerado como uno de los mayores exponentes en el campo de la Geografía Humana), al presentar su teoría referida a los complejos patógenos. Se le puede atribuir la paternidad de la geografía médica clásica, orientada básicamente hacia el estudio de los males susceptibles de contagio.

La geografía médica tomó estado académico, y se hizo preciso definir el perfil que los contenidos crecientes iban delineando. El desarrollo de estos elementos axiomáticos, como una forma de interpretación de los científicos, representó un doble desafío. En primer término se requirió una construcción teórica capaz de jerarquizar saberes inspirados en la intuición de los hombres que, para colmo, los habían usado desde tiempos remotos y los siguen usando todavía como llave de influencias e instrumento de poder. Esa construcción teórica fue puliendo y a veces convalidando, facetas del saber vulgar linderas con un mundo mágico, de forma similar a lo que ocurrió con la inspiración astrológica de la cosmografía. El segundo desafío consistió en sentar bases epistemológicas a partir de la pura praxis. Para ello, el tiempo jugó a favor de la geografía médica. Resultado de la intersección de dos campos disciplinares comprometidos con la acción cotidiana – el de los geógrafos y el de los médicos– la geografía médica no tuvo más que sistematizar la interminable sucesión de trabajos prácticos que fueron jalonando

esta historia común, para obtener como resultado una teoría sólida, jalonada con ejemplos valiosos que convalidan, desde los enfoques particulares, un fundamento general (Pickenhayn, 1999).

Sin duda un acontecimiento muy importante se dio con la transición de la Geografía Médica a la Geografía de la Salud, la Geografía de la Salud aborda don puntos muy fundamentales, señala Olvera, A. (1993), "la salud debería avanzar en las dos grandes líneas conjuntamente, Geografía Médica y Geografía de los Servicios Sanitarios, creando una verdadera Geografía de la Salud, porque la salud comunitaria debe ser tratada con una visión integradora. Difícilmente se puede hacer una buena planificación en servicios médicos si no conocemos los patrones de morbilidad de una población y de poco sirven unos equipamientos sanitarios abundantes y subutilizados si el problema radica en los riesgos ambientales de efecto no agudo.

Un programa transdisciplinario requerirá de la capacidad del geógrafo para captar la dimensión espacial de los problemas de la salud, siempre dentro de un marco de recíproca influencia de otras dimensiones, como la estrictamente médica (que podríamos denominar patológica), la socioeconómica (gregaria, de mercado y administrativa), la ecológica (de relación entre los organismos), la biológica (vital) y la cultural (integralmente humana). Es tarea de la Geografía la realización de diversos estudios en materia de salud, a través de la utilización de la cartografía como una herramienta esencial para una localización espacial, es en este proceso complejo que la geografía médica amplía su espectro permeabilizándose hacia un campo más denso, que involucra nuevas formas de búsqueda de esa condición integral humana, conocida como la utopía del bienestar. En América Latina los países que más desarrollan la cuestión de Geografía de la Salud son: Brasil, Argentina, Chile y México, en donde se han desarrollado numerosas estudios e investigaciones en este campo, sirviendo como base para la toma de decisiones e incorporan la relación salud-enfermedad (Santana, et.al. 2013).

La salud actualmente es entendida no como un concepto objetivo o como un estado de expresión exclusivamente biológico sino como un modelo complejo en que la calidad de vida individual y sus componentes psíquicos y sociales, reflejo de los "estilos de vida", son cada vez más importantes. Más que una definición relacionada exclusivamente a la medicina, la salud debe ser entendida en una dimensión sociocultural. La salud está vinculada, de forma muy estrecha, con el bienestar y el desarrollo (Santana, 2014).

La definición de la Organización Mundial de la Salud: *Estado completo de bienestar físico, mental, social y ambiental, y no solamente la ausencia de enfermedad o invalidez* (OMS, 1948).

Enfermedad: es el resultado de una mala adaptación del organismo a los factores ambientales, *disfuncionalidad del organismo* (Santana, 2014).

Teoría de la Transición Epidemiológica

La Transición epidemiológica resulta de la introducción de controles ambientales: de las enfermedades del período pre-transición – en la gran mayoría, epidemias de enfermedades infecciosas, con elevadas tasas endémicas de mortalidad, como las infecciones respiratorias y gastrointestinales – a las crónicas, degenerativas y auto-provocadas. Se conocieron tres fases: edad de las *Pestes y del hambre*, *Edad de proliferación de las Epidemias* y *Era de las enfermedades degenerativas y auto-Provocadas*. En el estudio de la transición en salud, este autor propone la selección de un índice que forma parte importante del todo, éste es la mortalidad infantil. La mortalidad no dice todo sobre salud y los niños no son los únicos beneficiados por las mejoras; sin embargo, los cambios en la mortalidad infantil proporcionan un indicador inequívoco de las transformaciones que están teniendo lugar en el campo de la salud. Aunque también es posible que al seleccionar la mortalidad infantil, se incline la explicación de los cambios en salud hacia el comportamiento de los padres y hacia factores sociales y económicos, pero dado que la mortalidad infantil representa una parte sustancial del total de muertes, una explicación de su descenso no puede omitirse de cualquier explicación general (Omran,1971).

Los patrones de salud y enfermedad son componentes integrales del cambio poblacional, el conocimiento acumulado en epidemiología acerca de estos patrones y sus determinantes en la población sirve no sólo como una base para la predicción del cambio de la población sino también como una fuente de hipótesis que pueden ser probadas para corregir, refinar y construir la teoría de la población.

Teoría de la Transición de la Salud

Los fenómenos de salud son dinámicos. Desde la aparición de los primeros humanos se inició una profunda interacción con las condiciones físicas del medio ambiente y con los otros seres vivos ahí presentes. Este ambiente natural empezó a ser transformado mediante la organización social de las poblaciones humanas. Sobre el trasfondo de la composición genética, la relación de los humanos entre sí y con el ambiente natural fue determinando la sucesiva aparición y desaparición de diferentes enfermedades y otras causas de muerte, como la violencia.

Así pues, el dinamismo ha caracterizado la salud humana desde el principio. El ritmo del cambio, sin embargo, se ha acelerado exponencialmente durante el último siglo. Las grandes fuerzas de la industrialización, la concentración urbana, el crecimiento demográfico, los desequilibrios ecológicos, la explosión de conocimientos científicos, el invento de nuevas tecnologías, el acceso a las escuelas, los medios de comunicación de masas, la participación democrática y la globalización económica han alterado condiciones y estilos de vida, dando por resultado una transformación radical en los niveles de salud.

Al mismo tiempo, se han multiplicado las medidas de prevención, diagnóstico y tratamiento. La transición de la salud incluye dos grandes procesos de cambio. Por un lado, se encuentra la transición epidemiológica, que se refiere al cambio en las condiciones de salud.

En segundo lugar, se encuentra la transición de la atención a la salud, la cual se refiere a las transformaciones en la respuesta social organizada que, se articula primordialmente a través del sistema de salud. (Frenk, 1991).

Enfermedades Respiratorias

Una enfermedad respiratoria se define como: “estado no saludable o en el cual se presenta un funcionamiento no óptimo del sistema respiratorio”

Las temperaturas bajas, así como el contacto directo con el aire que se encuentra a bajas temperaturas puede incidir de manera directa o indirecta en la salud de las personas ocasionando diversos problemas respiratorios afectando a la boca, fosas nasales, faringe, tráquea, bronquios, bronquiolos, pulmones y diafragma.

El clima del Estado de México es templado, semicálido al suroeste y frío en las partes altas lo cual influye en la morbilidad por enfermedades respiratorias, principalmente en época de invierno afectando a grupos vulnerables como adultos mayores o niños.

Tipos de Enfermedades Respiratorias (Secretaría de Salud 2012)

A continuación se presentan el total de tipos de enfermedades respiratorias que se analizaron para este estudio, así como la definición de cada una de ellas y la manera en que afectan al sistema respiratorio.

- Tuberculosis Respiratoria: La tuberculosis es una enfermedad causada por *Mycobacterium tuberculosis*, una bacteria que casi siempre afecta a los pulmones. Es curable y prevenible
- Rinofaringitis Aguda (resfriado común): Las Rinofaringitis, faringoamigdalitis y otitis media representan la mayor parte de los episodios de infección respiratoria aguda (IRA) que cursan sin insuficiencia respiratoria. El síndrome se caracteriza por congestión nasal, rinorrea, estornudos, lagrimeo, irritación nasofaríngea, tos y malestar general.
- Sinusitis Aguda Se refiere a la inflamación de los senos paranasales que ocurre con una infección a raíz de un virus, una bacteria o un hongo.:
- Sinusitis: inflamación de la mucosa de los senos nasales, se caracteriza por la dificultad para respirar y se presentan dolores de cabeza.
- Faringitis: La faringitis aguda, también denominada catarro faríngeo agudo, suele aparece por una infección por patógenos, en la mayoría de los casos virus, y rara vez por bacteria.
- Amigdalitis: Las amígdalas son la primera línea de defensa del sistema inmune y normalmente actúan como filtro para cualesquiera virus o bacterias que ingresen al cuerpo a través de la nariz o de la boca.¹ La amigdalitis se da cuando las amígdalas están tan abrumadas por la infección bacteriana o viral, que crecen y se inflaman
- Influenza: Hay tres tipos de virus de influenza: A, B y C. Los virus de influenza A y B causan epidemias de temporada de la enfermedad casi todos los inviernos. La aparición de un nuevo y muy distinto virus que contagie la influenza en las personas puede causar una pandemia de influenza. Las infecciones por virus de influenza tipo C causan enfermedades respiratorias leves y no se cree que puedan causar epidemias.
- Neumonía: La neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones. Éstos están formados por pequeños sacos, llamados alvéolos, que en las personas sanas se llenan de aire al respirar. Los alvéolos de los enfermos de neumonía están llenos de pus y líquido, lo que hace dolorosa la respiración y limita la absorción de oxígeno.
- Bronquitis: Es la hinchazón e inflamación de las vías aéreas principales que llevan aire hacia los pulmones. Esta hinchazón estrecha las vías respiratorias, lo cual dificulta la respiración.

- Laringitis: inflamación del tejido que recubre a la laringe

2.2: Marco Metodológico

Este estudio es descriptivo, deductivo y analítico.

Los Métodos son varios Destacan:

Análisis de datos de egresos hospitalarios por enfermedades respiratorias obtenidos de SINAIS (2010), para la determinación de tasas de morbilidad y graficas por grupos quinquenales de edad así como la generación de cartografía.

Utilización de datos de temperaturas mínimas por estación meteorológica obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional, para la posterior interpolación de datos para obtener el mapa de climas del Estado de México.

Análisis de datos de índices de marginación por municipio obtenidos del Consejo Nacional de Población (2010).

Cálculo de las tasas de morbilidad por enfermedades respiratorias, mapas de clima y mapa de patrones de distribución de enfermedades respiratorias y su relación con el clima en el Estado de México

Retomando a Santana, et. al. (2013), señala una serie de pasos para llegar a un análisis de patrones de distribución de enfermedades y eventos de mortalidad, mediante análisis de patrones, tal metodología, puede ser empleada para varios aspectos relacionados con padecimientos de distinto tipo, primeramente analizar los patrones de distribución, haciendo correlaciones entre el fenómeno a analizar y los factores con los que se va a relacionar, a través de una correlación con índices de Pearson. Para la clasificación de las tasas de morbilidad se consideró la campana de Gaus a partir de valores o condiciones medias, para obtener rangos, y de esa manera posteriormente presentar la información obtenida en cartografía y de esa manera realizar el análisis correspondiente.

Metodología:

Para esta investigación se van a relacionar variables como:

- Población vulnerable: adulta mayor e infantil
- Densidad de población
- Temperatura mínima
- Tasas de morbilidad por enfermedades respiratorias
- Grado de marginación por municipio

Estas variables se analizarán para cada municipio del Estado de México, y las tasas por grupos de edad.

Lo que se pretende al relacionar estas variables es obtener como resultado las zonas donde se concentra la mayor tasa de morbilidad por enfermedades respiratorias en relación a las temperaturas mínimas, la presencia de frentes fríos y los grupos de edad vulnerables.

