



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE ECONOMÍA

**“DINÁMICA DEMOGRÁFICA INTERMUNICIPAL EN EL ESTADO DE
MÉXICO: ANÁLISIS ESPACIAL EN 2005 Y 2015”.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN ACTUARÍA

PRESENTA:

HILDA STEPHANIE SOTO VERA

ASESOR:

DR. EN E. P. DANIEL LOZANO KEYMOLEN

REVISORES:

DR. EN E. P. SERGIO CUAUHTÉMOC GAXIOLA ROBLES LINARES

DRA. EN C.ED. MARÍA DEL CARMEN GÓMEZ CHAGOYA

TOLUCA, ESTADO DE MEXICO

JUNIO 2020

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS, GRAFICOS Y CUADROS	i
ÍNDICE DE MAPAS	ii
RESUMEN	iii
INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
Antecedentes: Heterogeneidad del cambio poblacional en México	1
Planteamiento del problema: El cambio poblacional en el Estado de México	4
Preguntas de Investigación	8
Objetivo general de investigación.....	8
Objetivos específicos de investigación.....	9
Hipótesis de la investigación	9
Justificación de la investigación	9
Metodología de la investigación	12
CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1 Introducción al capítulo	16
1.2 Transición demográfica	16
1.2 Transición epidemiológica.....	19
1.3 Transición demográfica y económica.....	20
1.4 Transición demográfica y epidemiológica en México	22
1.5 El crecimiento de la población	24
1.5.1 Tasa de crecimiento media anual	24
1.6 Componentes de la dinámica demográfica.....	24
1.6.1 Mortalidad.....	25
1.5.2 Fecundidad	26
1.5.3 Migración	27
1.7 Variables sensibles demográficas.....	28
1.6.1 Marginación	29
1.6.2 Índice de Desarrollo Municipal Básico	30
1.8 Espacialidad de los componentes de la dinámica demográfica.....	31
1.8.1 Asociación espacial.....	33
1.8.2 Conglomeración espacial	34
1.9 Conclusiones del capítulo.....	34
CAPÍTULO 2. LA POBLACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO: 2005 - 2015	36
2.1 Introducción al capítulo	36
2.2 Perfil histórico de la población en el Estado de México	36
2.3 La transición demográfica en el Estado de México.....	37
2.4 La transición epidemiológica en el Estado de México	39
2.5 La población en los municipios del Estado de México: 2005 y 2015.	43
2.5.1 Mortalidad en el Estado de México	43
2.5.2 Fecundidad en el Estado de México.....	47
2.5.3 Migración en el Estado de México	49
2.6 Cambio poblacional en los municipios del Estado de México: 2005 y 2015.....	50
2.7 Conclusiones del capítulo.....	52
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	53
3.1 Introducción al capítulo	53
3.2 Fuentes de datos	53
3.2.1 Censos Generales de Población y Vivienda 2000 y 2010, II Conteo de Población y Vivienda de México 2005 y la Encuesta Intercensal del 2015	54

3.2.2	Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2016 – 2050...	55
3.2.3	Datos financieros, económicos y sociodemográficos de los estados y municipios de México	56
3.2.4	Datos del Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones Federales en México en 2015.....	56
3.3	Definición y estimación de las variables de análisis.....	56
3.3.1	Tamaño de la población	57
3.3.1.1	Tasa de crecimiento media anual	57
3.3.2	Variables componentes demográficas	59
3.3.2.1	Tasa de Mortalidad Infantil	59
3.3.2.2	Tasa Global de Fecundidad	60
3.3.2.3	Tasa Neta de Migración.....	63
3.3.3	Variables sensibles demográficas.....	64
3.3.3.1	Índice de Marginación.....	64
3.3.3.2	Índice de Desarrollo Municipal básico	67
3.4	Técnicas de estimación	70
3.4.1	Distribución de las variables demográficas: 2005 y 2015	71
3.4.2	Asociación espacial de las variables analizadas	72
3.4.3	Conglomeración espacial de las variables analizadas	73
3.5	Conclusiones del capítulo.....	74
CAPÍTULO 4. DINÁMICA DEMOGRÁFICA INTERMUNICIPAL EN EL ESTADO DE MÉXICO: ANÁLISIS ESPACIAL EN 2005 Y 2015.		76
4.1	Introducción al capítulo	76
4.2	Tamaño poblacional y variables componentes y sensibles demográficas en los municipios del Estado de México: 2005 - 2015.....	76
4.2.1	Distribución de las variables demográficas en los municipios del Estado de México: 2005 - 2015.....	76
4.3	Concentración espacial de los componentes demográficos en los municipios del Estado de México: 2005 y 2015	92
4.3.1	Asociación espacial a nivel municipal: 2005 y 2015.....	92
4.3.2	Conglomerados espaciales a nivel municipal: 2005 y 2015	94
4.3.2.1	Tasa de Crecimiento Media Anual	95
4.3.2.2	Tasa de Mortalidad Infantil	98
4.3.2.3	Tasa Global de Fecundidad	101
4.3.2.4	Tasa Neta de Migración.....	103
4.3.2.5	Índice de Marginación.....	106
4.3.2.6	Índice de Desarrollo Municipal básico	110
4.4	Conclusiones del capítulo.....	114
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN		117
5.1	Fortalezas de la investigación.....	122
5.2	Limitaciones de la investigación.....	123
5.3	Futuras líneas de investigación	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		125
ANEXO		134

ÍNDICE DE TABLAS, GRAFICOS Y CUADROS

Tabla 2.1. Principales causas de enfermedad en el Estado de México 1998.....	40
Tabla 2.2. Principales causas de enfermedad en el Estado de México 2005.....	40
Tabla 2.3 Principales causas de enfermedad en el Estado de México 2015.....	41
Tabla 2.4 Principales causas de muerte en el Estado de México 1998.....	41
Tabla 2.5. Principales causas de muerte en el Estado de México 2005	42
Tabla 2.6 Principales causas de muerte en el Estado de México 2015.....	42
Tabla 2.7 Municipios del Estado de México con mayor número de defunciones infantiles en 2005....	45
Tabla 2.8 Municipios del Estado de México con menor número de defunciones infantiles en 2005...	45
Tabla 2.9 Municipios del Estado de México con mayor número de defunciones infantiles en 2015...	46
Tabla 2.10 Municipios del Estado de México con menor número de defunciones infantiles en 2015..	46
Tabla 2.11 Municipios del Estado de México con mayor número de nacimientos registrados en 2005.....	47
Tabla 2.12 Municipios del Estado de México con menor número de nacimientos registrados en 2005.....	48
Tabla 2.13 Municipios del Estado de México con mayor número de nacimientos registrados en 2015.....	48
Tabla 2.14 Municipios del Estado de México con menor número de nacimientos registrados en 2015.....	49
Cuadro 4.1 Resultados del Índice de Moran Global.	93
Gráfico 4.1 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa de Crecimiento Media Anual entre los municipios del Estado de México en 2015.....	95
Gráfico 4.2 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa de Mortalidad Infantil entre los municipios del Estado de México en 2005.....	99
Gráfico 4.3 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa de Mortalidad Infantil estandarizada entre los municipios del Estado de México en 2015.....	99
Gráfico 4.4 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa Global de Fecundidad estandarizada entre los municipios del Estado de México en 2015.....	101
Gráfico 4.5 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa Neta de Migración entre los municipios del Estado de México en 2005.....	103
Gráfico 4.6 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa Neta de Migración entre los municipios del Estado de México en 2015.....	103
Gráfico 4.7 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Marginación entre los municipios del Estado de México en 2005.....	106
Gráfico 4.8 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Marginación entre los municipios del Estado de México en 2015.....	107
Gráfico 4.9 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Desarrollo Municipal Básico entre los municipios del Estado de México en 2005.....	110
Gráfico 4.10 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Desarrollo Municipal Básico entre los municipios del Estado de México en 2015.....	111
Tabla A.1. Estructura Demográfica en los municipios del Estado de México 2005.....	134
Tabla A.2. Estructura Demográfica en los municipios del Estado de México 2015.....	136
Tabla A.3. Valor Z del Í. Morán Local en los municipios del Estado de México 2005.....	138
Tabla A.4. Valor Z del Í. Morán Local en los municipios del Estado de México 2015.....	141

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 4.1 Tasa de Crecimiento Media Anual en los 125 municipios del Estado de México.....	81
Mapa 4.2 Tasa de Mortalidad Infantil estandarizada en los 125 municipios del Estado de México.....	83
Mapa 4.3 Tasa Global de Fecundidad estandarizada en los 125 municipios del Estado de México.....	85
Mapa 4.4 Tasa Neta de Migración en los 125 municipios del Estado de México.....	87
Mapa 4.5 Índice de Marginación en los 125 municipios del Estado de México.....	89
Mapa 4.6 Índice de Desarrollo Municipal Básico en los 125 municipios del Estado de México.....	91
Mapa 4.7 Tasa de Crecimiento Media Anual para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local).....	97
Mapa 4.8 Tasa de Mortalidad Infantil estandarizada para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local).....	100
Mapa 4.9 Tasa Global de Fecundidad estandarizada para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local).....	102
Mapa 4.10 Tasa Neta de Migración para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local).....	105
Mapa 4.11 Índice de Marginación para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local).....	109
Mapa 4.12 Índice de Desarrollo Municipal Básico para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local).....	113

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es identificar la presencia de posibles conglomerados espaciales existentes a nivel intermunicipal en 2005 y 2015 en el Estado México. La conformación de estos conglomerados podría informar sobre las relaciones que existen a nivel municipal en la entidad mexiquense y conocer los comportamientos de las variables demográficas implicadas como son la fecundidad, la mortalidad y la migración. Esta investigación se desarrolla a lo largo de 5 capítulos, adicionales a una introducción general en la cual se dan a conocer los lineamientos generales como el planteamiento del problema, objetivos, preguntas de investigación, hipótesis y justificación de esta investigación.

En el capítulo 1 se desarrollan los planteamientos conceptuales que explicarían parte de los cambios en las variables demográficas y socioeconómicas analizadas, además de discutir sobre las variables que influyen en el crecimiento poblacional, prestando especial atención en la interacción espacial de dichas variables, mediante una revisión cuantitativa de las mismas.

En el capítulo 2 se desarrollan los antecedentes del objeto de investigación, así como los planteamientos conceptuales mediante los cuales se busca explicar el tamaño y los cambios en las poblaciones. De manera similar, se discutirá sobre las variables que se relacionan con el tamaño poblacional y se pone énfasis en la asociación espacial de las variables sensibles demográficas.

En el capítulo 3 se describe la metodología utilizada de acuerdo con las fuentes de datos la selección de muestras analíticas, la construcción de variables y las técnicas de análisis para desarrollar los objetivos del proyecto, tomando variables como el crecimiento poblacional, los determinantes demográficos como la mortalidad, fecundidad y migración, así como variables sensibles demográficas marginación y desarrollo municipal, mediante la construcción de un Sistema de Información Geográfica.

Con el uso de softwares como R y QGIS, se exponen los resultados en el capítulo 4 de esta investigación en los municipios que forman conglomerados espaciales en los años 2005 y 2015, así como la discusión de resultados.

Para finalizar, en el capítulo 5 se formulan las conclusiones de la investigación que están respaldados por los resultados del proyecto y la discusión de los mismos.

INTRODUCCIÓN GENERAL

Antecedentes: Heterogeneidad del cambio poblacional en México

Los cambios en la estructura y la distribución de la población observados a lo largo de los años se denominan transición demográfica (TD). Este concepto tuvo su origen en Europa durante el siglo XVIII con el fin de explicar las relaciones existentes entre los cambios demográficos y socioeconómicos que se presentaban. Sin embargo, hasta la actualidad el término se utiliza con la finalidad de referirse a diversos procesos demográficos para explicar la dinámica demográfica a través de sus interrelaciones con diversos factores sociales, económicos y culturales de las sociedades (Zavala de Cosío, 1992). A la vez, la dinámica demográfica se compone de tres factores: la natalidad, la mortalidad y la migración, tanto interna como internacional. Los tres interactúan para modificar tanto el volumen como la estructura (distribución por edad y sexo) de la población, en estrecha relación con una serie de características como la condición de actividad, la escolaridad, la etnicidad, la distribución en el territorio, la situación conyugal, la religión y otras más (Echarri Cánovas, 2011).

Uno de los aspectos fundamentales de la propuesta analítica denominada TD se relaciona con el concepto de regulación demográfica, en donde la dinámica de una población no solo depende de los niveles de mortalidad y fecundidad, sino también de factores como la migración y otros relacionados con las condiciones socioeconómicas y de salud en las poblaciones. Todas estas variables forman complejos sistemas de reproducción demográfica al interactuar entre sí, combinando a la mortalidad, la fecundidad y la migración con elementos como el perfil de salud o de nupcialidad. Estos complejos sistemas se encuentran en cualquier parte del mundo y tipo de sociedad existente, las diferencias en sus niveles y tendencias están definidas por los contextos históricos, económicos, políticos, culturales y espaciales específicos a cada sociedad (Zavala de Cosío, 1992; Howell, Porter y Matthews, 2016).

Aunque la mayor parte de los análisis relacionados con el proceso de cambio poblacional en México se han elaborado para la población en el nivel nacional, es

cierto que el país presenta una vasta heterogeneidad que puede observarse entre entidades federativas e incluso entre municipios. Por ejemplo, en términos de las entidades federativas del país, se han encontrado profundas diferencias en variables como la mortalidad infantil o el comportamiento reproductivo. De la misma manera, se han estimado diferenciales en la composición poblacional por grupos etarios o de indicadores socioeconómicos como el ingreso que incluso llegan a permanecer constantes en el tiempo y en el espacio.

A manera de ejemplo, es el caso de la mortalidad infantil donde se observan diferencias y contrastes significativos entre entidades federativas de la república en el periodo 1970 - 2019. Por ejemplo, en estados como Oaxaca o Chiapas se observaron tasas de mortalidad infantil (TMI)¹ de 110.31 y 107.99 defunciones por cada 1,000 nacidos en 1970 y de 18.53 y 19.92 en 2019, respectivamente. En contraste, entidades como el Estado de México y Nuevo León con una tasa de 41.74 y 52.62 defunciones infantiles para 1970, mientras que para 2019, las TMI bajaron hasta 13.7 para el Estado de México y 9.44 para Nuevo León, son claros ejemplos de los contrastes en la mortalidad.

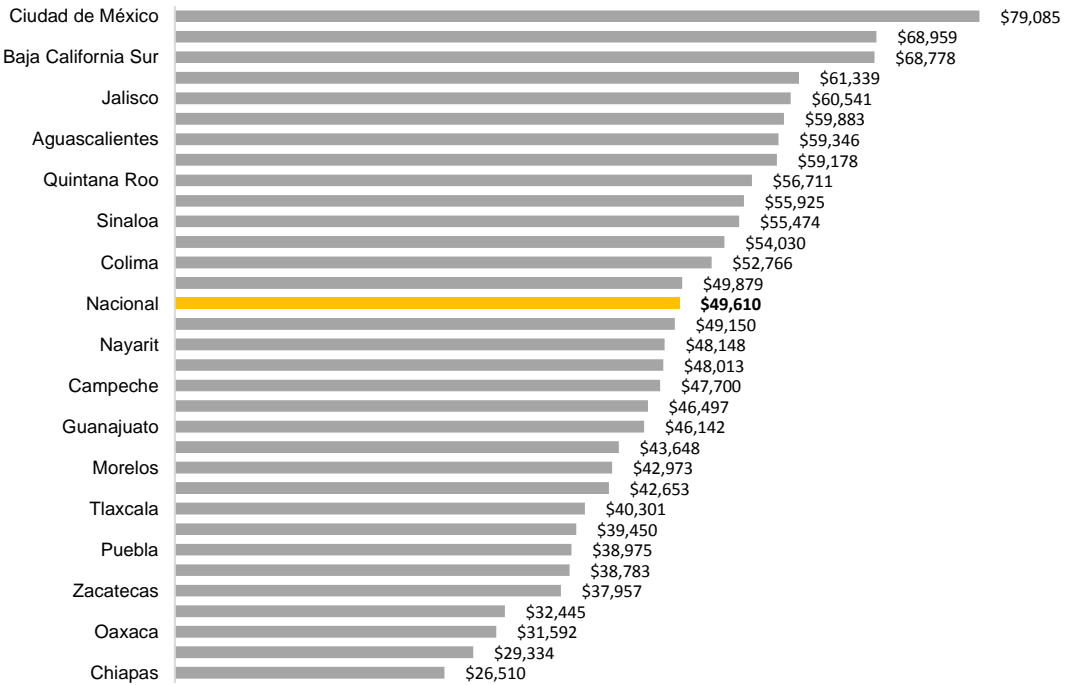
Otro ejemplo de las heterogeneidades entre entidades federativas relacionadas con las variables de la dinámica demográfica, se observan al estudiar el comportamiento de la fecundidad. En cuanto a la tasa global de fecundidad (TGF)² que indica el comportamiento reproductivo de las poblaciones, se observó que para 1970, la TGF fue de 7.78 en Oaxaca y 7.45 hijos por mujer en Chiapas mientras que 6.34 para el Estado de México y 5.65 hijos promedio por mujer en Nuevo León; sin embargo, para 2019, la TGF de estas entidades había descendido a 2.18, 2.71, 1.91 y 2.03 hijos por mujer en Oaxaca, Chiapas, el Estado de México y Nuevo León, respectivamente (CONAPO, 2018).

¹ La tasa de mortalidad infantil (TMI) se define como el cociente que resulta de dividir el número de defunciones de niños menores a un año entre el total de nacimientos en un año específico. Sobre la estimación a detalle de la TMI véase el apartado 3.3.2.1 de esta investigación.

² La tasa global de fecundidad (TGF) indica el número promedio de hijos que tendría una mujer. Sobre la estimación a detalle de la TMI véase el apartado 3.3.2.2 de esta investigación.

De igual manera que en la mortalidad, la fecundidad o la composición de la estructura etaria, las diferencias de ingreso entre entidades federativas son notorias. Mientras que la Ciudad de México y Nuevo León son las entidades federativas con mayor ingreso, Chiapas, Guerrero y Oaxaca presentaron los ingresos más bajos en 2018. Por el contrario, entidades como el Estado de México se considera en el centro de la distribución. Según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), como puede observarse en la gráfica 1.1, reproducida a partir de información del INEGI (2018), existen vastas diferencias en el ingreso entre entidades del país.

Gráfica 1.1. Ingreso corriente promedio trimestral por Entidad Federativa (pesos).



Fuente: elaborado a partir de los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2018. Recuperado de INEGI.

Como se mencionó con anterioridad, algunas entidades destacan por su perfil de mortalidad o de condiciones socioeconómicas como el ingreso, dando paso a un incremento o decremento en la población de las diversas entidades, tal es el caso del Estado de México que sobresale del resto siendo la entidad más poblada del país de acuerdo con datos de la Encuesta Intercensal 2015 en la cual se estimó una población de 15.18 millones de habitantes en la entidad (INEGI, 2015) y de acuerdo

con las *Proyecciones de población de México y de las entidades federativas* (CONAPO, 2018), la población de la entidad continuará en crecimiento.

Planteamiento del problema: El cambio poblacional en el Estado de México

El Estado de México es una entidad con una fuerte participación en elementos como la concentración económica o la trascendencia política para el país. Por ejemplo, Corona Armenta (2012) mencionó la importancia política del Estado de México dado el número de electores que habitaban la entidad (11.8 millones del total nacional en el año 2018), siendo también la entidad que cuenta con el mayor número de distritos electorales federales siendo aproximadamente 13.3 por ciento del total nacional. De manera similar, otros autores cuantificaron el grado de concentración económica del país representada por el Estado de México: “El Estado de México fue la única entidad en donde se produjo una mayor participación de municipios en la generación de la riqueza” (Linares Zarco, 2012, pág. 55). En el mismo sentido, autores como Pimienta-Lastra y colaboradores (2015) realizaron un estudio de la dinámica poblacional entre los años 1871 y 2010, particularmente en el crecimiento y distribución por edad, identificando las variaciones que experimentó la población del Estado de México tales como el descenso en la natalidad y la importancia de la migración interestatal en el incremento poblacional siendo entre 2000 y 2010 donde esta cifra creció 7.1 por ciento indicando un promedio de 113 personas que migraron diariamente a la entidad, encontrando que la población de inmigrantes de 18 años y más supera en número a los nativos del Estado, lo que ha llevado a un proceso de envejecimiento poblacional.

La importancia del Estado de México radica también en términos económicos, pues en 2015, el Producto Interno Bruto (PIB)³ representó 9.0 por ciento y ocupó el 2° lugar con respecto al total nacional (INEGI, 2015). Para el mismo 2015, se obtuvo un mayor grado de escolaridad en contraste con el promedio nacional siendo 9.1 por ciento y 9.5 por ciento para el Estado de México, con un grado de analfabetismo

³ El Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador económico que refleja el valor monetario de todos los bienes y servicios producidos por un país o región. Es decir, se utiliza para medir la riqueza de un país o región en un periodo de tiempo determinado (generalmente un año).

de aproximadamente 3.3 por ciento, en tanto al total nacional pues se observó 5.5 por ciento (INEGI, 2015).

Entre las principales actividades económicas que se desarrollan en la entidad se encuentran: el comercio con 19.9 por ciento, construcción con 7.0 por ciento, fabricación de maquinaria y equipo 5.8 por ciento, industria alimentaria 5.5 por ciento, servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles 19.3 por ciento, las cuales representan 57.5 por ciento del PIB estatal, de enero a septiembre de 2016, la entidad atrajo una Inversión Extranjera Directa de 1,386.5 millones de dólares, lo que representó 7.0 por ciento del total nacional (Secretaría de Economía, 2016). Por tal motivo se reconoce al Estado de México como un ejemplo explicativo de las tendencias de lo que sucede en otros espacios sociales, geográficos y económicos del país, es decir, se considera que es el área objetivo que puede utilizarse o extrapolarse a otros contextos del país.

En cuanto a su población, la entidad mexiquense se ha mantenido en crecimiento aunque en las últimas décadas a un ritmo menor al observado hasta el año 2000, tal y como se puede verificar con los datos de los Censos de Población y Vivienda de 1990, 2000, 2010 o la Encuesta Intercensal 2015. Entonces, la entidad mexiquense ha mostrado una disminución en el ritmo de su crecimiento poblacional según se puede confirmar al calcular la tasa de crecimiento poblacional⁴, la cual fue del 2.93 por ciento en el periodo 1990 – 2000 y del 1.48 por ciento entre 2000 y 2010, hasta ser del 1.30 por ciento de 2010 a 2015. Así, mientras que en 1990 se contabilizó una población de 9.82 millones, para el año 2000, fue de 13.10 millones, en 2010 se contabilizaron 15.18 y para 2015 se estimó una población de 16.18 millones de personas, siendo la entidad más poblada del país. Además, y de acuerdo con las *Proyecciones de población de México y de las entidades federativas, 2016-2050* (CONAPO, 2018) se espera que para el año 2050 haya

⁴ La tasa de crecimiento se define como el cambio en una población específica en un periodo de tiempo determinado. En este caso, se utilizó el crecimiento exponencial que ha mostrado describir de mejor manera la forma funcional del cambio poblacional. Sobre la estimación a detalle véase el apartado 3.3.1.1.

hasta 19.85 millones de habitantes en la entidad. Es decir, se trata de una entidad federativa en crecimiento y con una importante dinámica social, económica y política.

Aunque es cierta la participación social, económica y política del Estado de México en el país, al interior de la entidad puede existir una amplia heterogeneidad a nivel municipal en la cual se manifiesta la dinámica social y económica de la entidad. Esta idea se sustenta, pues dado que entre las entidades del país existe heterogeneidad, es cierto que esta puede manifestarse entre municipios, como el caso del Estado de México.

Por ejemplo y de acuerdo con estimaciones propias que se presentan más adelante, los municipios del Estado de México muestran comportamientos particulares que destacan en torno al tamaño poblacional de la entidad con mayor fuerza que otros. Datos del Censo de Población y Vivienda 2005 y de la Encuesta Intercensal 2015 mostraron una amplia heterogeneidad. Municipios contiguos como Ecatepec y Nezahualcóyotl son los más poblados y prácticamente no hubo cambio en el tamaño de la población entre 2005 y 2015: en Ecatepec había cerca de 1.69 millones de personas en 2005 y para 2015 se estimó 1.68 millones de individuos; en Nezahualcóyotl se estimó 1.14 millones de individuos en 2005 y para 2015 se estimaron 1.04 millones de personas, lo que incluso es un descenso. Por el contrario, en municipios como Acambay y Acolman hubo aumentos de la población. En el primer caso, en Acambay se estimaron 56,849 personas en 2005 y para 2015 la Encuesta Intercensal permitió calcular 66,034 individuos. En este sentido, el caso de Acolman es sobresaliente dado que entre 2005 y 2015 prácticamente duplicó su población al pasar de 77,035 a 152,506 personas.

Considerando estimaciones de población como las anteriores en las cuales se pueden detectar una vasta heterogeneidad de comportamientos, es necesario construir evidencia en la cual se muestren las interacciones, las propiedades y los grados de correlación espacial de diversas variables que intervienen en la dinámica demográfica entre los municipios del Estado de México. Adicionalmente, se busca determinar la concentración de las variables como el tamaño poblacional, los

componentes demográficos estructurales y las variables sensibles demográficas de los municipios del Estado de México. Tales componentes demográficos son aquellas relacionadas con los componentes fundamentales del crecimiento demográfico: mortalidad, fecundidad y migración (Welti -Chanes, 2011). Sin embargo, la literatura relacionada con el tema expone que otras dimensiones o variables se relacionan con el cambio y tamaño poblacional como las condiciones sociales (desarrollo social) y económicas (ingreso de la población), por solo citar algunas (Lee, 2003). Estas variables relacionadas con las condiciones socioeconómicas y que influyen en la dinámica demográfica se definen como variables sensibles demográficas.

A pesar de las diversas instituciones que analizan el comportamiento de la población a través de los años como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO), así como el Consejo Estatal de Población (COESPO), es posible identificar un gran campo de estudio para conocer las variables sensibles y componentes que explican el comportamiento en la estructura y distribución poblacional de los municipios del Estado de México. Específicamente, la literatura relacionada ha estudiado como variables sensibles y componentes a la fecundidad (tasa global de fecundidad), la mortalidad (tasa de mortalidad infantil) y la migración (tasa neta de migración). Sin embargo, variables económicas como el ingreso de la población, la marginación (Lee, 2003) y el índice de desarrollo municipal básico (IDMb)⁶ (Moranchel Bustos y Carbajal Suarez, 2019), que incorpora aspectos sociales, económicos, ambientales e institucionales, en el cambio poblacional, poco se han explorado como partes intervinientes en el comportamiento poblacional de los municipios de la entidad mexiquense.

Pero además y como resultado del análisis de la dinámica demográfica, se plantea la existencia de comportamientos – dinámicas (dispersión – concentración) espaciales dado que los municipios como entidades geográficas sociales,

⁶ El Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb) refleja de manera sintética cuatro aspectos que son lo ambiental, económico, institucional y social. Sobre la estimación a detalle del IDMb véase el apartado 3.3.3.2 de esta investigación.

económicas y políticas comparten múltiples características y diversas interacciones sociales y económicas. Entonces, autores como Moranchel Bustos y Carbajal Suarez (2019) han presentado evidencia de que, por ejemplo, los bajos ingresos en municipios del Estado de México no están determinados de forma aleatoria, sino que dependen de la ubicación geográfica, así mismo mencionan que:

A partir de la concentración poblacional en los dos grandes polos de atracción económica de este estado, Ciudad de México y Toluca, ha tenido lugar a una heterogeneidad en muchos de los fenómenos económicos y poblacionales (Moranchel Bustos y Carbajal Suarez, 2019, pág. 131).

Es por tales motivos que después de revisar la evidencia y literatura relacionada con el cambio poblacional y con parte de las diversas variables demográficas, sociales y económicas que intervendrían en el comportamiento poblacional de los municipios del Estado de México, se plantean las siguientes preguntas de investigación.

Preguntas de Investigación

¿Cuáles son las distribuciones del tamaño poblacional y de cada una de las variables componentes y sensibles demográficas entre los municipios del Estado de México en 2005 y 2015?

¿Cómo se encuentran relacionadas espacialmente el tamaño poblacional y las variables componentes y sensibles demográficas en los municipios del Estado de México en 2005 y 2015?

De acuerdo con lo anterior, ¿la asociación espacial del tamaño poblacional y las variables componentes y sensibles demográficas permite identificar conglomerados espaciales entre municipios del Estado de México en 2005 y 2015?

Definido lo anterior, a continuación, se presenta el objetivo general de esta investigación, así como los objetivos específicos.

Objetivo general de investigación

Determinar en 2005 y en 2015 la existencia de conglomerados espaciales a nivel intermunicipal en el Estado de México para el tamaño poblacional, los componentes

demográficos estructurales (mortalidad, migración y fecundidad) y las variables sensibles demográficas (marginación e índice de desarrollo municipal básico).

Objetivos específicos de investigación

- 1) Caracterizar los rangos de distribución de los tamaños poblacionales, las variables componentes y sensibles demográficas en los municipios del Estado de México en 2005 y 2015.
- 2) Cuantificar las asociaciones espaciales para el tamaño poblacional, las variables de las componentes y las variables sensibles demográficas entre los municipios del Estado de México en 2005 y 2015.
- 3) Determinar la existencia de conglomerados de autocorrelación espacial para el tamaño de la población y las variables componentes y sensibles demográficas entre los municipios del Estado de México en 2005 y 2015.

Después de revisar la evidencia y literatura relacionada con el cambio poblacional en los municipios del Estado de México, así como los objetivos anteriores se plantea la siguiente hipótesis de investigación.

Hipótesis de la investigación

Las variables de la dinámica y la regulación demográfica muestran características individuales que conllevan a agrupamientos espaciales. En este sentido, se plantea que entre los municipios del Estado de México tanto en 2005 como en 2015, el tamaño poblacional, así como las variables de los componentes (mortalidad, fecundidad y migración), y las variables sensibles demográficas (marginación e índice de desarrollo municipal básico), son variables que tienden a conglomerarse espacialmente.

Dada la hipótesis anterior es necesario conocer la relevancia de la tesis es por tales motivos que a continuación se presenta la justificación de esta investigación.

Justificación de la investigación

El comportamiento de las diversas relaciones entre las variables demográficas y las situaciones estructurales pueden mostrar no solo los comportamientos, sino sus

relaciones y los problemas inherentes a estas relaciones. Evidenciar esta problemática y mostrarla cuantitativamente permite comprender la complejidad y ponderación de estas, con el fin de proveer información para la planeación, previsión y toma de decisiones y para resolver problemas económicos y sociales que involucran riesgos a la población, permitiendo la mejora y prevención de dichos problemas en la actualidad y en un futuro próximo.

Derivado de los hechos históricos que se han sufrido a lo largo de los años, el Estado de México supone un buen campo de estudio, prestando una mayor atención entre sus municipios al exponer una gran importancia social, económica, política, poblacional y de impacto ambiental y que se magnificó en la década de 2005-2015, siendo un buen ejemplo del comportamiento demográfico en otras partes del país.

Mediante los objetivos de investigación propuestos, se pretende mostrar los cambios y los comportamientos demográficos más significativos, sobre todo por sus efectos en la estructura de la población y el tendiente aumento de la concentración en las diversas jerarquías entre municipios. Entonces, se precisa mostrar los referentes estructurales de este comportamiento, además de conocer la dependencia entre municipios y el impacto de la ubicación geográfica que comparten.

Específicamente, al trabajar a nivel espacial los fenómenos del desarrollo poblacional suponen futuras líneas de investigación que podrían efectuar estudios confirmatorios basados en dispersión espacial, con el propósito de establecer las causas de la heterogeneidad existente en el territorio mexicano, en específico, a nivel intermunicipal del Estado de México (Moranchel Bustos y Carbajal Suarez, 2019, pág.131). Lo anterior, tiene un amplio campo de estudio debido a que en la literatura consultada existen escasas investigaciones del análisis espacial en el Estado de México al mostrar cuantitativa como gráficamente las posibles conglomeraciones existentes de cada una de las variables que intervienen en el comportamiento demográfico en los municipios de la entidad.

Según Partida (2005) los veloces cambios en el tamaño y la estructura por edad de la población implican grandes desafíos que no siempre se resuelven o que toman

mucho tiempo para resolverlos, por lo que la prevención de estos debe realizarse con el tiempo suficiente a partir del análisis de la dinámica, con el fin de lograr mejores condiciones de vida. De tal manera que se considera que el conocimiento del comportamiento demográfico permite fundamentar cualquier tipo de política pública, desde el aspecto de salud hasta el cultural. Así,

El contexto actual exige analizar a la población no tanto en función de su dinámica de crecimiento y sus componentes, sino en función de las estructuras de relaciones entre individuos, géneros, etnias, generaciones y en general, entre las distintas categorías demográficas (Canales, 2003, pág. 73).

La relevancia del análisis y comprensión de la dinámica poblacional radica no sólo en aspectos sociales, sino también en factores económicos y políticos con los que actualmente se tiene que lidiar. Ejemplo de esto es la longevidad de la población, que ha ido incrementando en los últimos años, la mayor educación en la población provoca una mayor exigencia en la demanda de servicios de salud, además de generar graves problemas económicos al no poder solventar las pensiones demandadas y derivado de esto el aumento en los años de servicio provoca improductividad laboral, así como menor apertura de vacantes para las generaciones más jóvenes (Agar Corbinos, 2001).

La identificación de estos problemas en el adecuado tiempo puede evidenciar los riesgos a los que se encuentra expuesta la población, apoyando no solo al Estado permitiendo implementar políticas públicas eficientes si no que, al mismo tiempo a empresas privadas como aseguradoras, para identificar las coberturas que más se adecuan a la población, así como posibles cambios en los datos utilizados para el cálculo de dichos seguros, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida actuales.

Finalmente, no puede dejarse de considerar que la Demografía, en tanto una ciencia espacial, muestra ejemplos amplios y aplicables del análisis de comportamientos y dinámicas espaciales sobre el cambio y la composición poblacional, ejemplo de esto son los trabajos realizados por autores como:

-Tatem et al (2012) donde se utiliza la demografía en el ámbito espacial para el mapeo de enfermedades para encontrar poblaciones con mayores riesgos de enfermedades con el objetivo de construir modelos predictivos.

-Wachter (2005) donde se presenta una recopilación de siete documentos que representan el trabajo en áreas de la demografía espacial, como el que se desarrolla en esta investigación para el caso de los municipios del Estado de México.

Tomando las consideraciones anteriores, a continuación, se presenta un breve resumen de la metodología para esta investigación.

Metodología de la investigación

Según los objetivos general y específicos de la tesis, se realizaron un conjunto de procedimientos que a continuación se describen.

Objetivo general: Determinar en 2005 y en 2015 la existencia de conglomerados espaciales a nivel intermunicipal en el Estado de México para el tamaño poblacional, los componentes demográficos estructurales (mortalidad, migración y fecundidad) y las variables sensibles demográficas (marginación e índice de desarrollo municipal básico).