De igual manera al relacionar las temperaturas mínimas extremas con los grupos de edad en los que se presentan mayores tasas de enfermedades respiratorias, es que en teoría los grupos de edad más afectados son en edades tempranas así como en edades adultas o de vejez.

Se identificaron las temperaturas mínimas extremas en relación a la ponderación de los datos climáticos de las estaciones meteorológicas del Estado de México para el año 2010, para relacionar estos datos con las tasas de morbilidad por enfermedades respiratorias y así identificar si los factores geográficos como el clima y la densidad poblacional, influyen en las tasas de morbilidad por enfermedades respiratorias que se presentan.

Las características climáticas y poblacionales que se presentan en los municipios del Estado de México, se relacionan directamente con los patrones de Distribución de Enfermedades Respiratorias, ya que en aquellos municipios donde se presenten temperaturas mínimas extremas así como grupos de edad vulnerables el número de enfermedades respiratorias será mayor.

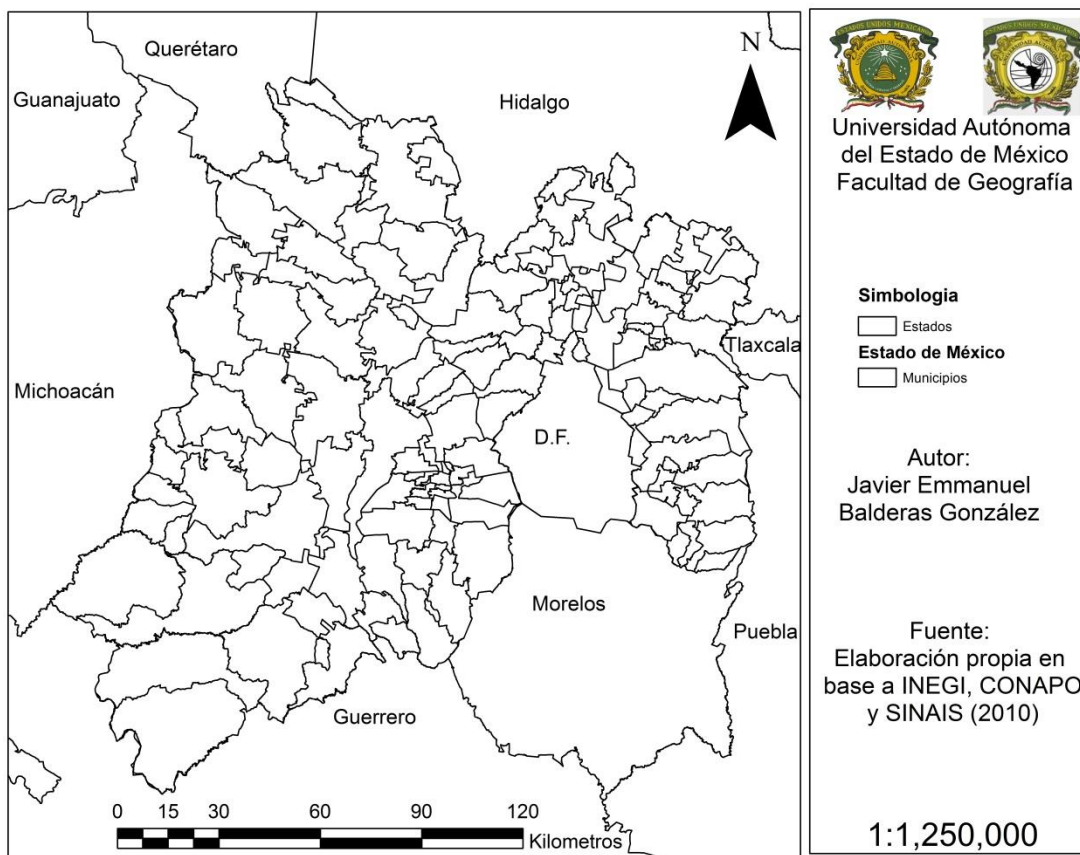
Universo de Estudio

El universo de estudio para el desarrollo de la investigación es el Estado de México que cuenta con 125 municipios actualmente.

Se encuentra ubicado en el centro sur del país, entre los paralelos 18°21' y 20°17' de latitud norte y 98°36' y 100°36' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 22,499.95 km², que representa el 1.09% de la superficie total nacional; ocupa el lugar 25 respecto al resto de los estados, por su extensión.

La entidad limita al norte con Querétaro e Hidalgo, al sur con Morelos y Guerrero; al oeste con Michoacán, al este con Tlaxcala y Puebla, y rodea al Distrito Federal.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010), para el año 2010 contaba con un total de 15 175 862 habitantes, de dicha cantidad, 7 396 986 eran hombres y 7 778 876 eran mujeres.



Tipo de Estudio

La investigación está dada del tipo descriptiva, deductiva y analítica. Ya que se analizan los patrones de distribución de enfermedades respiratorias para el año 2010, así como las temperaturas mínimas, tasas de morbilidad por grupos de edad y grado de marginación por municipio.

Fuentes de Información

Censos de población y vivienda, 2010 del Instituto Nacional de Geografía (INEGI): se utilizaron los datos de población total por municipio, grupos de edad quinquenal y población masculina y femenina para elaborar las tasas de morbilidad por enfermedades respiratorias.

Marco Geoestadístico 2010 y el Integrado Territorial (ITER) de INEGI, 2010: se utilizaron las bases de datos para la elaboración de cartografía.

Datos de Enfermedades Respiratorias del Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) o del Instituto de Salud del Estado de México (2010): se utilizaron las bases de datos de enfermedades respiratorias para poder elaborar las tasas de morbilidad.

Datos Climáticos Servicio Meteorológico Nacional (2010): se utilizaron los datos por estaciones meteorológicas para la elaboración del mapa de temperaturas mínimas.

Datos de grado de marginación por municipio, obtenidos del Consejo Nacional de Población (2010) para la elaboración de cartografía.

Instituto de Salud del Estado de México (2010): se consultaron los datos de las enfermedades respiratorias que se presentan en el estado.

VARIABLES E INDICADORES.

Enfermedades Respiratorias: Tasas de morbilidad, para ello se requiere el número de egresos hospitalarios por enfermedades respiratorias.

Clima: Temperaturas mínimas y presencia de frentes fríos, síntesis geográfica.

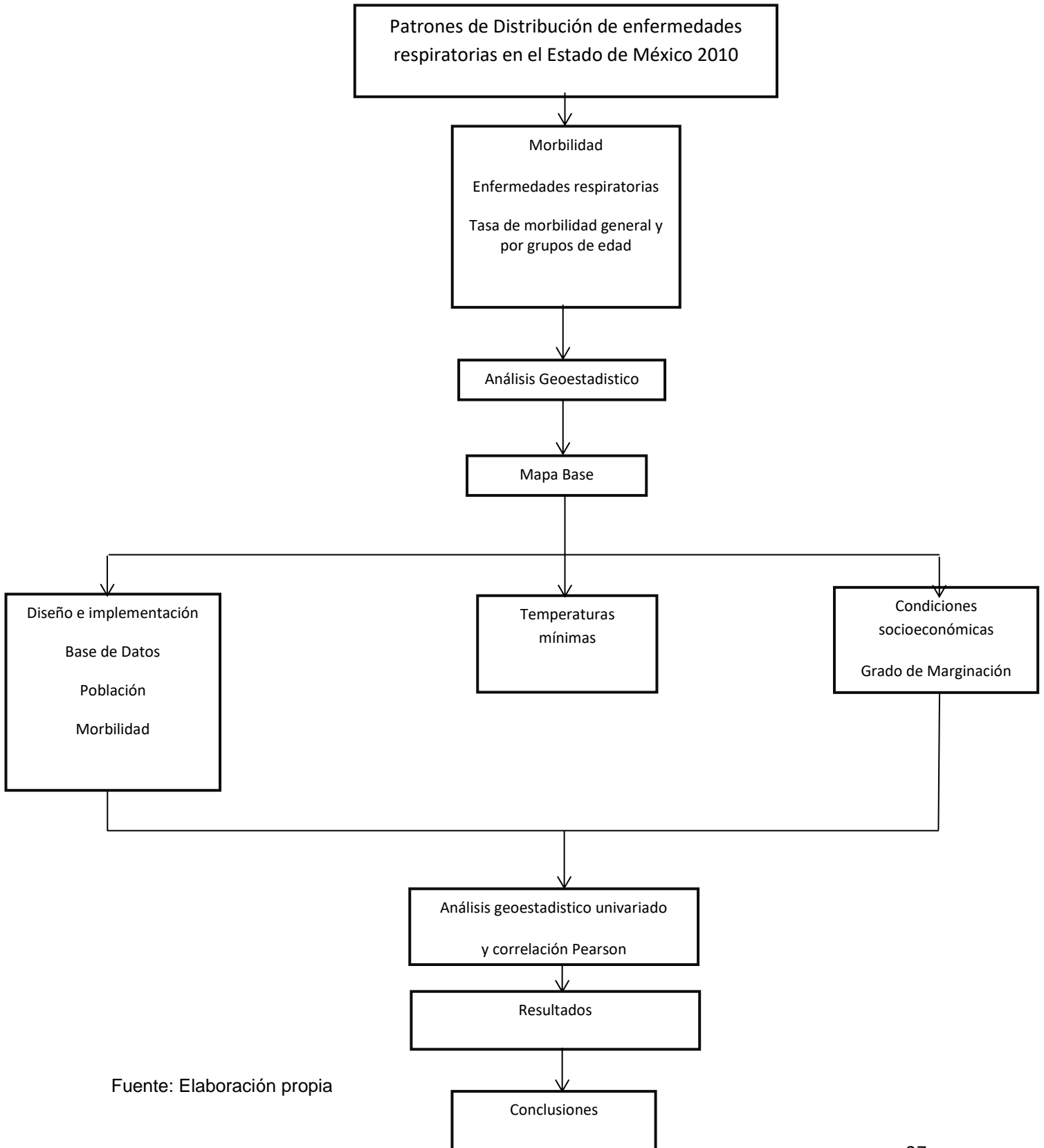
Grupos de Edad: Análisis por grupos quinquenales de edad.

Tasas de incidencia y de prevalencia

Tasas de Incidencia: son aquellas que miden la probabilidad de que las personas saludables adquieran determinada enfermedad, en un período de tiempo específico; corresponden al número de casos nuevos de determinada enfermedad en una población dada, durante un cierto período.

Tasas de prevalencia: son aquellas que miden el número de personas de cierta población que, en un determinado momento, tienen una cierta enfermedad.

Esquema Metodológico



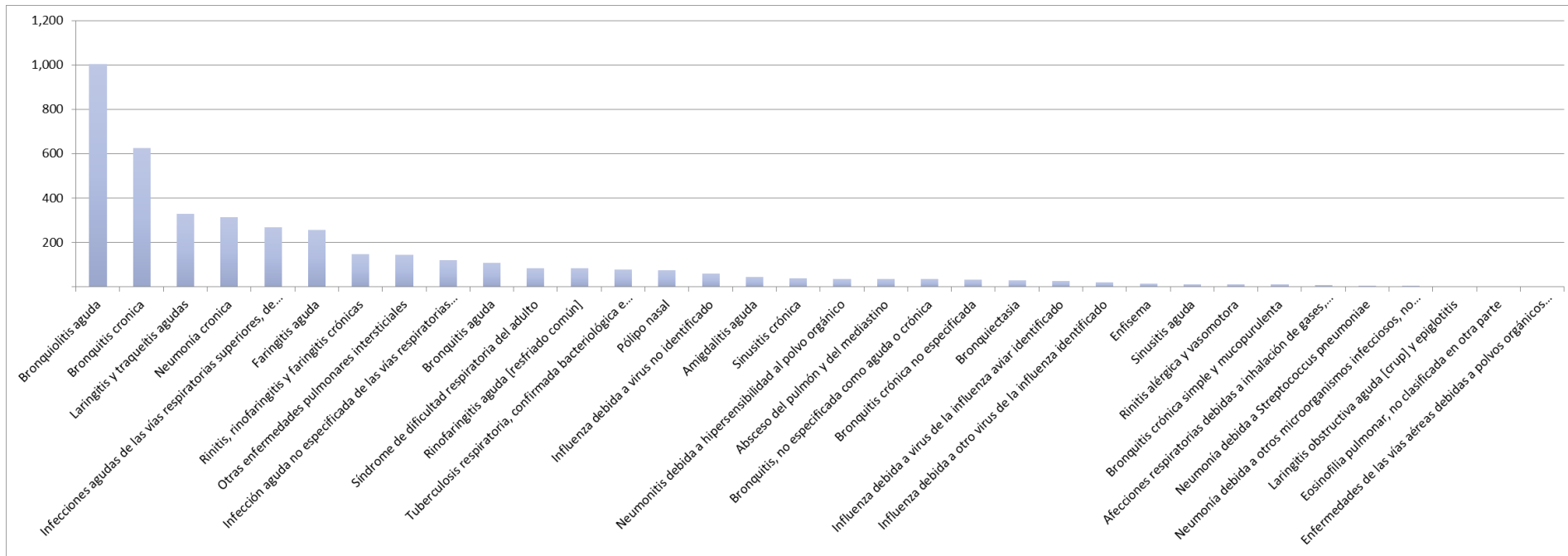
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos en esta investigación, primeramente se muestra un gráfico con el total de enfermedades respiratorias que se analizaron así como el número de casos de cada una. Posteriormente se muestran tres cuadros que corresponden a la información estadística que se utilizó para esta investigación, así como una grafico de morbilidad por grupos quinquenales de edad, y otro de morbilidad por sexo.

Después se presentan los resultados en forma cartográfica a través de cinco mapas donde se muestra: el total de estaciones climáticas que se utilizaron para la obtención de datos, las tasas de morbilidad por municipio, la temperatura mínima, los patrones de distribución de enfermedades respiratorias y su relación con la temperatura mínima y por último la tasa de morbilidad por enfermedades respiratorias y su relación con el grado de marginación. Al final se muestra una serie de conclusiones y recomendaciones que se dan a partir de los resultados obtenidos en esta investigación.

Gráfico 1: Enfermedades Respiratorias 2010 (casos), Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010)

Se observa en el Gráfico número 1 el número total de casos por tipo de enfermedad respiratoria que se presentaron en el Estado de México para el año 2010.

Cabe destacar que estas enfermedades respiratorias no son el total de las que existen, estas son las que se presentan en el Estado de México, de igual manera únicamente son las enfermedades respiratorias que se presentaron en el año 2010, ya que para cada año el tipo y número de casos de enfermedades respiratorias varían según diversos factores.

Las enfermedades respiratorias que destacan debido a que presentan mayor número de casos son: bronquiolitis aguda, enfermedades pulmonares obstructivas, asma, neumonía, infecciones agudas de vías respiratorias, laringitis y faringitis.

Cuadro 1(a): Enfermedades Respiratorias 2010, Estado de México.

Clave	Municipio	Total (N° Egresos)	Población Total	Tasa de Morbilidad (por 100,000)
15082	Tejupilco	300	71077	422.08
15012	Atizapán	36	10299	349.55
15080	Sultepec	49	25809	189.86
15021	Coatepec harinas	68	36174	187.98
15119	Zumpahuacan	27	16365	164.99
15105	Tlatlaya	53	32997	160.62
15074	San Felipe del Progreso	173	121396	142.51
15025	Chalco	191	140059	136.37
15086	Temascaltepec	44	32870	133.86
15107	Tonatico	16	12099	132.24
15056	Morelos	35	28426	123.13
15001	Acambay	66	60918	108.34
15047	Jiquipilco	71	69031	102.85
15064	Oro, el	35	34446	101.61
15014	Atlacomulco	94	93718	100.30
15065	Otumba	34	34232	99.32
15110	Valle de bravo	60	61599	97.40
15009	Amecameca	46	48421	95.00
15088	Tenancingo	86	90946	94.56
15097	Texcaltitlan	16	17390	92.01
15057	Naucalpan de Juárez	752	833779	90.19
15061	Nopaltepec	8	8895	89.94
15053	Melchor Ocampo	44	50240	87.58
15117	Zacualpan	13	15121	85.97
15102	Timilpan	13	15391	84.46
15013	Atizapán de Zaragoza	413	489937	84.30
15114	Villa victoria	76	94369	80.53
15031	Chimalhuacán	490	614453	79.75
15017	Ayapango	7	8864	78.97
15039	Ixtapaluca	360	467361	77.03
15089	Tenango del aire	8	10578	75.63
15058	Nezahualcóyotl	810	1110565	72.94
15023	Coyotepec	28	39030	71.74

Cuadro 1(b): Enfermedades Respiratorias 2010, Estado de México.

Clave	Municipio	Total (N° Egresos)	Población Total	Tasa de Morbilidad (por 100,000)
15004	Almoloya de alquisiras	10	14856	67.31
15091	Teoloyucan	42	63115	66.55
15085	Temascalcingo	41	62695	65.40
15112	Villa del carbon	29	44881	64.62
15006	Almoloya del rio	7	10886	64.30
15077	San simon de guerrero	4	6272	63.78
15033	Ecatepec de morelos	1,053	1656107	63.58
15042	Ixtlahuaca	89	141482	62.91
15040	Ixtapan de la sal	21	33541	62.61
15068	Ozumba	17	27207	62.48
15066	Otzoloapan	3	4864	61.68
15113	Villa guerrero	37	59991	61.68
15041	Ixtapan del oro	4	6629	60.34
15087	Temoaya	53	90010	58.88
15111	Villa de allende	28	47709	58.69
15092	Teotihuacan	31	53010	58.48
15048	Jocotitlan	35	61204	57.19
15032	Donato guerra	19	33455	56.79
15070	Paz, la	141	253845	55.55
15108	Tultepec	73	131567	55.49
15035	Huehuetoca	55	100023	54.99
15078	Santo tomas	5	9111	54.88
15104	Tlalnepantla de baz	344	664225	51.79
15010	Apaxco	14	27521	50.87
15044	Jaltenco	13	26328	49.38
15007	Amanalco	11	22868	48.10
15008	Amatepec	12	26334	45.57
15115	Xonacatlan	21	46331	45.33
15101	Tianguistenco	32	70682	45.27
15046	Jilotzingo	8	17970	44.52
15075	San martin de las piramides	11	24851	44.26
15037	Huixquilucan	103	242167	42.53
15106	Toluca	339	819561	41.36
15095	Tepotzotlan	35	88559	39.52

Cuadro 1(c): Enfermedades Respiratorias 2010, Estado de México.

Clave	Municipio	Total (N° Egresos)	Población Total	Tasa de Morbilidad (por 100,000)
15049	Joquicingo	5	12840	38.94
15003	Aculco	17	44823	37.93
15024	Cuautitlan izcalli	193	511675	37.72
15120	Zumpango	59	159647	36.96
15103	Tlalmanalco	17	46130	36.85
15109	Tultitlan	175	486998	35.93
15045	Jilotepec	30	83755	35.82
15019	Capulhuac	12	34101	35.19
15063	Ocuilan	11	31803	34.59
15005	Almoloya de juarez	51	147653	34.54
15099	Texcoco	81	235151	34.45
15055	Mexicaltzingo	4	11712	34.15
15029	Chicoloapan	59	175053	33.70
15084	Temascalapa	12	35987	33.35
15094	Tepetlixpa	6	18327	32.74
15096	Tequixquiac	11	33907	32.44
15002	Acolman	43	136558	31.49
15071	Polotitlan	4	13002	30.76
15050	Juchitepec	7	23497	29.79
15018	Calimaya	14	47033	29.77
15038	Isidro fabela	3	10308	29.10
15015	Atlautla	8	27663	28.92
15081	Tecamac	105	364579	28.80
15052	Malinalco	7	25624	27.32
15030	Chiconcuac	6	22819	26.29
15059	Nextlalpan	8	31691	25.24
15036	Hueypoxtla	10	39864	25.09
15116	Zacazonapan	1	4051	24.69
15069	Papalotla	1	4147	24.11
15020	Coacalco de Berriozabal	67	278064	24.10
15067	Otzolotepec	18	78146	23.03
15034	Ecatzingo	2	9369	21.35
15076	San mateo atenco	15	72579	20.67
15043	Xalatlaco	5	26865	18.61
15093	Tepetlaoxtoc	5	27944	17.89

Cuadro 1(d): Enfermedades Respiratorias 2010, Estado de

Clave	Municipio	Total (N° Egresos)	Población Total	Tasa de Morbilidad (por 100,000)
15062	Ocoyoacac	11	61805	17.80
15100	Tezoyuca	6	35199	17.05
15022	Cocotitlan	2	12142	16.47
15072	Rayon	2	12748	15.69
15028	Chiautla	4	26191	15.27
15011	Atenco	8	56243	14.22
15073	San antonio la isla	3	22152	13.54
15054	Meteppec	27	214162	12.61
15051	Lerma	14	134799	10.39
15118	Zinacantepec	13	167759	7.75
15026	Chapa de mota	10	310130	3.22
	Tota Estado de México	9049	15175862	59.63

Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010)

En el cuadro anterior se muestra el número total de egresos, población total y tasa de morbilidad por municipio, donde se observa que los municipios que presentan una mayor tasa de morbilidad por enfermedades respiratorias son Acambay(108.34), Atizapan(349.55), Coatepec harinas(187.98), Chalco(136.37), Jiquipilco(102.85), Morelos(123.13), San Felipe del Progreso(142.51), Sultepec(189.96), Tlatlaya(160.62), Tejupilco(422.08), Temascaltepec(133.86), y Zumpahuacan(164.99).

En los municipios antes mencionados que se encuentran en la zona norte del estado, el factor que más incide para que se presenten estas altas de morbilidad son las bajas temperaturas, para el caso de los municipios que se encuentran al sur del estado incide de mayor manera el grado de marginación.

Cuadro 2(a): Tasa de Morbilidad y Temperatura Mínima Media por Municipio 2010, Estado de México.

Municipio	Tasa de morbilidad	Temperatura mínima media
Lerma	10.386	1
Ixtapaluca	77.028	1.3
Rayon	15.689	3
Almoloya del rio	64.303	3.4
Atizapan	349.548	3.4
Ixtlahuaca	62.906	3.4
Zinacantepec	7.749	3.5
Metepec	12.607	3.9
Mexicaltzingo	34.153	4.1
Toluca	41.364	4.3
Morelos	123.127	4.6
Jiquipilco	102.852	4.7
Villa victoria	80.535	4.7
Acolman	31.488	4.8
Capulhuac	35.190	4.8
Xalatlaco	18.612	4.8
Jocotitlan	57.186	4.8
Ocoyoacac	17.798	4.8
San antonio la isla	13.543	4.8
Tezoyuca	17.046	4.8
Tianguistenco	45.273	4.8
Atlacomulco	100.301	4.9
Otzolotepec	23.034	4.9
Otumba	99.322	5
Amanalco	48.102	5.1
Chimalhuacan	79.746	5.1
Tepetlaoxtoc	17.893	5.1
Timilpan	84.465	5.1
Huixquilucan	42.533	5.2
Otzoloapan	61.678	5.2
San mateo atenco	20.667	5.2
Zacazonapan	24.685	5.2
Aculco	37.927	5.4
Tenango del valle	69.262	5.5

Almoloya de juarez	34.540	5.6
Calimaya	29.766	5.6
Chapa de mota	3.224	5.6
Joquicingo	38.941	5.6
Temoaya	58.882	5.6
Villa de allende	58.689	5.6
San martin de las piramides	44.264	5.8
Teotihuacan	58.480	5.8
Tequixquiac	32.442	5.8
Zumpango	36.957	5.8
Coacalco de berriozabal	24.095	5.9
Melchor ocampo	87.580	5.9
Tultepec	55.485	5.9
Nextlalpan	25.244	6
Temascalcingo	65.396	6
Coyotepec	71.740	6.1
Huehuetoca	54.987	6.1
Oro, el	101.608	6.1
Tenancingo	94.562	6.1
Chalco	136.371	6.3
Temamatla	17.848	6.3
Valle de chalco solidaridad	66.267	6.3
Polotitlan	30.764	6.4
Xonacatlan	45.326	6.4
Apaxco	50.870	6.5
Coatepec harinas	187.980	6.5
San felipe del progreso	142.509	6.5
Atenco	14.224	6.6
Atlautla	28.919	6.6
Chiautla	15.272	6.6
Chiconcuac	26.294	6.6
Ecatepec de morelos	63.583	6.6
Amecameca	95.000	6.7
Tenango del aire	75.629	6.7
Acambay	108.342	6.9
Donato guerra	56.793	6.9