Procedimiento metodológico: La metodología de esta tesis se basa en la definición y posterior construcción de un Sistema de Información Geográfica (SIG)⁷. Este SIG se define como una matriz de datos construida a partir de las variables definidas relacionadas con el tamaño poblacional y las variables componentes y sensibles demográficas para los años 2005 y 2015 en cada uno de los 125 municipios del Estado de México en las cuales se agregan las variables de localización espacial.

Entonces, para lograr cada uno de los objetivos específicos de investigación, se procedió a realizar diversos procedimientos:

⁷ Un Sistema de Información geográfica se define como la integración organizada de datos geográficos que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos. Para mayor detalle véase el apartado 3.4.

Objetivo específico 1: Caracterizar las distribuciones de los tamaños poblacionales, las variables componentes y sensibles demográficas y sus rangos de distribución en los municipios del Estado de México en 2005 y 2015.

Procedimiento metodológico: Definidas las variables en análisis: tasa de crecimiento poblacional, la tasa de mortalidad infantil, la tasa global de fecundidad, la tasa neta de migración, el Índice de Marginación y el Índice de Desarrollo Municipal Básico, se determinaron los procedimientos de construcción de las ecuaciones que ayudaron en la elaboración de cada uno de los indicadores en 2005 y 2015 para cada uno de los municipios. Obtenidas las variables que definen la dinámica poblacional de cada municipio, estas fueron clasificadas utilizando distribuciones porcentuales para lograr una comparación equiparable, mostrando las clasificaciones en mapas.

Objetivo específico 2: Cuantificar las asociaciones espaciales y temporales a nivel intermunicipal para el tamaño poblacional, las variables de las componentes y las sensibles demográficas de los municipios del Estado de México en 2005 y 2015.

Procedimiento metodológico: Establecidas las distribuciones de las variables en análisis, se procedió a estimar el coeficiente de la *I* de Moran⁹ (1948) que permite determinar la correlación espacial existente basada en las ubicaciones geográficas y al mismo tiempo en los valores obtenidos en las entidades de cada una de las variables.

Objetivo específico 3: Estimar la conglomeración espacial entre los municipios del Estado de México para los años 2005 y 2015, de acuerdo con el tamaño de la población y las variables componentes y sensibles demográficas.

Procedimiento metodológico: Una vez cuantificadas las correlaciones se realizó un análisis gráfico de conglomerados definidos por cuadrantes de valores y mediante las cuales se estimaron asociaciones de las variables analizadas entre los municipios con la técnica de *indicadores locales de asociación espacial* (LISA). Para

⁹ El coeficiente de la *I* de Moran permite determinar conglomerados espaciales. Véase el apartado 3.4.2 de la tesis para una mejor descripción.

finalmente poder conocer los conglomerados existentes a nivel municipal en el Estado de México en 2005 y 2015.

En el presente capítulo se expusieron los lineamientos generales de la tesis iniciando con el planteamiento del problema, donde se abordan los cambios en la estructura y distribución de la población con la teoría de la transición demográfica (TD), caracterizada por las interacciones entre la mortalidad, la fecundidad y la migración, existentes en cualquier parte del mundo. Entonces, este trabajo se plantea desarrollar un análisis a nivel espacial para determinar la presencia de conglomerados espaciales que permitan comprender el comportamiento del crecimiento poblacional, así como de las denominadas variables componentes y sensibles demográficas en el Estado de México en dos puntos del tiempo.

Permitiendo suponer la existencia de comportamientos - dinámicas espaciales debido a las características que los municipios comparten entre sí, es decir se asume que variables como el ingreso de la población no está determinada aleatoriamente, sino que existen componentes clave como la ubicación geográfica.

Lo anterior dio paso a las preguntas de investigación donde se plantea cuáles son los efectos de las variables sensibles demográficas en los municipios del Estado de México en 2005 y 2015, además de cómo se encuentran relacionadas espacialmente dichas variables y si la asociación espacial permite identificar conglomerados entre municipios.

Con el objetivo general de analizar las relaciones espaciales de acuerdo con los efectos de los componentes demográficos estructurales y las variables sensibles, lo que permitirá encontrar conglomerados espaciales entre municipios en 2005 y 2015.

Entonces, esta investigación se propuso 3 objetivos específicos:

- 1) Caracterizar las distribuciones de los tamaños poblacionales, las variables componentes y sensibles demográficas y sus rangos de distribución en los municipios del Estado de México en 2005 y 2015.

2) Cuantificar las asociaciones espaciales y temporales a nivel intermunicipal para el tamaño poblacional, las variables de las componentes y las sensibles demográficas de los municipios del Estado de México en 2005 y 2015.

3) Estimar la conglomeración espacial entre los municipios del Estado de México para los años 2005 y 2015, de acuerdo con el tamaño de la población y las variables componentes y sensibles demográficas.

Con la hipótesis de que los efectos entre los componentes demográficos y las variables sensibles demográficas son elementos que en conjunto intervienen en la dinámica y cambio poblacional en los municipios del Estado de México, presentando conglomerados de correlación espacial entre municipios que explican los cambios poblacionales entre 2005 y 2015.

Mediante los objetivos de investigación propuestos, se pretende mostrar los cambios y los comportamientos demográficos más significativos, además de conocer la dependencia entre municipios y el impacto de la ubicación geográfica que comparten.

Finalmente, se espera que los resultados de esta investigación sirvan como insumos para implementar políticas públicas eficientes al conocer los futuros riesgos a los que la población del Estado de México estará expuesta y al mismo tiempo identificar las necesidades que se presentarán en los municipios del Estado de México. Por lo que en el capítulo siguiente se presenta el marco conceptual de esta investigación.

CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción al capítulo

En el capítulo anterior, se presentaron las preguntas, el objetivo, así como la hipótesis de esta investigación. La finalidad de este capítulo es desarrollar los planteamientos conceptuales que explicarían parte de los cambios en las variables demográficas y socioeconómicas analizadas. De manera similar, se discutirá sobre las variables que se relacionan con el tamaño poblacional y se presta especial atención en la interacción espacial de las variables demográficas sensibles.

El marco conceptual de esta tesis se basa en diversos postulados teóricos y conceptuales que permiten dimensionar las relaciones entre variables de esta investigación. Entonces, es necesario recurrir a diversos planteamientos de la denominada teoría de la transición demográfica (TD), de algunas perspectivas paralelas a la TD que ayudan a explicar los cambios en las variables demográficas como la transición epidemiológica (TE) y la transición económica (TEc). Luego, se revisan los conceptos relacionados con las variables componentes y sensibles demográficas consideradas en esta tesis, para finalmente, repasar algunos fundamentos conceptuales de la espacialidad del cambio poblacional. Respecto de estas posturas conceptuales no quiere decirse que se trate de las únicas perspectivas existentes para explicar el cambio poblacional o de las variables asociadas con tal, sin embargo, en términos de este proyecto se consideran suficientes.

1.2 Transición demográfica

Una propuesta para la explicación de la dinámica poblacional a lo largo de los años es la teoría de la TD, la cual explica diversas relaciones existentes entre factores sociales, económicos, culturales y el cambio poblacional. Esta teoría al mismo tiempo muestra complejos sistemas de reproducción demográfica en cualquier parte del mundo y sociedad existente, al analizar la interacción entre variables como la mortalidad, la fecundidad y la migración: esto tiene que ver con el concepto de regulación demográfica. Conceptos como los anteriores, permiten comprender de una mejor manera las razones y consecuencias que traen los cambios demográficos

al pasar de niveles muy altos a porcentajes muy bajos: “pasando de sociedad primitiva a una sociedad moderna” (Zavala de Cosío, 1992). La TD es un marco a partir del cual se pretende explicar por qué la población mundial ha tenido un crecimiento acelerado, describir el paso de un régimen demográfico preindustrial, presidido por altas tasas de mortalidad y natalidad a otro industrial con un fuerte incremento de la población y disminución de la mortalidad y posteriormente postindustrial, con tasas muy bajas de mortalidad y de natalidad (Howell, Porter y Matthews, 2016).

Específicamente, en la TD se plantea que las sociedades atraviesan por diferentes etapas, y estas se diferencian entre sociedades de ingresos bajos y medios o altos:

Etapa 1: sociedad preindustrial. Las tasas de mortalidad y de fecundidad son elevadas. Esta etapa de la TD se relaciona con la revolución agrícola, pues además la escasez de alimentos limita el crecimiento poblacional (Lee, 2003).

Etapa 2: sociedad en desarrollo. Esta etapa se caracteriza porque las tasas de mortalidad disminuyen rápidamente debido a una mayor disponibilidad de alimentos y mejoras en la salud pública (producción de alimentos, suministro de agua, alcantarillado e higiene personal) por lo cual las enfermedades se reducen y la esperanza de vida comienza a aumentar (Lee, 2003).

Etapa 3: disminución de la fecundidad. En esta etapa, las sociedades experimentan la disminución de la fecundidad como consecuencia del acceso a la educación de la mujer, la mejora de las condiciones en los niveles de vida de la población, entre otros cambios sociales. La principal consecuencia de los anteriores es que la población comienza a nivelarse (Lee, 2003).

Etapa 4: bajos niveles de mortalidad y de fecundidad. Esta etapa se caracteriza porque la fecundidad disminuye por debajo de los niveles de reemplazo, mientras las tasas de mortalidad se mantienen constantes para disminuir gradualmente. Además, la población experimenta diversos cambios como la modificación de los estilos de vida con lo cual la esperanza de vida se ve favorecida trayendo consigo el envejecimiento de la población (Lee, 2003).

Sin embargo, la teoría de la TD ha recibido diversas críticas en los cuales se pone en juicio los argumentos principales de la misma dado que se postula que el modelo solo aplica a sociedades industrializadas. En este punto, se recuperan los planteamientos de la llamada Segunda Transición Demográfica (STD) en la cual se propone que los factores que explicarían los cambios en las composiciones de las familias, como el peso de la cultura, las tradiciones y la religión que cada lugar comparte, así como la influencia de sus entornos físicos y sociales, tendrían influencia sobre el comportamiento reproductivo (Howell, Porter y Matthews, 2016). Adicionalmente, el proceso de TD ha sido diferente en cada país, tomando en cuenta la temporalidad con la cual se presenta, sin embargo, es importante destacar que ni la TD ni la STD es capaz de determinar las tasas de mortalidad y fecundidad que se presentarán, ni tampoco el ritmo en el descenso de la fecundidad en cualquier población.

Por otro lado, para el correcto estudio de la dinámica poblacional Frenk y colaboradores (1991) hacen notar que las necesidades de la población se satisfacen en dos fuentes diferentes. Una es el mercado, donde su grado de satisfacción depende directamente del nivel de ingreso (alimentos, vestuario, por ejemplo). Otros bienes y servicios provienen, en grado mayor o menor, de una fuente institucional, a menudo estatal (salud, educación, vivienda, por ejemplo). Estos autores subrayan el papel de los llamados “estilos de vida”, que son comportamientos compartidos por un grupo social en un contexto específico, que tienen componentes ideológicos y dependen también de la situación de mercado.

A pesar de discusiones como las anteriores, con el paso de los años los planteamientos y cuestionamientos a la TD se fueron acumulando. Así, algunas propuestas analíticas discutieron en torno a los factores que posibilitaron la disminución de la mortalidad infantil y el incremento de la esperanza de vida al nacimiento como impulsores de la TD. En este sentido, y aunque no se considera como una crítica al modelo de la TD, la transición epidemiológica (TE) es un marco analítico que busca explicar los cambios en los patrones de morbilidad y de mortalidad de las poblaciones.

1.2 Transición epidemiológica

Aunado a la TD, Omran (1971) propuso que el cambio en los niveles de población observados en el siglo XIX y contemporáneos a su época se relacionan con las transformaciones en las causas de enfermedad y de muerte de las poblaciones. Si bien no se trata de una crítica orientada a la TD, la TE originalmente propuesta sostenía que los cambios en los tamaños y las composiciones por edad de las poblaciones se habían visto afectadas por las modificaciones en las causas de enfermedad y de muerte.

Como lo mencionan Bayarre, Pérez y Menéndez (2006), la TE es una teoría de proceso continuo que centra su interés en el comportamiento de la salud y las enfermedades de una población, analizando sus interacciones a cambios demográficos, socioeconómicos, tecnológicos y biológicos.

De acuerdo con la propuesta de Omran (1971), la TE se compone de diversas etapas en las cuales las causas de morbilidad y de mortalidad definen la esperanza de vida al nacimiento para determinada población:

Etapa 1. Se caracteriza por altas y fluctuantes tasas de mortalidad con una baja esperanza de vida menor a 30 años, lo que conduce a una mayor tasa de natalidad (McKeown, 2009).

Etapa 2. Disminución de las tasas de mortalidad por epidemias, esperanza de vida de 30 a 50 años, crecimiento demográfico más sostenido, lo que a lo largo del tiempo lo vuelve exponencial (McKeown, 2009).

Etapa 3. Menores tasa de mortalidad, aumenta la esperanza de vida siendo mayor a 50 años, la fertilidad toma un papel más importante en el crecimiento poblacional (McKeown, 2009).

Omran (1971) menciona que los cambios más significativos en los patrones de salud y enfermedad durante la transición epidemiológica tienen lugar entre niños y mujeres jóvenes debido a la vulnerabilidad de enfermedades infecciosas y carencias sociales a las que dicha población se encuentra expuesta. Identificando tres modelos básicos de la TE:

-Modelo clásico u oeste: describe el cambio de altos a bajos índices de mortalidad y fecundidad, debido a mejoras en aspectos sociales, económicos y ambientales (Vera, 2000).

-Modelo acelerado: en donde la transición de la mortalidad pasa rápidamente beneficiada por la revolución médica (Vera, 2000).

-Modelo tardío: donde la disminución de la mortalidad es influenciada por la tecnología médica, además que el descenso en la fecundidad es considerablemente tardío como consecuencia en el control natal (Vera, 2000).

Al igual que la TD, la TE ha recibido críticas en torno a sus postulados como la característica de tratar los cambios en los patrones de morbilidad y de mortalidad como homogéneos, sin considerar las condiciones sociales, económicas, políticas, culturales y hasta religiosas de las sociedades (Caselli, Meslé, & Vallin, 2019). Además, la TE ha sido actualizada con nuevas proposiciones como la denominada quinta etapa o del retorno de las enfermedades infecciosas (EI) que pone en tela de juicio los planteamientos originales de la TE (McKeown, 2009). Sin embargo, la evidencia disponible indica que las EI siempre han afectado a las poblaciones, sobre todo aquellas de ingresos medios y bajos, por lo cual se cuestiona incluso los postulados de la TE (Santosa, et al, 2014).

En resumen, a pesar de recibir fuertes cuestionamientos a sus postulados originales y a las actualizaciones derivadas de la disponibilidad de información en salud, la TE es una perspectiva analítica que permite encuadrar y analizar los cambios en los perfiles de causas de enfermedad y de muerte de las sociedades, incluso cuando se consideran niveles de desagregación geográfica menores a la nacional, como bien es el caso de esta tesis a nivel municipal.

1.3 Transición demográfica y económica

Los cambios poblacionales no sólo dependen de aspectos como la mortalidad, la fecundidad y la migración si no que la economía es una parte vital para el crecimiento y desarrollo de una nación, mientras que el crecimiento demográfico estimula las innovaciones y por lo tanto el crecimiento económico (Peniche Campos,

2014). Es decir, existe una relación entre la transición económica (TEc) y la TD que fue propuesta por el economista Ronald Lee (2003).

Respecto de lo anterior, se ha propuesto que existen efectos de diversas variables socioeconómicas en los cambios en el tamaño y composición poblacional. Es decir, los cambios poblacionales no sólo dependen de aspectos como la mortalidad, fecundidad y migración si no que la economía es una parte vital para el crecimiento y desarrollo de una nación, mientras que el crecimiento demográfico estimula las innovaciones y por lo tanto el crecimiento económico (Peniche Campos, 2014).

Entonces, los cambios en las tasas de mortalidad, fecundidad y migración dependen también del lugar donde habita la población de estudio, pues factores como la ciencia, la religión, las tradiciones y costumbres tienen un gran impacto de influencia. Específicamente, para el caso de la fecundidad se ha observado que el paso de altos niveles en donde las personas tenían poco control, a una baja fertilidad en donde las personas tienen un control considerable, se relacionó con aspectos económicos complejos (Howell, Porter y Matthews, 2016, pág.103).

Sin embargo como mencionan Howell y colaboradores (2016) las altas tasas de mortalidad coinciden con las de natalidad a través de los años, pues al existir altas tasas de mortalidad las familias tenían un mayor número de hijos pues no todos llegaban a la edad adulta, sin embargo con el paso de los años la esperanza de vida de la población ha ido en aumento, con el avance de la tecnología, la educación y forma de pensar, lo que está propiciando un declive en las tasas de fecundidad y mortalidad pues la sociedad tiene que responder de múltiples maneras. Por supuesto, cuanto más tarden las parejas en reducir la fecundidad a medida que disminuya la mortalidad, más rápidamente crecerá la población y mayores y más variadas tendrán que ser estas adaptaciones.

Algunas de las adaptaciones a las que las familias tienen que hacer frente como lo menciona Lee (2003), son los cambios económicos a los que se tienen que afrontar, siendo parte fundamental de la transición, cuando algunas de las mejoras en la supervivencia infantil son en sí mismas una respuesta a las decisiones de los padres de invertir más en la salud y el bienestar de un número menor de niños. Estos

problemas de inversión de los padres en los niños sugieren que la fecundidad también se verá influenciada fuertemente por la forma en que el cambio económico influye en los costos y beneficios de la maternidad.

1.4 Transición demográfica y epidemiológica en México

Uno de los fenómenos relacionados con la teoría de la TD es el aumento de la población adulta, debido al cambio en las estructuras de la mortalidad y fecundidad: la población tiende a cambiar su estructura poblacional, pasando de una población joven a una más adulta como en la mayoría de los países del mundo está pasando y México es un claro ejemplo de esto.

De acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), para 2015, aproximadamente 27.6 por ciento eran menores de 15 años es decir tres de cada diez mexicanos y solo una persona tiene 60 años o más lo que equivale a 10 por ciento, sin embargo, para 2050 se estima que únicamente dos de cada diez personas tendrán hasta 15 años lo que representaría 20.7 por ciento, proporción casi idéntica a la que se observará en adultos mayores, quienes representarán 21.5 por ciento de la población total (CONAPO, 2012).

Los procesos de TD experimentados por los países de ingresos bajos y medios han sucedido en periodos de tiempo más cortos que los observados en naciones donde las regiones más desarrolladas presentaron dichos cambios en un lapso de dos siglos promedio (Coale, 2006). De la primera situación, en México pueden identificarse tres etapas de la TD del país (Partida, 2005).

Etapa 1. Se considera que inicia al final de la Revolución mexicana. Esta fase se caracteriza por bajas tasas de mortalidad y tasas de natalidad relativamente constantes e incluso crecientes entre los años 1945 y 1960 (Partida, 2005).

Etapa 2. Se plantea que inició a partir de 1970, cuando se acentúa el descenso de la tasa de natalidad, que comenzó en los años sesenta. Este comportamiento fue provocado al reformarse el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1970, estableciendo que: "el varón y la mujer son iguales ante la ley. Esta protegerá la organización y el desarrollo de la familia. Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número

y espaciamiento de sus hijos", lo que dio paso a una mayor participación de la mujer en la planificación familiar y con el paso de los años en el ámbito laboral y político (Welti - Chanes, 2011).

Etapa 3. Fase que tendrá lugar durante la primera mitad del presente siglo cuando se espera que los niveles de natalidad y mortalidad converjan. De manera tal que, el cambio o evolución de diversos indicadores de la población permiten dimensionar parte de los efectos de la transición demográfica en el país.

Algunos indicadores demográficos, socioeconómicos y de la salud permiten dimensionar parte de los efectos de estos cambios en la dinámica demográfica de México. Así, según datos de la CONAPO la tasa de mortalidad infantil (TMI) disminuyó de 76.67 a 13.13 entre los años 1970 y 2019, mientras que la esperanza de vida cambió de 59.85 años en 1970 a 75.1 años en el 2019. En el mismo sentido, la fecundidad descendió al pasar de una tasa global de fecundidad (TGF) de 6.62 hijos por mujer en 1970 a 2.02 hijos en el 2019.

A pesar de mostrarse heterogeneidades como las expuestas, como resultado del descenso en la mortalidad infantil, la disminución del patrón de fecundidad y de los aumentos en la esperanza de vida, la población del país envejeció al incrementarse el número absoluto y relativo de personas con 60 y más años. Las consecuencias de ese pasado demográfico todavía son evidentes en la actualidad, pero lo serán aún más en los próximos años, cuando el proceso de envejecimiento se agudice. Por ejemplo, mientras que, en 1970 aproximadamente 5.47 por ciento de la población era mayor de 60 años, en 2019 este porcentaje llegó a 11.01 por ciento y se ha proyectado que incremente hasta 22.51 por ciento en 2050 (CONAPO, 2018). De manera similar, es importante notar la aparente disminución de la población menor a 60 años: mientras 94.53 por ciento de la población nacional era menor a 60 años en 1970, 88.99 por ciento de la población sería joven para el año 2019 (CONAPO, 2018).

Lo anterior da paso a diversos cambios en la densidad de la población, tanto en la mortalidad y fecundidad como lo sugieren las teorías de la TD y TE, así como cambios en las estructuras económicas de la población tal y como se menciona en

la TEc por tales motivos se presentan a continuación variables que afectan los cambios poblacionales como el crecimiento de la población, componentes demográficos como la mortalidad, la fecundidad y la migración, así como variables sensibles demográficas tal es el caso de la marginación y el desarrollo municipal.

1.5 El crecimiento de la población

1.5.1 Tasa de crecimiento media anual

Demográficamente, a lo largo de los años, conocer el ritmo de crecimiento o disminución en la población en un periodo de tiempo determinado, han sido de gran interés desde el siglo XIX, intentando explorar los factores que afectan a dichos cambios poblacionales, además del interés por conocer las afectaciones que dichos cambios demográficos tienen en el bienestar de la humanidad (Manrique Abril, Martínez Martín y Ospina, 2007, pág. 151).

Siendo determinante para el nivel de pobreza que existente en la población, algunos autores han postulado que el crecimiento poblacional se relaciona con aspectos como un mayor consumo de recursos naturales, disponiendo además de menos terreno posible de explotar para el sostenimiento de la población, lo que trae consecuencias como un deterioro ambiental, así como la destrucción de la biodiversidad, la degradación del suelo, la diversa y cada vez más restrictiva distribución de la riqueza, lo que al mismo tiempo trae mayores consecuencias como enfermedades, malnutrición, entre otras (Manrique, Martínez y Ospina, 2007).

Es por tales motivos que el crecimiento poblacional es de gran interés, siendo la tasa de crecimiento media anual interpretada como la velocidad o ritmo de cambio en la densidad de la población en un determinado país, territorio o área geográfica dado un periodo de tiempo determinado, derivado de factores como la mortalidad, la natalidad y las migraciones existentes, siendo una variable de gran interés a través de los años, siendo uno de los indicadores más utilizados.

1.6 Componentes de la dinámica demográfica

Sin embargo, conocer sólo el cambio en la densidad de la población no es suficiente para el buen análisis de la población, sino que al mismo tiempo es necesario

conocer porqué se dan dichos cambios en la población. Por tales motivos, se analizarán las variables que determinan los cambios en la dinámica demográfica tales como la mortalidad, fecundidad y migración.

1.6.1 Mortalidad

La mortalidad ha sido de gran importancia a lo largo de los años, siendo junto con la fecundidad uno de los componentes esenciales del crecimiento demográfico, además de ser un fenómeno altamente asociado a las condiciones de vida de la población, indicando las diferencias de mortalidad entre grupos de edad, sexo, lugar de residencia, estratos socioeconómicos, así como las condiciones sociales y culturales (Secretaría de Salud, 2012).

Los esfuerzos por contabilizar la mortalidad en la población según Ávila Agüero (2007) se remontan a Inglaterra en el siglo XVII, siendo Graunt en 1661 quien notó cuenta que un tercio de todas las defunciones ocurrían en niños menores de 5 años. Buchan en el siglo siguiente se percató que las defunciones infantiles representaban la mitad de las ocurridas en la población general, dando indicios de la importancia de la muerte en edades tempranas, por tales motivos se toma a la tasa de mortalidad infantil como un fuerte indicador de calidad en la salud y crecimiento poblacional.

La tasa de mortalidad infantil es considerada como una fuente de estimación más importante de las estadísticas vitales y sustituye a la tasa cruda de mortalidad pues es uno de los índices más sensibles de la salud, eficiencia económica y bienestar social colectivo, dicha variable permite conocer el nivel de salud al que la población tiene acceso, así como el nivel de educación de las madres (Ávila Agüero, 2007).

Como lo menciona Ávila Agüero (2007), la principal causa de mortalidad infantil en el mundo es la pobreza, siendo una consecuencia de la desigual repartición de la riqueza en el mundo, así como la discriminación a una buena alimentación, educación, acceso al agua potable, vivienda digna, saneamiento ambiental y sobre todo impidiendo el acceso a los servicios básicos de salud.

Por estas razones el desarrollo social y económico son indispensables en la disminución de las defunciones infantiles, sin embargo, no es suficiente, pues la igualdad de oportunidades es sin duda un determinante significativo. Siendo uno de

los retos más importantes en nuestro país y el resto del mundo la definición de políticas orientadas a los grupos más vulnerables con la promoción de la salud, haciendo mejoras al sistema sanitario, un mejor desarrollo socioeconómico y la correcta distribución de la riqueza.

1.5.2 Fecundidad

Al igual que la mortalidad y la migración la fecundidad juega un papel importante dentro de la teoría de la TD y por si misma esta variable es de gran impacto en la estructura social y económica, haciendo que sea una prioridad en la toma de decisiones en materia de políticas de población (Argote Cusi, 2007).

Ejemplo de esto según Medina y Do Carmo Fonseca (2005), es el control en los números de nacimientos que se dio en América Latina y el Caribe (ALyC), producto de la teoría antinatalista en los años cincuenta y setenta del siglo XX, teniendo como principal fundamento, que para lograr un mayor desarrollo económico, era necesario el descenso de la fecundidad debido a que el rápido crecimiento poblacional impedía la acumulación de capital indispensable para el desarrollo industrial, debido a que la superpoblación es la principal causa de pobreza, por lo tanto el descenso de la fecundidad traería consigo un mayor desarrollo.

Por tales motivos en los años sesenta del siglo XX se impulsó la política de control del crecimiento a nivel mundial por diversos organismos públicos y privados en Estados Unidos, así como agencias de las Naciones Unidas mediante el desarrollo económico y social de los países pobres. Entre las prioridades de estas agencias, se encontraba el apoyo financiero a programas de población en el tercer mundo (Medina y Do Carmo Fonseca, 2005).

Sin embargo, es cierto que para un bajo nivel en la fecundidad es necesario el descenso de la mortalidad en edades tempranas, además de otros aspectos como la religión, la cultura, las tradiciones, las creencias, la educación, el nivel socioeconómico de la población, entre otros elementos que definen el nivel de fecundidad en la población.

En las últimas décadas se han presentado grandes cambios en las tasas de fecundidad en diversas partes del mundo, cambiando las prioridades políticas de la

población, situación preocupante en países como Europa, Norteamérica, Australia, Nueva Zelanda o Japón, donde ya se ha finalizado la TD (Medina y Do Carmo Fonseca, 2005).

Trayendo consigo el posible descenso en el tamaño poblacional, así como un mayor envejecimiento de la población, como consecuencia del avance en la medicina, del aumento en la edad promedio de la mujer al nacimiento de su primer hijo, así como la iniciativa porque la mujer alcance un nivel de estudios más altos en comparación a las décadas anteriores, el uso de anticonceptivos, las mayores oportunidades laborales y la independencia de la mujer en los últimos años, tomando cada vez más fuerza en distintos países como México.

1.5.3 Migración

En México el decremento en la mortalidad y fecundidad, así como el incremento en la movilidad espacial son fenómenos que se dan en la población siendo en parte por la decisión de las parejas en la postergación de los hijos o no tenerlos contrario a décadas pasadas. En consecuencia, la mortalidad está disminuyendo especialmente en niños menores de cinco años, el acceso a la salud y los avances en la medicina hacen que la población viva más años incrementando la esperanza de vida, al mismo tiempo en los hogares mexicanos viven incluso tres o más generaciones juntas y los movimientos migratorios son cada vez más frecuentes en la medida en que los medios de comunicación y transporte los facilitan y la necesidad de obtener un trabajo remunerado exige que estas migraciones sucedan (Welti - Chanes, 2006).

Según la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) define a un migrante como cualquier persona que se desplaza o se ha desplazado a través de una frontera internacional o dentro de un país, fuera de su lugar habitual de residencia independientemente de:

- 1) su situación jurídica;
- 2) el carácter voluntario o involuntario del desplazamiento;
- 3) las causas del desplazamiento; o

4) la duración de su estancia.

La migración en América Latina según Prieto Rosas y Recaño Valverde (2012) a presentado diversos cambios en los últimos años, pues actualmente se posiciona como una región emigratoria, dejando de lado su pasado de inmigración, esto a consecuencia del aumento en la emigración y la diversificación que existe en los lugares de destino.

El crecimiento de la población en edades adultas no genera por sí sólo más migración ya que esto sólo es posible si dicho aumento poblacional está acompañado de un lento crecimiento económico y desempleo (Prieto Rosas y Recaño Valverde, 2012), lo que lleva a los pobladores a buscar mejores oportunidades laborales en otros espacios geográficos diferentes a su lugar de origen, lo que en diversas ocasiones provoca que familias completas migren a diversos destinos, alterando de esta manera al crecimiento de dicha entidad, país o región.

Dichos cambios migratorios están cada vez más presentes en la sociedad como consecuencia del aumento tecnológico y la mayor facilidad para desplazarse, en especial por los cambios de residencia de la población joven, específicamente de la población femenina por motivos socioeconómicos, profesionales, así como académicos, mostrando un declive en la dependencia económica y un posible aumento poblacional en los lugares de destino.

1.7 Variables sensibles demográficas

Como se ha mencionado con anterioridad la mortalidad, la fecundidad y la migración dependen de otras variables para que exista un cambio significativo como lo es la marginación, el ingreso, la educación, el ambiente social en donde se desenvuelve la población entre otras, por tales motivos es esencial conocer otros factores que para esta investigación se consideran relevantes para lograr el objetivo principal de esta investigación.

1.6.1 Marginación

La marginación es una variable determinante para conocer la calidad de vida, así como las necesidades prioritarias de los habitantes en una región determinada. Se define a la marginación como la situación en la que se encuentran los individuos y las familias al interior de una localidad, municipio, o región, que no satisfacen un conjunto de necesidades consideradas esenciales o básicas para un buen desarrollo.

Para el caso particular de México, la CONAPO es la institución que desde 1990 calcula el Índice de marginación que permite conocer el nivel de precariedad en el que se encuentra algún estado o municipio, asignándoles una categoría que va de muy alta, alta, media, baja y muy baja marginalidad, donde evalúa 4 aspectos:

- Educación: incluyendo al porcentaje de la población mayor de 15 años analfabeta y al porcentaje de población sin primaria completa.
- Vivienda: porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado, sin disponibilidad de electricidad, sin agua entubada, con sólo uno o dos cuartos y aquellas viviendas con piso de tierra.
- Distribución de la población: Porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes.
- Ingreso: Porcentaje de la población que gana hasta 2 salarios mínimos.

En cuanto a la educación, aquel porcentaje de población con escasa o nula educación sobre todo en edades avanzadas hace que se tengan menores posibilidades laborales, en cuanto a la vivienda la carencia de servicios como el agua entubada y drenaje provoca un mayor riesgo a contraer enfermedades e infecciones que afectan la productividad de las personas, o incluso aceleran la mortalidad, por otra parte la distribución de la población en pequeñas poblaciones generalmente aisladas o dispersas, se asocia a la carencia de servicios como agua, electricidad, educación, lo que al mismo tiempo repercute en el ingreso y por consiguiente en la capacidad para adquirir los bienes y servicios necesarios para la subsistencia (CONAPO, 2010).

La marginalidad se ve afectada por la desigualdad en la distribución del ingreso en la población, haciendo que las carencias de vivienda, alimentación, salud y educación están más presentes en algunos grupos sociales, de tal manera que se asocia a la carencia de oportunidades sociales, a privaciones e inaccesibilidad de bienes y servicios, fundamentales para la calidad de vida de la población.

1.6.2 Índice de Desarrollo Municipal Básico

Las variables ya mencionadas con anterioridad se enfocan en temas específicos de la población, sin embargo, es necesario conocer la interacción entre variables para un análisis más cercano a la realidad, tal es el caso del Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb), el cual es un indicador relativo de de la posición de cada municipio en contraste al resto de las entidades. El IDMb como lo menciona el documento de análisis presentado por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) (2007, pág. 4 - 5) resume la información de cuatro dimensiones:

La dimensión ambiental, o también de servicios donde se incluyen indicadores que reflejan la relación entre el ambiente y la salud pública, vinculada principalmente con el uso del agua, como lo es la accesibilidad de un recurso básico como el agua y las aguas residuales en la población, por lo que se utilizan las proporciones de vivienda con agua entubada y con drenaje del total de viviendas habitadas.

En la dimensión económica se toma en cuenta el valor agregado censal bruto per cápita y el nivel de empleo de los habitantes de cada municipio, evaluando la riqueza creada por cada poblador y al mismo tiempo conocer el número de personas económicamente activas en el interior de un municipio.

La dimensión institucional incluye el esfuerzo tributario como un indicador de desempeño financiero gubernamental y la participación en elecciones municipales como reflejo de la intervención de la sociedad municipal en los asuntos públicos.

La social incluyen indicadores que representan las oportunidades de adquirir conocimientos mínimos y de llevar una vida saludable, respectivamente: la proporción de habitantes de 15 años y más que completó la primaria o tiene educación posprimaria y la mortalidad infantil.

A las dimensiones mencionadas se les da el mismo peso, dicho índice fue elaborado INAFED en 2005, siendo una herramienta útil para conocer el grado de desarrollo de los municipios. Se basa en el desarrollo endógeno y por otra parte en el desarrollo humano con el objetivo de alcanzar un bienestar económico, social y cultural para mejorar las condiciones de vida de la población, de tal manera que, el Índice de Desarrollo Municipal propone complementar la evaluación de las condiciones socioeconómicas con indicadores del desempeño gubernamental y de las condiciones ambientales para crear un índice integral de la sostenibilidad del desarrollo municipal en México (Martínez Pellegrini, Flamand y Hernández, 2008).

Como se mencionó, esta investigación busca determinar y cuantificar las asociaciones espaciales entre las variables sensibles demográficas y el cambio poblacional en los 125 municipios del Estado de México, Entonces, se recuperarán los postulados de la dinámica demográfica en el nivel espacial dado que en esta fase se plantea que los análisis que surjan para entender la complejidad del entorno han de demostrar de manera simple, jerarquizada, sintética y ponderada lo que acontece en esta realidad, en tal sentido se muestran los elementos sensibles que determinan este comportamiento complejo.