San simon de guerrero	63.776	7
Teoloyucan	66.545	7
Tepotzotlan	39.522	7
Cocotitlan	16.472	7.1
Tlalmanalco	36.852	7.1
Axapusco	39.125	7.2
Papalotla	24.114	7.2
Temascalapa	33.345	7.2
Texcoco	34.446	7.2
Atizapan de zaragoza	84.297	7.3
Isidro fabela	29.104	7.3
Jaltenco	49.377	7.3
Jilotzingo	44.519	7.3
Nicolas romero	19.367	7.3
Tecamac	28.800	7.3
Villa guerrero	61.676	7.7
Tejupilco	422.077	7.8
Soyaniquilpan de juarez	42.380	7.8
Naucalpan de juarez	90.192	7.9
Ayapango	78.971	8.1
Hueypoxtla	25.085	8.1
Juchitepec	29.791	8.1
Jilotepec	35.819	8.2
Cuautitlan	43.553	8.4
Cuautitlan izcalli	37.719	8.4
Tultitlan	35.934	8.4
Nopaltepec	89.938	8.5
Chicoloapan	33.704	8.6
Ocuilan	34.588	8.7
Tlalnepantla de baz	51.790	8.8
Temascaltepec	133.861	9.3
Almolya de alquisiras	67.313	9.5
Ecatzingo	21.347	9.6
Ozumba	62.484	9.6
Tepetlixpa	32.739	9.6
Valle de bravo	97.404	9.7
Zacualpan	85.973	9.8
Ixtapan del oro	60.341	10

Ixtapan de la sal	62.610	10.5
Tonatico	132.242	10.5
Nezahualcoyotl	72.936	10.7
Paz, la	55.546	10.7
Sultepec	189.856	11.2
Malinalco	27.318	11.5
Zumpahuacan	164.986	11.7
Texcaltitlan	92.007	13.5
Villa del carbon	64.615	14.5
Tlatlaya	160.621	14.8
Amatepec	45.568	17.2
Santo tomas	54.879	17.4

Fuente: Elaboración propia con base en Sistema de Información en Salud (2010) y Servicio Meteorológico Nacional (2010).

En el cuadro anterior se muestran los datos de tasa de morbilidad y temperatura mínima por municipio, donde se observa que los municipios que muestran una mayor relación entre temperatura y tasa de morbilidad son los que se encuentran en el norte y centro del estado, tal es el caso de Acambay, Atizapan, Atlacomulco, Chalco, Jiquipilco, Morelos, El Oro y San Felipe del Progreso.

Las bajas temperaturas que se presentan en el Estado de México se deben en gran medida a la entrada de frentes fríos, que para el año 2010 se registró la entrada de 26 frentes fríos (CONAGUA, 2011), esto en la época invernal que corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero, durante esta época los vientos polares también contribuyen en gran medida al descenso de la temperatura y en combinación con los frentes fríos propician la aparición de otros fenómenos como heladas, caída de nieve, agua nieve y granizo así como fuertes irradiaciones nocturnas que es cuándo durante el día se absorbe calor proveniente del sol y durante la noche se libera esta energía propiciando inversiones térmicas.

Cuadro 3(a): Grado de Marginación por Municipio y Tasa de Morbilidad 2010, Estado de México.

Clave Municipal	Municipio	Tasa de Morbilidad	Grado de Marginación	Rango
15080	Sultepec	189.856	Muy alto	5
15117	Zacualpan	85.973	Muy alto	5
15008	Amatepec	45.568	Alto	4
15032	Donato Guerra	56.793	Alto	4
15041	Ixtapan del Oro	60.341	Alto	4
15074	San Felipe del Progreso	142.509	Alto	4
15105	Tlatlaya	160.621	Alto	4
15111	Villa de Allende	58.689	Alto	4
15114	Villa Victoria	80.535	Alto	4
15119	Zumpahuacán	164.986	Alto	4
15001	Acambay	108.342	Medio	3
15003	Aculco	37.927	Medio	3
15004	Almoloya de Alquisiras	67.313	Medio	3
15005	Almoloya de Juárez	34.540	Medio	3
15007	Amanalco	48.102	Medio	3
15014	Atlacomulco	100.301	Medio	3
15015	Atlautla	28.919	Medio	3
15016	Axapusco	39.125	Medio	3
15021	Coatepec Harinas	187.980	Medio	3
15026	Chapa de Mota	136.371	Medio	3
15034	Ecatzingo	21.347	Medio	3
15038	Isidro Fabela	29.104	Medio	3
15040	Ixtapan de la Sal	62.610	Medio	3
15042	Ixtlahuaca	62.906	Medio	3
15043	Xalatlaco	18.612	Medio	3
15045	Jilotepec	35.819	Medio	3
15047	Jiquipilco	102.852	Medio	3
15048	Jocotitlán	57.186	Medio	3
15049	Joquicingo	38.941	Medio	3
15052	Malinalco	27.318	Medio	3
15056	Morelos	123.127	Medio	3
15063	Ocuilan	34.588	Medio	3

Cuadro 3(b): Grado de Marginación por Municipio y Tasa de Morbilidad 2010, Estado de México.

Clave Municipal	Municipio	Tasa de Morbilidad	Grado de Marginación	Rango
15066	Otzoloapan	61.678	Medio	3
15067	Otzolotepec	23.034	Medio	3
15071	Polotitlán	30.764	Medio	3
15077	San Simón de Guerrero	63.776	Medio	3
15078	Santo Tomás	54.879	Medio	3
15079	Soyaniquilpan de Juárez	42.380	Medio	3
15082	Tejupilco	422.077	Medio	3
15085	Temascalcingo	65.396	Medio	3
15086	Temascaltepec	133.861	Medio	3
15087	Temoaya	58.882	Medio	3
15088	Tenancingo	94.562	Medio	3
15097	Texcaltitlán	92.007	Medio	3
15102	Timilpan	84.465	Medio	3
15112	Villa del Carbón	64.615	Medio	3
15113	Villa Guerrero	61.676	Medio	3
15116	Zacazonapan	24.685	Medio	3
15006	Almoloya del Río	64.303	Bajo	2
15009	Amecameca	95.000	Bajo	2
15010	Apaxco	50.870	Bajo	2
15011	Atenco	14.224	Bajo	2
15012	Atizapán	349.548	Bajo	2
15017	Ayapango	78.971	Bajo	2
15018	Calimaya	29.766	Bajo	2
15023	Coyotepec	71.740	Bajo	2
15025	Chalco	37.719	Bajo	2
15028	Chiautla	15.272	Bajo	2
15031	Chimalhuacán	79.746	Bajo	2
15036	Hueypoxtla	25.085	Bajo	2
15046	Jilotzingo	44.519	Bajo	2
15050	Juchitepec	29.791	Bajo	2
15059	Nextlalpan	25.244	Bajo	2
15061	Nopaltepec	89.938	Bajo	2
15065	Otumba	99.322	Bajo	2
15068	Ozumba	62.484	Bajo	2
15069	Papalotla	24.114	Bajo	2

Cuadro 3(c): Grado de Marginación por Municipio y Tasa de Morbilidad 2010, Estado de México.

Clave Municipal	Municipio	Tasa de Morbilidad	Grado de Marginación	Rango
15075	San Martín de las Pirámides	44.264	Bajo	2
15083	Temamatla	17.848	Bajo	2
15084	Temascalapa	33.345	Bajo	2
15089	Tenango del Aire	75.629	Bajo	2
15090	Tenango del Valle	69.262	Bajo	2
15093	Tepetlaoxtoc	17.893	Bajo	2
15094	Tepetlixpa	32.739	Bajo	2
15100	Tezoyuca	17.046	Bajo	2
15101	Tianguistenco	45.273	Bajo	2
15107	Tonatico	132.242	Bajo	2
15110	Valle de Bravo	97.404	Bajo	2
15115	Xonacatlán	45.326	Bajo	2
15118	Zinacantepec	7.749	Bajo	2
15121	Valle de Chalco Solidaridad	66.267	Bajo	2
15002	Acolman	31.488	Muy bajo	1
15013	Atizapán de Zaragoza	84.297	Muy bajo	1
15019	Capulhuac	35.190	Muy bajo	1
15020	Coacalco de Berriozábal	24.095	Muy bajo	1
15022	Cocotitlán	16.472	Muy bajo	1
15024	Cuautitlán	43.553	Muy bajo	1
15027	Chapultepec	3.224	Muy bajo	1
15029	Chicoloapan	33.704	Muy bajo	1
15030	Chiconcuac	26.294	Muy bajo	1
15033	Ecatepec de Morelos	63.583	Muy bajo	1
15035	Huehuetoca	54.987	Muy bajo	1
15037	Huixquilucan	42.533	Muy bajo	1
15039	Ixtapaluca	77.028	Muy bajo	1
15044	Jaltenco	49.377	Muy bajo	1
15051	Lerma	10.386	Muy bajo	1
15053	Melchor Ocampo	87.580	Muy bajo	1
15054	Metepec	12.607	Muy bajo	1
15055	Mexicaltzingo	34.153	Muy bajo	1

Cuadro 3(d): Grado de Marginación por Municipio y Tasa de Morbilidad 2010, Estado de México.

Clave Municipal	Municipio	Tasa de Morbilidad	Grado de Marginación	Rango
15058	Nezahualcóyotl	72.936	Muy bajo	1
15060	Nicolás Romero	19.367	Muy bajo	1
15062	Ocoyoacac	17.798	Muy bajo	1
15072	Rayón	15.689	Muy bajo	1
15073	San Antonio la Isla	13.543	Muy bajo	1
15076	San Mateo Atenco	20.667	Muy bajo	1
15081	Tecámac	28.800	Muy bajo	1
15091	Teoloyucán	66.545	Muy bajo	1
15092	Teotihuacán	58.480	Muy bajo	1
15095	Tepotzotlán	39.522	Muy bajo	1
15096	Tequixquiac	32.442	Muy bajo	1
15099	Texcoco	34.446	Muy bajo	1
15103	Tlalmanalco	36.852	Muy bajo	1
15104	Tlalnepantla de Baz	51.790	Muy bajo	1
15106	Toluca	41.364	Muy bajo	1
15108	Tultepec	55.485	Muy bajo	1
15109	Tultitlán	35.934	Muy bajo	1
15120	Zumpango	36.957	Muy bajo	1

Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010) y Consejo Nacional de Población (2010)

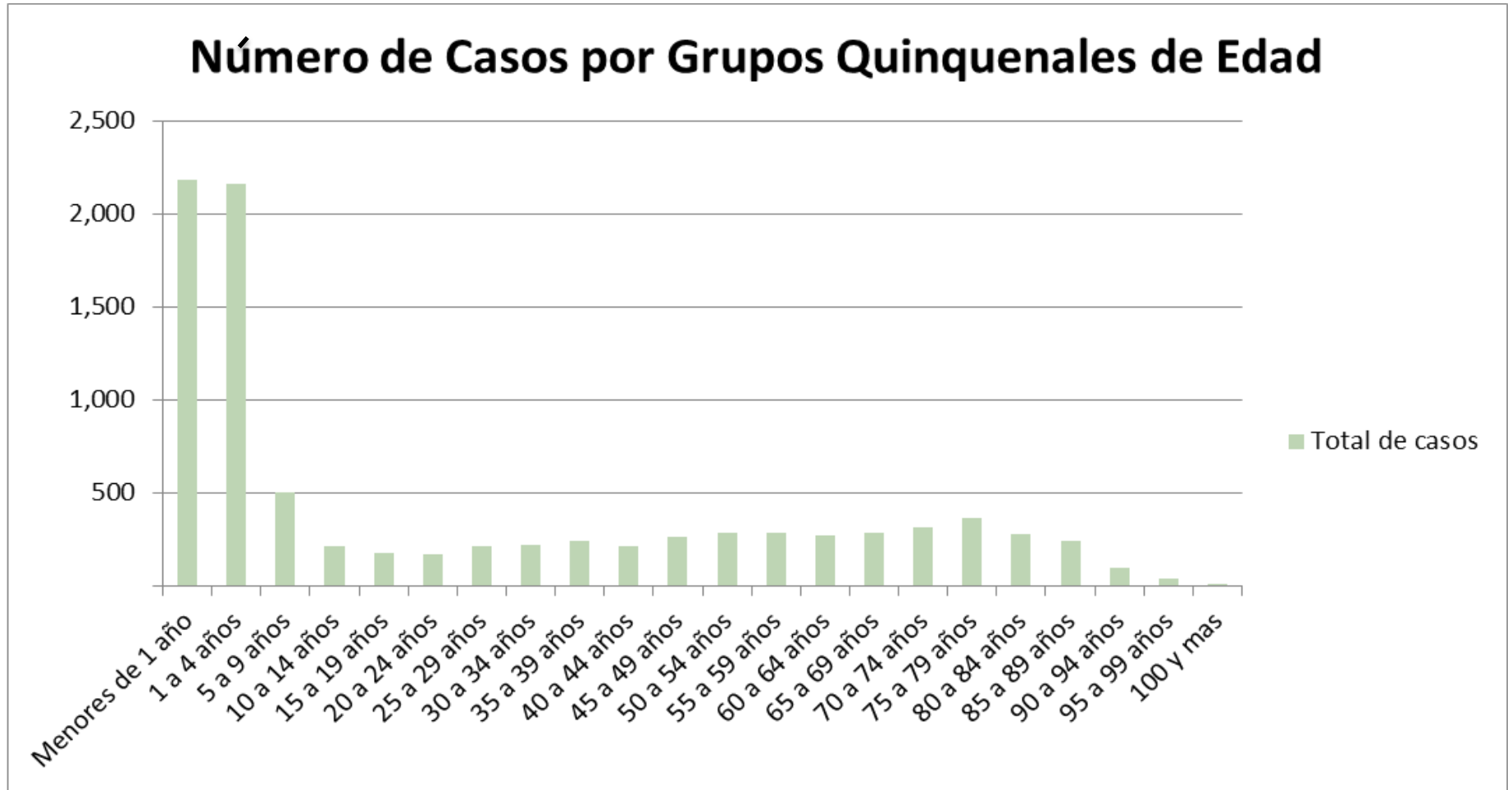
En el cuadro anterior se muestran los datos de tasa de morbilidad y grado de marginación por municipio, donde se observa que dicho grado de marginación afecta de mayor manera al sur y noroeste del estado, donde la población de estos municipios tiene un menor acceso a los servicios de salud debido a la escasez de estos o a la falta de recursos económicos para poder solventar este tipo de enfermedades, tal es el caso de los municipios de San Felipe del, Progreso, Sultepec, Tejupilco, Temascaltepec, Tenancingo, Tlatlaya, Tonicato, Valle de Bravo, Villa Victoria, Zacualpan y Zumpahuacan.

Se observa en el gráfico el número de casos de enfermedades respiratorias que se presentaron en el Estado de México por grupos quinquenales de edad según SINAIS (2010).

Cabe destacar que los grupos quinquenales que presentan un mayor número de casos de enfermedades respiratorias son los menores de 1 año, de 1 a 4 años y de 5 a 9 años, que son grupos que se encuentran en edades tempranas.

De igual manera los grupos de edad de 70 a 74 años, así como de 75 a 79 años, presentan un alto número de casos por enfermedades respiratorias, esto en comparación con los otros grupos de edad, ya que si bien presentan un número de casos menor en comparación con los grupos que se encuentran en edades tempranas, si presentan un número de casos elevado.

Gráfico 2: Enfermedades Respiratorias por Grupos Quinquenales de Edad (N° de casos), Estado de México 2010.



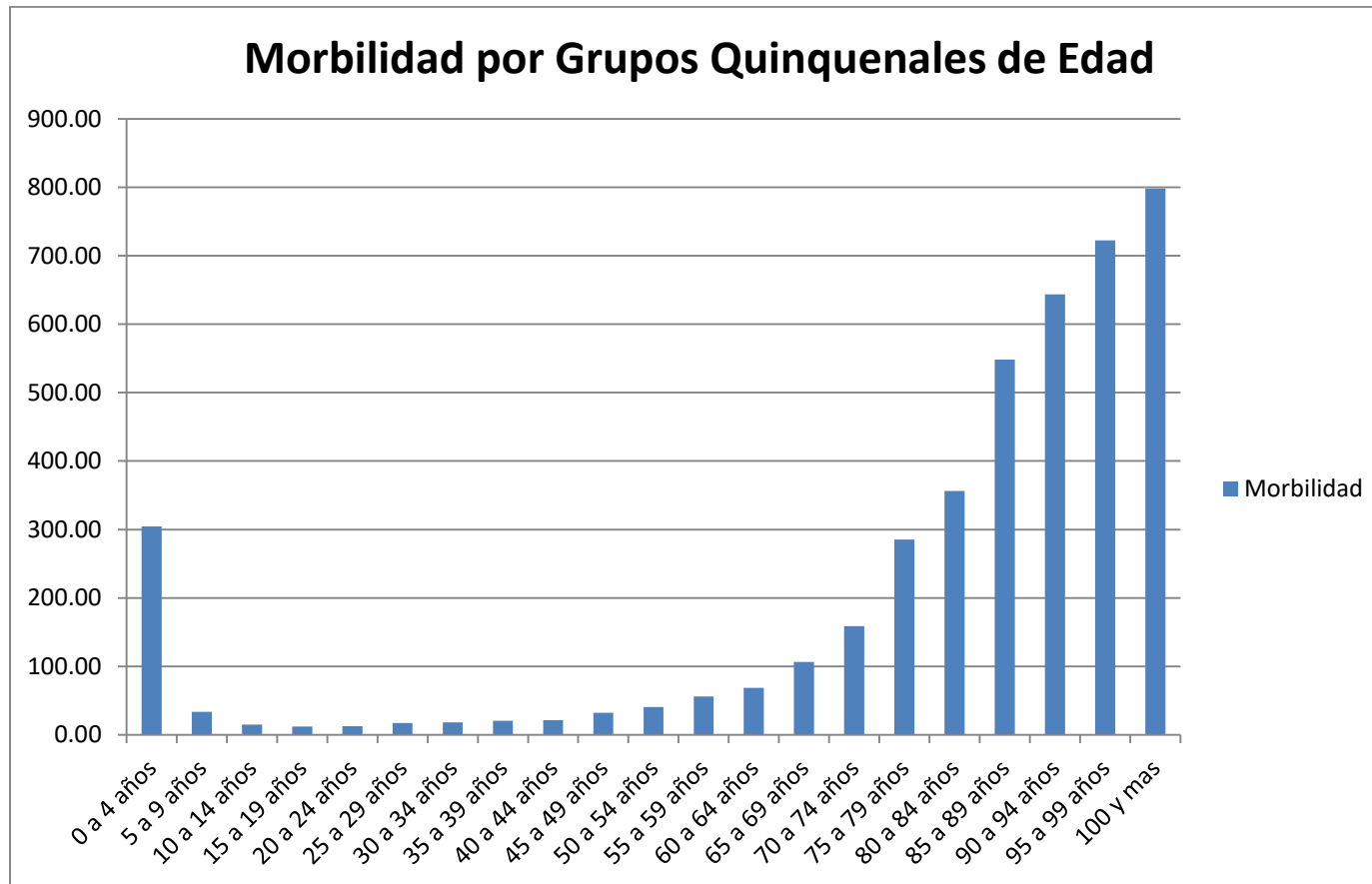
Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010)

En el gráfico se observa la tasa de morbilidad por enfermedades respiratorias para cada grupo quinquenal de edad, estos valores se obtuvieron multiplicando el número de casos de cada grupo quinquenal por población total, igualmente de cada grupo quinquenal de edad, entre 100,000.

De esta manera se obtuvieron los datos que se representan en el gráfico, donde se observa que el grupo de edad de va de los 0 a los 4 años es el que presenta una mayor tasa de morbilidad respecto a otros grupos que se encuentran en edades tempranas.

Analizando los otros grupos de edad observamos que a partir de los 65 años la tasa de morbilidad va en incremento constante, lo que nos lleva a deducir que los grupos en edades mayores son los que son más susceptibles a contraer enfermedades respiratorias.

Gráfico 3: Tasa de Morbilidad por Grupos Quinquenales de Edad 2010, Estado de México.

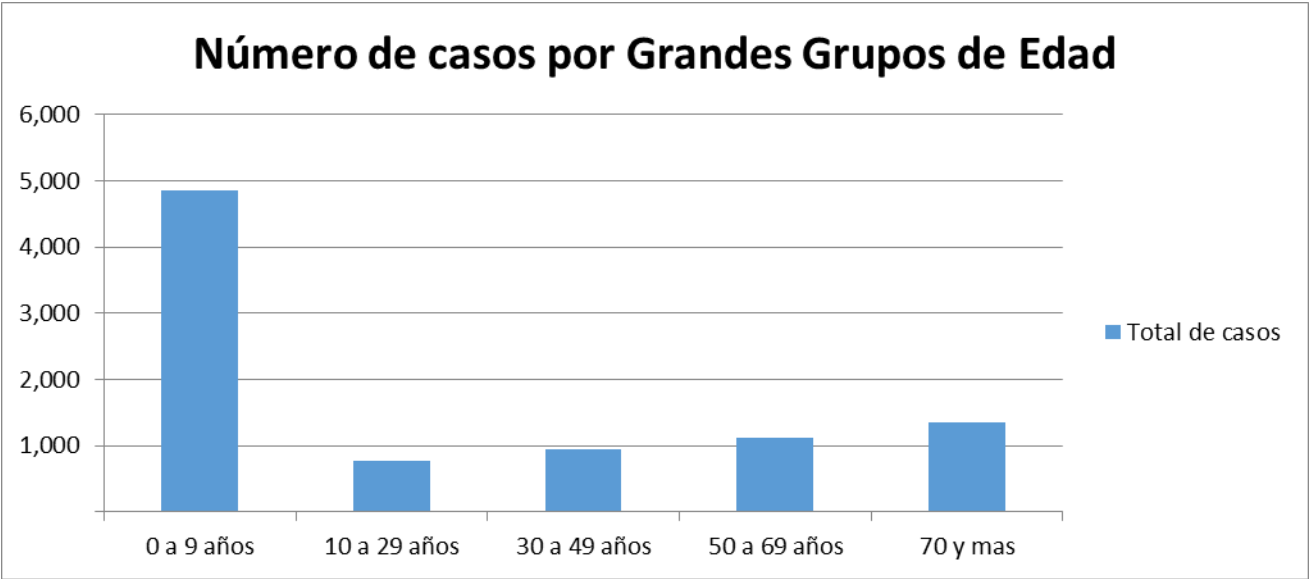


Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010).

El objetivo de agrupar los datos en grandes grupos de edad es tener una mayor perspectiva de análisis en cuanto a los datos obtenidos, ya que de esta manera se tienen datos más concretos y no se tienen que comparar entre un mayor número de grupos quinquenales de edad.

Como se observa en el gráfico, los grupos de edad que presentan un mayor número de casos, es en primer lugar los que van de 1 a 9 años que corresponden a edades tempranas, y en segundo lugar el grupo de edad que va de 70 años a más. En ambos casos los datos nos muestran que estos grupos de edad son los más vulnerables a enfermedades respiratorias.

Gráfico 4: Enfermedades Respiratorias por Grandes grupos de Edad 2010 (N° de casos), Estado de México.