1.8 Espacialidad de los componentes de la dinámica demográfica

De igual manera que los factores culturales juegan un papel importante, y derivado de los análisis de Fertilidad de la Universidad de Princeton, en el que se postuló que la disminución de la fecundidad en Europa se produjo en contextos diferenciados de condiciones sociales, económicas y demográficas, la presencia de comportamientos espaciales de los indicadores poblacionales se ha propuesto como una de las grandes vertientes de análisis. Así se hizo evidente que:

Podemos ver que la innovación de la disminución de la fecundidad en Europa proporcionó un ejemplo clásico de autocorrelación espacial, de la Primera Ley de Geografía de Tobler de que todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las cosas distantes (Tobler 1970, 2004). Si no fuera por la autocorrelación espacial, la fertilidad podría haber disminuido en entornos aislados, pero la disminución no se

habría extendido como lo hizo. Resulta que los tres procesos demográficos (mortalidad, fertilidad y migración) exhiben autocorrelación espacial, ilustrada por casi cualquier mapa de los países del mundo (o regiones dentro de los países) que muestran diferencias en estos fenómenos demográficos (Howell, Porter y Matthews, 2016, pág. 101).

Para este punto en específico, parte de la literatura ha respaldado la presencia y necesidad de comprensión de la distribución y el comportamiento en el nivel espacial de los componentes de la dinámica demográfica (Howell, Porter y Matthews, 2016; Weeks, 2016). Así, se ha propuesto que, en un contexto más amplio, el crecimiento de la población junto con su composición y distribución se relacionan con múltiples elementos sociales, económicos, políticos, culturales e incluso religiosos que pueden interactuar o mostrar comportamientos diferenciados en el nivel espacial (Matthews y Parker, 2013, Raymer, Willekens y Rogers, 2008).

Aunque originalmente se postuló que la demografía era espacial al hacer análisis de indicadores demográficos en espacios geográficos delimitados, los resultados de múltiples trabajos de investigación orientaron las explicaciones sobre los componentes de la TD a la existencia de posicionamientos espaciales: un ámbito no considerado en los análisis estadístico-demográficos clásicos. Es decir, cada variable aleatoria (z) está asociada con atributos de ubicación (x e y) por lo cual la existencia de la espacialidad en las variables demográficas se explica a través de los patrones espaciales denominados: dependencia y heterogeneidad (Weeks, 2016).

En este sentido, la dependencia espacial se fundamenta en la primera ley de la Geografía de Tobler por lo cual la proximidad sería un predictor de los comportamientos demográficos como los observados en la fecundidad. Por ejemplo: si bien las mujeres menos educadas suelen tener mayor paridad, puede suceder que las mujeres menos educadas pueden tener menos hijos si viven cerca de mujeres mejor educadas debido a la difusión de actitudes sobre el tamaño de la familia y el conocimiento de la planificación familiar (Weeks et al., 2004; Weeks, 2016).

En cuanto a la heterogeneidad espacial, esta se refiere a la dependencia que provoca que no solo las cosas cercanas están más altamente correlacionadas que las distantes, sino que la fuerza varía de un lugar a otro (en el sentido del concepto de correlación en estadística). Así, la heterogeneidad espacial puede encontrarse en la búsqueda de las normas culturales locales, que tienden a ser específicas del lugar, lo que significa que tienen un componente espacial (Weeks, 2016).

Si bien se ha propuesto diversos enfoques y metodologías para la comprensión y análisis de los fenómenos demográficos desde la perspectiva espacial en las cuales se identifica tanto la dependencia como la heterogeneidad espacial, para esta investigación se recupera el concepto de la asociación y la conglomeración espacial.

1.8.1 Asociación espacial

La asociación espacial se refiere al grado en que las cosas están colocadas de manera similar en espacios geográficos, este análisis puede realizarse cuantitativamente mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG), el cual permite realizar comparaciones entre los valores observados en diferentes localizaciones, con la finalidad de rechazar la existencia de aleatoriedad espacial, es decir se busca una dependencia espacial (Rodríguez, 2008).

Para la realización de dicho análisis existen estadísticos globales y locales de autocorrelación espacial, permitiendo contrastar si se cumple con la hipótesis nula de que una variable se encuentra distribuida de manera aleatoria en el espacio. Una de las estadísticas más utilizadas para evaluar la autocorrelación espacial global es la I de Morán, el cuál analiza el total de las observaciones contenidos en el SIG como uno sólo, sin embargo, el análisis espacial de manera global no contempla la posibilidad de que la dependencia encontrada exista en cada una de las unidades del espacio analizado (Serrano, 2002).

Por tal motivo es que el análisis estadístico de indicadores locales de asociación espacial (LISA), es uno de los métodos que descompone la correlación global obtenida con el I de Moran, permitiendo conocer la dependencia de cada unidad analizada (Serrano, 2002), es decir, el análisis LISA tiene como objetivo que el valor obtenido para cada una de las zonas involucradas muestre información acerca de

la importancia en los valores obtenidos a su alrededor, buscando resultados similares.

1.8.2 Conglomeración espacial

Por su parte la conglomeración espacial o también llamados clúster busca la relación entre un conjunto de datos, es decir, tiene el objetivo de agrupar los valores más altos/bajos de una variable en donde se presente un nivel de semejanza alta (Chasco Yrigoyen, 2006).

Para el caso particular de esta investigación, la búsqueda de conglomerados espaciales (formados por grupos de 2 o más municipios) permite eliminar las fronteras municipales existentes en dichos grupos y así verlos como una nueva unidad espacial afirmando la existencia de alta correlación entre dichos municipios.

1.9 Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se mostró la importancia de la TD como un marco analítico que busca explicar los cambios en la composición de las poblaciones, mediante la TE y TEc, donde el crecimiento de la población medido en la TCMA depende de componentes de la dinámica demográfica como la mortalidad, la fecundidad y la migración, pero además también de variables sensibles demográficas como la marginación y el desarrollo municipal.

Lo anterior explica los motivos por los cuales no se hace uso únicamente de la mortalidad y fecundidad en el presente estudio, tomando en cuenta la TD, la TE y la TEc las cuales en conjunto pudieran dar resultados más certeros y con mayores elementos de discusión en torno al comportamiento de la población. Por ejemplo, la TD proporciona los elementos básicos en torno a la descripción del cambio en la mortalidad y la fecundidad de las poblaciones, así como de las definiciones que se emplean en su análisis incluido el de la migración, En cuanto a la TE, los postulados básicos de esta teoría permiten determinar parte de los procesos que caracterizan el perfil de la salud y las enfermedades y la mortalidad de una población, analizando sus interacciones a cambios demográficos, socioeconómicos, tecnológicos y biológicos (Bayarre, Pérez y Menéndez (2006). Aparejado con lo anterior, se recuperaron elementos de discusión de la TEc (Lee, 2003), pues esta teoría permite

determinar parte de los efectos que los cambios en la economía tienen sobre el crecimiento y desarrollo de una nación, y que se relacionan con el crecimiento demográfico al estimular las innovaciones y por lo tanto el crecimiento económico (Peniche Campos, 2014).

A partir de elementos como los anteriores, se recuperaron conceptos básicos en torno a las variables componentes demográficas, mortalidad, fecundidad y migración, que se emplearán como referentes conceptuales y metodológicos en la tesis. Seguido de lo anterior, se pudieron establecer las referencias teóricas y elementos de discusión sobre las variables sensibles demográficas, marginalidad y desarrollo municipal, que para fines de este análisis se toman como elementos conceptuales que guían esta tesis.

Sin embargo, las teorías antes mencionadas poco consideran los efectos de las interacciones espaciales que se presentarían entre los componentes de la dinámica demográfica. Respecto de esto, en esta tesis se plantea recuperar los postulados de las transiciones demográficas, epidemiológica y económica y plantear la relación espacial que las diversas variables puedan tener, por lo que se considera que la ubicación geográfica es parte fundamental del comportamiento demográfico. Encontrando en la literatura consultada la existencia de comportamientos espaciales en las variables mencionadas con anterioridad sustentado en la primera ley de geografía de Tobler, por lo cual se llevará a cabo la implementación del I de Moran para un análisis de asociación espacial global, mientras que para un nivel local se hará uso del método LISA con la finalidad de encontrar conglomerados espaciales para cada una de las variables.

Por lo que en el siguiente capítulo se presenta un análisis general de la población del Estado de México.

CAPÍTULO 2. LA POBLACIÓN DEL ESTADO DE MÉXICO: 2005 - 2015

2.1 Introducción al capítulo

El objetivo de este capítulo es presentar un breve análisis sobre la población del Estado de México, con especial énfasis en el periodo de análisis de esta tesis: 2005 – 2015. Para lograr el objetivo de este capítulo se realizan tres apartados: primero, se lleva a cabo una breve revisión de las características históricas de la entidad federativa; segundo, se describe brevemente el proceso de la transición demográfica en el Estado de México para lo cual se lleva a cabo una revisión bibliográfica respecto de los principales cambios en la composición y distribución de la población mexiquense. Tercero, se presenta un análisis del cambio poblacional en las entidades de la entidad en el periodo de estudio: 2005 – 2015 de acuerdo con bibliografía disponible, así como con estimaciones propias.

2.2 Perfil histórico de la población en el Estado de México

El Estado de México es una de las 32 entidades en las cuales se divide la República mexicana. De acuerdo con información histórica y antropológica, en el actual territorio mexiquense se desarrollaron un conjunto de civilizaciones como los toltecas, chichimecas quienes crearon Tenayuca, Texcoco, Azcapotzalco, Chalco y Amecameca importantes centros religiosos y urbanos, siendo los aztecas o mexicas la última de las civilizaciones en llegar a la entidad fundando uno de los más poderosos estados militaristas llamado México – Tenochtitlan.

No es sino hasta 1824 cuando se crea oficialmente el Estado de México a partir de la aprobación del artículo 7° del Acta Constitutiva de la Federación, mismo en el cual se aprobó que las entonces provincias de México y Michoacán se elevaran a la categoría de estados (Gobierno del Estado de México, 2018).

Desde entonces en el Estado de México se han experimentado importantes cambios económicos, culturales sociopolíticos y demográficos, ejemplo de lo anterior es el cambio en la densidad de la población que se ha modificado a lo largo de los años presentando incrementos importantes, pues era en 1950 cuando la entidad contaba con 25.7 millones de mexiquenses, para 1970 esta cifra aumentó casi al doble a 48.2 millones de habitantes, en 1990 la población alcanzó un total de 81.2 millones

de habitantes (CIEAP,2012) y se espera que esta cifra siga en aumento en los próximos años.

Derivado de los cambios en la mortalidad, la fecundidad y la migración la esperanza de vida en los pobladores mexiquenses que según el Consejo Nacional de Población (CONAPO) para 2010 era de 73.6 años en la población masculina y de 78.5 años para las mujeres, lo que a su vez afectan la estructura por edad y sexo de la población, explicando el alza en la población mayor a 60 años (CIEAP, 2011).

Siendo una parte fundamental de la historia la migración, consecuencia del lugar geográfico de la entidad, sirviendo como paso e incluso quedándose permanentemente la población atraída por el desarrollo industrial resultado de la cercanía con la Ciudad de México, siendo aproximadamente el 5 por ciento de la población en 1970 inmigrantes, cifra que aumentó a 44 por ciento hasta la primera década del siglo XXI (CIEAP, 2011).

Todos estos cambios poblacionales han sido marcados por las transiciones epidemiológicas y demográficas, ambas modificadas por los cambios en la mortalidad y la fecundidad pasando de 2.41 millones de nacimientos en el 2000 a 1.96 millones en 2008, y al mismo tiempo el cambio en la mortalidad pasando de 480 mil defunciones en el 2000 a 518 mil muertes en 2008 (CIEAP, 2012), por lo que a continuación se presenta la transición demográfica y epidemiológica en el Estado de México.

2.3 La transición demográfica en el Estado de México

Hablando del Estado de México, actualmente la mayoría de los municipios iniciaron el proceso de transición demográfica (TD) y gran parte de estos se encuentran en una etapa intermedia de su proceso de transición (Vela Peón, pág. 64). Una forma de evaluar la etapa de transición demográfica en la que se encuentra cada municipio de la entidad es evaluando la diferencia existente entre la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad, donde a menor diferencia, más avanzado se encuentra en el proceso de transición.

En cuanto a la mortalidad infantil, el Estado de México presentó niveles superiores al promedio nacional entre 1990 y 2010, sin embargo estas tasas han ido en

descenso pasando de 29.86 defunciones infantiles por cada mil nacidos en 1990 a 22.56 defunciones en el 2000, mientras que para 2010 esta tasa representó 16.89 defunciones de niños menores a un año por cada mil nacidos y se espera que estas cifras sigan en declive en los próximos años llegando a 13.36 defunciones en 2020 y bajando hasta 9.92 en 2030 (CONAPO, 2018).

Evaluando la fecundidad de la entidad medido según la tasa global de fecundidad (TGF), según Anzaldo Gómez (2016) se percibe que varios de los 125 municipios registraron un descenso en el indicador entre 1990 y 2010, mismos que pertenecen principalmente a la zona conurbada del Estado de México, mientras que los municipios ubicados al oeste presentaron niveles altos

Pasando de 3.29 hijos por mujer en 1990 a 2.43 en el año 2000, mientras para el año 2010 se obtuvo una TGF de 2.15 y se espera que para 2020 y 2010 esta tasa seguirá disminuyendo hasta 1.89 y 1.71 hijos por mujer respectivamente (CONAPO, 2018).

Por otra parte, para el Estado de México la emigración¹⁰ durante el periodo 1990 – 2000 tuvo un aproximado de 948,000 personas, mientras que la inmigración¹¹ de 1,770,000, lo que hizo una diferencia de 822,000 habitantes que se quedaron en la entidad, esta cifra cambio entre 2000 y 2010 con una emigración que aumentó hasta 1,029,000 personas mientras que por el contrario la inmigración tuvo un declive llegando a 1,611,000 personas reduciendo de esta manera la diferencia a 582000 habitantes, que en comparación con la década fue una reducción de casi 30 por ciento y se estima que para 2030 la cifra de inmigrantes continúe disminuyendo hasta 141,000. Sin embargo, entre 2000 y 2010 la emigración del Estado de México en términos de su participación en el total nacional creció hasta 11.4 por ciento y la inmigración descendió a 17.9 por ciento (Anzaldo Gómez, 2016).

¹⁰ Se le llama emigrante a la persona que sale de su lugar de origen para vivir en otro.

¹¹ El individuo que inmigra es aquel que llega a un lugar extranjero (diferente de su lugar de origen) para establecer una nueva residencia.

Al mismo tiempo según las proyecciones realizadas por la CONAPO, la esperanza de vida al nacimiento en el Estado de México pasó de 72.27 años en 1990 a 75.4 años en el 2000 y esta cifra sigue en aumento a 75.03 años en 2010, 75.48 años en 2020 y se prevé que en 2030 la esperanza de vida alcance 76.88 años en el Estado de México.

Además de los notorios cambios poblacionales mencionados con anterioridad la cantidad de habitantes en la entidad está en constante cambio desde décadas pasadas, pasando de 10,239,390 habitantes en 1990 a 13,229,303 en el año 2000, para el 2010 esta cifra aumentó hasta 15,377,962 personas en la entidad y se espera que esta cifra siga en aumento pasando de 17,427,790 en 2020 a 18,887,349 habitantes en 2030 (CONAPO, 2018).

2.4 La transición epidemiológica en el Estado de México

Al igual que el resto del país, la población del Estado de México se enfrenta a una dinámica respecto de las causas de morbilidad y de mortalidad que le afectan. De acuerdo con datos de las estadísticas de morbilidad la población del Estado de México se enfrenta a una situación compleja en la que padecimientos infecciosos relacionados con las vías respiratorias encabezan los listados de enfermedad, aunque en los últimos años las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus se manifiestan como importantes causas de enfermedad. En cuanto a la mortalidad, en el Estado de México las causas principales se relacionan con los padecimientos cardíacos y la diabetes, una situación similar a la encontrada para el resto del país.

Se realiza un análisis de las causas principales de enfermedad y de muerte en la población del Estado de México. Los datos de mortalidad se obtuvieron de la Secretaría de Salud

Tal y como se muestra en la tabla 2.1, las infecciones respiratorias en el Estado de México fueron la principal causa de enfermedades en 1998, con un total de 2,866,932 personas que presentaron dicho padecimiento, en el quinto lugar se observaron 42,959 personas con hipertensión arterial, mientras que se encontraron 30,634 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus, siendo la octava de las diez principales enfermedades que se presentaron en el Estado de México.

Tabla 2.1. Principales causas de enfermedad en el Estado de México 1998

Núm.	Padecimiento	Total
1	Infecciones respiratorias agudas	2 866 932
2	Infecciones intestinales	529 573
3	Amibiasis intestinal	146 381
4	Otras Helmintiasis	134 467
5	Hipertensión arterial	42 959
6	Varicela	34 012
7	Otitis media aguda	33 983
8	Diabetes mellitus	30 634
9	Candidiasis urogenital	19 156
10	Ascariasis	18 769

Fuente: Datos obtenidos del Sistema Único de información para la Vigilancia Epidemiológica / DGE / SSA.

Para 2005 el principal padecimiento en el Estado de México seguía siendo las enfermedades respiratorias con un aumento en el total de la población que sufría dicha enfermedad siendo un total de 3,195,211 personas, al mismo tiempo y manteniendo el quinto lugar aunque con un total de 55,073 personas presentaron hipertensión arterial, mostrando un incremento de casi 12 mil habitantes enfermos, mientras que el número de pacientes diagnosticados con diabetes aumentó a 45,020 personas en la entidad, este padecimiento bajo una posición respecto a 1998 tal y como se puede observar en la tabla 2.2 que se muestra a continuación.

Tabla 2.2. Principales causas de enfermedad en el Estado de México 2005

Núm.	Padecimiento	Total
1	Infecciones respiratorias agudas	3 195 211
2	Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	574 610
3	Infecciones de vías urinarias	347 040
4	Úlceras, gastritis y duodenitis	142 251
5	Amebiasis intestinal	72 863
6	Otras helmintiasis	55 079
7	Hipertensión arterial	55 073
8	Otitis media aguda	55 221
9	Diabetes mellitus	45 020
10	Varicela	37 724

Fuente: Datos obtenidos del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica/Dirección General de Epidemiología/2005

A continuación, se muestran las principales causas de enfermedad en el Estado de México en 2015 (tabla 2.3) donde se observa que las infecciones respiratorias continuaron siendo la principal enfermedad detectada en la población mexiquense, aunque esta cifra descendió hasta 2,966,006 personas, sin embargo, la detección

de hipertensión arterial y diabetes presentó un crecimiento con respecto a 2005 siendo la décima y novena causa de enfermedad respectivamente.

Tabla 2.3 Principales causas de enfermedad en el Estado de México 2015

Núm.	Padecimiento	Total
1	Infecciones respiratorias agudas	2 966 006
2	Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	596 567
3	Infecciones de vías urinarias	507 881
4	Úlceras, gastritis y duodenitis	161 994
5	Conjuntivitis	93 068
6	Gingivitis y enfermedades periodontales	80 415
7	Vulvovaginitis aguda	71 325
8	Obesidad	54 402
9	Diabetes mellitus	52 291
10	Hipertensión arterial	46 868

Fuente: Datos obtenidos del SUIVE/DGE/Secretaría de Salud/Estados Unidos Mexicanos 2015

Por otra parte, las enfermedades del corazón representaron la principal causa de muerte en el Estado de México con 12.63 por ciento en 1998, seguida de la diabetes mellitus, tumores malignos y enfermedades del hígado tal y como se puede observar en la tabla 2.4 que se muestra a continuación.

Tabla 2.4 Principales causas de muerte en el Estado de México 1998

Núm.	Padecimiento	Total	Porcentaje
1	Enfermedades del corazón	6 578	12.63%
2	Diabetes mellitus	5 431	10.43%
3	Tumores malignos	5 082	9.76%
4	Enfermedades del hígado	4 985	9.57%
5	Accidentes	3 725	7.15%
6	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	3 363	6.46%
7	Agresiones (homicidios)	2 495	4.79%
8	Enfermedades cerebrovasculares	2 471	4.74%
9	Neumonía e influenza	2 339	4.49%
10	Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	1 611	3.09%

Fuente: Datos obtenidos de la Secretaría de Salud/Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud/Dirección de Información en Salud con base en la información oficial de defunciones INEGI/SS 1979-2017.

Para 2005 la diabetes se convirtió en la primera causa de muerte en el Estado de México representando 15.06 por ciento del total de las muertes en la entidad seguido de las enfermedades del corazón, tumores malignos y enfermedades del hígado, aunque las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas salieron de las primeras 10 causas de muerte, las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas entraron en la posición número 9 con 3.47 por ciento (véase tabla 2.5).

Tabla 2.5. Principales causas de muerte en el Estado de México 2005

Núm.	Padecimiento	Total	Porcentaje
1	Diabetes mellitus	8 870	15.06%
2	Enfermedades del corazón	8 103	13.76%
3	Tumores malignos	6 711	11.39%
4	Enfermedades del hígado	5 019	8.52%
5	Accidentes	3 764	6.39%
6	Enfermedades cerebrovasculares	2 908	4.94%
7	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	2 865	4.86%
8	Agresiones (homicidios)	2 127	3.61%
9	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	2 045	3.47%
10	Neumonía e influenza	1 866	3.17%

Fuente: Datos obtenidos de la Secretaría de Salud/Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud/Dirección de Información en Salud con base en la información oficial de defunciones INEGI/SS 1979-2017.

Las enfermedades del corazón y la diabetes fueron las principales causas de mortalidad en la población mexiquense en 2015 con 17.89 y 17.79 por ciento respectivamente, seguidas como se muestra a continuación en la tabla 2.6 de tumores malignos y enfermedades del hígado.

Tabla 2.6 Principales causas de muerte en el Estado de México 2015

Núm.	Padecimiento	Total	Porcentaje
1	Enfermedades del corazón	13 917	17.89%
2	Diabetes mellitus	13 845	17.79%
3	Tumores malignos	9 167	11.78%
4	Enfermedades del hígado	4 901	6.30%
5	Accidentes	4 145	5.33%
6	Enfermedades cerebrovasculares	3 768	4.84%
7	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	2 772	3.56%
8	Agresiones (homicidios)	2 734	3.51%
9	Neumonía e influenza	2 124	2.73%
10	Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	1 885	2.42%

Fuente: Datos obtenidos de la Secretaría de Salud/Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud/Dirección de Información en Salud con base en la información oficial de defunciones INEGI/SS 1979-2017.

Desde 1998 las infecciones respiratorias ocupan el primer lugar de enfermedad en el Estado de México, tal y como se había mencionado con anterioridad seguido de infecciones intestinales existiendo una gran diferencia en el número de personas diagnosticadas en la primera causa con respecto al resto de las enfermedades, mientras que la hipertensión arterial y la diabetes se mantuvieron fluctuantes de 1998 a 2015. Sin embargo, las principales causas de mortalidad se deben a enfermedades del corazón y diabetes, los cuales desde 1998 se muestra un incremento en el porcentaje de muertes, mostrando una gran preocupación no sólo

en la entidad, sino que también en toda la república mexicana, según datos de la Secretaría de Salud.

Los datos anteriores pudieran ser resultado de las condiciones socioeconómicas con las que la población contaba, donde factores como la mala alimentación, la ausencia de programas de asistencia social y de salud, así como factores como elevados consumo de tabaco o la baja cobertura o incluso la inexistencia de los programas de salud a la población tenían efectos negativos al incrementar la susceptibilidad de los individuos al desarrollo de enfermedades como la diabetes y/o enfermedades del corazón que provocaban la muerte de las personas. Además, estos cambios en la composición y distribución de las causas de enfermedad y de muerte forman parte de las explicaciones contenidas en la teoría de la transición epidemiológica (Omran, 1971). Para comprender mejor las situaciones expuestas en este apartado a continuación, se describe a la población de los municipios del Estado de México en 2005 y 2015

2.5 La población en los municipios del Estado de México: 2005 y 2015.

La población de análisis es aquella población total residente estimada en los 125 municipios del Estado de México en 2005 y 2015. Para el correcto análisis de la población se debe prestar atención en el comportamiento de diferentes aspectos vitales permitiendo analizar la evolución en un periodo de tiempo determinado, tal es el caso de la mortalidad, la fecundidad y la migración. En conjunto, estas variables influyen en la dinámica demográfica. En el apartado siguiente se presenta un resumen de los comportamientos de las variables sensibles demográficas en el Estado de México, a saber: mortalidad, fecundidad y migración. Los datos que se presentan son recopilaciones de información temporal hasta donde fue posible rastrearlos.

2.5.1 Mortalidad en el Estado de México

Uno de los principales desafíos a los que está expuesta una población en materia de salud tiene que ver con la disminución de la tasa de mortalidad infantil, en el caso particular del Estado de México, la mortalidad ha cambiado a lo largo del tiempo

pues en la etapa de la revolución mexicana se registraron las tasas de mortalidad general y mortalidad infantil más altas del siglo XX (Santana M. et. al., 2010) a inicios de 1900 el 53.99 por ciento de las defunciones totales se registraron en el grupo de población de 0 a 5 años con 234.64 defunciones por cada mil nacidos.

Según Santana y colaboradores (2010), para 1940 se dio un notable decremento en las tasas de mortalidad general e infantil, donde la mortalidad infantil indicó 34.58 por ciento de la mortalidad general, mientras que en 1970 la mortalidad infantil fue de aproximadamente 109.56 por cada mil nacidos y para el año 2000 esta cifra cambió a 20.98 defunciones infantiles por cada mil nacidos.

Estas cifras siguen en constante cambio, siendo que para fines de esta investigación nos enfocaremos en los cambios ocurridos entre los años 2005 y 2015, los cuales se presentan a continuación.

La mortalidad general en el Estado de México ha mostrado un aumento entre 2005 y 2015, pues según datos de INEGI para 2005 se registraron un total de 495,240 defunciones, para 2010 esta cifra aumentó en casi 100 mil muertes siendo de 592,018 y para 2015 se tiene un total de 655,688 fallecimientos, sin embargo, existen indicadores de mayor precisión como la mortalidad infantil donde se muestran las defunciones de niños menores a un año por cada mil nacidos.

Esto permite conocer la calidad de vida de una población, así como los servicios de salud que se ofrecen, pues se ha planteado una relación en la que, a mayor desarrollo económico, existe un menor nivel de mortalidad. Según los datos del Instituto de Salud del Estado de México, en 2005 el Estado de México presentó aproximadamente 19.5 muertes infantiles por cada mil nacidos, para 2010 disminuyó a 16.6 y descendiendo hasta 14.0 para 2014 lo cual supone que el Estado de México ha alcanzado importantes avances en materia de salud y desarrollo.

Particularmente en 2005 el Estado de México registró un total de 4,578 defunciones infantiles, donde los municipios en los que se registraron los números más altos (véase tabla 2.7) son aquellos en donde existe mayor cercanía a la ciudad de México, así como la ciudad de Toluca.

Tabla 2.7 Municipios del Estado de México con mayor número de defunciones infantiles en 2005

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	106	Toluca	873
2	33	Ecatepec de Morelos	366
3	57	Naucalpan de Juárez	245
4	104	Tlalnepantla de Baz	216
5	58	Nezahualcóyotl	212
6	31	Chimalhuacán	178
7	13	Atizapán de Zaragoza	157
8	74	San Felipe del Progreso	120
9	122	Valle de Chalco Solidaridad	120
10	24	Cuautitlán	105

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2005 (INEGI)

Por el contrario, y como se puede observar en la tabla 2.8, la mayoría de los municipios donde se registró solo una defunción infantil en 2005 se encuentran más alejados de las ciudades de Toluca y de México, siendo también de los municipios con menor población en la entidad. Esto, puede explicar parte también del comportamiento de la mortalidad infantil donde se encuentran poblaciones pequeñas. Sin embargo, siempre deben revisarse estos supuestos a través de la correcta estimación de la tasa mortalidad infantil (TMI).

Tabla 2.8 Municipios del Estado de México con menor número de defunciones infantiles en 2005

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	17	Ayapango	1
2	27	Chapultepec	1
3	66	Otzoloapan	1
4	71	Polotitlán	1
5	72	Rayón	1
6	78	Santo Tomás	1
7	79	Soyaniquilpan de Juárez	1
8	93	Tepetlaoxtoc	1
9	107	Tonatico	1
10	116	Zacazonapan	1

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2005 (INEGI)

A diferencia de lo observado en los municipios con menor número de defunciones infantiles, para 2015 el total de defunciones registradas en la entidad fue de 3,218, mientras que los municipios con mayor número de defunciones de niños menores de un año como se observan a continuación en la tabla 2.9, se comportan de manera similar a los datos registrados en 2005, mostrando la cercanía a la ciudad de México.

Tabla 2.9 Municipios del Estado de México con mayor número de defunciones infantiles en 2015

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	106	Toluca	559
2	33	Ecatepec de Morelos	346
3	104	Tlalnepantla de Baz	157
4	58	Nezahualcóyotl	152
5	57	Naucalpan de Juárez	135
6	31	Chimalhuacán	126
7	13	Atizapán de Zaragoza	123
8	99	Texcoco	121
9	24	Cuautitlán	115
10	70	La Paz	103

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI)

Para 2015 los municipios del Estado de México con menor número de defunciones infantiles (véase tabla 2.10) son aquellos que cuentan con números bajos de población y a diferencia de los municipios con menores defunciones en 2005, estos municipios se encuentran más dispersos en cuanto a su ubicación geográfica a lo largo de la entidad.

Tabla 2.10 Municipios del Estado de México con menor número de defunciones infantiles en 2015

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	4	Almoloya de Alquisiras	1
2	7	Amanalco	1
3	8	Amatepec	1
4	27	Chapultepec	1
5	28	Chiautla	1
6	44	Jaltenco	1
7	46	Jilotzingo	1
8	49	Joquicingo	1
9	50	Juchitepec	1
10	59	Nextlalpan	1

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la Encuesta Intercensal 2015 (INEGI).

Una vez que se ha mostrado el comportamiento de las defunciones infantiles en los municipios con mayor número de eventos tanto en 2005 como en 2015, puede notarse que se trata de municipios con una proximidad geográfica a la Ciudad de México. Las razones para determinar este comportamiento pueden relacionarse con los tamaños poblacionales, motivo por el cual se calcularán las TMI, sin embargo, puede hipotetizarse que se trataría de elementos a considerar y analizar respecto de lo que se consideraría como una alta mortalidad infantil y su relación con el acceso a la salud y las condiciones socioeconómicas de la población, entre otros elementos.

2.5.2 Fecundidad en el Estado de México

De acuerdo con la información con la que se cuenta disponible sobre el Estado de México, es notorio un decremento a lo largo de los años en el promedio de hijos nacidos vivos en mujeres mayores a 12 años siendo en 1970 el número promedio de hijos por mujer según CONAPO de 6.34 con un total de nacimientos registrados de 171,152, para 1980 en promedio cada mujer tendría 4.53 hijos, registrándose 259,255 nacimientos mientras que en 1990 esta cifra incrementó hasta 300,535 nacimientos con una tasa global de fecundidad aún más baja siendo de 3.29 hijos por mujer, en el año 2000 el número de nacimientos registrados en la entidad disminuyó a 296,332 al igual que la tasa global de fecundidad que presentó 2.43 hijos por mujer.

En cuanto a la natalidad en el Estado de México, según las Estadísticas del INEGI, para 2005 se registraron un total de 282,395 nacimientos, y para 2015 mostró una disminución hasta 91,502 nacimientos.

Datos como los anteriores, permiten determinar que en los municipios en donde se presentó un mayor número de nacimientos en 2005 se encuentran en la tabla 2.11 que además son municipios que se encuentran localizados alrededor de la ciudad de México, así como el municipio de Toluca.

Tabla 2.11 Municipios del Estado de México con mayor número de nacimientos registrados en 2005

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	106	Toluca	38,456
2	33	Ecatepec de Morelos	32,164
3	104	Tlalnepantla de Baz	21,106
4	58	Nezahualcóyotl	20,696
5	57	Naucalpan de Juárez	18,687
6	31	Chimalhuacán	8,014
7	99	Texcoco	7,843
8	25	Chalco	7,696
9	13	Atizapán de Zaragoza	7,597
10	70	La Paz	6,860

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2005, Estadísticas de natalidad (INEGI)

Mientras que los municipios con menor número de nacimientos registrados en 2005, son municipios con menor extensión territorial, pero que se encuentran ubicados

entre las ciudades de Toluca y la capital de la República, los datos se muestran en la tabla siguiente 2.12.

Tabla 2.12 Municipios del Estado de México con menor número de nacimientos registrados en 2005

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	27	Chapultepec	6
2	55	Mexicaltzingo	12
3	98	Texcalyacac	18
4	77	San Simón de Guerrero	21
5	6	Almoloya del Río	22
6	22	Cocotitlán	22
7	107	Tonatico	23
8	61	Nopaltepec	23
9	116	Zacazonapan	25
10	17	Ayapango	27

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2005, Estadísticas de natalidad (INEGI)

Para 2015 los municipios con mayor número de nacimientos están ubicados alrededor de la Ciudad de México, caso similar al que se presentó en 2005 aunque las cifras descendieron tal y como se observa a continuación en la tabla 2.13.

Tabla 2.13 Municipios del Estado de México con mayor número de nacimientos registrados en 2015

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	33	Ecatepec de Morelos	29,350
2	58	Nezahualcóyotl	21,302
3	106	Toluca	16,494
4	57	Naucalpan de Juárez	15,209
5	31	Chimalhuacán	13,981
6	104	Tlalnepantla de Baz	10,577
7	13	Atizapán de Zaragoza	9,042
8	121	Cuautitlán Izcalli	8,172
9	122	Valle de Chalco Solidaridad	8,125
10	39	Ixtapaluca	7,740

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la Encuesta Intercensal 2015, Estadísticas de natalidad (INEGI)

Por el contrario, los municipios con menor número de nacimientos en 2015 (véase tabla 2.14) se presentan en su mayoría entre las ciudades de Toluca y de México, así como en el sur de la entidad mexiquense.

Tabla 2.14 Municipios del Estado de México con menor número de nacimientos registrados en 2015

Núm.	Clave mun.	Municipio	Total
1	12	Atizapán	30
2	69	Papalotla	102
3	98	Texcalyacac	109
4	116	Zacazonapan	114
5	66	Otzoloapan	142
6	61	Nopaltepec	153
7	77	San Simón de Guerrero	162
8	41	Ixtapan del Oro	166
9	17	Ayapango	176
10	27	Chapultepec	199

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la Encuesta Intercensal 2015, Estadísticas de natalidad (INEGI).