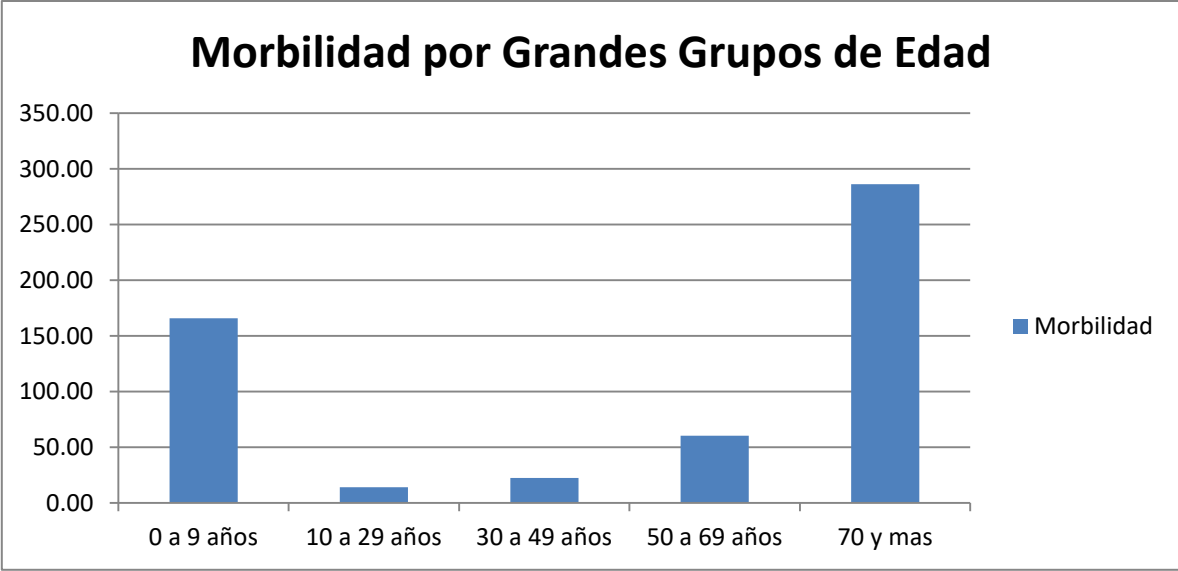


Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010)

Para obtener estos datos de igual manera se multiplico el número de casos de enfermedades respiratorias de cada grupo de edad por la población total igualmente de cada grupo de edad, entre 100,000.

Al igual que el grafico anterior se observa que los grupos de edad que presentan una mayor tasa de morbilidad son los adultos mayores de 70 y más, así como en edades tempranas de 0 a 9 años.

Gráfico 5: Tasa de Morbilidad por Grandes Grupos de edad 2010, Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010)

Se observa el total de casos de enfermedades respiratorias por sexo para el Estado de México. Analizando los datos se nota que hay una diferencia mínima en cuanto al número de casos, donde se presentan un mayor número en el sexo masculino que en el femenino.

Gráfico 6: Enfermedades Respiratorias por Sexo 2010 (N° de casos), Estado de México.



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010)

Se muestran el total de casos de enfermedades respiratorias por sexo para el Estado de México, estos datos se obtuvieron multiplicando el total de casos de enfermedades respiratorias de cada sexo, por la población total igualmente de cada sexo, entre 100,000.

Comparando este gráfico con el anterior, en este caso la diferencia en cuanto a la tasa de morbilidad es más notoria, deduciendo que el sexo masculino se enferma más en comparación al sexo femenino.

Gráfico 7: Tasa de Morbilidad por sexo 2010, Estado de México.

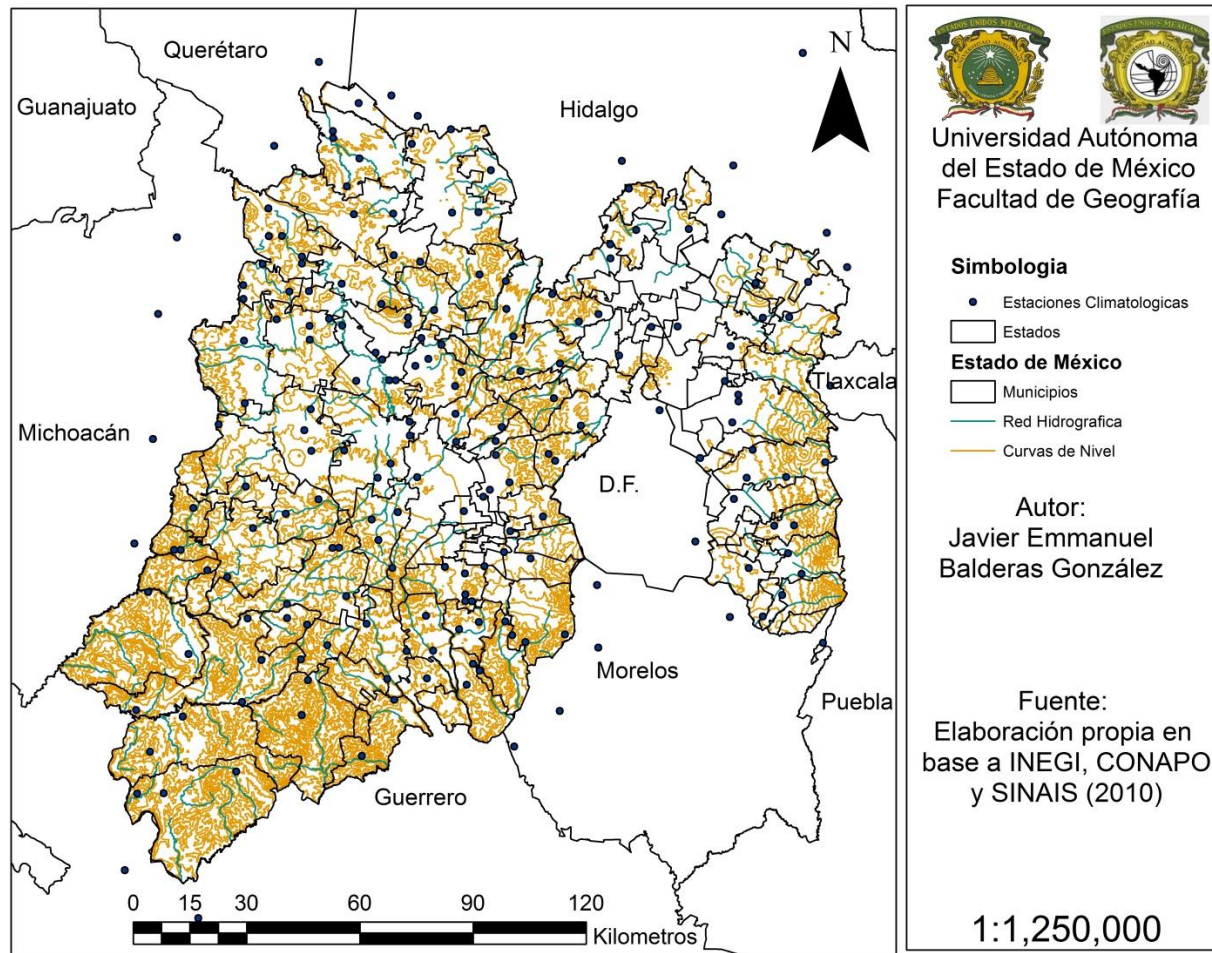


Fuente: Elaboración propia con base en Sistema Nacional de Información en Salud (2010)

Se observa el total de estaciones meteorológicas que fueron utilizadas para la realización de este proyecto, cabe mencionar que este no es el total de estaciones meteorológicas con las que cuenta el Estado de México, ya que del total de estaciones que tiene el estado se descartaron aquellas que ya no estaban en funcionamiento, que tenían datos incompletos o bien datos erróneos, todo esto con el fin de obtener los datos más precisos y de esta manera poder obtener resultados confiables.

Es notorio que hay estaciones climatológicas fuera del Estado de México, que pertenecen a otros estados, esto se debe a que cuando se realiza la interpolación de los datos para obtener en mapa de temperaturas que se presenta más adelante, algunas zonas que limitan con los estados circunvecinos quedaban desprovistas de datos porque no había estaciones cercanas para poder interpolar los datos, por esta razón se decidió tomar en cuenta estaciones meteorológicas cercanas al Estado de México para que de esta forma todo el estado quedara cubierto con la interpolación de los datos de temperaturas, (Mapa 1).

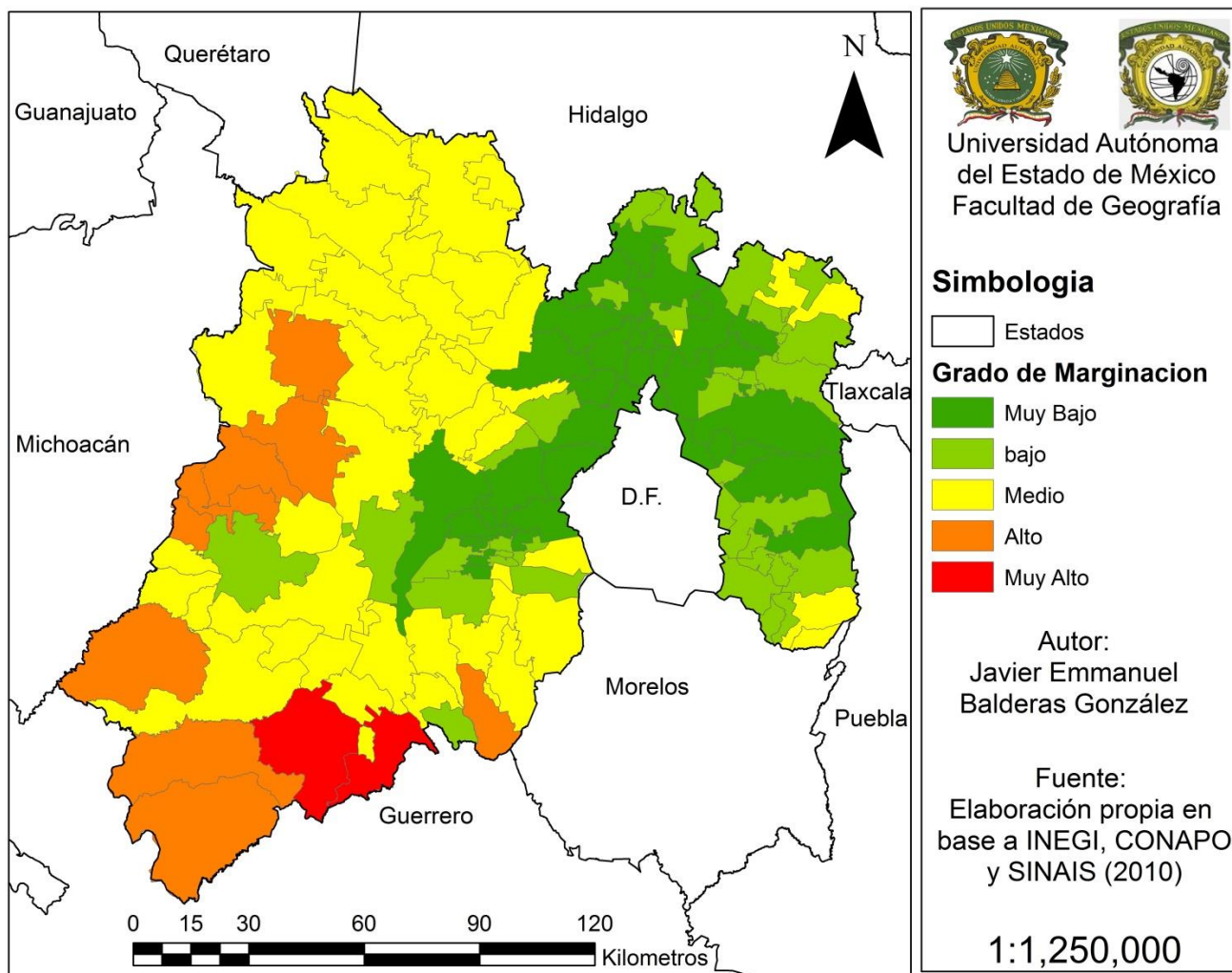
Mapa 1: Estaciones Climatológicas 2010, Estado de México.



La tasa de morbilidad por municipio para el Estado de México en el año 2010, se obtuvo dividiendo el número de casos de enfermedades respiratorias por municipio entre la población total del municipio por 100, 000 y de esta forma se obtuvo la tasa de morbilidad para cada municipio del Estado de México, una vez obtenidos los datos se procedió a representarlos cartográficamente. También se obtuvo la tasa general de morbilidad para el estado, de igual manera el total de casos de enfermedades respiratorias que se dividió entre la población total del estado y multiplicó por 100,000, dando como resultado: 59.63 que es la tasa de morbilidad del Estado de México.

En tonos verdes se representan las tasas de morbilidad bajas, que se ubican al centro, norte y noroeste del estado, así como algunos municipios al oeste del mismo. En tono amarillo se representan los municipios con una tasa de morbilidad media-alta que tienen valores que van de los 74 a los 108, con estas características encontramos a los municipios de Acambay, Jiquipilco, El oro, Atlacomulco, Otumba, Valle de Bravo, Amecameca, Tenancingo, Texcaltitlan, Naucalpan, Nopaltepec, Melchor Ocampo, Zacualpan, Timilpan, Atizapán, Villa Victoria, Chimalhuacán, Ayapango, Ixtapaluca, y Tenango del Aire. En color naranja se representa el rango con una tasa de morbilidad alta, que va de los 109 a los 190, con estas características encontramos a los municipios de Sultepec, Coatepec harinas, Zumpahuacan, Tlatlaya, San Felipe del Progreso, Chalco, Temascalatepec, Tonicato, y Morelos. Finalmente en el rango con una tasa de morbilidad muy alta solamente se encuentra el municipio de Tejupilco, con una tasa de morbilidad de 422.08. (mapa 2)

Mapa 2: Tasas de Morbilidad por Municipio 2010 (Por 100,000 habitantes), Estado de México.



El mapa de temperatura mínima media que es el que observa anteriormente, se obtuvo al interpolar los datos de cada una de las estaciones meteorológicas que se muestran en el mapa 1, se obtuvieron temperaturas desde los 3.6°C que fue la más baja, hasta los 18°C que fue la más alta respectivamente.

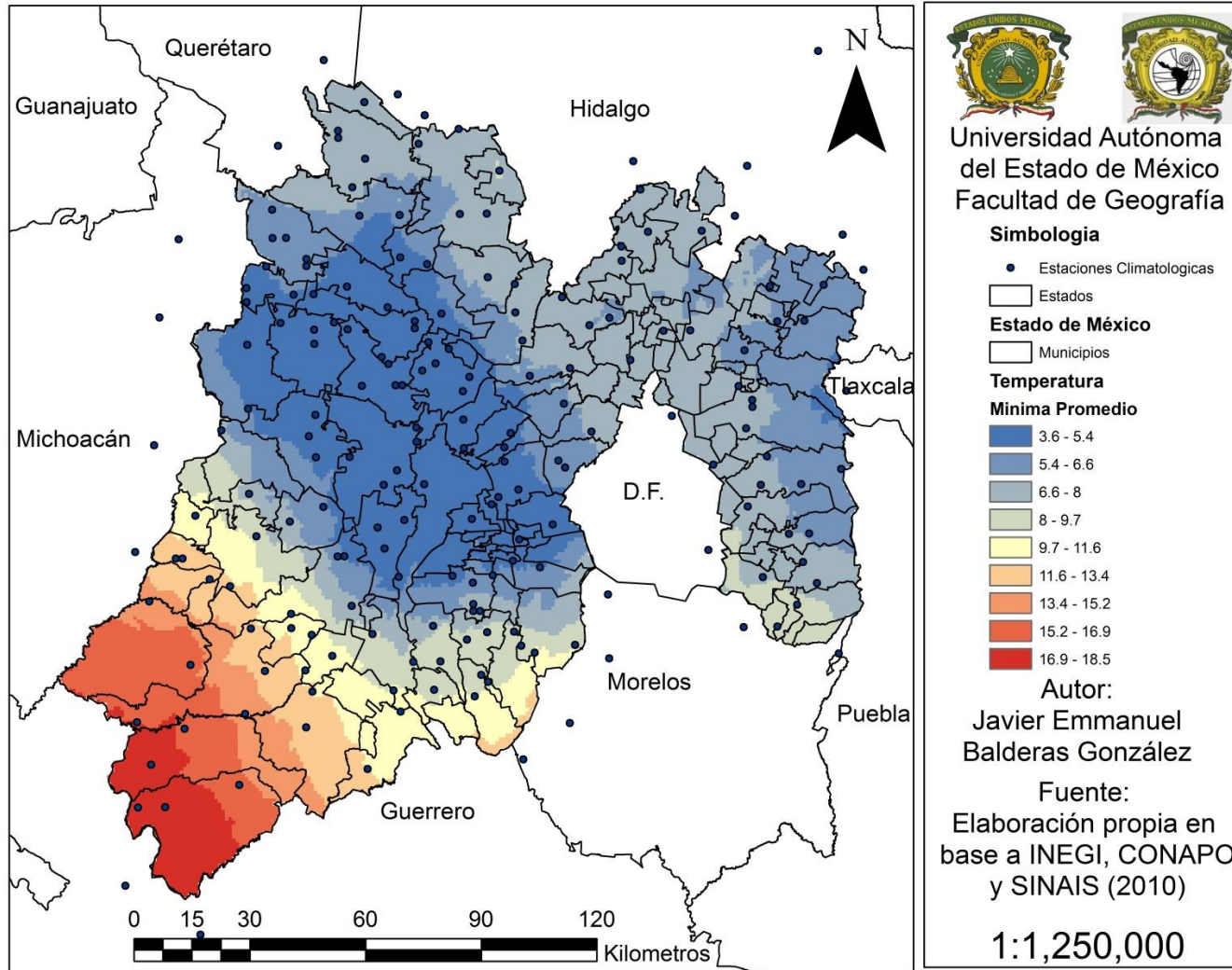
Como se observa en la región del valle de Toluca predominan las temperaturas bajas, esto se debe a la influencia de las montañas y lomeríos que existen en esta zona que surgieron a partir de la actividad volcánica del Nevado de Toluca, esta zona en conjunto actúa como regulador térmico para gran parte del valle de Toluca ayudando a mantener temperaturas bajas, otro factor que incide es la altitud, que va desde los 2000 msnm en las zonas bajas, hasta los 3500 msnm en las zonas montañosas, estas características nos permiten encontrar una temperatura mínima media de 3.6 a 5.4°C, al este del valle de Toluca encontramos la sierra de las cruces que divide a la Ciudad de México del Valle del Toluca en esta zona de igual manera encontramos temperaturas bajas debido a la altitud de este conjunto montañoso. En la región norte y noroeste del Estado de igual manera encontramos temperaturas bajas, en esta zona podemos resaltar la presencia de montañas y lomeríos así como la altitud de esta zona que va desde los 1800 msnm hasta los 3200 msnm en las zonas montañosas, estas características en conjunto ayudan a mantener temperaturas bajas.

Estas regiones en conjunto pertenecen a la cuenca alta del Río Lerma que es la zona donde se presentan las temperaturas más bajas del Estado de México, que van de los 3.6 a los 8°C, las principales características orográficas que propician estas bajas temperaturas, son la altitud así como la presencia de montañas y lomeríos.

En la región este del Estado de México de igual manera encontramos temperaturas que van de los 3.6 a los 6.6°C, en este lugar el Popocatepetl e Iztaccíhuatl así como las zonas montañosas que se originaron a partir de estos actúan como reguladores térmicos para esta región ayudando a mantener temperaturas bajas.

La región sur del Estado de México presenta temperaturas más altas en comparación al resto del Estado, que van de los 8 a los 18.5°C, esto se debe en gran medida a que la altitud de esta región va descendiendo en dirección sur del estado, y el gradiente térmico vertical actúa en función de la altitud, a menor altitud mayor temperatura y viceversa.

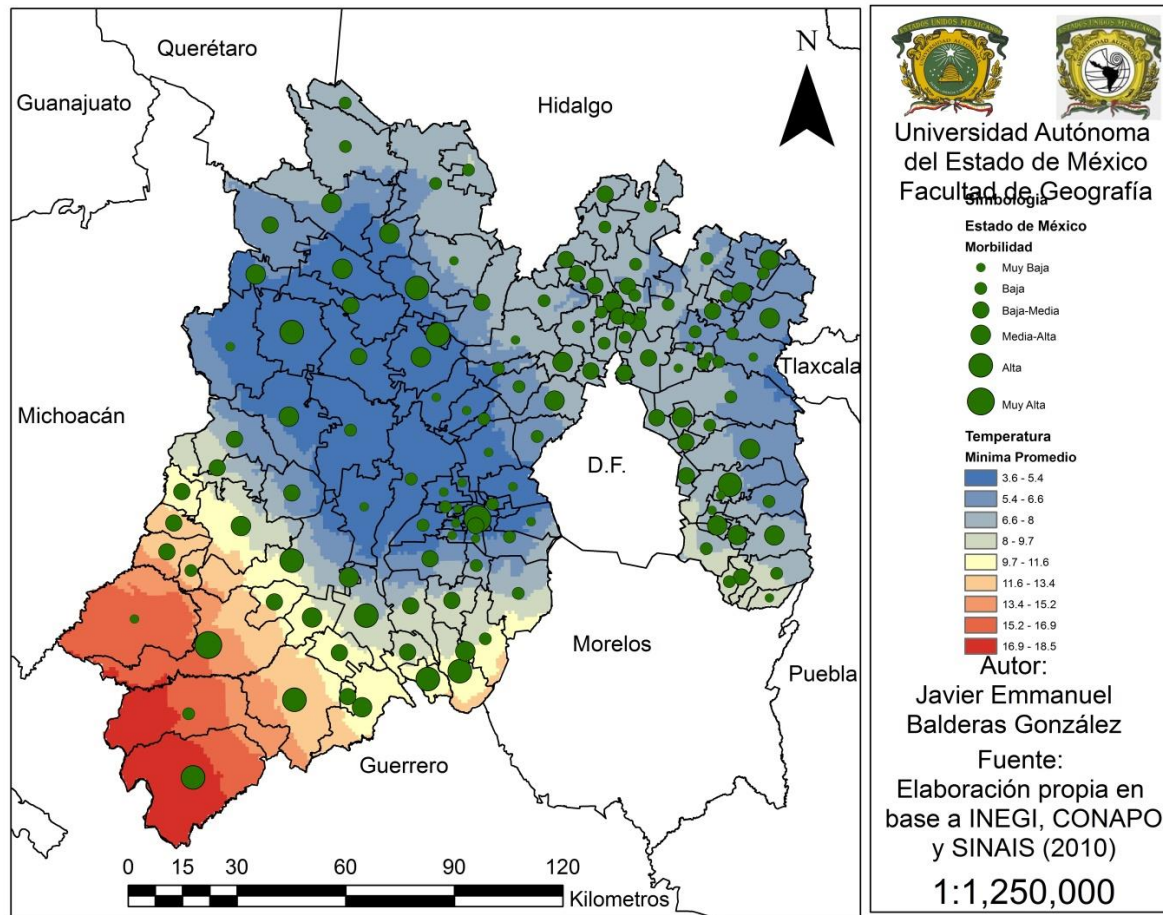
Mapa 3: Temperatura mínima media para el año 2010, Estado de México.



En el mapa que se observa a continuación se muestra la relación de los patrones de distribución de la tasa de morbilidad y la temperatura mínima en el Estado de México para el año 2010. En la parte norte y noroeste del estado que es donde se encuentran las temperaturas más bajas claramente se observa como la tasa de morbilidad se encuentra en valores altos, de igual manera en la parte este este estado que se encuentra en condiciones similares donde las temperaturas son bajas, también se encuentra una tasa de morbilidad alta, esto nos indica que las temperaturas bajas influyen de manera directa en la morbilidad de la población por enfermedades respiratorias.

Es muy notorio que en la parte sur del estado también se muestra una tasa de morbilidad alta, y muy alta en el caso del municipio de Tejupilco, esto se debe en gran medida a la influencia del grado de marginación para esta zona del estado, ya que en comparación con otras zonas del estado, la parte sur es la que cuenta con condiciones de marginación más altas, y esto influye de manera directa en la morbilidad de la población de esta zona ya que no tienen la misma accesibilidad a servicios de salud o bien no cuentan con los ingresos suficientes para poder tomar un tratamiento y contrarrestar los efectos de las enfermedades respiratorias. (Mapa 4).