Al igual que con el breve análisis presentado de la mortalidad, es notorio que los municipios con mayores nacimientos se encuentran próximos a la Ciudad de México, lo cual, como se dijo, puede asociarse a los tamaños poblacionales, pero también con las pautas y comportamientos reproductivos de las poblaciones los cuales se asocian ampliamente con las condiciones socioeconómicas de la población. Aunque se escapan a los objetivos de esta tesis, no puede dejar de comentarse que los comportamientos reproductivos de las poblaciones se relacionan también con factores culturales, religiosos y hasta de toma de decisión política que ameritan amplios espacios de investigación y reflexión, de hecho, esta tesis busca determinar la presencia de asociaciones espaciales significativas que ayuden con la identificación de conglomerados que permitan identificar zonas de investigación y acción sobre elementos como la fecundidad.

2.5.3 Migración en el Estado de México

El Estado de México ha destacado a nivel nacional por la dinámica demográfica que presenta, sin embargo, la escasa información confiable y la falta de datos disponibles en cuanto a migración hace complicado el correcto análisis, implicando una aparente limitante, a pesar de lo anterior Corona (1991), en la década de los setenta, menciona que aproximadamente 55.1 por ciento de la población residente en la entidad, había nacido en otro estado.

La migración por lugar de nacimiento permite conocer la movilidad de la población desde sus orígenes, en la entidad según datos del INEGI para 2004 habitaban en

la entidad un total de 13,941,357 personas de las cuales aproximadamente 2.4 por ciento eran inmigrantes mientras que 2.7 por ciento de los habitantes estaban en situación de emigrantes, con un saldo neto migratorio cercano a -0.3 por ciento, por otro lado, la CONAPO, presentó en 2010 un total de la población nacida en otro país correspondiente a 50,642 personas, para 2015 se registraron 47,758 personas, de ellas sólo 52.99 por ciento posee nacionalidad mexicana; de los nacidos en Estados Unidos de América (26,634) la proporción de nacionalizados es de aproximadamente 63.53 por ciento y en otro país (21,124) es 39.71 por ciento. De la población de 5 años y más en 2010 el número de inmigrantes según INEGI fue 5,566,585, mientras que para 2015 esta cifra bajó hasta 499,716 inmigrantes, siendo el Estado de México la segunda entidad con mayor población receptora, después de la Ciudad de México.

La importancia de conocer el cambio poblacional en el Estado de México, a través de las variables ya mencionadas, radica no sólo en el aumento o disminución de la población total residente, si no que al mismo tiempo permite conocer la capacidad para sostener una población en rápido crecimiento, lo que exige satisfacer las necesidades de sus habitantes como alimentación, vivienda, salud, empleo, educación, servicios, entre otras cosas (Pimienta Lastra, Vera Bolaños, Tapia Quevedo y Orozco Hernández , 2015, pág. 120).

Expuesto brevemente, el panorama de la mortalidad, la fecundidad y la migración en el Estado de México, a continuación, se muestra el cambio poblacional en los municipios del Estado de México.

2.6 Cambio poblacional en los municipios del Estado de México: 2005 y 2015

El tamaño de la población en el Estado de México se ha modificado a lo largo de los años, por causas como las mencionadas con anterioridad, mostrando que el número total de habitantes ha ido aumentando de manera significativa pues según datos de INEGI en 2005 se contaron con 14,007,495 habitantes para 2010 se incrementó hasta 15,175,862 y en 2015 la población aumentó nuevamente con un total de 16,187,608 habitantes.

Donde la mayor concentración de la población en 2005 se encuentra en los municipios de Ecatepec de Morelos con un total de 1,688,258 habitantes, Nezahualcóyotl con 1,140,528, Naucalpan de Juárez con 821,442, Toluca con 747,512 y Tlalnepantla de Baz con 683,808 habitantes mientras que los municipios de Papalotla, Zacazonapan, Texcalyacac, Otzoloapan y San Simón de Guerrero con 3,766, 3,836, 4,514, 4,748 y 5,408 habitantes respectivamente (INEGI, 2005).

En 2015 los municipios con un mayor número de habitantes fueron Ecatepec de Morelos con 1,677,678, Nezahualcóyotl con 1,039,867, Toluca con 873,536, Naucalpan de Juárez con 844,219 y Tlalnepantla de Baz con 700,734 habitantes, por el contrario, los municipios de Otzoloapan, Papalotla, Zacazonapan, Texcalyacac y San Simón de Guerrero presentaron el menor número de pobladores con 3,872, 3,963, 4,137, 5,246 y 6,010 habitantes respectivamente (INEGI, 2015).

Estos cambios en la densidad de la población tienen que ver con variables como la mortalidad infantil como se menciona en el apartado 2.5.1 de esta investigación, donde el número de defunciones infantiles se redujo de 2005 a 2015 pasando de 4,578 a 3,218, situación similar a la que se observó en el número de nacimientos pasando de 282,395 a 91,502 en el mismo periodo de tiempo.

Con incidencias de municipios que presentaron los mayores registros de mortalidad y fecundidad en los periodos 2005 y 2005, tal es el caso de Toluca, Ecatepec de Morelos, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz. Nezahualcóyotl, Chimalhuacán y Atizapán de Zaragoza, los cuales se encuentran con gran cercanía a la ciudad de México.

En cuanto a la migración en el Estado de México según datos de INEGI el número total de inmigrantes en la entidad aumento pasando de 5,059,089 en el 2000 a 5,566,585 en 2010, al mismo tiempo el número de emigrantes aumento del año 2000 al 2010 pasando de 654,711 a 939,141 personas.

Según el CONAPO para el año 2000 Ayapango, Acolman, Tecámac, Tepetzotlán y Huehuetoca fueron los municipios que presentaron un alto nivel de atracción migratoria mientras que los municipios con un nivel de expulsión alto fueron

Teoloyucan, Xonacatlán, Coyotepec, Tultepec y Tenango del Aire. Mientras que para 2010 los municipios con alto nivel de atracción fueron Ixtapaluca, Jaltenco, Tultepec, Tultitlán y Chimalhuacán, por el contrario, los municipios de Nezahualcóyotl, Jocotitlán, Naucalpan de Juárez, Morelos y Tlanepantla de Baz presentaron un alto nivel de expulsión. Es decir, estos análisis indican fuertes movimientos poblacionales en los municipios del Estado de México. Las razones para estos movimientos pueden relacionarse con la búsqueda de mejores condiciones de vida, de acceso a la salud, la mejora de las oportunidades laborales y educativas, entre otras.

2.7 Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se realizó una revisión histórica, así como en parte de los procesos de la transición demográfica y epidemiológica en el Estado de México con especial énfasis en el periodo 2005 - 2015. Estos análisis mostraron los cambios más significativos en la densidad de la población a través de los años, derivado de las variaciones en la mortalidad, fecundidad y migración de la entidad, lo que presenta grandes retos para la entidad por los cambios en los contingentes y la concentración poblacional. En este sentido, es notorio que los cambios descritos en el tamaño y la composición poblacional de la entidad mexiquense se mantendrán en constante evolución por lo cual es importante determinar, cuáles son las principales fuerzas que incentivan la dinámica poblacional de la entidad federativa más poblada de México.

De acuerdo con el diseño metodológico de esta tesis, una vez planteado el marco teórico y conceptual de la investigación, en el siguiente capítulo se describe la metodología de la investigación.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Introducción al capítulo

En los capítulos previos, se presentó tanto el marco conceptual y el comportamiento de la población en el Estado de México, con especial énfasis en el periodo de análisis. El objetivo de este capítulo es describir la metodología de la investigación de acuerdo con las fuentes de datos, la selección de muestras analíticas, la construcción de variables y las técnicas de análisis o de estimación para desarrollar los objetivos del proyecto. De acuerdo con los objetivos general y específicos de esta investigación y dada su perspectiva analítica espacial, es necesaria la construcción de un Sistema de Información Geográfica (SIG)¹² a partir del cual se definan las variables y los procedimientos de estimación y de las técnicas propuestas para el análisis espacial.

Este trabajo se circunscribe en la metodología cuantitativa ya que para su análisis se realiza una revisión del comportamiento cuantitativo de las variables en los municipios que conforman el Estado de México en 2005 y 2015. De ahí que sea indispensable definir las fuentes de datos y las variables en análisis. Por tales motivos a continuación se describen las fuentes de información que se tomaron en cuenta en esta investigación.

3.2 Fuentes de datos

Una parte esencial de una investigación es la correcta selección de las fuentes de información con las que se trabajan con el objetivo de probar la hipótesis planteada con anterioridad. Por lo cual para esta investigación se tomaron datos de instituciones oficiales, que cuentan con las estadísticas nacionales necesarias para este análisis.

Con la finalidad de poder realizar los análisis correspondientes a los años 2005 y 2015, se calcularon las tasas e índices más relevantes, tomando para la obtención

¹² Un Sistema de Información Geográfica es la integración organizada de datos geográficos que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos. En el apartado 3.4 de este capítulo se profundiza sobre este tema.

de los datos diversas fuentes oficiales. Es conveniente destacar que todas las fuentes de información seleccionadas son representativas de la población mexiquense y sus características para los años de estudio. Específicamente las fuentes de datos utilizadas son: el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI, 2000); el II Conteo de Población y Vivienda de México 2005 (INEGI, 2005); el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI; 2010); la Encuesta Intercensal del 2015 (INEGI, 2015); las Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2016 – 2050 (CONAPO, 2018); los datos financieros, económicos y sociodemográficos de los estados y municipios de México, proporcionados por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) (INAFED, 2007); los datos del Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones Federales en México en 2015 del Instituto Nacional Electoral (INE) (INE, 2014-2015).

En los siguientes apartados se describen cada una de las fuentes de datos seleccionadas.

3.2.1 Censos Generales de Población y Vivienda 2000 y 2010, II Conteo de Población y Vivienda de México 2005 y la Encuesta Intercensal del 2015

Tanto el Censo, el Conteo como la Encuesta Intercensal constituyen la fuente de información básica más completa para conocer la realidad demográfica y social del país, todas estas fuentes elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El Censo de Población y Vivienda tiene una periodicidad de 10 años (se realiza con los años que terminan en 0) y tiene como objetivo principal actualizar la cuenta de la población residente del país, así como la información sobre su estructura y principales características socioeconómicas y culturales, además de su distribución en el territorio nacional; del mismo modo la cuenta del total de viviendas y sus características, sin perder, en la medida de lo posible, la comparabilidad histórica a nivel nacional e internacional, mientras que el Conteo tiene como objetivo producir información sociodemográfica básica, que actualice los datos sobre el tamaño, la composición y la distribución territorial de la población, los hogares y las viviendas

existentes en el país (es un proyecto nacional que se realiza a la mitad del periodo del levantamiento de los Censos Generales de Población y Vivienda que se llevan a cabo cada diez años) y la Encuesta Intercensal se llevó a cabo con la finalidad de actualizar la información sociodemográfica a la mitad del periodo comprendido entre el Censo de 2010 y el que habrá de realizarse en 2020. Aborda temas presentes en los últimos censos y guarda comparabilidad con ellos, pero también incorpora temas de reciente interés entre los usuarios (INEGI, 2000, 2005, 2010, 2015).

A partir de estas fuentes seleccionadas se obtuvieron las variables correspondientes a: la tasa de crecimiento media anual (TCMA), la tasa de mortalidad infantil (TMI), la tasa global de fecundidad (TGF) para los años 2005 y 2015 y el Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb) para 2015 que son las variables sensibles demográficas.

3.2.2 Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2016 – 2050

Realizadas por el CONAPO (2018), mediante las proyecciones se estima el tamaño y estructura por edad y sexo de la población; así como los principales indicadores demográficos que permiten conocer la evolución de la fecundidad, mortalidad y migración, siendo desde 1990 cuando esta institución estima el índice de marginación sociodemográfica y la tasa neta de migración. Estas proyecciones se actualizan a partir de la disponibilidad de un nuevo Censo de Población y Vivienda o de un Conteo, así las proyecciones anteriores pierden vigencia.

De las *Proyecciones de población* se obtuvieron las distribuciones poblacionales únicamente para los años 2005 y 2015. Tomando de la misma manera los datos de la tasa neta de migración (TNM) para cada uno de los municipios, con datos de 2000 para 2005 y 2010 para 2015. Este es un supuesto de la investigación, dado que las TNM no corresponden exactamente a los años en análisis, sin embargo, se trata de la información disponible dado que el Conteo 2005 no recuperó información de la migración intermunicipal.

3.2.3 Datos financieros, económicos y sociodemográficos de los estados y municipios de México

El Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Gobernación que tiene como objetivo formular, conducir y evaluar las políticas y acciones de la Administración Pública Federal en materia de federalismo, descentralización y desarrollo municipal (INAFED, 2007).

Siendo esta la única institución que proporciona los datos para los 125 municipios del Estado de México en 2005, mediante el Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb), calculado para cada uno de los 125 municipios del Estado de México para el año 2005, integrando cuatro dimensiones de desarrollo: la social, la económica, la ambiental y la institucional (INAFED, 2007).

3.2.4 Datos del Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones Federales en México en 2015

Mediante las bases de datos proporcionadas por el Instituto Nacional Electoral (INE), donde contienen información de los procesos electorales que organizó el Instituto Federal Electoral (IFE), actualmente INE desde 1991 y hasta 2015, incluyendo las elecciones extraordinarias que se llevaron a cabo en los años 1992, 1995 y 2003 (Instituto Nacional Electoral (INE), 2019), es que fue posible la recopilación de datos para la elaboración del SIG de esta investigación.

Específicamente estos datos fueron de gran utilidad para realizar el cálculo del IDMb en 2015 para cada uno de los 125 municipios del Estado de México en el ámbito institucional.

Una vez conocidas las fuentes de información de donde se obtuvieron los datos sin procesar necesarios para el SIG de esta investigación, a continuación, se describirán las variables de análisis.

3.3 Definición y estimación de las variables de análisis

Para el análisis de esta investigación se estudiaron los diferentes índices y tasas que en conjunto ayudaron a comprender la dinámica poblacional, además de los

elementos que causaron los cambios en dispersión o concentración de estos indicadores a nivel intermunicipal en el Estado de México en 2005 y 2015. Estas variables encuentran respaldo en la literatura relacionada con el análisis de la dinámica demográfica y como se dijo, se busca determinar su conglomeración espacial en el nivel municipal.

Dada la diversidad de los indicadores y siendo uno de los problemas más evidentes en la realización de investigaciones, la calidad y diversificación de los datos con los que se trabajan, se construyeron los indicadores para los años 2005 y 2015. En los casos de las variables se recurrió a los procedimientos sugeridos en el *Manual de Medidas Sociodemográficas* proporcionado por el INEGI (1997) y de esta manera estar acorde con las estimaciones oficiales en los casos de las variables: Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA), Tasa de Mortalidad Infantil (TMI), Tasa Global de Fecundidad (TGF). En los casos de la variable de migración medido en la Tasa Neta de Migración (TNM) y el Índice de Marginación (IMarg.) se obtuvieron los datos proporcionados por la CONAPO, mientras que en el caso del Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb) se desarrollaron los procedimientos de estimación acorde con lo señalado por el INAFED.

3.3.1 Tamaño de la población

3.3.1.1 Tasa de crecimiento media anual

En primera instancia se analiza el crecimiento de la población, es decir, el aumento, disminución o estabilidad en el número total de habitantes del territorio en un periodo de tiempo determinado, para este caso específico se utiliza la TCMA, cuya importancia radica en conocer la velocidad en la que el total de la población cambia a través del tiempo, además de ser el indicador más utilizado para medir y conocer la intensidad con que este fenómeno se presenta. Según Hernández Millán (1996), la TCMA es un índice que describe la relación entre el número de defunciones, nacimientos y desplazamientos en la población observada durante un lapso.

Asimismo, la TCMA ha sido utilizada como un fuerte indicador en diversas investigaciones para conocer el crecimiento poblacional, ejemplo de esto es la investigación de Azuz y Rivera (2007), en donde utilizaron la TCMA en la Estimación

del crecimiento poblacional para los estados costeros de México. Otro ejemplo es Ortiz y Gerónimo (2008) donde utilizan la TCMA en su investigación “El envejecimiento en México, Aspectos territoriales y repercusiones sociales”, además de estos existen otros trabajos como los relacionados con la transición demográfica como Zavala (1992, 2014), Welti (2011) donde conocer el ritmo en el crecimiento poblacional, así como los componentes que causan estos cambios es de gran importancia, como la mortalidad, la fecundidad y la migración.

Para la estimación de la TMCA, en primera instancia, utilizando los microdatos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y el II Conteo de Población y Vivienda 2005 con los cuales se calculó la tasa de crecimiento en el periodo 2000-2005, mientras que para la estimación de la TCMA en el año 2015 se utilizaron los datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta intercensal 2015 del INEGI.

Para obtener la tasa de crecimiento media anual se utilizó la expresión según el manual de medidas sociodemográficas de INEGI (1997):

$$r = \left[\left(\frac{P_{t+h}}{P_t} \right)^{\frac{1}{h}} - 1 \right] (100) \quad \text{(ecuación 1)}$$

Donde:

r = Tasa de crecimiento media anual

P_{t+h} = Población al final del periodo

P_t = Población al inicio del periodo

h = Tiempo transcurrido en el periodo

Se obtuvieron las TCMA para cada uno de los 125 municipios del Estado de México, en los años 2005 y 2015. De acuerdo con esto la tasa de crecimiento sigue el modelo exponencial el cual se basa en el supuesto de que la población (P) crece sin existencia de restricciones y que los recursos para mantener dicha población son ilimitados, lo que implica que P crece exponencialmente si P(t) es el tamaño de la población al tiempo t, entonces el crecimiento de dicha población se puede modelar mediante la función:

$$P(t) = P_0 e^{kt} \quad \text{(ecuación 2)}$$

Donde P_0 es el tamaño inicial de la población con $t=0$ y k es una constante que se obtienen del resultado entre la tasa de nacimiento menos la tasa de mortandad, pues se supone que la primera es mayor que la segunda (Martínez y Barahona, 2015, pág.12).

3.3.2 Variables componentes demográficas

3.3.2.1 Tasa de Mortalidad Infantil

En cuanto al nivel de mortalidad que se presenta en la población objetivo, la tasa de mortalidad infantil (TMI), definida como la cantidad de muertes registradas en un año de niños menores a un año de edad en un municipio, por cada mil nacidos, permite evaluar no sólo el número de defunciones infantiles, sino también la eficiencia de los servicios de salud de dicha localidad, pues se considera uno de los indicadores clave de una población ya que es una medida ampliamente utilizada en la efectividad del sistema de atención de salud, además de mostrar el efecto de las condiciones económicas, sociales y culturales de un país (Díaz Elejalde y Alonso Uría, 2008; Gonzalez y Gilleskie, 2017; Airiloya y Fink, 2018).

La TMI es uno de los indicadores ampliamente aceptado por autoridades sanitarias como la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a que es sensible a la disponibilidad, utilización y efectividad de la atención de la salud, reflejando no solo las enfermedades que causan la muerte en menores de un año como la diarrea, infecciones respiratorias o la mala nutrición, si no que al mismo tiempo refleja el nivel de salud de las madres, así como el nivel y desarrollo económico de una población.

Incluso existen investigaciones como la realizada por Ávila Agüero (2007) donde se menciona la relevancia de conocer la TMI en las poblaciones, siendo como se mencionó anteriormente uno de los indicadores fundamentales para el conocimiento del nivel de acceso a la salud, educación y nivel socioeconómico de los habitantes de un territorio específico.

La TMI, fue calculada según el manual de medidas sociodemográficas del INEGI (1997) como sigue,

$$TMI = \frac{D_i}{B}(k) \quad (\text{ecuación 3})$$

Donde:

TMI = Tasa de Mortalidad Infantil

D_i = Defunciones de niños menores de un año

B = Nacimientos

k = 1000

Obteniendo los datos de la misma institución, consultando las defunciones infantiles, por entidad y municipio de ocurrencia, para menores de 1 año en 2005 y 2015, así como el número de nacimientos registrados por entidad y municipio de ocurrencia, tomando en cuenta la edad de la madre.

3.3.2.2 Tasa Global de Fecundidad

Una manera de estudiar a las poblaciones es mediante variables como la fecundidad, siendo una de las medidas más usadas la Tasa Global de Fecundidad (TGF) teniendo una estrecha relación con las Tasas Específicas de Fecundidad por grupos quinquenales de edad (TEF), que según Cusi (2007) se definen como:

“... las tasas específicas de fecundidad por grupos quinquenales de edad (TEF), definidas por el cociente de los nacimientos ocurridos a mujeres de un grupo de edad entre los años-persona vividos en exposición al riesgo de las mujeres del mismo grupo de edad y la TGF (sumatoria de las tasas específicas de fecundidad multiplicado por cinco) que representa el número de hijos promedio por mujer al final de su vida reproductiva, bajo el supuesto que a lo largo de su vida tendrá la fecundidad presente. Es decir que la TGF es una combinación lineal de las TEF o, desde el punto de vista estadístico, que se trata de una combinación lineal de razones (Argote Cusi, 2007, pág.90).”

La TGF es la medida que se utilizara pues no se ve afectada por los contrastes o cambios en la estructura por edad y sexo, es una medida que indica el número promedio de hijos que tendría cada miembro de una cohorte que tuvieran hijos durante su edad reproductiva¹³ y que no estuvieran expuestas al riesgo de la mortalidad desde el nacimiento hasta el término de este periodo. Por tanto, es una medida teórica del nivel de la fecundidad en ausencia de la mortalidad por lo que desde el punto de vista demográfico constituye una medida adecuada en torno al comportamiento reproductivo de una sociedad particular (INEGI, 1997). La TGF se emplea con la finalidad de realizar comparaciones en los patrones de fecundidad entre diferentes poblaciones, siendo una de las principales medidas de la dinámica demográfica (Argote Cusi, 2007; Goldstein y Jasilioniene, 2009; Alkema et al., 2012).

Para el cálculo de la TGF, se obtuvieron datos para los años 2005, proporcionados por INEGI, en las estadísticas de natalidad consultando el número de nacimientos registrados por entidad y municipio de ocurrencia, según sexo y edad de la madre, mientras que para el 2015 los datos de la población por sexo y edad fueron recuperados de las proyecciones de la población de México y las entidades Federativas 2016 – 2050, proporcionadas por el CONAPO (2018), mientras que las estadísticas de natalidad fueron recuperadas de INEGI (2005, 2015).

En el cálculo de la TGF fue necesario inicialmente calcular las TEF por grupos quinquenales de edad¹⁴, tomando el número de nacimientos de las mujeres mexiquenses en su edad reproductiva, entre el total de la población femenina de este mismo grupo de edad para ambos periodos, realizando prorratesos al grupo de población no especificado en cada municipio, para tener el total de los nacimientos

¹³ Edad reproductiva de una mujer, según la Organización Mundial de la Salud, la edad reproductiva de una mujer va de los 15 a los 45 años.

¹⁴ Representa la frecuencia con que ocurren los nacimientos provenientes de mujeres de un determinado grupo de edad con respecto a toda la población femenina de ese mismo grupo de edad quinquenal, en este caso utilizando como rangos la edad fértil de la mujer (de 15 a 45 años) (INEGI, 1997).

y posteriormente se realizó la estimación de la TGF como se describe a continuación (INEGI, 1997):

$$TGF = n \sum_{15}^{45} f(x, x + n) \quad (\text{ecuación 4})$$

Donde:

TGF = Tasa Global de Fecundidad

n = Núm. de años de los intervalos de edad considerados en las tasas

f(x, x + n) = Tasa Específica de Fecundidad por grupos quinquenales de edad

$$f(x, x + n) = \frac{B_{(x,x+n)}}{P_{(x,x+n)}^f} \quad (\text{ecuación 5})$$

Donde:

B_(x,x+n) = Nacimiento de las mujeres de un grupo de edad determinado

P_(x,x+n)^f = Población media femenina del mismo grupo de edad

Un análisis de variables con tasas brutas como la tasa de mortalidad infantil y la tasa global de fecundidad no refleja las diferencias en las estructuras poblaciones, por lo que los municipios no pueden compararse de manera directa. Entonces, se sugiere el desarrollo de procesos de estandarización que hace los ajustes apropiados a la tasa de cada municipio para que el perfil demográfico refleje la demografía de todo el estado, facilitando así, las comparaciones directas (James, 2004; Howell, Porter y Matthews, 2016).

Si un municipio tiene una población minoritaria, se ajusta en consecuencia disminuye la posibilidad de que esta población en particular contribuya a tasas aún más altas, siendo una parte crucial para proporcionar resultados espaciales y estadísticos válidos y confiables en la investigación (James, 2004; Howell, Porter y Matthews, 2016)". Entonces, en el caso de las TMI y la TGF se procedió a estandarizar por el método directo (de estructura por edad) y poder comparar de mejor manera los indicadores. Esto, no afectaría las asociaciones espaciales buscadas, pero si, daría una mejor comprensión del comportamiento de la

fecundidad y la mortalidad infantil en los municipios del Estado de México. El proceso de estandarización directa puede expresarse como: una media ponderada de las tasas específicas de la población de estudio tomando los pesos de la población estándar (Oxford University Press, 1988).

3.3.2.3 Tasa Neta de Migración

Por otra parte, para conocer los desplazamientos y sabiendo que este fenómeno es un elemento cotidiano, siendo todos los países, municipios y diferentes localidades del mundo parte de este ya sea como expulsor de migrantes, receptor o zona de tránsito, a través de las fronteras nacionales e internacionales producen cambios no sólo poblacionales, sino que también en su economía, política, religión y hasta en su propia cultura (Aguilar Ortega, 2011).

La TNM es utilizada por instituciones como la CONAPO con la finalidad de conocer el efecto que tiene la inmigración y la migración en la población de un área específica, expresada como el aumento o disminución por cada 1,000 habitantes, dicha institución basa su cálculo e importancia en la guía rápida de población elaborada por Haupt y Kane (2004).

Dicha variable ha sido utilizada en investigaciones como la realizada por Martínez Caballero (2010) donde se realiza un análisis del efecto de la tasa de crecimiento y la dinámica migratoria en el proceso de redistribución electoral en Michoacán, así como Azuz Adeath y Rivera Arriaga (2007) donde utilizaron la TNM en la estimación del crecimiento poblacional para los estados costeros de México.

La TNM proporciona la información necesaria requerida para este análisis, pues según la CONAPO (2010) resume la diferencia entre el número de personas que entran y salen de un país durante el año por cada 1000 habitantes. Es decir, la TNM expresa el efecto neto de la inmigración y la emigración sobre la población de una zona, expresada como aumento o disminución por 1000 habitantes de dicha zona, durante un determinado año. La TNM puede expresarse como,

$$TNM = \frac{I-E}{P}(k) \quad (\text{ecuación 6})$$

Donde:

TNM = Tasa neta de migración

I = Inmigrantes

E = Emigrantes

P = Población total residente

k = 1000

Obteniendo los datos de CONAPO, institución que realiza el cálculo de la tasa neta de migración intermunicipal donde para 2005 se utilizaron los datos del año 2000, mientras que para 2015 fueron recuperados del año 2010. Se considera que esto es correcto porque existe un desplazamiento temporal de 10 años que se respeta tanto en esta como en las demás variables, es importante destacar que en el II Censo de Población y Vivienda de México 2005 realizado por el INEGI no se preguntó por la migración intermunicipal, sin embargo, se considera que las migraciones son variables fijas y aunque otros autores utilizan datos de años anteriores en sus investigaciones es cierto que esto podría entenderse como una limitante en esta investigación.

3.3.3 Variables sensibles demográficas

Aunado a las variables sensibles demográficas se incluyen como variables intervinientes en la dinámica demográfica y el tamaño poblacional a nivel municipal el Índice de Marginación y el Índice de Desarrollo Municipal básico dado que es necesario conocer otras variables, pues como se había mencionado anteriormente autores como Lee (2003) expone que otras dimensiones o variables se relacionan con el cambio y tamaño poblacional como las condiciones sociales (desarrollo social) y económicas (ingreso de la población).

3.3.3.1 Índice de Marginación

Según Aguilar Ortega (2011), existe una relación directa entre migración, marginación y desarrollo humano, motivo por el cual se toma en cuenta el Índice de Marginación que se traduce en la medición del conjunto de indicadores sobre la carencia de educación, vivienda, distribución e ingresos de la población (CONAPO).

Al mismo tiempo y anudado al índice de marginación e intensidad migratoria, pero en un ámbito económico, el ingreso de la población es un factor de interés que define los cambios en dichos indicadores, el Porcentaje de Población Ocupada con Ingreso de hasta Dos Salarios Mínimos, definida como la población económicamente activa (PEA)¹⁵ cuyos ingresos son inferiores a 2 salarios mínimos, sin embargo dicha variable se encuentra implícita dentro del cálculo de marginalidad por lo que ya se considera dentro de dicho índice.

El Índice de Marginación elaborado por la CONAPO toma en cuenta dimensiones como la educación, vivienda e ingresos con 9 indicadores a nivel municipal, estatal o nacional siendo utilizado en gran medida en materia de políticas públicas en México para la distribución de apoyos mediante programas sociales a los municipios en donde se presentan los niveles más altos (Cortés, 2002; Cortés y Vargas, 2011).

Sin embargo, es importante destacar que el Índice de Marginación por sí solo no tiene las bases suficientes para poder realizarse un análisis comparativo a través del tiempo (Cortés y Vargas, 2011), motivos por los cuales se tomaron en cuenta otras variables en esta investigación.

En cuanto al índice de Marginación, se obtuvieron los datos de CONAPO para los años 2005 y 2015, calculados de forma quinquenal, desde 1990 por la misma institución, incluyendo los indicadores socio-económicos como la proporción de la población con hasta dos salarios mínimos, éste se elabora con el objetivo de dimensionar las posibles carencias que sufre la población en cada entidad, municipio o localidad del país (CONAPO, 2011). El índice se estima mediante el método estadístico de componentes principales¹⁶, con lo que se sintetiza la información de nueve indicadores provenientes del Censo de Población y Vivienda

¹⁵ Población Económicamente Activa (PEA) es aquel grupo de población mayor de 15 años, que se han integrado al mercado laboral (INEGI).

¹⁶ El método de los componentes principales es un procedimiento basado en las técnicas de reducción de la varianza, formando combinaciones lineales de las nuevas variables según el orden de importancia en cuanto a la variabilidad total que se obtiene de la muestra. Es una técnica que no requiere la suposición de normalidad (de la Fuente Fernández, 2011).

o del Censo correspondiente. Las variables consideradas para estimar el Índice se engloban en los siguientes bloques:

1. Educación (porcentaje de población de 15 años o más analfabeta y porcentaje de población de 15 años o más sin primaria completa).
2. Vivienda (porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado, porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada, porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento y porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra).
3. Distribución de la población (porcentaje de población en localidades con menos de 5000 habitantes).
4. Ingresos monetarios (porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos).

$$IM = \frac{\sum_{j=1}^9 I_j}{9} \quad (\text{ecuación 7})$$

Donde:

IAM = Índice Absoluto de Marginación

I₁ = Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta.

I₂ = Porcentaje de población de 15 años o más sin sin primaria completa.

I₃ = Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni servicio sanitario.

I₄ = Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica.

I₅ = Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada.

I₆ = Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento.

I_7 = *Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra.*

I_8 = *Porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes.*

$I_9=(PIH2SM)$ *Porcentaje de Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos.*

Siendo el Ingreso de la población una variable contenida en el cálculo del índice de marginación y para fines de esta investigación se tomará solo el índice ya mencionado para el análisis espacial de los 125 municipios del Estado de México en 2005 y 2015.

3.3.3.2 Índice de Desarrollo Municipal básico

Debido a las marcadas diferencias y a pesar de los diferentes índices y tasas ya mencionadas con anterioridad, el asunto es algo más complejo, pues para lograr el desarrollo social íntegro, es necesario conocer no sólo algunos elementos de la dinámica poblacional, siendo que la población del Estado de México tienen un acceso desigual a las oportunidades, pues se muestran limitadas, por su género, nivel socioeconómico, el acceso a la salud e información, entre otros factores y sobre todo en la actualidad, cuando los recursos naturales, su disponibilidad, existencia y aprovechamiento, dan una marcada diferencia en la organización de una población para poder obtener sus propios medios de subsistencia.

Por ello, aparte de estudiar las relaciones entre el crecimiento de una población y las posibilidades de desarrollo económico y social, es de vital importancia tomar en cuenta el ámbito ambiental, debido a lo anterior y tomándolo como un fenómeno de interés en esta investigación, es el Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb) , el cual refleja de manera sintética cuatro aspectos que son: el peso ambiental (porcentaje de viviendas con drenaje y porcentaje de viviendas con agua entubada), económico (valor agregado censal bruto per cápita y nivel de empleo), institucional (esfuerzo tributario y participación electoral) y social (mortalidad infantil y porcentaje de población con primaria terminada) (INAFED, 2007; Flamand, Martínez y Hernández, 2007; Martínez Pellégrini, Flamand y Hernández, 2008) con los que se

cuentan en cada uno de los municipios, es un indicador relativo de la posición de cada municipio respecto al resto de las entidades locales. Según el documento de análisis del IDMb:

“El diseño del IDMb parte de los conceptos de desarrollo endógeno y desarrollo humano, es decir, surge de la idea de que el desarrollo significa mejorar la calidad de vida y aumentar las oportunidades de los habitantes de un territorio o región, en este caso un municipio. Por esta razón, una de las aportaciones fundamentales del IDMb es que incorpora las dimensiones ambiental-servicios e institucional. Estas dos dimensiones, que no recuperan otras propuestas de medición del desarrollo, permiten abordar los retos de desarrollo de manera integral; además, abren el abanico de opciones de acción para lograr los objetivos de desarrollo local (INAFED, 2007, pág. 7).”

Una vez conocidas las variables a continuación se presentan las técnicas de estimación necesarias para la elaboración del SIG para los años 2005 y 2015 en cada uno de los 125 municipios del Estado de México.

El IDMb fue calculado por el Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo (INAFED) sólo para 2005, por tales motivos y siguiendo la metodología de INAFED, se calculó el IDMb para los municipios del Estado de México en 2015, obteniendo de INEGI los datos necesarios para la dimensión ambiental, como el porcentaje de viviendas con agua entubada y el porcentaje de viviendas que cuentan con drenaje. En el ámbito social, el porcentaje de población con primaria terminada fue recuperada de INEGI, mientras que fue utilizada la TMI que se calculó en esta investigación para 2015.

El porcentaje de población económicamente activa fue recuperada de INEGI, necesario para la dimensión económica, así como la información para el cálculo del valor agregado censal per cápita.

Mientras en la dimensión institucional, el porcentaje de participación electoral para cada uno de los 125 municipios se calculó con los datos obtenidos del sistema de consulta de la estadística de las elecciones federales 2014, 2015, proporcionadas por el Instituto Nacional Electoral (INE), por otra para conocer el esfuerzo tributario,

se obtuvieron los datos del ingreso por impuestos de cada municipio, así como la PEA proporcionados por el INEGI.