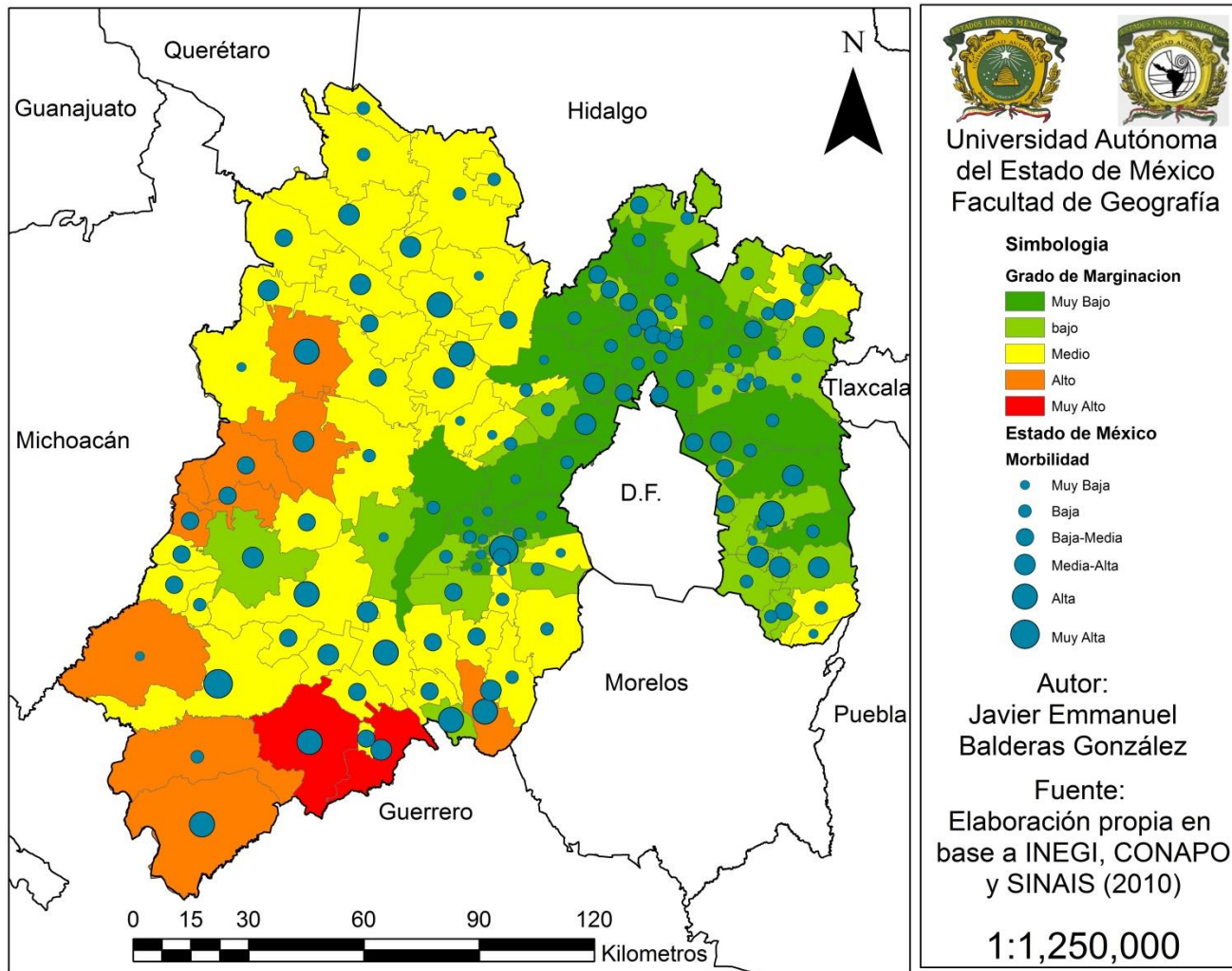
Mapa 4: Temperatura Mínima y Grado de Marginación 2010, Estado de México.



En el mapa se observa la relación entre el grado de marginación en el Estado de México y la tasa de morbilidad por municipio en el mismo, es notable mencionar que en la zona norte, sureste y suroeste del estado donde se presenta un grado de marginación medio, también se tiene la presencia de una tasa de morbilidad media-alta y muy alta. De igual manera en la zona oeste y suroeste donde se presenta un grado de marginación alto se tiene la presencia de tasas de morbilidad alta y muy alta, finalmente en la zona sur del estado donde tenemos un grado de marginación alto se encuentra una tasa de morbilidad alta y media-alta.

De esta manera podemos concluir que entre mayor sea el grado de marginación que se presente de igual manera las tasas de morbilidad por enfermedades respiratorias tienden a ser más altas. (mapa 5)

Mapa 5: Grado de Marginación y Tasa de Morbilidad 2010, Estado de México.



Conclusiones

- En el Estado de México los patrones de distribución de enfermedades respiratorias están directamente relacionados las temperaturas mínimas y el grado de marginación, esto se ve reflejado en la región norte y centro del estado donde se presentan las temperaturas más bajas, y en estas zonas este factor es el que incide de mayor manera en la morbilidad por enfermedades respiratorias. En el caso del sur del estado se presentan temperaturas relativamente más altas, por lo que en esta región el grado de marginación que es mayor en comparación a otras zonas del estado, afecta de mayor manera ya que la población de estos lugares tiene un menor acceso a servicios de salud, medicamentos, así como una menor capacidad económica para tratar estas enfermedades respiratorias.
- La temperatura mínima es un factor que afecta de manera directa a la salud de la población del Estado de México, esto se ve reflejado en las tasas de morbilidad que tienden a ser más altas en los municipios donde se presentan temperaturas más bajas, tal es el caso de los municipios que se encuentran al norte del estado como: San Felipe del Progreso, Morelos, Acambay, Jiquipilco, El Oro y Atlacomulco.
- Las enfermedades respiratorias que presentaron un mayor número de casos son: bronquiolitis aguda, asma, neumonía, infecciones agudas de vías respiratorias, laringitis y faringitis.
- El grado de marginación es rubro a considerar cuando se analizan las tasas de morbilidad en el Estado de México, ya que entre mayor sea el grado de marginación en los municipios del Estado, las personas tienen un menor acceso a servicios de salud, esto repercute de manera directa en su salud presentándose un mayor número de casos de enfermedades respiratorias elevando de igual manera las tasas de morbilidad. Tal es el caso de la región sur del estado, donde destacan municipios como Sultepec y Zacualpan con un grado de marginación muy alto, Amatepec, Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Tlatlaya, Villa de Allende, Villa Victoria, y Zumpahuacan con un grado de marginación alto.
- Los grupos más vulnerables a enfermedades respiratorias son en edades tempranas de 0 a 9 años y adultos mayores 70 y más, estos grupos de edad se tienen que tomar como prioridad para establecer medidas que puedan ayudar a disminuir la morbilidad por enfermedades respiratorias.

- En la zona norte y centro del Estado de México el factor que incide mayormente para presentar altas tasas de morbilidad es la temperatura, ya que en estas zonas es donde se presentan las temperaturas más bajas.
- En la zona sur del Estado de México el grado de marginación incide de manera más fuerte que la temperatura, ya que si bien no se presentan temperaturas bajas, si se presenta un grado de marginación más alto.

Recomendaciones

- Implementar planes de salud para reducir el número de casos por enfermedades respiratorias que se presentan en el Estado de México, principalmente en la zona norte y centro que es donde se presentan las temperaturas más bajas.
- Tomar como prioridad a los grupos de edad que son más vulnerables a enfermedades respiratorias (0 a 9 años y 70 y mas) con el fin de reducir el número de casos por enfermedades respiratorias.
- Implementar programas sociales en la zona sur del Estado de México que es donde se presentan los índices más altos de grado de marginación, esto con el fin de que las personas tengan una mayor accesibilidad a servicios de salud y de esta manera reducir las tasas de morbilidad que se presentan en esta zona.
- Una de las recomendaciones más importantes es continuar este tema de investigación y extenderlo al todo el país para que exista un mayor punto de comparación para poder entender en qué situación se encuentra el Estado de México, así como poder analizar el comportamiento de los patrones de distribución de enfermedades respiratorias y como inciden en otros estados factores como la temperatura y grado de marginación.
- También se reconoce las limitaciones para la obtención de la información, como lo es la calidad del aire, ya que la red de monitoreo ambiental no se encuentra en todos los municipios del Estado de México, solo en algunos conurbados a la Ciudad de México y en centro del estado, esta limitante no permitió incorporar esta variable a la investigación y hubiera sido de gran ayuda en analizar cómo afecta y cómo se comporta la calidad del aire en el Estado de México.
- De igual manera para obtener los datos de temperatura de tuvo que descartar estaciones meteorológicas debido a que tenían datos erróneos o incompletos, esto ocasionó la necesidad de revisar cada estación de forma individual para verificar que los datos que tenía podían ser utilizados, o de lo contrario descartarla.

Bibliografía

- Aguilar, A. G. 2000. Los asentamientos humanos y el cambio climático en México. Un escenario futuro de vulnerabilidad regional. México.
- Alcántara I. (2011) Atlas de la Salud en México. México: UNAM
- Carbadilla J. (2008). Salud e Intervención en lo Social. Argentina: Espacio
- Censo de Poblacion y Vivienda 2010. Obtenido el 14 de junio de 2016 de www.inegi.com
- Centro para el Control y Prevención de Enfermedades, obtenido el 05 de febrero de 2016 de: <http://www.cdc.gov/spanish/>
- CONAGUA (2011) Reporte del Clima en México. Obtenido el 7 de Junio del 2015 de:
<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/analisis/reporte/RC-Febrero11.pdf>
- CONAPO (2010) Índice de marginación por Municipio y Entidad federativa. Obtenido el 05 de Agosto del 2016 de :
http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio
- Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM, obtenido el 05 de Febrero el 2016 de
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/index.html>
- Fuentes L. (1989) Técnicas en Geografía Medica. México: Limusa
- Frenk, J. (1991) The epidemiological transition in Latin America.
- Garrocho, C. (1995). Análisis Socio espacial de los Servicios de Salud. México: El Colegio Mexiquense
- Hubp, J. L. (2011). *Diccionario Geomorfológico*. Ciudad de México, México : UNAM, Instituto de Geografía. Recuperado el 02 de Septiembre de 2015
- IMMS/UAEMEX. (2000). Daños a la Salud por Contaminación Atmosférica. México: UAEMEX.

- Kuklinski C. (2011). Medio Ambiente, Sanidad y Gestión. España: Omega
- Macedo M., Mateos S. (2008) Infecciones Respiratorias. España. Obtenido el 10 de Febrero del 2016 de:
<http://www.higiene.edu.uy/cefa/2008/Infeccionesrespiratorias.pdf>
- Méndez A. (1998). Salud y Población Cuestiones Sociales Pendientes. Argentina: Espacio Editorial
- Meraz, L. C. (18 de 02 de 2014). *Salud*. Obtenido el 16 de octubre de 2016 de EsMas:
<http://www2.esmas.com/salud/enfermedades/664542/enfermedades-respiratorias-tips-y-medidas-preventivas/>
- Olvera, A. (1993). Geografía de la Salud. España: Síntesis.
- OMS. (s.f.). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 23 de Mayo de 2014, de <http://www.who.int/es/>
- Omran, A. (1971) The epidemiologic transition; a theory of the epidemiology of population change. Estados Unidos.
- Padilla S. (2012) Genero y Salud. México: Porrúa
- Pickenhayn, J. A. (s.f.). Fundamentos teóricos de la geografía de la salud.
- Sanabria, J. M. (2009). *Cambio Climatico y Salud. Asociacion de la temperatura con las enfermedades en menores de 5 años y mayores de 50 años, zona metropolitana de la Ciudad de Toluca, México (1960-2007)*. Toluca :
- Santana, G. (2011). Dsitibución y tendencia de la Diabetes Melitus, en el Estado de México, utilizando Sistemas de Información Geografica. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Santana, M. V. (2009). Condiciones Geograficas de Salud de la Población del Estado de México. Mexico: UNAM.
- Santana, M. V. (2013). Observatorio de Geografía de la Salud del Estado de México. Mortalidad General. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

- Santana, M. V. (2014). Geografía de la Salud, sin fronteras, desde Iberoamérica. Toluca: UAEM.
- Secretaria de Salud (2012) Manual de Enfermedades Respiratorias 2012 Prevención, diagnóstico y tratamiento. Obtenido el 10 de Febrero del 2016 de:
<http://salud.edomexico.gob.mx/html/descarga.php?archivo=Medica/MANUAL%20DE%20ENFERMEDADES%20RESPIRATORIAS%20AGUDAS.%20%20PREVENCION%20DIAGNOSTICO%20Y%20TRATAMIENTO.PDF>
- SINAIS (2010) Sistema Nacional de Información en Salud. Salud en Números. Ciudad de México. Obtenido de
http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/s_index.html
- Téllez C. A. (2016) Patrones de Distribución de enfermedades respiratorias de grupos vulnerables con relación a las Temperaturas extremas Cálidas y Frías en tres áreas de estudio de México, 2010. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