Una vez teniendo todos los datos necesarios para las cuatro dimensiones, fue necesario obtener el valor normalizado de cada uno de los indicadores para cada municipio, obteniendo rangos entre 0 y 1. Como se muestra a continuación:

$$x_{ij,normalizado} = \frac{X_{ij} - \min X_j}{\max X_j - \min X_j} \quad (\text{ecuación 8})$$

Donde:

$x_{ij,normalizado}$ = valor normalizado del indicador j para el municipio i , rango

0 a 1

X_{ij} = valor del indicador j para el municipio i

$\max X_j$ = es el valor máximo del indicador j para el grupo de municipios considerados

$\min X_j$ = es el valor mínimo del indicador j para el grupo de municipios considerados

Posteriormente, se calcularon los subíndices por dimensión de desarrollo promediando los indicadores normalizados de cada dimensión, tomando en cuenta que cada dimensión de desarrollo tiene dos indicadores normalizados.

$$IDM_{por\ dimensión} = \frac{\sum_{ind=1}^2 \text{indicador normalizado}_{ind}}{2} \quad (\text{ecuación 9})$$

Finalmente se realizó el cálculo del IDMb, promediando los indicadores normalizados de las cuatro dimensiones, para cada uno de los 125 municipios del Estado de México.

$$IDM_{básico} = \frac{\sum_{d=1}^4 IDM_{por\ dimensión}}{4} \quad (\text{ecuación 10})$$

Una vez calculadas las variables mencionadas con anterioridad para cada uno de los 125 municipios del Estado de México en 2005 y 2015, se construyó el Sistema

de Información Geográfica (SIG) que se utilizó para el análisis y exploración de los datos de esta investigación.

Definidas las variables del análisis para la definición y construcción del SIG se presentan las técnicas de análisis utilizadas para esta investigación.

3.4 Técnicas de estimación

Acorde con los objetivos de esta investigación, en este apartado se presentan los procedimientos y técnicas de estimación para lograr los objetivos planteados y encontrar evidencia relacionada con la hipótesis planteada. Entonces, para desarrollar los objetivos de la tesis se plantea:

-Objetivo específico 1: Caracterizar los rangos de distribución de los tamaños poblacionales, las variables componentes y sensibles demográficas en los municipios del Estado de México en 2005 y 2015. Procedimiento metodológico: para lograr este objetivo se desarrolló un SIG iniciando con las estimaciones tal y como se muestra en el apartado anterior de la TCMA, la TMI, la TGF, la TNM, el IMarg y el IDMb para los años 2005 y 2015, utilizando posteriormente la distribución porcentual en cada una de las variables.

-Objetivo específico 2: Cuantificar las asociaciones espaciales para el tamaño poblacional, las variables de las componentes y las sensibles demográficas entre los municipios del Estado de México en 2005 y 2015. Procedimiento metodológico: para determinar la correlación espacial basada en las ubicaciones y al mismo tiempo los valores obtenidos en las entidades, se estimó el coeficiente de la I de Moran¹⁷ global para cada una de las variables en 2005 y 2015.

-Objetivo específico 3: Determinar la existencia de conglomerados de autocorrelación espacial para el tamaño de la población y las variables componentes y sensibles demográficas entre los municipios del Estado de México en 2005 y 2015. Procedimiento metodológico: definidas las asociaciones espaciales

¹⁷ El Índice de Moran (véase apartado 3.4.2) es una herramienta estadística deductiva, es decir, un índice global de autocorrelación espacial que. permite identificar conglomerados espaciales dando valores entre [-1.0 - 1.0] (Khan et al., 2017).

y temporales a nivel intermunicipal de las variables de análisis, se utilizó la técnica de indicadores locales de asociación espacial (LISA), el cual descompone el I Moran global, para encontrar la existencia de conglomerados espaciales en la entidad.

3.4.1 Distribución de las variables demográficas: 2005 y 2015

Un elemento fundamental de estos análisis es poder contrastar los comportamientos de las variables en cada uno de los dos puntos de estudio. Entonces, se utilizaron las distribuciones porcentuales en quintiles siendo una manera de distribuir en 5 segmentos uniformemente y de manera ordenada cada una de las variables en 2005 y 2015 y así poder clasificarlos en las categorías como: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Esta clasificación permitirá conocer o probar el objetivo particular de la tesis que es la identificación y caracterización de dichas variables. Además, se emplean los quintiles dado que estos permiten una mejor exploración de la distribución del comportamiento de las variables como lo muestran diversos análisis de variables demográficas y socioeconómicas como las analizadas aquí (Cortés, 2002).

Es conveniente expresar que una distribución porcentual queda definida como aquellos valores de la variable que dividen a la distribución de frecuencias en partes con igual número de observaciones, tal y como se muestra en la ecuación 11.

$$Px = \frac{(N)(i)}{5} \quad (\text{ecuación 11})$$

Donde:

$Px = \text{Quintil buscado } (x = 20, 40, 60, 80, 100)$

$N = \text{número total de muestras analizadas}$

$i = \text{Quintil buscado } (1, 2, 3, 4, 5)$

Para representar a nivel espacial la distribución de las variables del análisis, se propuso construir un conjunto de mapas que resumen las distribuciones de las variables basadas en los quintiles construidos. Este cálculo se realizó en el programa de cartografía denominado Quantum GIS (QGIS) versión 3.8 que es una plataforma de código abierto para el procesamiento de Sistemas de Información

Geográfica (SIG) de software libre. Mediante QGIS se realizaron mapas de cada una de las variables definidas con anterioridad, con la finalidad de identificar los posibles conglomerados espaciales en el Estado de México en 2005 y 2015.

Un SIG puede entenderse como un procedimiento de análisis espacial, es un sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar información geográficamente referenciada con coordenadas espaciales o geográficas, pues nos permite interpretar los resultados obtenidos de manera cartográfica. La elaboración de un SIG comprende de etapas como la captura de información, procesamiento, adaptación, corrección, generación de datos, consulta y producción de resultados (Contreras et al, 2014).

Para la realización del SIG se estimaron las variables de análisis, donde se calculó la TCMA para conocer el tamaño poblacional de cada uno de los 125 municipios del Estado de México en 2005 y 2015, así como para las variables componentes demográficas donde se estimó la TMI estandarizada, la TGF estandarizada y la TNM, mientras que para las variables sensibles demográficas se utilizó el IMarg y el IDMb, formando dos tablas donde se tienen los valores de las estimaciones descritas con anterioridad para 2005 y para 2015 en la entidad (véase tabla 4.1 y 4.2 de la sección de Anexos).

3.4.2 Asociación espacial de las variables analizadas

Con la finalidad de realizar una comparación y determinar las relaciones espaciales, se estimaron correlaciones espaciales para 2005 y 2015 de las variables del crecimiento poblacional, así como de las componentes y sensibles demográficas y así satisfacer el objetivo 2: Cuantificar las asociaciones espaciales para el tamaño poblacional, las variables de las componentes y las sensibles demográficas entre los municipios del Estado de México en 2005 y 2015. Para determinar la correlación espacial basada en las ubicaciones y al mismo tiempo los valores obtenidos en las entidades, se estimó el coeficiente de la *I* de Moran (Khan et al., 2017) que se define como:

$$I = \left(\frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \right) \left(\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right) \quad (\text{ecuación 12})$$

Donde:

n = número de unidades

\underline{x} = media de x

W_{ij} = matriz de distancias

Y que se obtiene a partir de la matriz W de distancias que se expresa como W_{ij} . Es importante notar que el I de Moran es el estimador producto-momento r de Pearson geográficamente ponderado (Waller y Gotway, 2004). Así, es posible determinar cuáles son los municipios con efectos comunes en las variables analizadas, o por el contrario si existe aleatoriedad en los efectos de estas variables.

El Índice de Moran es un índice global de autocorrelación espacial que, en conjunto con los indicadores locales de asociación espacial, permiten identificar conglomerados espaciales, es decir, evalúa el patrón y tendencia de los datos en función de su ubicación y los valores de las entidades de manera simultánea evaluando si el patrón expresado está agrupado, disperso o si es aleatorio dando valores entre $[-1.0 - 1.0]$ y al ser una herramienta estadística deductiva los resultados del análisis siempre se interpretan dentro del contexto de la hipótesis nula. Para la estadística I de Moran global, la hipótesis nula establece que el atributo que se analiza está distribuido en forma aleatoria entre las entidades del área de estudio; es decir, los procesos espaciales que promueven el patrón de valores observado constituyen una opción aleatoria (Esri) Environmental Systems Research Institute. Los datos se analizaron de acuerdo con los valores estimados originalmente y no usando las distribuciones porcentuales del procedimiento anterior.

3.4.3 Conglomeración espacial de las variables analizadas

Cuantificadas las correlaciones espaciales, se realizó un análisis gráfico de conglomerados definidos por cuadrantes de valores y mediante las cuales se encontrarán asociaciones de las variables analizadas entre los municipios del Estado de México en 2005 y 2015, para satisfacer el objetivo 3 de la tesis: conglomeración espacial entre los tamaños poblacionales según la asociación

espacial. Es decir, se aplicará una técnica de indicadores locales de asociación espacial (LISA) propuesto por Anselin (1995), la cual identifica las concentraciones de valores altos, bajos y valores atípicos espaciales.

El método LISA descompone el índice I de Moran y verifica en cuánto contribuye cada unidad espacial a la formación del valor general, permitiendo obtener un valor de significancia para cada cluster formado por los valores similares de cada unidad espacial y sus vecinos. Estos agrupamientos o clusters de especial concentración de valores extremos de una variable se conocen también como zonas calientes/frías (hot spots/cold spots, respectivamente) según se trate de una concentración de valores especialmente altos/bajos de una variable, correspondientemente (Chasco Yrigoyen, 2006: 44).

En el cual se conglomeran las asociaciones significativas según los criterios de las variables z tipificadas, es decir, un hot-spot o "punto caliente" significativo ($p > 0.05$), mientras que los puntajes z menores que $Z = -1.96$ indican un significativo cold-spot o "punto frío" ($p < 0.05$). Calculando el valor de Z de la forma siguiente:

$$zI = \frac{I - E[I]}{E[I^2] - (E[I])^2} \quad (\text{ecuación 13})$$

Donde:

$$E[I] = \left(\frac{-1}{n-1} \right)$$

Por último, se construyeron representaciones cartográficas de los resultados tanto en 2005 como en 2015 para los municipios del Estado de México.

Todos los datos se procesaron en R (<https://cran.r-project.org/>) y QGIS (<https://www.qgis.org/es/site/>), dos programas de software de código abierto.

3.5 Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se describió la metodología de la investigación de acuerdo con las fuentes de datos, la selección de muestras analíticas, la construcción de variables y las técnicas de análisis o de estimación para desarrollar los objetivos del proyecto.

Tomando a la TCMA, la TMI, la TGF, la TNM, el IMarg. y el IDMb como aquellas variables que podrían mostrar comportamientos de conglomeración espacial en el nivel municipal del Estado de México en 2005 y 2015. Estas variables encuentran respaldo en la literatura relacionada con el análisis de la dinámica demográfica y como se dijo, se busca determinar su conglomeración espacial a nivel municipal mediante el Índice de Moran y el método LISA descritos con anterioridad.

CAPÍTULO 4. DINÁMICA DEMOGRÁFICA INTERMUNICIPAL EN EL ESTADO DE MÉXICO: ANÁLISIS ESPACIAL EN 2005 Y 2015.

4.1 Introducción al capítulo

En el capítulo anterior, se describió la metodología, así como las fuentes de datos utilizadas en esta investigación. Por lo que el objetivo de este capítulo es exponer los resultados de la investigación de acuerdo con los objetivos ya establecidos con anterioridad, lo que permitirá discutir la hipótesis planteada en la tesis.

En primera instancia y acorde con lo expuesto en el capítulo anterior, se presentan las distribuciones de las variables calculadas, además de conocer el rango asignado a cada municipio del Estado de México para 2005 y 2015. Estas estimaciones se obtuvieron a partir de los datos del Sistema de Información Geográfica (SIG) construido para esta investigación. Posteriormente, se muestran los resultados de los análisis realizados para determinar la posible existencia de conglomerados espaciales para cada una de las variables de análisis: tasa de crecimiento media anual (TCMA), tasa de mortalidad infantil (TMI), tasa global de fecundidad (TGF), tasa neta de migración (TNM), índice de marginación (IMarg), índice de desarrollo municipal básico (IDMb). Los resultados obtenidos podrían informar sobre posibles relaciones espaciales que ayuden a determinar cuáles son las variables demográficas correlacionadas espacialmente en el nivel municipal, pero, además, estos análisis permiten estimar si existen diversos grados de correlación o incluso determinar por qué algunas variables estarían asociadas espacialmente mientras otras no.

4.2 Tamaño poblacional y variables componentes y sensibles demográficas en los municipios del Estado de México: 2005 - 2015

4.2.1 Distribución de las variables demográficas en los municipios del Estado de México: 2005 - 2015

Para el año 2005, tal y como se puede observar en la tabla 4.1 del Anexo, se obtuvieron los datos siguientes para cada uno de los indicadores y variables en los 125 municipios del Estado de México. La exposición de los resultados del

comportamiento de las variables sigue el orden: tasa de crecimiento media anual (TCMA), tasa de mortalidad infantil (TMI), tasa global de fecundidad (TGF), tasa neta de migración (TNM), índice de marginación (IMarg) e índice de desarrollo municipal básico (IDMb).

Los resultados expuestos solo recuperan los casos más contrastantes de los mismos. Específicamente, la tasa de crecimiento es un indicador relacionado con el cambio en el tamaño poblacional. En términos de su interpretación, es importante recordar que la TCMA puede entenderse como el porcentaje en el aumento o disminución en el número total de habitantes del territorio entre un periodo de tiempo determinado (ver apartado 3.3.1.1 del capítulo 3).

En los mapas siguientes se muestra la distribución por quintiles para cada una de las variables, en cada uno de los municipios del Estado de México, para 2005 y 2015, recordando que los percentiles se calcularon como se menciona en el capítulo anterior de acuerdo con lo planteado en la ecuación 11 ($Px = \frac{(N)(i)}{5}$), utilizando el SIG construido para el proyecto en QGIS, el cual analiza los datos cartografiados. Es importante resaltar que los números que acompañan a los nombres de los municipios representan el valor numérico asignado en la clasificación oficial de cada municipio. En adelante y para facilitar la lectura de las representaciones cartográficas en la tabla siguientes se exponen los nombres y claves de cada municipio para posteriormente solo mostrar los mapas construidos de acuerdo con el análisis de los datos.

Tabla 4.1 Municipios del Estado de México y clave de identificación.

Clave	Municipio	Clave	Municipio	Clave	Municipio
1	Acambay de Ruíz Castañeda	43	Xalatlaco	85	Temascalcingo
2	Acolman	44	Jaltenco	86	Temascaltepec
3	Aculco	45	Jilotepec	87	Temoaya
4	Almoloya de Alquisiras	46	Jilotzingo	88	Tenancingo
5	Almoloya de Juárez	47	Jiquipilco	89	Tenango del Aire
6	Almoloya del Río	48	Jocotitlán	90	Tenango del Valle
7	Amanalco	49	Joquicingo	91	Teoloyucan
8	Amatepec	50	Juchitepec	92	Teotihuacán
9	Amecameca	51	Lerma	93	Tepetlaoxtoc
10	Apaxco	52	Malinalco	94	Tepetlixpa
11	Atenco	53	Melchor Ocampo	95	Tepotzotlán
12	Atizapán	54	Metepec	96	Tequixquiác
13	Atizapán de Zaragoza	55	Mexicaltzingo	97	Texcaltitlán
14	Atlacomulco	56	Morelos	98	Texcalyacac
15	Atlautla	57	Naucalpan de Juárez	99	Texcoco
16	Axapusco	58	Nezahualcóyotl	100	Tezoyuca
17	Ayapango	59	Nextlalpan	101	Tiangustenco
18	Calimaya	60	Nicolás de Romero	102	Timilpan
19	Capulhuac	61	Nopaltepec	103	Tlalmanalco
20	Coacalco de Berriozábal	62	Ocoyoacac	104	Tlalnepantla de Baz
21	Coatepec Harinas	63	Ocuilán	105	Tlatlaya
22	Cocotitlán	64	El Oro	106	Toluca
23	Coyotepec	65	Otumba	107	Tonatico
24	Cuautitlán	66	Otzoloapan	108	Tultepec
25	Chalco	67	Otzolotepec	109	Tultitlán
26	Chapa de Mota	68	Ozumba	110	Valle de Bravo
27	Chapultepec	69	Papalotla	111	Villa de Allende
28	Chiautla	70	La Paz	112	Villa del Carbón
29	Chicoloapan	71	Polotitlán	113	Villa Guerrero
30	Chiconcuac	72	Rayón	114	Villa Victoria
31	Chimalhuacán	73	San Antonio la Isla	115	Xonacatlán
32	Donato Guerra	74	San Felipe del Progreso	116	Zacazonapan
33	Ecatepec de Morelos	75	San Martín de las Pirámides	117	Zacualpan
34	Ecatzingo	76	San Mateo Atenco	118	Zinacantepec
35	Huehuetoca	77	San Simón de Guerrero	119	Zumpahuacán
36	Hueyoxtla	78	Santo Tomás	120	Zumpango
37	Huixquilucan	79	Soyaniquilpan de Juárez	121	Cuautitlán Izcalli
38	Isidro Fabela	80	Sultepec	122	Valle de Chalco Solidaridad
39	Ixtapaluca	81	Tecámac	123	Luvianos
40	Ixtapan de la Sal	82	Tejupilco	124	San José del Rincón
41	Ixtapa del Oro	83	Temamatla	125	Tonalita
42	Ixtlahuaca	84	Temascalapa		

Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

Una vez procesados los datos de acuerdo con lo descrito en el apartado 3.4 de la tesis, se procedió a construir representaciones cartográficas de las distribuciones de las variables analizadas (ver apartado 4.2 del capítulo 3). Tal y como se puede apreciar en el mapa 4.1 se observa una mayor tasa de crecimiento en las regiones más al noreste del Estado de México en los municipios como Acolman (2), Atenco (11), Coyotepec (23), Huehuetoca (35), Hueyoxtla (36), Nextlalpan (59), Tecámac (81), Teoloyucan (91), Tequixquiac (96), Tezoyuca (100) y Zumpango (120), así como los municipios de Huixquilucan (37), Nicolás Romero (60) y Otzolotepec (67), entre la Ciudad de México y Puebla en los municipios de Chalco (25), Chicoloapan (29), Ixtapaluca (39) y Temamatla (83) y tasas muy bajas en el sur oeste del Estado, tales son los casos de los municipios de Almoloya de Alquisiras (4), Amatepec (8), Coatepec Harinas (21), Ixtapan de la Sal (40), Sultepec (80), Tejupilco (82), Temascaltepec (86), Texcaltitlán (97), Tlatlaya (105), Tonicato (107) y Zacualpan (117) en el 2005.

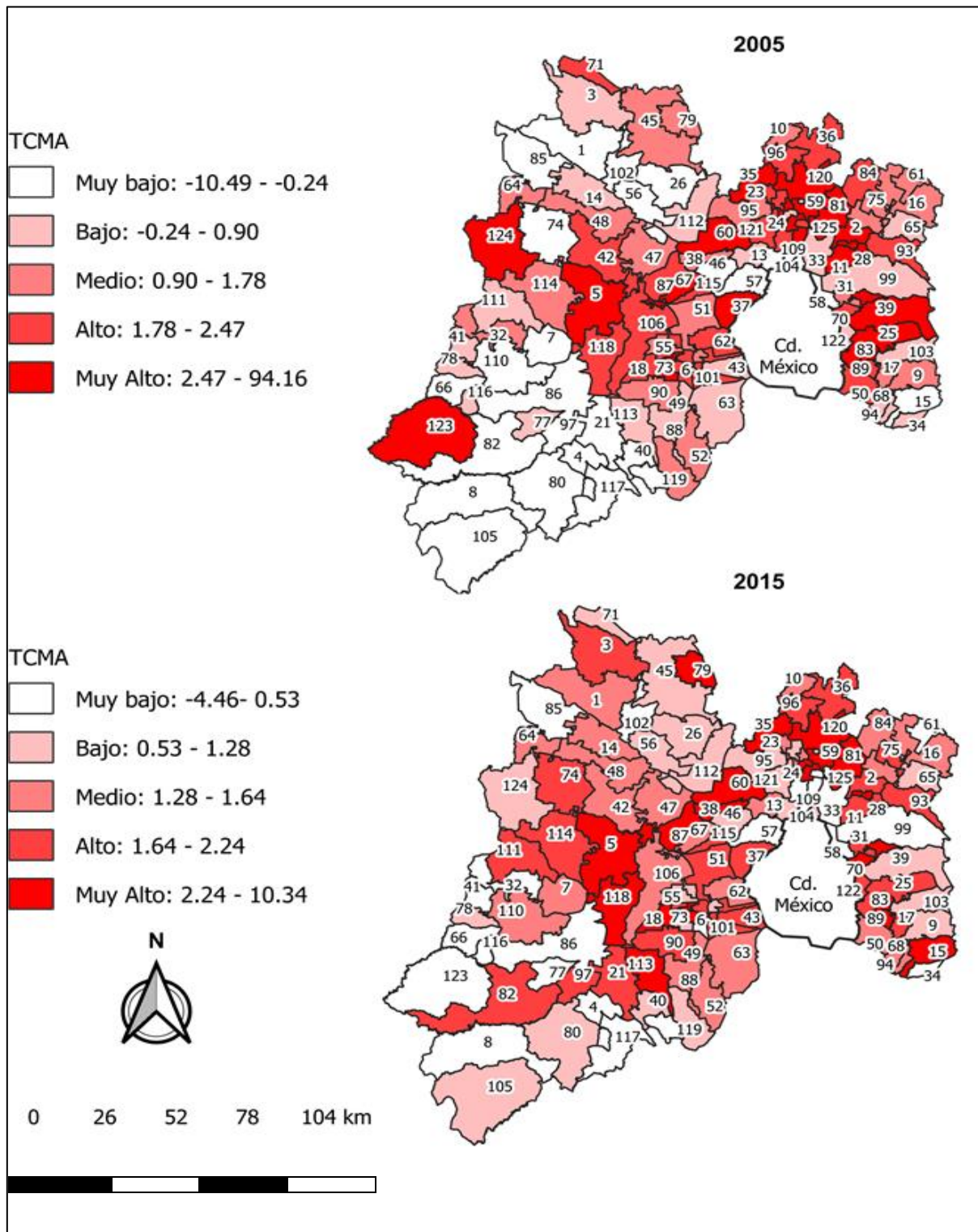
Lo anterior indica una aparente asociación espacial influenciado principalmente por tratarse de municipios cercanos a las ciudades de México y Toluca, lo que corrobora la llamada ley donde se menciona *“todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las cosas distantes (Tobler 1970, 2004)”*. Sin embargo, es claro que estas asociaciones espaciales deben explorarse con mayor detalle y comprender cuáles son los mecanismos específicos que estarían explicando la alta correlación entre los valores de los indicadores de estos municipios. En el caso de municipios como Acolman, Tecámac y Zumpango, el elevado crecimiento poblacional puede asociarse con los fuertes procesos de urbanización operados en estos municipios y que ha sido definido por algunos autores como parte de la dinámica de expansión de los municipios del Estado de México (Rivero, Moreno, & Velázquez).

Continuando con el análisis, se observa que para para 2015 el crecimiento poblacional se concentra en mayor cantidad en el norte y centro del Estado. Tales son los casos de los municipios de Almoloya de Juárez (5), Almoloya del Río (6)002C Calimaya (18), Chapultepec (27), Isidro Fabela (38), Mexicaltzingo (55),

Nicolás Romero (60), San Antonio la Isla (73), Temoaya (87) y, Villa Guerrero (113) para el año 2015.

Resultados como los anteriormente presentados permiten establecer algunas conclusiones que muestran escenarios contrastantes. Por un lado, existen municipios que han mostrado un aparente crecimiento poblacional, sobre todo en aquellos cercanos a las ciudades de Toluca y de México, en los que se hipotetiza sea resultados de los efectos concernientes a procesos de mayor industrialización, apertura comercial e importantes procesos de urbanización en la entidad. Por otro lado, se presentan diversos municipios de la entidad, sobre todo los localizados al sur de la entidad, y que puede relacionarse con procesos de migración a las ciudades, pero también con procesos de desplazamiento urbano-rural (Sandoval, Montoya, y González, 2016), dado que los municipios como Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Calimaya, Chapultepec, Isidro Fabela, Mexicaltzingo son mayoritariamente rurales.

Mapa 4.1 Tasa de Crecimiento Media Anual en los 125 municipios del Estado de México



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

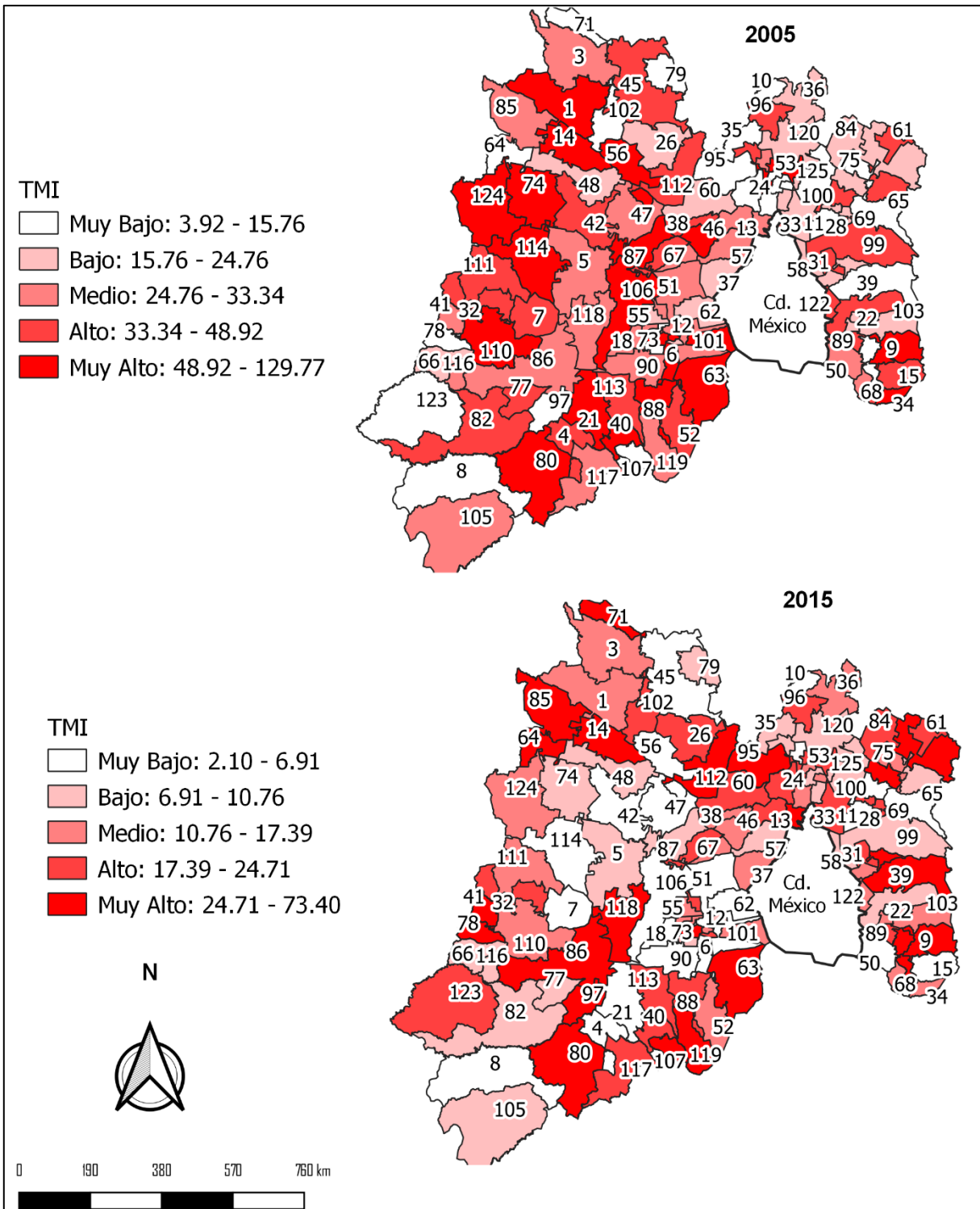
Por otro lado, y en cuanto a la TMI, en el Estado de México para el año 2005 se muestra una mayor cantidad de municipios con tasas medias y altas en defunciones de niños menores a un año, por casi todo el Estado de México principalmente en los municipios de Acambay de Riuz Castañeda (1), Atlacomulco (14), Morelos (56), Toluca (106), Temoaya (87), San José del Rincón (124), San Felipe del Progreso (74), Villa Victoria (114), Valle de Bravo (110) y Sultepec (80), por mencionar algunos.

En comparación con 2015 donde se presenta una menor dispersión como se observa en el mapa 4.2 donde los municipios que presentan las tasas de mortalidad más elevadas son Amecameca (9), Atlacomulco (14), Axapusco (16), Ayapango (17), El Oro (64), Temascalcingo (85), Tepotzotlán (95), Villa del Carbón (112), Sultepec (80), Texcaltitlán (97), Ocuilan (63), Zumpahuacán (119), entre otros.

En torno a resultados como los anteriores, estos podrían indicar una posible existencia de conglomeración espacial en el oeste y sur de la entidad principalmente en 2005, mientras que para 2015 tal conglomeración pareciera tener mayor presencia en el sur, y noreste de la entidad. Es decir, podría anticiparse una aparente mayor mortalidad infantil en los municipios del sur del Estado lo cual podría relacionarse con peores condiciones socioeconómicas y de vida de la población, bajo acceso a los servicios de salud, mala nutrición (desnutrición carencial), entre otros factores (Hobcraft, McDonald, y Rutstein, 1984; Duarte, Núñez, Restrepo, y Richardson, 2015).

En ambos casos el sur de la entidad tiene presencia en aparentes conglomeraciones espaciales, pues como lo menciona Ávila Agüero (2007), la principal causa de mortalidad infantil en el mundo es la pobreza, siendo una consecuencia de la desigual repartición de la riqueza, así como la discriminación en el acceso a una buena alimentación, educación, acceso al agua potable, vivienda digna, saneamiento ambiental y sobre todo impidiendo el acceso a los servicios básicos de salud, condiciones similares a las que se pueden observar en dichas localidades de la entidad.

Mapa 4.2 Tasa de Mortalidad Infantil estandarizada en los 125 municipios del Estado de México



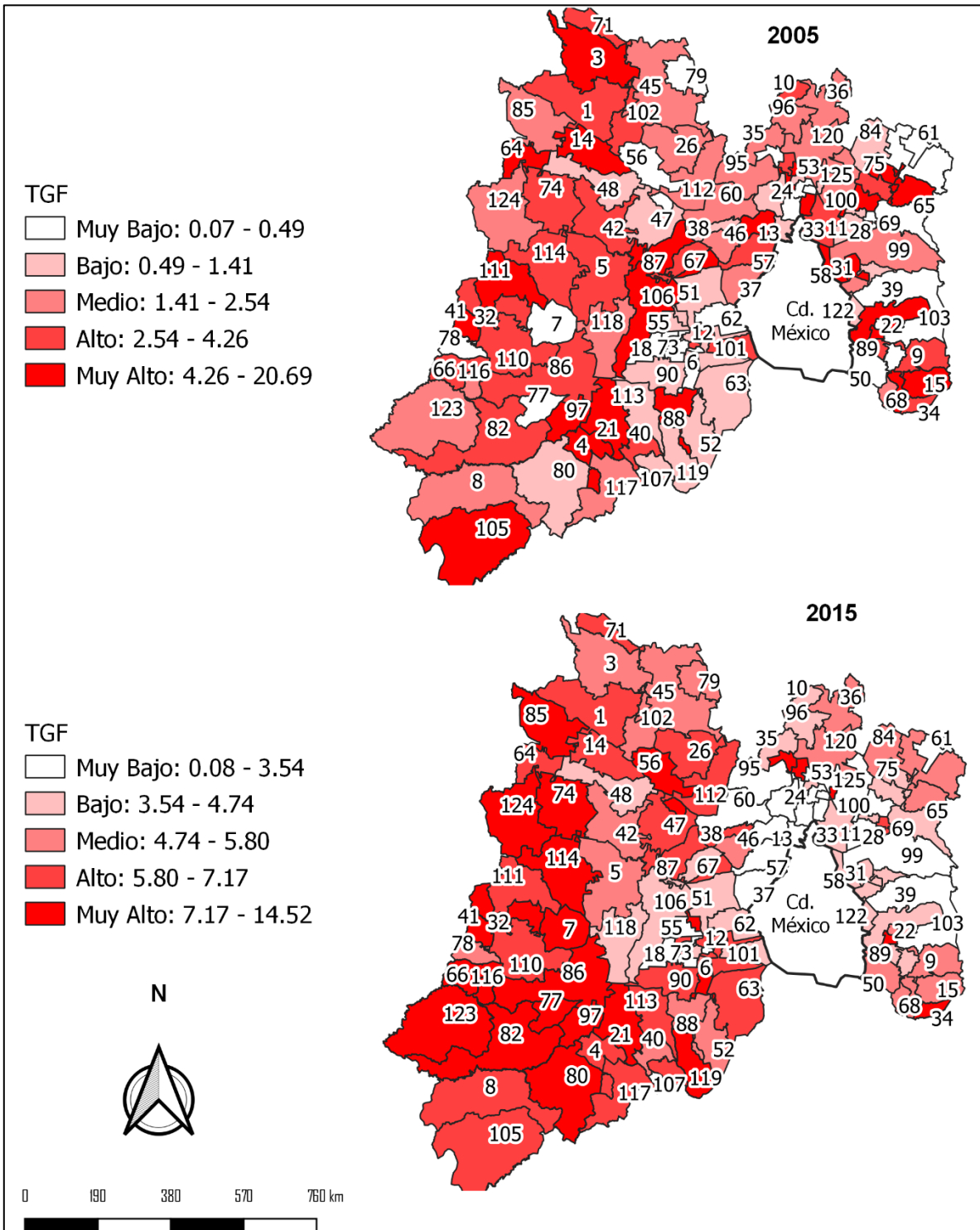
Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

De manera similar que en los análisis presentados con anterioridad, tal y como se muestra en el mapa 4.3, la TGF en los 125 municipios del Estado de México, en 2005 se presentan las tasas más elevadas en el oeste en los municipios de Acambay de Ruíz Castañeda (1), Aculco (3), Atlacomulco (14), Villa de Allende (111) y en el sur en los municipios de Almoloya de Alquisiras (4), Coatepec de Harinas (21), Texcaltitlán (97), Tenancingo (88) y Tlatlaya (105) con una aparente concentración espacial en dichos municipios, pues se observan gran parte de estos mismos en 2015.

Específicamente en el sur en los municipios de Coatepec de Harinas (21), Oztoloapan (66), San Simón de Guerrero (77), Sultepec (80), Tejupilco (82), Temascaltepec (86), Texcaltitlán (97), Zacazonapan (116) y Luvianos (123) y oeste en Amanalco (7), Donato Guerra (32), Ixtapan del Oro (41), El Oro (64), San Felipe del Progreso (74), Temascalcingo (85), Villa Victoria (114) y San José del Roncón (124), donde las tasas son mayores en contraste con los municipios cercanos a la ciudad de México, en los cuales la TGF disminuye respecto del resto.

Dichos municipios con las tasas más elevadas también representan aquellos con mayor lejanía de las ciudades como Toluca, situación similar a la que se presenta en la TMI, pues como lo menciona Zavala (1992), para un bajo nivel de fecundidad es necesario el descenso de la mortalidad infantil. Además, la aparente elevada fecundidad de los municipios del sur del Estado se relacionaría con los comportamientos en torno a la reproducción humana de estas poblaciones ya que se ha detectado que en el país, las poblaciones rurales tienden a menor uso de métodos anticonceptivos que las zonas más urbanizadas. También, se ha detectado que en las poblaciones rurales suelen existir amplias valoraciones sociales positivas respecto de una elevada fecundidad, y además, se ha observado que incluso factores como la religión afectarían estos comportamientos reproductivos (Medina y Ortiz, 2018).

Mapa 4.3 Tasa Global de Fecundidad estandarizada en los 125 municipios del Estado de México



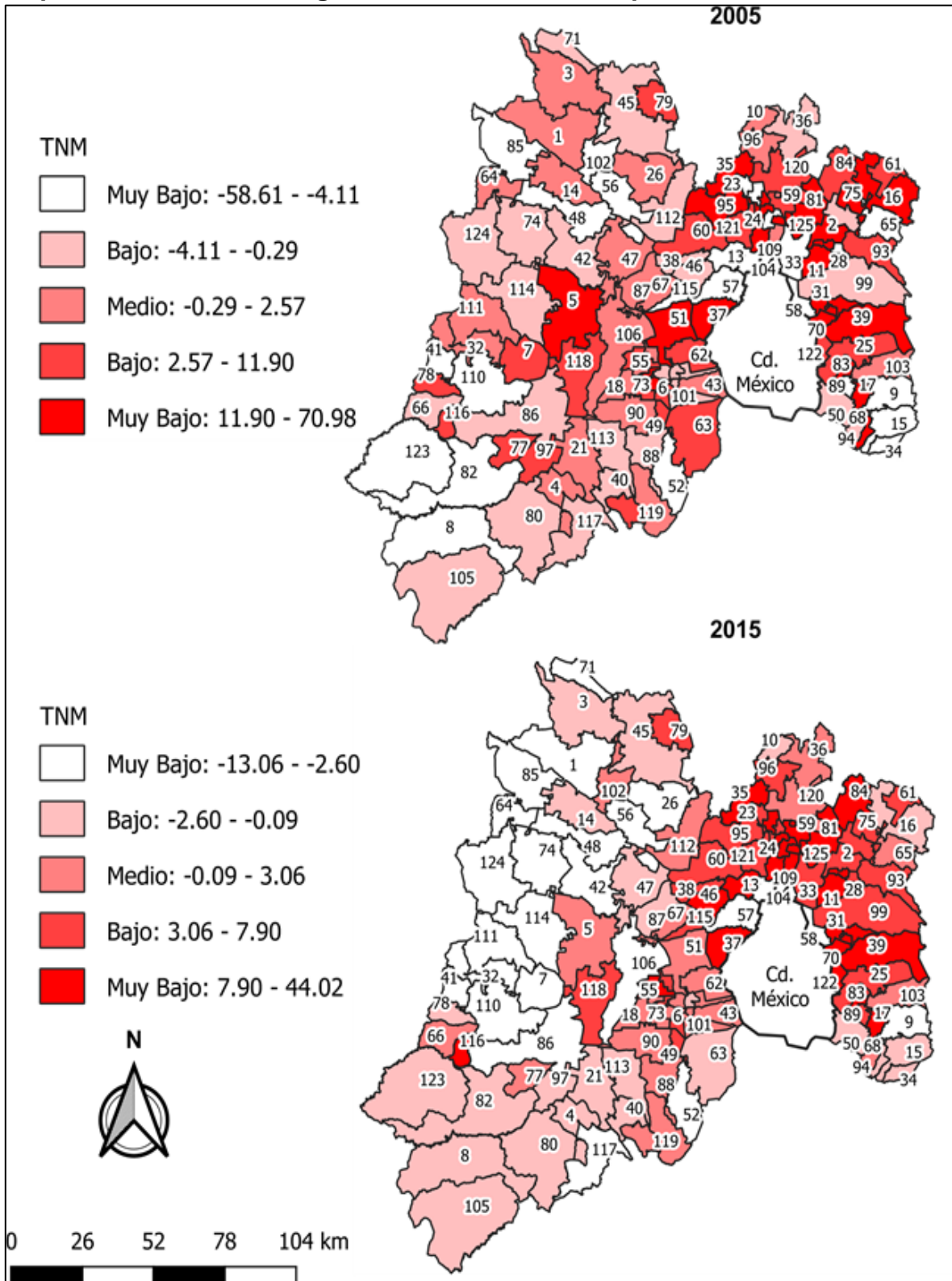
Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

El mapa 4.4 que se presenta a continuación muestra los resultados obtenidos para la TNM para el Estado de México en 2005 y 2015, donde los municipios con una mayor tasa se encuentran cercanos a Toluca (106) y la Ciudad de México como Atenco (11), Axapusco (16), Chicoloapan (29), Chimalhuacán (31), Huixquilucan (37), Ixtapaluca (39), Jaltenco (44), Lerma (51), Nextlalpan (59), Nicolás Romero (60), Ocoyoacac (62), Papalotla (69), La Paz (70), San Mateo Atenco (76), Temamatla (83), Tepetzotlán (95) y Valle de Chalco Solidaridad (122), entre otros mientras que los municipios del sur, más alejados de las ciudades presentaron tasas bajas en 2005 tale es el caso de Amatepec (8), Ixtapan del Oro (41), Tejupilco (82), Valle de Bravo (110) y Luvianos (123).

Mientras que para 2015 existe una mayor concentración en los municipios con altas tasas que forman un cinturón alrededor de la ciudad de México como Atenco (11), Atizapán de Zaragoza (13), Coyotepec (23), Cuautitlán (24), Chicoloapan (29), Huixquilucan (37), Isidro Fabela (38), Ixtapaluca (39), Jilotzingo (46), Nextlalpan (59), Nicolás Romero (60), La Paz (70), Teoloyucan (91), Tepetzotlán (95), Tezoyuca (100), Valle de Chalco Solidaridad (122) y Tonalitla (125) por el contrario, los municipios del oeste del Estado presentan las tasas de migración más bajas ejemplo de esto son los municipios de Acambay de Ruíz Castañeda (1), Amanalco (7), Donato Guerra (32), Ixtapan del Oro (41), Ixtlahuaca (42), El Oro (64), San Felipe del Progreso (74), Temascalcingo (85), Temascaltepec (86), Villa de Allende (111), Villa Victoria (114) y San José del Rincón (124).

Mostrando en ambos años una aparente concentración de altas tasas de migración en los municipios que se encuentran alrededor de la Ciudad de México, así como en el sur de la entidad donde la población recurre a migrar a otros municipios donde las oportunidades laborales, educativas y en general las condiciones de vida son mayores. Es decir, y como se había comentado la población migra a otros contextos en los cuales las condiciones de vida, laborales y educativas son amplias o mejores que en los lugares de origen. Tal sería el caso de lo observado para los municipios como Atenco, Atizapán de Zaragoza, Coyotepec, Cuautitlán, Chicoloapan o Huixquilucan.

Mapa 4.4 Tasa Neta de Migración en los 125 municipios del Estado de México

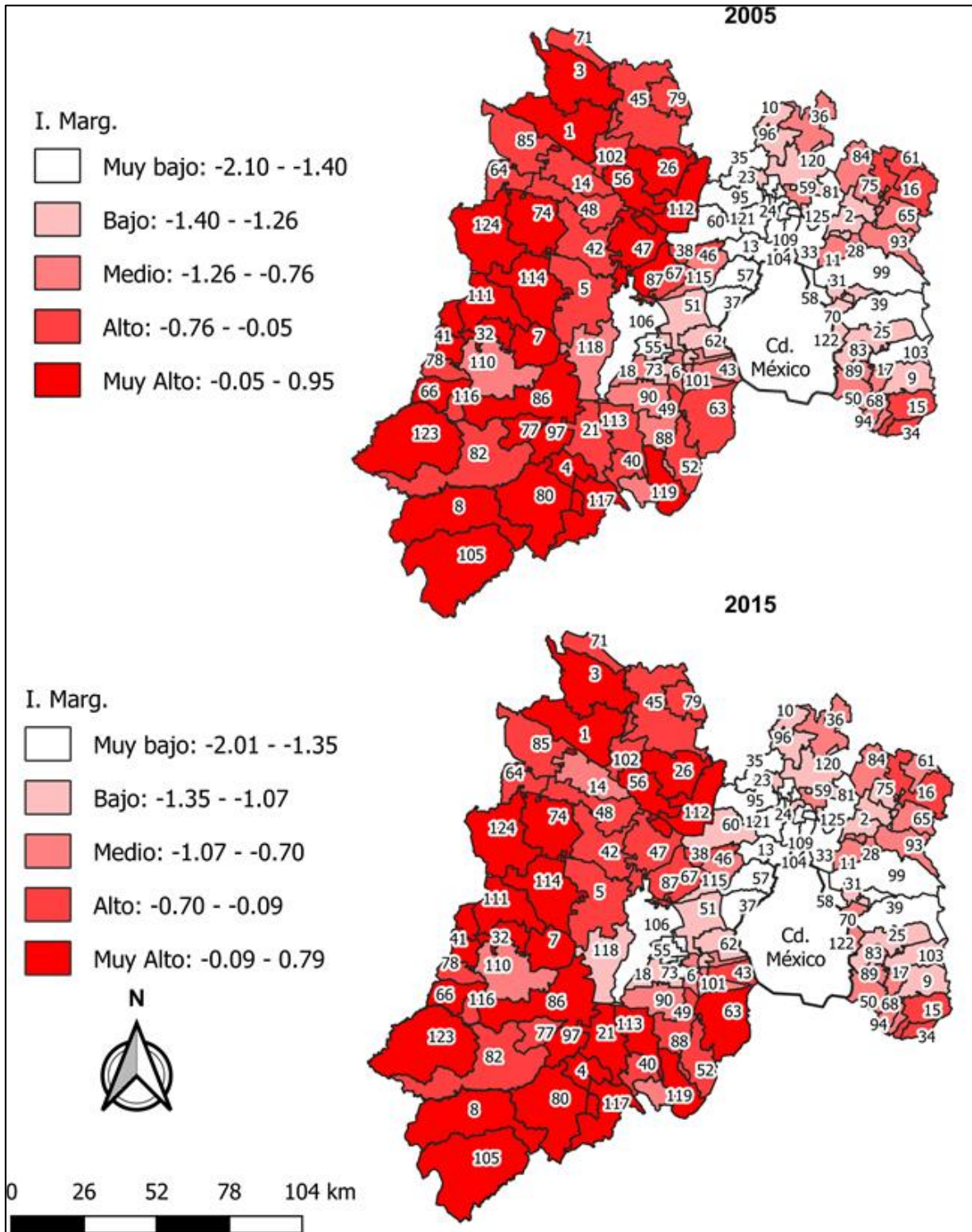


Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

En el caso del Índice de Marginación (IMarg) en los 125 municipios del Estado de México, (ver mapa 4.5) a pesar de obtener diferentes valores en los municipios para ambos años, se observa un cambio casi nulo de 2005 a 2015 en las distribuciones porcentuales, mostrando las tasas de marginación más altas en el sur y oeste de todo el Estado de México, mientras que Toluca (106) y los municipios con mayor cercanía a la ciudad de México presentan los índices de marginación más bajos, en ambos periodos. Es notorio también, que en los municipios con menores niveles del IMarg se trata de contextos urbanizados y próximos a la capital de la entidad lo cual podría relacionarse con las fuertes interacciones sociales, económicas y políticas que se presentan entre municipios (Frenk et al, 1991).

En cuanto a los resultados como los anteriores, además de representar un foco de atención en materia de políticas públicas y educación en las regiones más alejadas de la entidad, los análisis elaborados podrían interpretarse como un estancamiento en el indicador lo cual expone investigaciones futuras con el objetivo de encontrar una explicación al comportamiento del IMarg entre municipios del Estado de México, pues notorio que en términos de marginalidad no se detectaron cambios entre los años 2005 y 2015. Es decir, después de prácticamente una década, los análisis presentados muestran que la marginación en los municipios del Estado de México se ha mantenido, lo cual afecta o mantiene las desventajas económicas, laborales, profesionales, así como las diferencias en el acceso a los bienes y servicios, por solo mencionar algunas. Esto plantea importantes retos para la política social que se debería fortalecer o plantear en los municipios del Estado de México ya que la marginación como concepto y en su forma “más abstracta intenta dar cuenta del acceso diferencial de la población al disfrute de los beneficios del desarrollo. La medición se concentra en las carencias de la población de las localidades en el acceso a los bienes y servicios básicos, captados en tres dimensiones: educación, vivienda e ingresos” (Cortés, 2002).

Mapa 4.5 Índice de Marginación en los 125 municipios del Estado de México



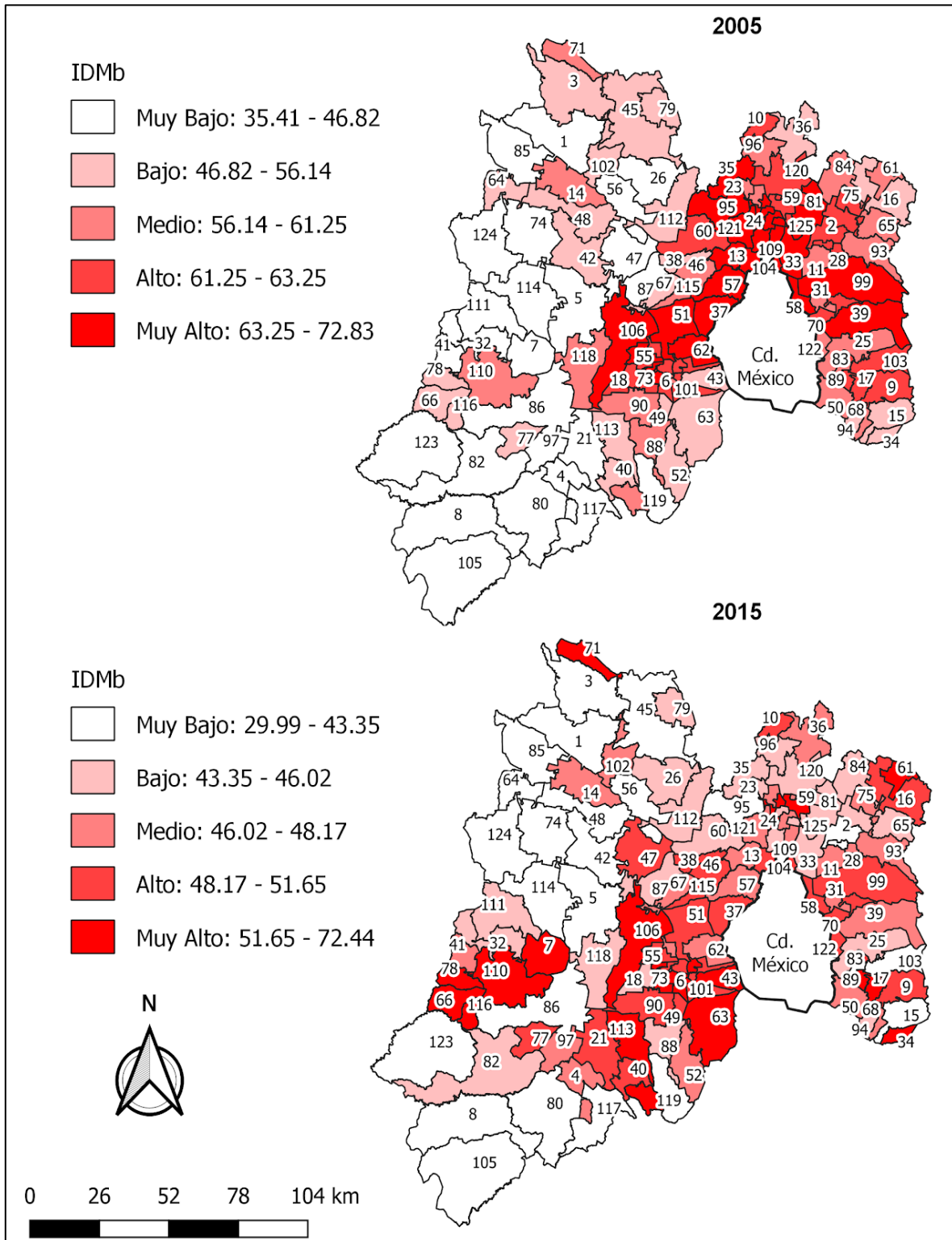
Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

Por su parte el Índice de Desarrollo Municipal básico (IDMb) representado en el mapa 4.6, presenta aparentemente una fuerte concentración espacial en el desarrollo en los municipios en torno a la ciudad de México en 2005, en los municipios de (11), Atizapán de Zaragoza (13), Coacalco de Berriozábal (20), Cuautitlán (24), Ecatepec de Morelos (33), Huixquilucan (37), Lerma (51), Metepec (54), Naucalpan de Juárez (57), Nicolás Romero (60), Tlanepantla de Baz (104), Toluca (106), Tultitlán (109), Cuautitlán Izcalli (121), entre otros.

Del mismo modo se presenta dicha conglomeración en 2015 pero con tasas más bajas que en el periodo anterior, mientras que por el contrario los municipios más alejados de las urbes como Amatepec (8), Sultepec (80), Tlatlaya (105), Zacualpan (117) y Luvianos (123) presentan un menor desarrollo municipal en ambos periodos. Estos municipios podrían entonces, caracterizarse por una menor ventana de oportunidades para las poblaciones, lo cual en sí, incrementaría la brecha entre los municipios altamente desarrollados y aquellos rezagados (Martínez, Flamand, y Hernández, 2008).

Estas aparentes concentraciones espaciales en el nivel de desarrollo municipal implicarían una mayor atención a la mejora de aspectos como salud y educación en el sur del Estado con la finalidad de unificar las oportunidades y el nivel de desarrollo en toda la entidad mexiquense. Como se expuso brevemente en apartados anteriores, los municipios del sur del Estado se caracterizan por presentar intensas dinámicas de migración a las ciudades y bajos niveles en indicadores como fecundidad lo cual habla de los procesos de despoblamiento experimentados por estos municipios (Sandoval, Montoya, Román, y González). Además, puede plantearse que las diferencias entre los niveles de desarrollo de los municipios se traducen en efectos negativos y persistentes en las vidas de las personas (Martínez, Flamand, y Hernández, 2008) .

Mapa 4.6 Índice de Desarrollo Municipal Básico en los 125 municipios del Estado de México



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

Una vez presentados los resultados anteriores, en los que se exponen las distribuciones de los indicadores demográficos seleccionados y de las variables seleccionadas, es necesario comprobar la existencia de conglomerados espaciales. Este tipo de análisis permite determinar las asociaciones espaciales buscadas e incrementar la evidencia en torno a algunas de las relaciones planteadas en los análisis anteriores. Por tales motivos, a continuación, se muestran los resultados obtenidos del índice de Moran global en cada indicador para 2005 y 2015, además del método LISA en los 125 municipios del Estado de México, dichos índices (moran global y local) se obtuvieron mediante la escritura de los códigos en el lenguaje de programación R.

4.3 Concentración espacial de los componentes demográficos en los municipios del Estado de México: 2005 y 2015

4.3.1 Asociación espacial a nivel municipal: 2005 y 2015

El índice de Moran mide la autocorrelación espacial existente basada entre las ubicaciones y los valores de los municipios al mismo tiempo, con la finalidad de saber si los valores de dichas variables se encuentran agrupadas o es aleatorio (ver el apartado 3.). Entonces, para poder interpretar el valor obtenido por el índice se requiere de una hipótesis nula, la cual para esta investigación es la siguiente:

H_0 = La variable analizada se encuentra distribuida de forma aleatoria.

H_1 = La distribución en los valores altos y bajos se encuentran agrupados espacialmente

Los resultados obtenidos para cada una de las variables para 2005 y 2015 se muestran a continuación en el cuadro 4.1, donde el criterio que se tomó en cuenta para rechazar la hipótesis nula antes mencionada fue mediante un valor del estadístico de prueba $p < 0.05$, lo que representaría una estimación del parámetro con un intervalo de confianza del 95 por ciento. Es decir, de acuerdo con las reglas de la inferencia estadística, obtener un valor de significancia del parámetro < 0.05 es indicativo del rechazo de la hipótesis nula (H_0) por lo cual es posible determinar

como verdadera la hipótesis alternativa (H_1) según la cual existirían agrupaciones espaciales de los valores de cada una de las variables analizadas.

Cuadro 4.1 Resultados del Índice de Moran Global.

Variable	Moran	Valor p.	Interpretación
TCMA 2005	-0.046	0.8775	No existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.
TCMA 2015	0.128	0.0075	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos está más agrupada espacialmente de lo que se esperaría si los procesos espaciales fueran aleatorios.
TMI 2005	0.026	0.2794	No existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.
TMI 2015	0.034	0.2356	No existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.
TGF 2005	-0.082	0.902	No existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.
TGF 2015	0.432	0.0000	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos está más agrupada espacialmente de lo que se esperaría si los procesos espaciales fueran aleatorios.
TNM 2005	-0.013	0.5333	No existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula.
TNM 2015	0.430	0.0000	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos está más agrupada espacialmente de lo que se esperaría si los procesos espaciales fueran aleatorios.
IMarg. 2005	0.755	0.0000	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos está más agrupada espacialmente de lo que se esperaría si los procesos espaciales fueran aleatorios.
IMarg. 2015	0.729	0.0000	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos está más agrupada espacialmente de lo que se esperaría si los procesos espaciales fueran aleatorios.
IDMb 2005	0.747	0.0000	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos está más agrupada espacialmente de lo que se esperaría si los procesos espaciales fueran aleatorios.
IDMb 2015	0.281	0.0000	Existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos está más agrupada espacialmente de lo que se esperaría si los procesos espaciales fueran aleatorios.

Nota. Valor p= significancia del estadístico de prueba.

Elaboración propia con los datos del SIG de esta investigación en R.

De acuerdo con los resultados de las estimaciones del estadístico de la I de Moran, la conglomeración espacial de la TCMA solo fue significativa para el año 2015 ($p=0.0075$). Un comportamiento similar se identifica para los indicadores de la TGF y la

TNM, pues solo se determinó significancia estadística de la correlación espacial para el año 2015 (TGF, $p= 1.681e-14$; TNM, $p= 1.452e-14$). Destaca entonces, que respecto de la TMI no existe correlación espacial ni en 2005 o en el 2015. Estos resultados vienen a indicar que, mientras para el 2005 no hubo significancia de la TCMA, la TGF o la TNM, con respecto a la TMI no se detectó algún comportamiento espacial significativo.

De forma contrastante a lo observado para la migración, la fecundidad o el crecimiento poblacional, tanto en 2005 como en 2015, el indicador del Índice de marginación (IMarg) y los valores del Índice de Desarrollo Municipal Básico (IDMb) mostraron una fuerte correlación espacial con lo que respecta a los valores de cada indicador para los municipios del Estado de México.

Sin embargo, no es suficiente aceptar la existencia de conglomerados espaciales con el índice de Moran global, por lo cual a continuación se muestran los resultados del método Local (LISA). Como puede notar el lector, este tipo de descomposición del estadístico de la I de Moran permite conocer el número de municipios en los cuales existe una conglomeración espacial. Como se describió en el capítulo anterior, en el apartado 3. Puede verificarse parte de los planteamientos del método LISA de la conglomeración espacial.

4.3.2 Conglomerados espaciales a nivel municipal: 2005 y 2015

Para conocer el valor Z obtenido en cada municipio para 2005 y 2015, véase la tabla A3 y A4 del anexo, para conocer aquellos municipios que representan un valor significativo en la prueba LISA.

Como se dijo en el capítulo tres, para representar los valores de conglomeración espacial de indicadores según el método LISA, se propone la construcción de cuadrantes que en cada una de las variables para ambos años representan valores alto – alto o hot - spot (cuadrante 1), alto – bajo (cuadrante 2), bajo – alto (cuadrante 3) y bajo – bajo o cold – spot (cuadrante 4).

4.3.2.1 Tasa de Crecimiento Media Anual

Para la TCMA en 2005, al igual que en el índice de Moran global, ninguno de los 125 municipios del Estado de México presentó un valor del estadístico de prueba significativo ($p > 0.05$). Estos resultados indican que no se presentó una conglomeración espacial en cuanto al incremento en el tamaño poblacional, por lo cual no se presenta representación del método LISA. Sin embargo, para el 2015, los resultados arrojaron que resaltan los municipios del primer cuadrante que representan aquellos municipios con un hot – spot (véase mapa 4.7) tal y como se muestran a continuación (Gráfico 4.1). Este tipo de resultados puede implicar que una pequeña conglomeración espacial en los municipios de Zumpango, Huehuetoca y Melchor Ocampo en el noroeste de la entidad al igual que los municipios de Calimaya y Nextlalpan ubicados en el centro, lo que indica que dichos municipios con altos valores se encuentran rodeados por otros con valores altos similares. Es conveniente destacar que estas conglomeraciones espaciales son indicativas de una fuerte interacción de los valores de la TCMA para los municipios señalados con anterioridad.

Por otra parte, debe notarse que los municipios de Zacazonapan y Luvianos que presentaron niveles altos se encuentran rodeados por municipios con valores bajos, así como Otzoloapan y Temascaltepec que tienen valores bajos están rodeados por municipios con valores altos (gráfico 4.1).

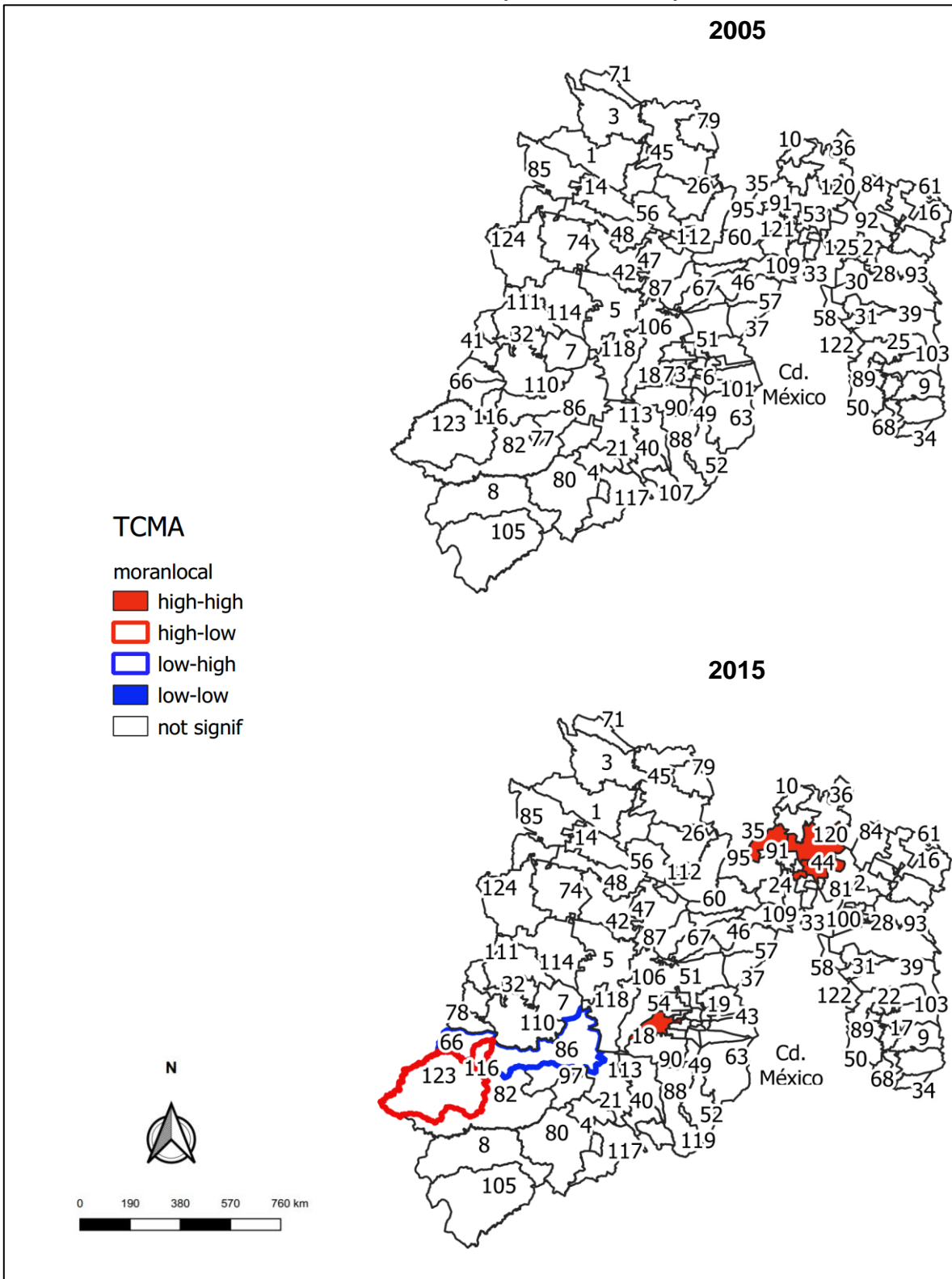
Gráfico 4.1 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa de Crecimiento Media Anual entre los municipios del Estado de México en 2015.

TCMA 2015	
Cuadrante 2 116 Zacazonapan 123 Luvianos	Cuadrante 1 18 Calimaya 35 Huehuetoca 53 Melchor Ocampo 59 Nextlalpan 120 Zumpango
Cuadrante 3 66 Otzoloapan	Cuadrante 4

86 Temascaltepec	
------------------	--

Fuente: elaborado a partir de estimaciones propias.

Mapa 4.7 Tasa de Crecimiento Media Anual para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local)



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

Analizado el comportamiento de la TCMA de acuerdo con la posible existencia de conglomerados espaciales en torno al ritmo de crecimiento de la población, según se trate de valores hot o cold spot, es decir, de municipios que presentaron altos niveles en la TCMA y vecinos con elevados valores, mientras que en el segundo caso se trataría de municipios con bajas tasas de crecimiento poblacional y vecinos con bajos valores. Es decir, la presencia de estos valores estadísticamente significativos de correlación espacial permiten discutir en torno a los elementos sociales, económicos y culturales que favorecen el crecimiento poblacional (Lee, 2003), y que en estos casos pueden asociarse como parte de la dinámica de expansión de los municipios del Estado de México y que en este caso y como previamente se comentó, muestran la existencia de municipios con un aparente crecimiento poblacional, sobre todo en aquellos cercanos a las ciudades de Toluca y de México, en los que se hipotetiza sea resultados de los efectos concernientes a procesos de mayor industrialización, apertura comercial e importantes procesos de urbanización en la entidad.

En el siguiente punto se exponen los resultados para la TMI.

4.3.2.2 Tasa de Mortalidad Infantil

En cuanto a la TMI en el Estado de México se encontró que los municipios de San Felipe del Progreso, Villa Victoria y San José del Rincón, ubicados en el oeste de la entidad presentaron un hot spot, sin embargo no se presentó cambio en el 2015, donde se encontró la existencia de un conglomerado en el este del Estado de México formado por los municipios de Amecameca, Ayapango y Ozumba, mientras que los municipios de Ixtlahuaca y Ocoyoacac representaron un hot spot, tal y como se observa en el mapa 4.8.

Estos resultados muestran lo que podría denominarse como una aparente mayor mortalidad infantil en los municipios del sur del Estado y que podría relacionarse con bajas condiciones de vida de las personas, y con otros factores agravantes como bajo acceso a los servicios de salud, mala nutrición (desnutrición carencial), entre otros factores (Hobcraft, McDonald, Y Rutstein, 1984; Duarte, Núñez, Restrepo, y Richardson, 2015).

Gráfico 4.2 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa de Mortalidad Infantil entre los municipios del Estado de México en 2005.

TMI 2005

Cuadrante 2	Cuadrante 1 74 San Felipe del Progreso 114 Villa Victoria 124 San José del Rincón
Cuadrante 3	Cuadrante 4

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

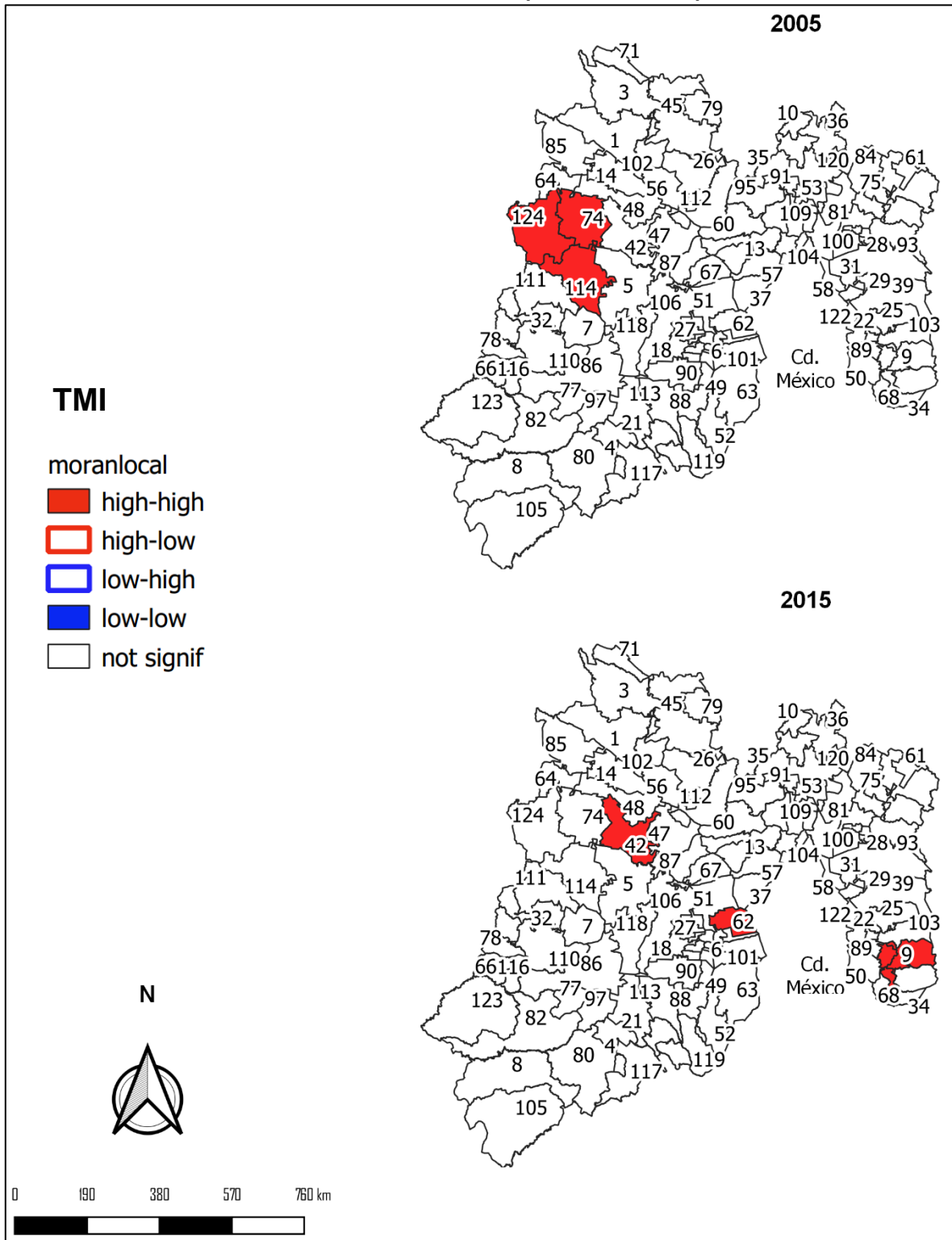
Gráfico 4.3 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa de Mortalidad Infantil estandarizada entre los municipios del Estado de México en 2015.

TMI 2015

Cuadrante 2	Cuadrante 1 9 Amecameca 17 Ayapango 42 Ixtlahuaca 62 Ocoyoacac 68 Ozumba
Cuadrante 3	Cuadrante 4

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Mapa 4.8 Tasa de Mortalidad Infantil estandarizada para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local)



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

4.3.2.3 Tasa Global de Fecundidad

Para 2005 no se encontraron aparentes conglomeraciones existentes, mientras que para 2015 tal y como se observa en el mapa 4.9 se presentaron tres importantes concentraciones espaciales, dos de ellas en el este y norte del Estado de México, alrededor de la Ciudad de México, mientras que el más grande se observa en la parte oeste y sur de la entidad.

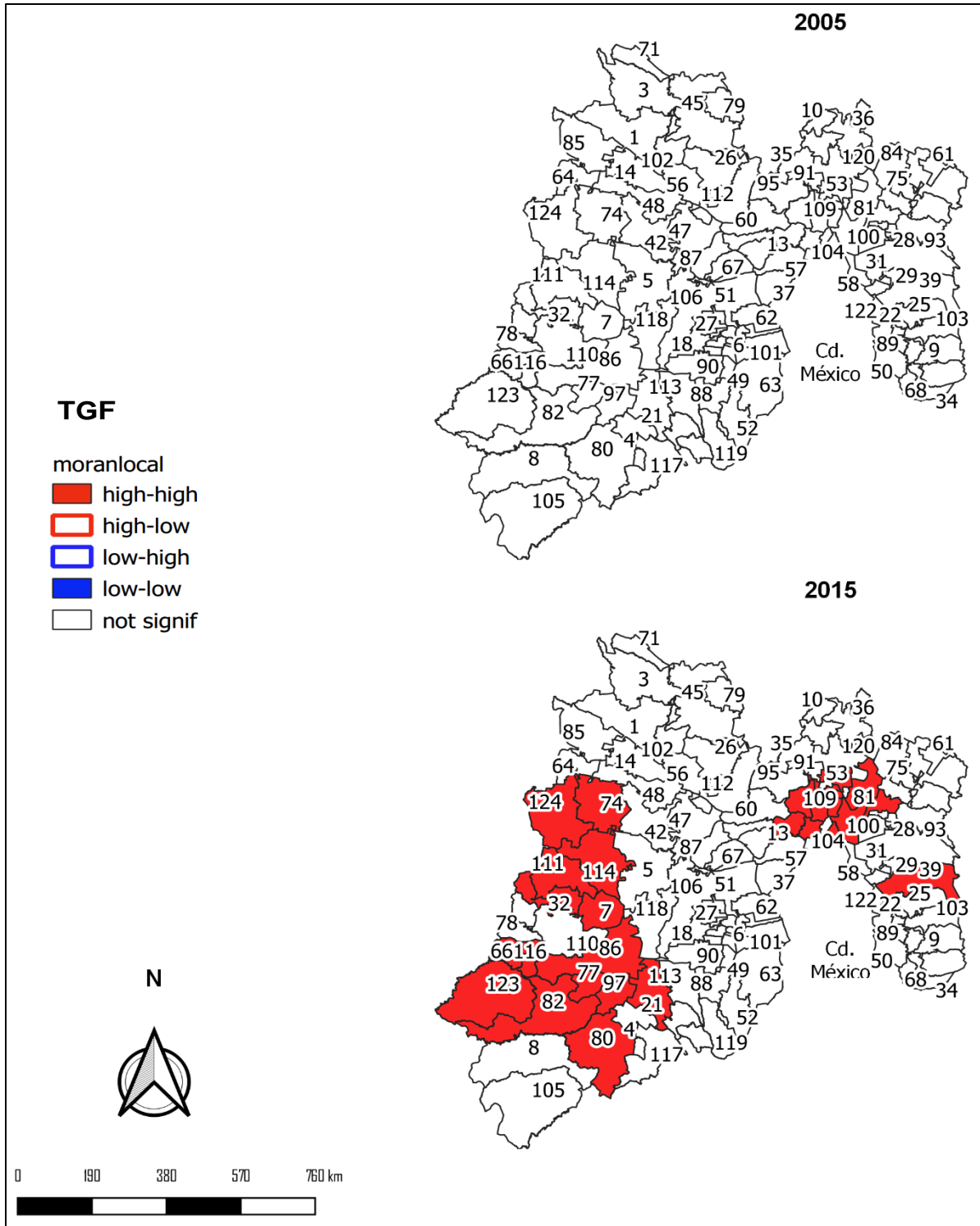
Gráfico 4.4 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa Global de Fecundidad estandarizada entre los municipios del Estado de México en 2015.

TGF 2015

Cuadrante 2	Cuadrante 1 2 Acolman 7 Amanalco 13 Atizapán de Zaragoza 20 Coacalco de Berriozábal 21 Coatepec Harinas 24 Cuautitlán 32 Donato Guerra 33 Ecatepec de Morelos 39 Ixtapaluca 44 Jaltenco 59 Nextlalpan 66 Otzoloapan 74 San Felipe del Progreso 77 San Simón de Guerrero 80 Sultepec 81 Tecámac 82 Tejupilco 86 Temascaltepec 97 Texcaltitlán 104 Tlalnepantla de Baz 108 Tultepec 109 Tultitlán 111 Villa de Allende 114 Villa Victoria 116 Zacazonapan 121 Cuautitlán Izcalli 123 Luvianos 124 San José del Rincón
Cuadrante 3	Cuadrante 4

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Mapa 4.9 Tasa Global de Fecundidad estandarizada para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local)



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

Como se había comentado previamente, es posible que los resultados anteriores, en los cuales se observa una concentración espacial de elevados niveles de fecundidad de los municipios del sur del Estado se relacionaría con los comportamientos en torno a la reproducción humana de estas poblaciones en los cuales intervienen elementos de tipo social, económico, cultural y hasta religioso (Medina y Ortiz, 2018).

4.3.2.4 Tasa Neta de Migración

Para el 2005 se presentó tal y como se muestra en el mapa 4.10 un conglomerado espacial en el noroeste del Estado de México formado por cuatro municipios que presentaron niveles altos rodeados por municipios con valores similares.

Mientras que en 2015 se presentaron tres conglomerados espaciales de los cuales dos de ellos al este y noroeste como hot spots y en el oeste de la entidad se encontró una agrupación de 11 municipios con valores bajos de migración rodeados por municipios con valores similares (cold spot).

Gráfico 4.5 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa Neta de Migración entre los municipios del Estado de México en 2005.

TNM 2005

Cuadrante 2	Cuadrante 1 2 Acolman 81 Tecámac 100 Tezoyuca 125 Tonalitla
Cuadrante 3	Cuadrante 4

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Gráfico 4.6 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para la Tasa Neta de Migración entre los municipios del Estado de México en 2015.

TNM 2015

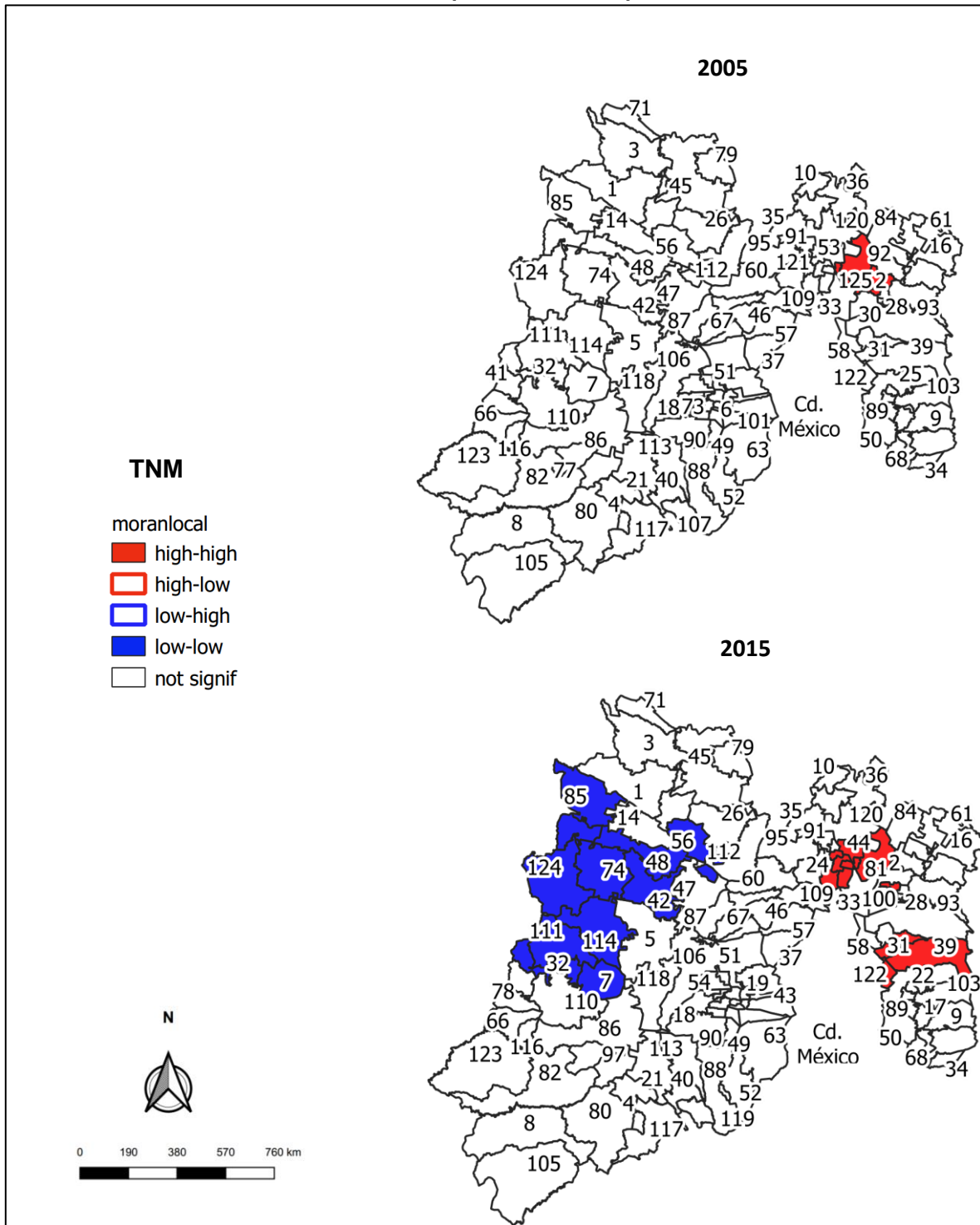
Cuadrante 2	Cuadrante 1 20 Coacalco de Berriozábal
--------------------	--

	29 Chicoloapan 39 Ixtapaluca 44 Jaltenco 53 Melchor Ocampo 59 Nextlalpan 70 La Paz 81 Tecámac 100 Tezoyuca 108 Tultepec 109 Tultitlán 122 Valle de Chalco Solidaridad 125 Tonalita
Cuadrante 3	Cuadrante 4 7 Amanalco 32 Donato Guerra 42 Ixtlahuaca 48 Jocotitlán 56 Morelos 64 El Oro 74 San Felipe del Progreso 85 Temascalcingo 111 Villa de Allende 114 Villa Victoria 124 San José del Rincón

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Los resultados anteriores indican que los aparentes conglomerados existentes en la entidad se deben generalmente a la intención de mejorar la situación económica, así como el desarrollo personal y familiar en el que se desarrolla una población (INEGI, 2014; Sandoval, Montoya, Román, y González, 2016) lo que explicaría la concentración en municipios industrializados, donde las oportunidades laborales mejoran en contraste con municipios al sur de la entidad en ambos periodos.

Mapa 4.10 Tasa Neta de Migración para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local)



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

4.3.2.5 Índice de Marginación

La marginación en el Estado de México presenta diversos conglomerados espaciales en 2005 y 2015, mostrando la existencia de hot (en el sur y oeste) y cold sport (en el este y norte) a lo largo de toda la entidad tal y como se puede apreciar en el mapa 4.11.

Gráfico 4.7 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Marginación entre los municipios del Estado de México en 2005.

IMarg. 2005

<p>Cuadrante 2</p> <p>1 Acambay de Ruíz Castañeda 3 Aculco 41 Ixtapan del Oro 56 Morelos 66 Oztoloapan 86 Temascaltepec 123 Luvianos</p>	<p>Cuadrante 1</p> <p>4 Almoloya de Alquisiras 7 Amanalco 8 Amatepec 32 Donato Guerra 74 San Felipe del Progreso 77 San Simón de Guerrero 80 Sultepec 97 Texcaltitlán 105 Tlatlaya 111 Villa de Allende 114 Villa Victoria 117 Zacualpan 124 San José del Rincón</p>
<p>Cuadrante 3</p> <p>64 El Oro 82 Tejupilco</p>	<p>Cuadrante 4</p> <p>5 Almoloya de Juárez 13 Atizapán de Zaragoza 20 Coacalco de Berriozabal 21 Coatepec Harinas 24 Cuautitlán 26 Chapa de Mota 33 Ecatepec de Morelos 37 Huixquilucan 39 Ixtapaluca 42 Ixtlahuaca 44 Jaltenco 47 Jiquipilco 54 Metepec 57 Naucalpan de Juárez 58 Nezahualcóyotl 81 Tecámac 91 Teoloyucan</p>

<p>95 Tepetzotlán 99 Texcoco 102 Timilpan 104 Tlalnepantla de Baz 108 Tultepec 109 Tultitlán 120 Zumpango 121 Cuautitlán Izcalli 125 Tonalitla</p>
--

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Gráfico 4.8 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Marginación entre los municipios del Estado de México en 2015.

IMarg. 2015

<p>Cuadrante 2</p> <p>1 Acambay de Ruíz Castañeda 3 Aculco 21 Coatepec de Harinas 26 Chapa de Mota 41 Ixtapan del Oro 56 Morelos 66 Otzoloapan 74 San Felipe del Progreso 86 Temascaltepec 119 Zumpahuacán 123 Luvianos</p>	<p>Cuadrante 1</p> <p>4 Almoloya de Alquisiras 8 Amatepec 32 Donato Guerra 80 Sultepec 97 Texcaltitlán 105 Tlatlaya 111 Villa de Allende 114 Villa Victoria 117 Zacualpan 124 San José del Rincón</p>
<p>Cuadrante 3</p> <p>77 San Simón de Guerrero 82 Tejupilco</p>	<p>Cuadrante 4</p> <p>7 Amanalco 13 Atizapán de Zaragoza 18 Calimaya 20 Coacalco de Berriozabal 24 Cuautitlán 27 Chapultepec 33 Ecatepec de Morelos 37 Huixquilucan 44 Jaltenco 51 Lerma 54 Metepec 55 Mexicaltzingo 57 Naucalpan de Juárez 58 Nezahualcóyotl 76 San Mateo Atenco 81 Tecámac 91 Teoloyucan</p>

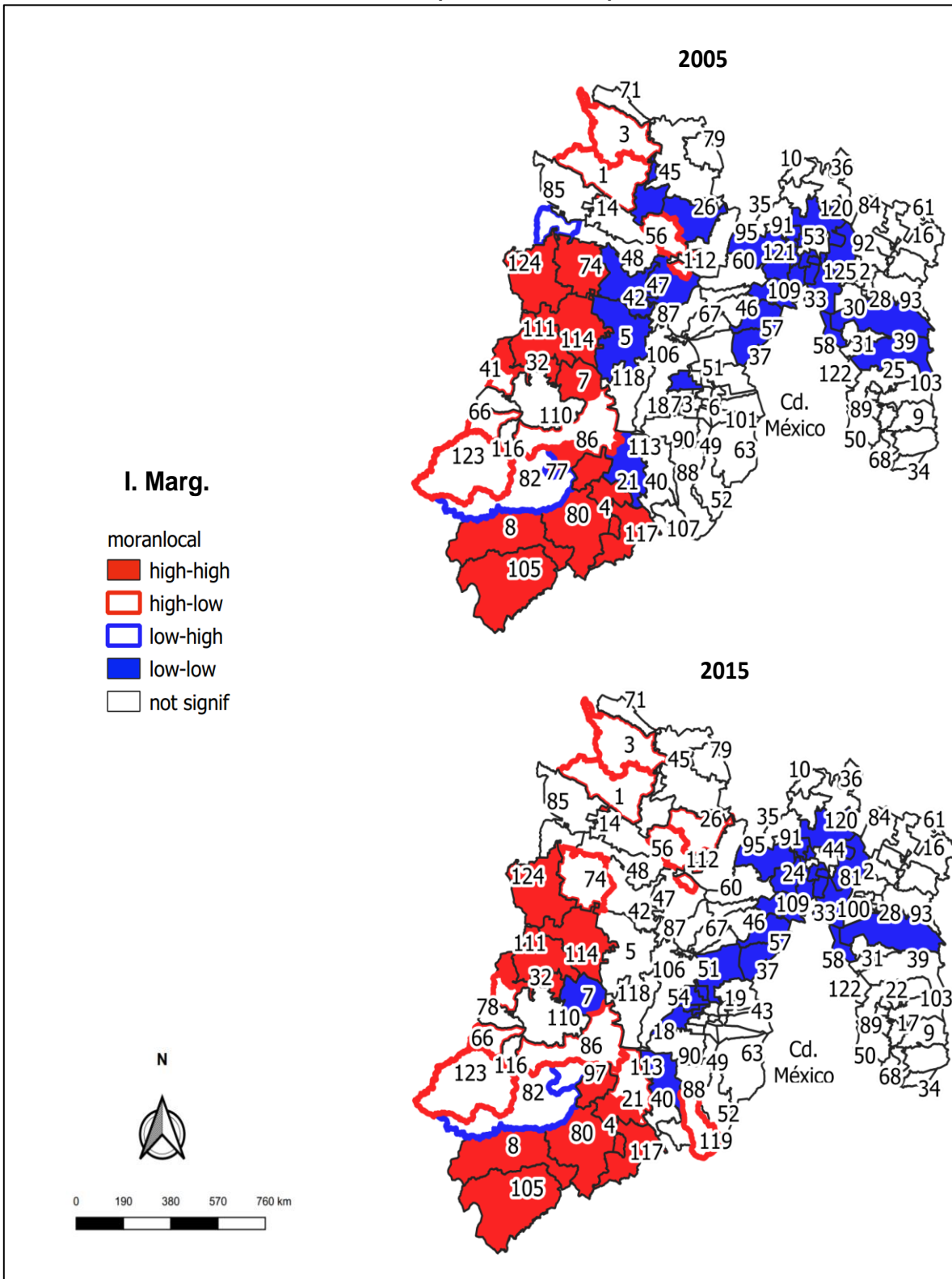
	95 Tepetzotlán
	99 Texcoco
	104 Tlalnepantla de Baz
	108 Tultepec
	109 Tultitlán
	113 Tultitlán
	120 Zumpango
	121 Cuautitlán Izcalli

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Los resultados presentados indican una mayor presencia de altos niveles de marginalidad en aquellos municipios más alejados de la urbanización, lo cual podría asociarse con los niveles económicos, políticos y sociales que se presentan, como lo menciona Frenk y colaboradores (1991), exhibiendo una zona de atención en materia de políticas públicas y educación, con la finalidad de satisfacer las necesidades específicas que agravan la situación en esta región de la entidad.

Dado que no se perciben cambios significativos en los conglomerados encontrados para 2005 y 2015, la marginación en el Estado de México sugiere futuras líneas de investigación con la finalidad de encontrar la razón de aparente estancamiento, afectando las desventajas que viven los municipios más afectados como el desempleo, lo que afecta a la economía y el acceso mejores oportunidades como lo menciona Cortés (2002) la marginación se concentra en las carencias de la población en el acceso a los bienes y servicios básicos, captados en tres dimensiones: educación, vivienda e ingresos.

Mapa 4.11 Índice de Marginación para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local)



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

4.3.2.6 Índice de Desarrollo Municipal básico

Tal y como se puede apreciar en el mapa 4.12 para el 2005 se presentó una alta conglomeración espacial (hot spot) en cuanto al IDMb en todo el este y alrededor de la Ciudad de México, mientras que para 2015 este agrupamiento se presentó en menor medida en la parte oeste del Estado de México.

Gráfico 4.9 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Desarrollo Municipal Básico entre los municipios del Estado de México en 2005.

IDMb 2005

Cuadrante 2	Cuadrante 1
	1 Acambay de Ruíz Castañeda 4 Almoloya de Alquisiras 5 Almoloya de Juárez 7 Amanalco 8 Amatepec 13 Atizapán de Zaragoza 20 Coacalco de Berriozabal 21 Coatepec Harinas 24 Cuautitlán 26 Chapa de Mota 32 Donato Guerra 33 Ecatepec de Morelos 37 Huixquilucan 41 Ixtapan del Oro 42 Ixtlahuaca 47 Jiquipilco 51 Lerma 53 Melchor Ocampo 54 Metepec 56 Morelos 57 Naucalpan de Juárez 59 Nextlalpan 62 Ocoyoacac 64 El Oro 74 San Felipe del Progreso 77 San Simón de Guerrero 80 Sultepec 81 Tecámac 82 Tejupilco

	85 Temascalcingo 86 Temascaltepec 95 Tepetzotlán 97 Texcaltitlán 99 Texcoco 102 Timilpan 104 Tlalnepantla de Baz 105 Tlatlaya 108 Tultepec 109 Tultitlán 111 Villa de Allende 114 Villa Victoria 117 Zacualpan 121 Cuautitlán Izcalli 123 Luvianos 124 San José del Rincón
Cuadrante 3	Cuadrante 4

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Gráfico 4.10 Cuadrantes del estadístico de Moran según el método LISA para el Índice de Desarrollo Municipal Básico entre los municipios del Estado de México en 2015.

IDMb 2015

Cuadrante 2	Cuadrante 1 1 Acambay de Ruíz Castañeda 3 Aculco 5 Almoloya de Juárez 6 Almoloya del Río 8 Amatepec 12 Atizapán 42 Ixtlahuaca 48 Jocotitlán 64 El Oro 66 Oztoloapan 72 Rayón 73 San Antonio la Isla 74 San Felipe del Progreso 78 Santo Tomás 80 Sultepec 98 Texcalyacac 101 Tianguistenco 110 Valle de Bravo 114 Villa Victoria
--------------------	--

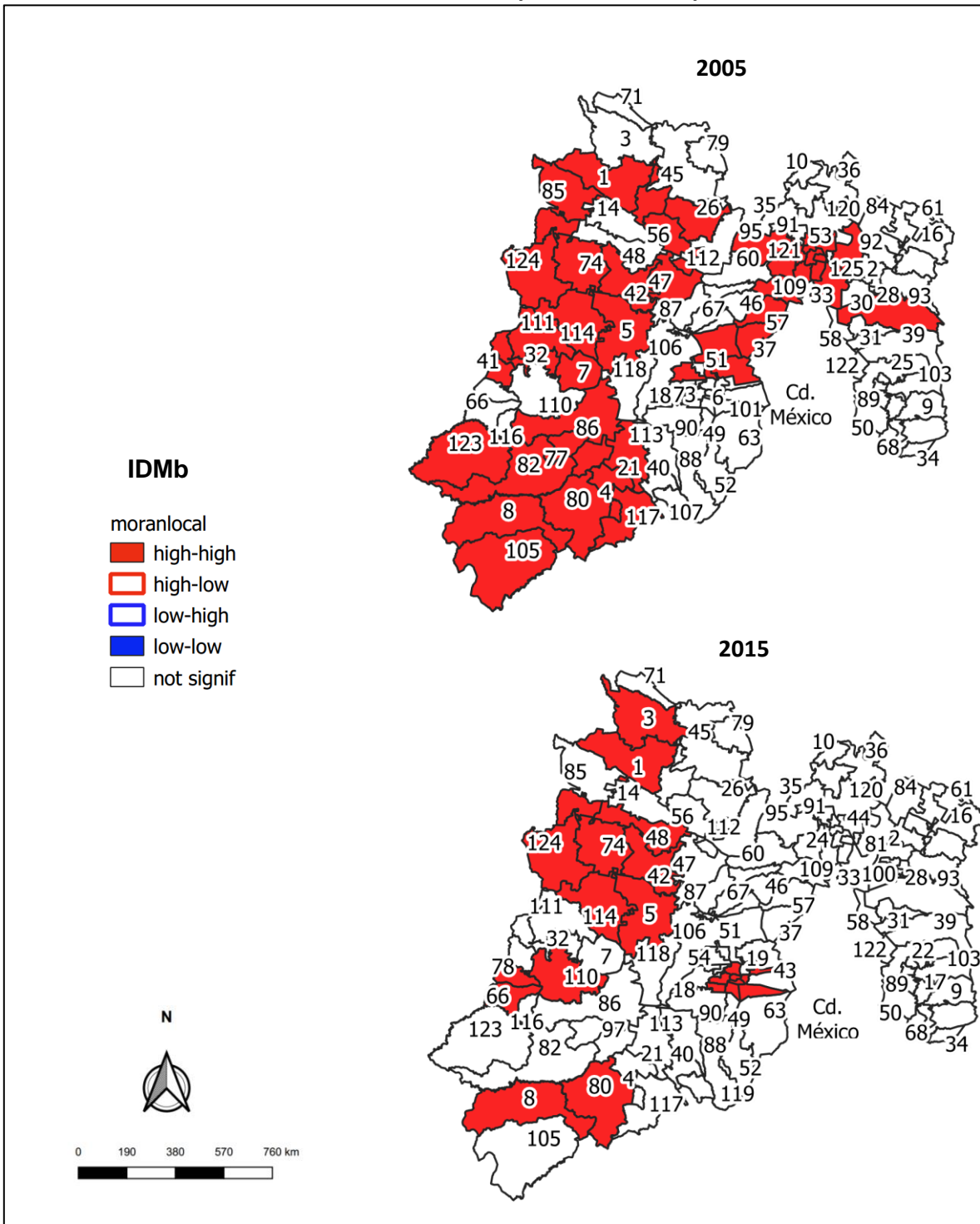
	124 San José del Rincón
Cuadrante 3	Cuadrante 4

Fuente: elaborado a partir de las estimaciones realizadas.

Similar a la Marginación el IDMb presenta un aparente estancamiento a diferencia de la presencia de tasas más bajas en 2015 en contraste con 2005, donde los municipios ubicados en el sur de la entidad presentan un menor desarrollo, lo cual implica una diferencia significativa entre las oportunidades que se presentan en los municipios más desarrollados y los más rezagados (Martínez, Flamand, y Hernández, 2008).

Las conglomeraciones espaciales encontradas en el desarrollo a nivel municipal ayudan a conocer las zonas foco de atención para la mejora de aspectos como la salud y educación, siendo variables indispensables con las cuales es posible medir el nivel desarrollo en el que se encuentra cada municipio de la entidad (véase apartado 3.3.3.2), tomando en cuenta y como lo menciona Martínez, Flamand, y Hernández (2008), las diferencias entre el nivel de desarrollo puede traducirse en condiciones precarias e incluso persistentes en las vidas de las familias.

Mapa 4.12 Índice de Desarrollo Municipal Básico para los 125 municipios del Estado de México (I. Moran local)



Fuente: elaborado a partir del Sistema de Información Geográfica construido para esta investigación.

4.4 Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se mostraron los resultados obtenidos para cada variable (TCMA, TMI, TGF, TNM, IMarg. e IDMb) en los 125 municipios, los rangos de distribución, así como la estimación del índice de Moran global donde las variables en las que se encontró la existencia de conglomeración en el Estado de México según los estadísticos de Moran fueron la TCMA, la TGF y la TNM para 2015 mientras que el IMarg. y el IDMb presentó evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula en ambos periodos (2005 y 2015) y concluir que existen municipios del Estado de México en los que se presenta una conglomeración espacial significativa en términos de los valores definidos para el IMarg y el IDMb.

En cuanto al índice de Moran local de las variables sensibles demográficas, mediante la técnica de indicadores locales de asociación espacial (LISA), se encontraron los municipios que conforman conglomerados espaciales en el Estado de México para el año 2005 y 2015, existiendo un mayor número de conglomerados en variables como el IMarg. y el IDMb, a diferencia de los observado para las variables TCMA, TMI, TGF y TNM. En este sentido, las estimaciones de este proyecto indican que en cuanto al IMarg, en 2005 se perciben fuertes concentraciones espaciales en la zona sur del Estado de México del tipo “hot-hot”, es decir, a valores altos de marginación correspondieron en conglomeración valores altos de marginación tal y como se verificó en municipios como Almoloya de Alquisiras, Almanalco, Amatepec, Sultepec, San José del Rincón, Tlataya o San Simón de Guerrero, entre otros. De manera similar, cuando se determinaron conglomerados del tipo “cold-cold”, se estimaron conglomeraciones espaciales en las cuales a valores bajos de marginación vecindad con valores bajos de la misma variable, tales son los casos de los municipios de Almoloya de Juárez, Ecatepec de Morelos, Hixquilucan, Naucalpan de Juárez, Tlalnepantla de Baz o Tultitlán, entre otros (ver gráficos 4.7 y mapa 4.9).

Respecto de los resultados anteriores, la conglomeración espacial cold-cold observada se presenta en donde están ubicados la mayoría de los municipios industrializados, y que al mismo tiempo comparten gran cercanía con la ciudad de

México lo que explicaría los resultados obtenidos ya que presentan mayor nivel de desarrollo debido al nivel de interacción con la ciudad, por el contrario en el sur del Estado de México es donde menor atención y mayores problemas económicos se presentan a lo largo de la entidad. Lo anterior es congruente incluso históricamente ya que se presenta mayor atención en áreas conurbadas y cercanas a la capital de la entidad.

En cuanto a los resultados obtenidos para la variable del IDMb los conglomerados espaciales significativos mostraron una fuerte concentración hot-hot para 2005 en el sur y oeste de la entidad como San José del Rincón, Villa de Allende, Villa Victoria, San Felipe del Progreso, Luvianos, Tlatlaya, Sultepec, Temascaltepec, entre otros, así como en los municipios donde existe gran cercanía con la ciudad de México como Ecatepec de Morelos, Hixquilucan, Naucalpan de Juárez, Cuautitlán Izcalli o Tultitlán, mientras que para el 2015 se perciben menores conglomeraciones espaciales en municipios como Valle de Bravo, Santo Tomás, Oztoloapan, Aculco, Acambay de Ruíz Castañeda, San José del Rincón, San Felipe del Progreso, Villa Victoria, Sultepec, Amatepec (ver gráficos 4.10, 4.11 y mapa 4.12).

Los resultados obtenidos en este análisis son complejos, pero permiten ejemplificar el rol de los fenómenos espaciales en la configuración del cambio y los comportamientos demográficos de los municipios del Estado de México. Si bien el análisis espacial utilizado aquí tiene como objetivo brindar elementos que ayuden a la comprensión de los diferenciales demográficos entre los municipios mexiquenses, la presencia o ausencia de autocorrelación espacial como las estimadas pueden indicar el papel potencial de otros mecanismos que tenderían a reforzar los patrones espaciales de las disparidades demográficas existentes entre los municipios del Estado de México.

Dichos resultados exponen una manera de poder segmentar las diversas dificultades, así como potenciales específicos que se presentan a lo largo de toda la entidad, permitiendo atender de manera concreta las necesidades a las cuales está expuesta la población mexiquense. Estos resultados permitirían una mejor forma de aplicar políticas públicas eficientes con una mayor orientación y

particularidad a los diferentes municipios con aparente asociación espacial en el Estado de México como lo fueron los casos de la migración, la marginalidad o del indicador de desarrollo municipal, donde las principales zonas de atención se encuentran en el sur del Estado de México, y en aquellos municipios más alejados de la ciudad de México y la capital de la entidad donde es necesaria una reestructuración de las políticas municipales así como la distribución de la riqueza y oportunidades laborales con las que se cuentan.

En el capítulo siguiente se muestran las conclusiones de la investigación, así como las fortalezas, limitaciones y futuras líneas de investigación derivadas de esta tesis.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los planteamientos de la transición demográfica, en la dinámica poblacional intervienen un conjunto de variables como la mortalidad, la migración y la fecundidad que, en conjunto determinan la composición y la distribución de la población en un espacio geográfico determinado (Echarri Cánovas, 2011; Welti-Chanes, 2011; Howell, Porter y Matthews, 2016; Zavala, 1992). Sin embargo, tanto en la distribución como en la composición de la población existen efectos de otras variables que suelen asociarse más con las características económicas o las condiciones generales y de infraestructura del espacio geográfico definido. Tal es el caso de las variables sensibles demográficas que permiten aproximar los efectos de elementos como los anteriores sobre una determinada población.

A propósito de lo anterior, la evidencia disponible en distintas fuentes de información demográfica indica que existe una fuerte heterogeneidad entre diversos espacios para las variables sensibles y componentes demográficas, así como en el tamaño poblacional como el caso de lo ocurrido a nivel interestatal en México (ver Introducción general). Entonces, se decidió llevar a cabo un análisis a nivel municipal en el Estado de México sobre variables como el crecimiento poblacional, cuyo comportamiento depende de variables sustentadas en las teorías de la Transición Demográfica que tiene estrecha relación con la transición económica (Zavala de Cosío, 1997; Lee, 2003). Al mismo tiempo, dichos cambios en la estructura poblacional se encuentran ampliamente relacionados con los perfiles de mortalidad de las poblaciones lo que se ha definido como la Transición Epidemiológica (Omran, 1971). Considerando lo anterior, se decidió analizar no solo el tamaño poblacional a través de la tasa de crecimiento media anual (TCMA), sino también estudiar diversos indicadores que permiten aproximar el comportamiento de la fecundidad (tasa global de fecundidad= TGF), la migración (tasa neta de migración= TNM) y la mortalidad (tasa de mortalidad infantil= TMI). Estos indicadores demográficos fueron seleccionados dado que en la literatura se encuentran referidos como las variables más relacionadas con los comportamientos analizados en esta tesis.

En el caso específico del Estado de México, la revisión bibliográfica mostró que la entidad federativa se caracteriza por profundos cambios y contrastes en los indicadores demográficos analizados, así como en los comportamientos económicos y políticos (Corona, 2012; Linares, 2012; Pimienta et al, 2015). De acuerdo con los análisis presentados a lo largo del capítulo 2 de la tesis, la importancia del Estado de México queda reflejada en no sólo como una entidad con una fundamental dinámica para la economía del país, si no que en su interior los 125 municipios presentan características diferentes por lo que hace del Estado un buen lugar de análisis cuando del comportamiento de la espacialidad de los indicadores demográficos se habla (Howell, Porter y Matthews, 2016; Matthews y Parker, 2013, Raymer, Willekens y Rogers, 2008; Weeks, 2016).

Tomando en cuenta no sólo al tamaño poblacional (Azuz y Rvoera, 2007); Ortiz y Gerónimo, 2008; Welti, 2011; Zavala, 1992; 2014) si no que al mismo tiempo a las variables componentes demográficas como la mortalidad según la TMI (Díaz Elejalde y Alonso Uría, 2008; Gonzalez y Gilleskie, 2017; Airiloya y Fink, 2018), la fecundidad de acuerdo con la TGF (INEGI, 1997; Argote Cusi, 2007; Goldstein y Jasilioniene, 2009; Alkema et al., 2012) y la migración a través de la TNM (Haupt y Kane, 2003; Lee, 2003; Azuz Adeath y Rivera Arriaga, 2007; Aguilar Ortega, 2011), se procedió a determinar la existencia de conglomerados espaciales a nivel intermunicipal que permitieran dar cuenta de las posibles interacciones espaciales. Sin embargo, y como lo menciona Lee (2003), Wleti (2011) y Peniche (2014), estas variables no son las únicas que influyen en el tamaño poblacional por lo que también se incluyeron variables sensibles demográficas como la marginación a través de la variable IMarg (Cortés, 2002; Aguilar Ortega, 2011; CONAPO; 2011; Cortés y Vargas, 2011) y el grado de desarrollo municipal según la variable IDMb (INAFED, 2007; Flamand, Martínez y Hernández, 2007; Martínez Pellégrini, Flamand y Hernández, 2008).

En esta tesis se procedió a realizar un análisis de grandes conjuntos de datos que buscan brindar elementos de análisis y discusión sobre los comportamientos espaciales y temporales de diversas variables que intervienen en la dinámica

demográfica a nivel intermunicipal. Específicamente al realizar un análisis espacial, se podrían establecer las causas de la heterogeneidad existente en el Estado de México (Moranchel y Carbajal, 2019), además que actualmente existen pocas investigaciones espaciales al mostrar las posibles conglomeraciones en cada una de las variables que intervienen en el comportamiento demográfico a nivel municipal. A propósito de esto se decidió llevar a cabo un análisis para dos momentos en el tiempo: 2005 y 2015 de acuerdo con la disponibilidad de datos que permitieran cubrir las necesidades de información de la tesis.

De acuerdo con el objetivo y la hipótesis de esta investigación, al analizar variables como el tamaño poblacional a través de la TMCA, los componentes demográficos estructurales según los valores de las TMI, la TGF y la TNM, así como las variables sensibles demográficas según el índice de marginación (IMarg) y el índice de desarrollo municipal básico (IDMb) en cada uno de los 125 municipios del Estado de México en los periodos de 2005 y 2015, mediante la construcción de un SIG, se comprobó la existencia de conglomerados espaciales a nivel intermunicipal.

Aunque dichos conglomerados no aparecen en todas las variables y en ambos periodos, es notable la diferencia encontrada en variables como el tamaño poblacional (TCMA) donde no se obtuvo evidencia estadística suficiente en 2005 en la búsqueda de asociación espacial contrario a la marginación, que con el análisis de acuerdo con el método de indicadores locales de asociación espacial (LISA) se observó un gran número de conglomerados tanto de los denominados “hot spot” como “cold spot” en ambos años a lo largo de la entidad (Véase el gráfico 4.1 y el mapa 4.7). Estos resultados, en los que se destaca una heterogeneidad de comportamientos implican que los resultados cambian drásticamente, como resultado de las diferencias en las tasas evaluadas, en este caso y como se menciona en la literatura consultada para esta investigación se esperaría que los resultados en altas tasas de marginación, fueran similares en la TCMA, indicando que el mayor crecimiento poblacional es al mismo tiempo un indicador de pobreza en la entidad. Sin embargo, esto no se cumplió de acuerdo con los resultados presentados en esta investigación, siendo los municipios más industrializados

aquellos donde se encuentra un alta TCMA y al mismo tiempo representan los conglomerados espaciales cold spot en la marginación. Es decir, aparentemente los municipios con elevados niveles de crecimiento poblacional se caracterizan por ser industrializados, mientras que los municipios con bajas tasas de crecimiento poblacional son rurales y además de presentar baja migración.

En la búsqueda de asociación espacial en el tamaño poblacional, al tomar como variable a la TCMA en el 2005 no se encontró ninguna relación espacial tal y como se menciona con anterioridad contrario a lo que se esperaba, mientras que para 2015 se encontraron sólo dos pequeños grupos de conglomerados espaciales a nivel intermunicipal, en el este y noroeste de la entidad (Véanse los gráficos 4.2 y 4.3, así como el mapa 4.8), como se menciona anteriormente en aquellos municipios con mayor industrialización en la entidad se observaron altos valores del crecimiento poblacional lo cual se relaciona con la búsqueda de mejores oportunidades y condiciones laborales, educativas y de vida de la población.

En cuanto a la mortalidad infantil se encontró un conglomerado espacial al oeste del Estado de México en 2005 mientras que para 2015 estos resultados cambiaron, observándose hot spots en municipios con gran cercanía a ciudad de México, mientras que en la tasa global de fecundidad no se observó alguna conglomeración en 2005, por el contrario para 2015 se observan tres conglomerados espaciales compuestos por un mayor número de municipios, todas las asociaciones espaciales encontradas son hot spot. Mientras que la migración para 2015 presenta dos grandes conglomerados un hot y el otro cold spot, a diferencia de 2005 donde sólo se observa un pequeño hot spot (Véanse los gráficos 4.4 y 4.5, así como el mapa 4.9).

Continuando con el análisis espacial, con las variables sensibles demográficas como la marginación se encontró un mayor número de conglomerados espaciales con mayor diversidad que en las variables anteriores, pues tanto para 2005 como para 2015 se encontraron hot spot y cold spot a lo largo de toda la entidad. Mientras que para el IDMb los conglomerados espaciales encontrados en ambos años sólo presentan hot spot con un mayor número de municipios relacionados en 2005

(Véanse los gráficos 4.6 y 4.7, así como el mapa 4.10). Es decir, que en los conglomerados espaciales detectados se plantean problemáticas específicas en cada contexto y realidad de la población, pero que pueden coadyuvar en el desarrollo de programas y políticas específicas para la atención de la mortalidad infantil o de la fecundidad, en aquellos municipios que representaron una asociación espacial importante.

En el análisis utilizado se encontró una gran importancia espacial en la marginación y desarrollo municipal a lo largo del Estado de México, esto es interesante siendo que dichas variables sensibles, no siempre son tomadas en cuenta en investigaciones similares, y al mismo tiempo tanto la marginación como el desarrollo municipal son variables que están compuestas por múltiples elementos lo que podría explicar la existencia de altos conglomerados espaciales (Véanse los gráficos 4.8 – 4.11, así como los mapas 4.11 y 4.12).

Es importante mencionar que los conglomerados espaciales encontrados a lo largo de esta investigación pueden no ser los únicos existentes en la entidad, por lo que los resultados expuestos son resultado de implementar el índice de Moran global, así como la técnica de indicadores locales de asociación espacial (LISA).

Las implicaciones que tienen estos resultados son amplias, y a pesar de su aparente complejidad pueden servir como insumos para la mejor comprensión de los comportamientos de las variables demográficas analizadas. Evidenciar estas asociaciones espaciales permite conocer las necesidades a las que la población de los municipios de la entidad está expuesta, así como aquellas zonas de mayor impacto en la entidad, pero sobre todo para identificar los municipios que comparten una fuerte interacción espacial en los indicadores analizados como la migración o la marginalidad, por ejemplo. Además, los resultados presentados pueden funcionar como una guía en la toma de decisiones al tipo de programas, apoyos y políticas que se implementan en cada municipio, logrando la atención específica necesaria a lo largo del Estado de México, pero sobre todo mostrando que los municipios interactúan con otros mostrando la complejidad de las relaciones que existen y que deben ser explorados con mayor profundidad.

Definidas las principales conclusiones de esta investigación. A continuación, se presentan las fortalezas, limitaciones y futuras líneas de investigación.

5.1 Fortalezas de la investigación

El análisis espacial presentado en esta investigación muestra los conglomerados espaciales existentes en variables como el crecimiento poblacional, variables componentes demográficas como la mortalidad, la fecundidad y la migración, así como en variables sensibles demográficas como la marginación y el desarrollo municipal en el Estado de México en los años 2005 y 2015. Dicho análisis es propio a nivel municipal por lo que permite observar el comportamiento de la entidad desde otra perspectiva en la cual suelen desarrollarse análisis en los cuales se comparan únicamente las distribuciones de las variables demográficas y se determinan posibles cambios en la dinámica poblacional.

De acuerdo con lo anterior, mediante el análisis de conglomerados espaciales se encontraron importantes resultados en variables como la marginación y el desarrollo municipal (variables que presentaron un mayor número de conglomerados espaciales) mismos que en literatura relacionada no son tan relevantes como la mortalidad, la fecundidad y la migración, cuyos resultados en esta investigación no representaron el mismo impacto de acuerdo con los postulados del análisis espacial desarrollados aquí. Sin embargo, la detección de conglomerados espaciales en torno a la marginación, representan elementos que servirían en la identificación de clústers poblacionales en los que la falta de accesos a oportunidades y del disfrute de los bienes y servicios es diferenciado y limitado. Es decir, estos resultados colaboran con la identificación de municipios en los cuales debe ponerse atención en torno a los programas y políticas de atención a las necesidades de la población que aparentemente no han sido cubiertos o satisfechos, pero también, brindan elementos para el desarrollo de investigaciones para determinar cuáles serían las razones de que la marginación se mantenga en estos municipios.

Finalmente, los resultados obtenidos con el I de Moran y LISA, permite a los municipios conocer la importancia e influencia que existe con sus vecinos, y al

mismo tiempo conocer la influencia de las grandes ciudades como Toluca y la Ciudad de México, las cuales impactan en los comportamientos de cada variable lo que ayudaría en la toma de decisiones en materia de salud y políticas públicas para la mejora de las condiciones generales de vida de la población de estos municipios y por consiguiente de la entidad.

5.2 Limitaciones de la investigación

Una de las limitantes más importantes durante esta investigación fue la diversidad de los datos con los que se cuentan para conocer variables específicas, es decir, actualmente diversas instituciones contienen información de variables como la TGF sin embargo dichas instituciones difieren en los resultados obtenidos, y al mismo tiempo la falta de información disponible para el público hace que este tipo de análisis se vea afectado en la calidad de los datos, por lo que para esta investigación se optó por obtener los datos de instituciones como el INEGI.

Al mismo tiempo los métodos utilizados en esta tesis sólo buscaron conglomerados espaciales en cada variable, sin embargo, un análisis más profundo llevaría a conocer la existencia de conglomerados espaciales mediante la interacción de estas. Al mismo tiempo, el análisis espacial es un método que elimina en esta investigación la independencia en cada municipio del Estado de México, a pesar de la diversidad que se presenta en cada una de las observaciones, sin embargo, puede expresarse como un proceso de influencia entre cada unidad o bien una agrupación de fuerzas políticas, económicas y culturales. Lo que a su vez propone futuras líneas de investigación como las mencionadas a continuación.

5.3 Futuras líneas de investigación

Con el objetivo de conocer más a fondo los comportamientos poblacionales y la influencia que cada unidad geográfica tiene en variables como la densidad poblacional, tomando en cuenta los componentes demográficos y las variables sensibles con la finalidad de observar el comportamiento en variables como la marginación y desarrollo, entre otras. En este sentido, se podría desarrollar un análisis espacio temporal en el Estado de México incluyendo datos de 2020, el que

permitiría conocer más a detalle la existencia de conglomerados espaciales, así como el comportamiento de las variables componentes y sensibles demográficas en los municipios de la entidad al comparar, por ejemplo datos de los Censos 2010 y de 2020.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agar Corbinos, L. (2001). Transición demográfica y envejecimiento en América latina y el Caribe: Hechos y reflexiones sociobioéticas. *Acta bioethica*, 7(1).
- Aguilar Ortega, T. (2011). Migración y desarrollo en el noroeste de Michoacán, 1995-2005. *Convergencia* (55), 135-160. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v18n55/v18n55a6.pdf>
- Airiloya, N. y Fink, G. (2018). Causes of death and infant mortality rates among full-term births in the United States between 2010 and 2012; An observational study. *PLoS ONE*, 15(3), e1002531. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002531>
- Alegret et. al. (2008). Las técnicas de estadística espacial en la investigación salubrista. Caso síndrome de Down. *Revista cubana de salud pública*, (34), 1-11. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/214/21419854003.pdf>
- Alkema, L., Gerland, P., Pelletier, F., Raftery, A. E. y Clark, S. J. (2012). Estimating trends in the total fertility rate with uncertainty using imperfect data: Examples from West Africa. *Demographic Research*, 2012, 26(15), 332-361. <https://www.stat.washington.edu/raftery/Research/PDF/Alkema2012DR.pdf>
- Anzaldo Gómez, C. (2016). Tendencias y Prospectiva Demográfica, 1990 -2030. 85 -115. Obtenido de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/223/1/3%20-%20Tendencias%20y%20Prspectiva%20Demogr%C3%A1fica%20-%201990-2030%20-%20Carlos%20Anzaldo%20G%C3%B3mez.pdf?fbclid=IwAR2Q76oEKub7jMTMIVzn6ae2Q-1IsY6PhChOqdYf-p-9O5uYkSVzZAXL09k>
- Argote Cusi, M. C. (2007) Estimación de la distribución estadística de la tasa global de fecundidad, *Papeles de población* (54), 87 - 113. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v13n54/v13n54a5.pdf>
- Ávila Agüero, M. L. (2007). Mortalidad Infantil, indicador de calidad en salud. *Acta Médica Costarricense*, 49(2), 76 - 78.

- Azuz Adeath, I. y Rivera Arriaga, E. (2007). Estimación del crecimiento poblacional para los estados costeros de México, Papeles de población (51), 188 – 211. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v13n51/v13n51a7.pdf>
- Canales, A. I. (2003). Demografía de la desigualdad. El discurso de la población en la era de la globalización.
- Caselli, G., Meslé, F., & Vallin, J. (2019). Epidemiologic transition theory exceptions. Obtenido de https://www.demogr.mpg.de/Papers/workshops/020619_paper40.pdf
- Chasco Yrigoyen, C. (2006) “Análisis estadístico de datos geográficos en geomarketing: el programa GeoDa”. Distribución y Consumo, 34-45.
- CIEAP. (2012). Migración Mexiquense a Estados Unidos: un análisis interdisciplinario. Toluca. Obtenido de: http://web.uaemex.mx/cieap/libros/12_migracion/12_migracion.html
- CIEAP. (2011). Análisis sociodemográfico del envejecimiento en el Estado de México. Toluca. Obtenido de: http://web.uaemex.mx/cieap/libros/11_analisis.html.
- Coale, A. (2006). Demographic Transition Theory. New York: Springer
- CONAPO. (2010). Índice Absoluto de Marginación 2000-2010.
- CONAPO. (2018). Indicadores Demográficos de Estado de México de 1970 a 2050. Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa_Ind_Dem18/index.html
- CONAPO. (2018). Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 1950-2050. Población a mitad del año. Obtenido de http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa_Ind_Dem18/index.html
- CONAPO. (s.f.). Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050. Población a inicio de año. Obtenido de

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>

Contreras et al. (2013). Geographic Information Systems via internet, for watershed management and natural disasters. Reaxion.

Corona Armenta, G. (2012). Las elecciones locales en el Estado de México: La plataforma política de Enrique Peña Nieto a nivel nacional (2009 - 2011). *El Cotidiano*(171), 29 - 39. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/325/32523116004.pdf>

Corona Vázquez, Rodolfo, 1991, "Confiableidad de los resultados preliminares del XI Censo General de Población y Vivienda de 1990", en *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. 6, núm. 1, enero-abril, México.

Cortés, F. (2002). Consideraciones sobre la marginalidad, marginación, pobreza y desigualdad en la distribución del ingreso. *Papeles de Población*, 8(31), 9-24.

Cortés, F. y Vargas, D. (2011). Marginación en México a través del tiempo: a propósito del índice de Conapo. *Estudios Sociológicos*, XXIX(86), 361-387.

De la Fuente Fernández, S. (2011). Componentes Principales. Obtenido de <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/ACP/ACP.pdf>

Díaz Elejalde y. y Alonso Uría, R. M. (2008). La mortalidad infantil, indicador de excelencia. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 24(2). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252008000200008

Duarte, M. B., Núñez, R. M., Restrepo, J. A., & Richardson, V. L. (2015). Social determinants of infant mortality in socioeconomic deprived rural areas in Mexico. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 181 - 189. Obtenido de <https://www.elsevier.es/en-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-201-articulo-social-determinants-infant-mortality-in-X2444340915388822>

Echarri Cánovas, C. J. (5 de Mayo de 2011). Este País Tendencias y Opiniones.

- Environmental Systems Research Institute (Esri). (s.f.). ArcGIS Pro. Obtenido de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>
- (Esri) Environmental Systems Research Institute . (s.f.). *ArcGIS Pro*. Obtenido de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/spatial-statistics/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>
- Flamand, L., Sarah Martínez, S. y Hernández, A. (2007). *Documento de análisis. Índice de desarrollo municipal básico 2005*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte (COLEF).
- Frenck et al. (1991). Elements for theory of the health transition. *Health Transition Review*. 21-38.
- Gobierno del Estado de México. (2018). EDOMÉX mi portal. Obtenido de Historia del Estado: https://www.edomex.gob.mx/historia_edomex
- Goldstein, J. R. y Jasilioniene, A. (2009). The end of 'Lowest-Low' Fertility? *Demographic Research*, Working Paper 2009-09. Disponible en: <https://www.demogr.mpg.de/papers/working/wp-2009-029.pdf>
- Gonzalez, R. M. y Gilleskie, D. (2017). Infant mortality rate as a measure of a country's health: A robust method to improve reliability and comparability. *Demography*, 54(2), 701-720.
- Haupt, A. y Kane, T. T. (2004). *Guía rápida de población del population reference bureau* (Cuarta ed.). Washington, DC. Disponible en: http://omi.gob.mx/work/models/OMI/Documentos_Interes/PDF/PopHandbook_Sp.pdf
- Hernández Millan, A. (1996). El estudio del crecimiento de las poblaciones humanas. *Papeles de Población*(10), 17 - 20. Obtenido de El estudio del crecimiento de las poblaciones humanas
- Hobcraft, J., McDonald, J., & Rutstein, S. (1984). Socio-Economic Factors in Infant and Child Mortality: A Cross-National Comparison. *Population Studies*, 38(2), 193 - 223. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2174073?seq=1>

- Howell, F. M., Porter, J. R. y Matthews, S. A. (2016). *Recapturing Space: New Middle-Range Theory in Spatial Demography*. Springer.
- INAFED. (Febrero de 2007). *Resultados Definitivos 2005 (Índice de Desarrollo Municipal Básico)*. Obtenido de:
http://inafed.gob.mx/work/siha_2015/4/DocumentoAnalisis.pdf.
- INEGI. (1997). *Manual de Medidas Sociodemográficas. 1*. México. Obtenido de
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825000063/702825000063.pdf
- INEGI. (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*.
- INEGI. (2005). *II Conteo de Población y Vivienda*.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*.
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal 2015*.
- INEGI. (2018). *Marco Geoestadístico Nacional*. INEGI: México. Disponible en:
<https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>
- Instituto Nacional Electoral (INE). (2014-2015). *Sistema de Consulta de la Estadística de las Elecciones Federales 2014-2015*. Obtenido de
<http://siceef.ine.mx/downloadDB.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (s.f.). INEGI.
- Instituto de Salud del Estado de México. (2018). *Secretaría de Salud*. Obtenido de *Mortalidad en la Infancia*:
http://salud.edomex.gob.mx/sem/documentos/prevencion/mortalidad/estadistica_mortalidad_infancia.pdf
- James, Wesley L. (2004). "A brief visual primer for the mapping of mortality trend data". *International Journal of Health Geographics*.
- Lee, Ronald. (2003). "La transición demográfica: tres siglos de cambio fundamental". *Journal of Economic Perspectives*, 17 (4): 167- 190.

- Linares Zarco, J. (2012). La importancia económica de los municipios en el México del siglo XXI. *Región y Sociedad*, 12(54). Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252012000200002
- Manrique Abril, F. G., Martínz Martín, A. F. y Ospina, J. M. (2007). Crecimiento poblacional y políticas públicas. *Apuntes del CENES*, 27(44), 149 - 162.
- Martínez E. y Barahona M. (2015). El modelo exponencial. Obtenido de <http://intranetua.uantof.cl/estudiomat/inc27/exponencial.pdf>
- Martínez Caballero, G. (2010). Análisis del efecto de la tasa de crecimiento y la dinámica migratoria en el proceso de redistribución electoral en Michoacán. *Papeles de Población*, 65, 257-283.
- McKeown. (2009). The epidemiologic transition: Changing patterns of mortality and population dynamics, *Am J. Lifestyle Med.*, 19-26.
- Martínez Pellégrini, S., Flamand, L. y Hernández, A. (2008). Panorama del desarrollo municipal en México: Antecedentes, diseño y hallazgos del Índice de Desarrollo Municipal Básico. *Gestión y política pública*, 17(1).
- Matthews, S. A. y Parker, D. M. (2013). Progress in spatial demography. *Demographic Research*, 28(10), 271–312.
- Medina Gómez, O. S., & Ortiz González, K. (2018). Fecundidad en adolescentes y desigualdades sociales en México, 2015. *Panam Salud Publica*. Obtenido de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49168/v42e992018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Medina V., M. R. y Do Carmo Fonseca, M. (2005). Trayectoria de paradigmas que explican la fecundidad. *Desarrollo y Sociedad* (55), 57 - 100. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2005/176133/dessoc_2005n55p57iSPA.pdf
- Moranchel Bustos, J. L. y Carbajal Suarez y. (2019). Claroscuros en el desarrollo del Estado de México. Un análisis espacial del Índice de Desarrollo Humano. *Paradigma Económico*, 101-134.

- Moreno Serrano, R. y Vayá, E. V. (2002). Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas (1), 83 – 106.
- Omran A.R. (1971). The Epidemiologic Transition: a theory of the epidemiology of population change.
- OIM. Organización Internacional para las Migraciones
- OMS. (2015). Temas de salud: envejecimiento.
- Ortiz Álvarez, M. I. y Gerónimo Mendoza, L. (2008). El envejecimiento en México. Aspectos territoriales y repercusiones sociales. Trayectorias, X(26), 79 – 92. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/607/60715119009.pdf>
- Oxford University Press. (1988). A dictionary of epidemiology. 2.
- Partida Bush, V. (2005). La transición demográfica y el proceso de envejecimiento en México. Papeles de Población, 11(45). Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252005000300002
- Peniche Campos, S. (2014). The New Mexican Agricultural Model an Analysis from a Boserupian Perspective. 16(39), 3-18. redalyc. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/607/60731551001.pdf>
- Pimienta Lastra, R., Vera Bolaños, M., Tapia Quevedo, J. y Orozco Hernández, M. E. (2015). Evolución histórica de la población del Estado de México. quivera, 109-138. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/67136/40143424006.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Prieto Rosas y Recaño Valverde (2012). Transición Demográfica y Migración internacional. Estudio de macro-panel de la migración neta latinoamericana, 1970-2010. Obtenido de http://www.alapop.org/Congreso2012/DOCSFINAIS_PDF/ALAP_2012_FIN_AL512.pdf

- Raymer, J. y Rogers, A. (2008). Applying model migration schedules to represent age-specific migration flows. In J. Raymer y F. Willekens (Eds.), *International migration in Europe: Data, models and estimates* (pp. 175–192). Chichester: Wiley.
- Rivero, M., Moreno, E., & Velázquez, M. (s.f.). Procesos de urbanización y expansión metropolitana en el Valle de México. Los casos de Tecámac, Acolman y Temascalapa. 87 - 102. Obtenido de <http://ru.iiec.unam.mx/4405/1/2-055-Rivero-Moreno-Vel%C3%A1zquez.pdf>
- Santana M., et.al (2010). Atlas de mortalidad infantil del Estado de México, como insumo para el ordenamiento territorial. *Revista posgrados UNAH*. 4(11) 145-178. Obtenido de http://faces.unah.edu.hn/decanato/images/stories/PDF/Revista_Congreso_V2/atlas_mortalidad.pdf
- Sandoval Forero, E. A., Montoya Arce, B. J., Román Reyes, R. P., & González Becerril, J. G. (s.f.). Poblamiento y despoblamiento en el Estado de México. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49668/3711%20%281%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Sandoval Forero, E., Montoya Arce, B. J., & González Becerril, J. G. (2016). Poblamiento y despoblamiento: dos caras de la desigualdad sociodemográfica en el estado de México. *Notas de Población*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65623>
- Santosa, et al. (2014). The development and experience of epidemiological transition theory over four decades: a systematic review. *Glob health action*.
- Secretaría de Salud. (1979 – 2017). *Panorama Epidemiológico y estadístico de la mortalidad en México*.
- Secretaría de Salud. (Abril de 2012). *Panorama Epidemiológico y Estadístico de la Mortalidad en México 2010*. México.

- Secretaría de Economía. (2016). Información Económica y Estatal. Estado de México. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/201641/estado_de_mexico_2017_02.pdf
- SUIVE. (1981, 2005, 2015). Dirección General de Epidemiología en México
- Tatem et al. (2012) Mapping populations at risk: improving spatial demographic data for infectious disease modeling and metric derivation. *Population Health Metrics*, 10-8.
- Tobler, W. 1970. (2004). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography* 46:234–40.
- Vela Peón, F. (s.f.). Población y pobreza en el Estado de México. Toluca.
- Vera Bolaños, M. (2000). Revisión crítica a la teoría de la transición epidemiológica. *Papeles de Población*. 6(25).
- Welti - Chanes, C. (Septiembre de 2011). La Demografía en México, las etapas iniciales de su evolución y sus aportaciones al desarrollo nacional. 17(69). (P. d. Población, Ed. y U. N. México, Recopilador) Toluca, Estado de México. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252011000300002
- Zavala de Cosío, M. E. (1992). La transición demográfica en América latina y Europa. Francia, París. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/12947/NP56-01_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zavala de Cosío, M. E. (2014). La transición demográfica en México (1895-2010). Obtenido de <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00968364/document>

ANEXO

Tabla A.1. Estructura Demográfica en los municipios del Estado de México 2005.

Clave	Municipio	TCMA	TMI	TGF	TNM	IM	IDMB
15000	Estado de México	2.325	34.347	2.990	2.905	-0.782	56.214
15001	Acambay de Ruíz Castañeda	-0.533	54.530	4.239	2.236	0.248	41.726
15002	Acolman	4.693	35.049	5.025	67.830	-1.391	62.792
15003	Aculco	0.843	27.166	6.035	1.037	0.121	47.281
15004	Almoloya de Alquisiras	-1.848	42.265	6.446	0.653	0.096	44.730
15005	Almoloya de Juárez	2.670	29.327	3.635	24.881	-0.120	45.981
15006	Almoloya del Río	0.148	22.374	0.305	6.462	-1.288	61.224
15007	Amanalco	-0.723	44.241	0.370	4.091	0.350	42.833
15008	Amatepec	-2.158	11.100	2.375	-5.935	0.482	39.069
15009	Amecameca	1.337	78.572	4.125	-13.454	-1.171	61.753
15010	Apaxco	1.634	15.541	3.117	-0.069	-1.188	62.229
15011	Atenco	4.415	7.019	0.862	25.135	-1.024	60.681
15012	Atizapán	1.742	89.797	2.631	-1.133	-1.111	59.539
15013	Atizapán de Zaragoza	0.198	33.226	5.770	-7.344	-1.791	70.042
15014	Atlacomulco	0.280	129.768	12.916	-0.215	-0.740	56.724
15015	Atlautla	-1.460	41.477	6.553	-7.893	-0.652	52.040
15016	Axapusco	1.328	18.252	0.478	21.098	-0.644	55.790
15017	Ayapango	1.355	15.721	0.240	70.979	-0.773	62.725
15018	Calimaya	1.953	30.952	0.252	1.830	-1.011	61.418
15019	Capulhuac	1.371	32.428	2.892	-1.143	-1.325	62.007
15020	Coacalco de Berriozábal	2.514	17.486	12.524	-0.247	-2.098	70.013
15021	Coatepec Harinas	-1.900	65.913	5.812	1.288	-0.051	46.486
15022	Cocotitlán	3.499	24.752	0.407	12.405	-1.335	61.697
15023	Coyotepec	2.158	43.212	0.195	-48.273	-1.309	58.660
15024	Cuautitlán	7.789	95.156	4.806	37.546	-1.881	72.830
15025	Chalco	3.381	37.684	13.108	5.892	-1.195	58.594
15026	Chapa de Mota	-0.966	18.394	2.475	2.381	-0.009	45.190
15027	Chapultepec	2.790	15.195	0.067	13.616	-1.411	64.268
15028	Chiautla	2.927	22.061	0.146	-21.974	-1.158	61.665
15029	Chicoloapan	16.993	15.879	1.119	12.833	-1.290	61.831
15030	Chiconcuac	1.807	35.613	2.016	3.136	-1.519	64.755
15031	Chimalhuacán	1.373	33.880	4.332	20.628	-1.161	58.623
15032	Donato Guerra	1.128	33.760	2.847	0.753	0.701	37.840
15033	Ecatepec de Morelos	0.795	21.679	3.155	-10.873	-1.606	64.165
15034	Ecatzingo	0.823	72.754	3.263	-5.221	-0.372	50.277
15035	Huehuetoca	9.201	15.070	1.810	45.569	-1.452	65.213
15036	Hueypoxtla	1.832	21.911	1.605	-0.392	-0.826	52.049
15037	Huixquilucan	2.978	20.532	1.937	13.220	-1.622	71.617
15038	Isidro Fabela	1.474	34.137	0.649	-0.496	-0.552	55.560
15039	Ixtapaluca	7.592	12.120	0.172	19.099	-1.590	66.037
15040	Ixtapan de la Sal	-0.301	76.481	2.932	-0.637	-0.566	55.876
15041	Ixtapan del Oro	-0.238	31.501	15.023	-17.049	0.286	44.973
15042	Ixtlahuaca	1.896	36.362	3.584	-2.421	-0.194	50.223
15043	Xalatlaco	0.841	49.995	3.941	1.945	-0.872	52.565
15044	Jaltenco	-0.005	22.763	1.173	2.192	-1.898	62.340
15045	Jilotepec	0.944	33.508	2.318	-1.071	-0.372	50.906
15046	Jilotzingo	-1.731	50.633	1.861	-0.880	-0.831	59.054
15047	Jiquipilco	1.158	31.683	0.911	2.243	-0.028	44.125
15048	Jocotitlán	1.284	21.659	0.840	-27.093	-0.712	55.673
15049	Joquicingo	0.594	54.338	0.281	3.413	-0.495	54.701
15050	Juchitepec	2.073	28.548	0.365	-3.845	-0.947	58.180
15051	Lerma	1.118	26.521	0.490	23.315	-1.247	66.547

15052	Malinalco	1.133	34.828	0.604	-4.780	-0.191	50.544
15053	Melchor Ocampo	-0.005	13.260	0.921	11.972	-1.421	64.496
15054	Metepec	1.160	19.417	0.827	5.902	-2.000	71.561
15055	Mexicaltzingo	1.952	29.525	0.082	0.238	-1.328	61.727
15056	Morelos	-0.404	56.754	0.224	-8.914	0.480	39.893
15057	Naucalpan de Juárez	-0.883	29.826	3.664	-11.129	-1.688	68.134
15058	Nezahualcóyotl	-1.434	18.588	4.581	-13.329	-1.721	64.400
15059	Nextlalpan	2.876	53.317	2.398	11.215	-1.064	61.539
15060	Nicolás Romero	2.604	22.837	1.774	11.883	-1.426	62.999
15061	Nopaltepec	1.723	36.666	0.395	3.389	-0.746	58.431
15062	Ocoyoacac	1.781	22.130	0.133	2.857	-1.317	64.863
15063	Ocuilan	0.263	49.370	0.635	9.753	-0.082	47.092
15064	El Oro	0.927	15.700	8.805	0.780	-0.260	47.202
15065	Otumba	0.528	36.823	5.038	-13.862	-0.765	56.827
15066	Otzoloapan	-1.787	21.061	3.491	-1.665	0.256	49.275
15067	Otzolotepec	3.263	48.809	2.692	1.080	-0.551	55.582
15068	Ozumba	0.389	12.471	5.254	11.971	-1.057	57.126
15069	Papalotla	1.657	53.107	1.470	0.911	-1.159	63.995
15070	La Paz	1.801	24.511	1.854	16.169	-1.378	63.068
15071	Polotitlán	2.170	8.118	3.167	-3.978	-0.714	57.104
15072	Rayón	3.951	9.130	0.260	10.200	-1.267	62.556
15073	San Antonio la Isla	1.852	53.036	0.115	15.540	-1.310	66.458
15074	San Felipe del Progreso	-10.490	119.759	3.087	-0.414	0.603	35.414
15075	San Martín de las Pirámides	1.781	13.946	6.523	24.942	-1.067	62.048
15076	San Mateo Atenco	2.273	28.469	0.922	-0.187	-1.323	62.104
15077	San Simón de Guerrero	-0.103	36.982	0.431	5.542	0.044	46.906
15078	Santo Tomás	0.680	11.251	0.362	3.506	-0.326	49.020
15079	Soyaniquilpan de Juárez	1.384	9.329	0.219	11.285	-0.494	51.523
15080	Sultepec	-1.965	52.029	1.173	-0.713	0.787	36.076
15081	Tecámac	9.381	14.414	1.876	49.485	-1.676	67.514
15082	Tejupilco	-6.327	47.964	3.777	-5.528	-0.101	43.735
15083	Temamatla	2.772	19.734	13.100	12.533	-1.172	59.130
15084	Temascalapa	2.441	24.196	1.318	5.992	-0.882	57.711
15085	Temascalcingo	-1.259	32.663	1.489	-5.766	-0.091	44.183
15086	Temascaltepec	-0.555	26.371	3.329	-1.860	0.345	43.446
15087	Temoaya	2.317	57.905	4.510	1.530	0.061	46.032
15088	Tenancingo	0.675	92.289	20.686	-1.828	-0.820	56.321
15089	Tenango del Aire	2.136	42.409	2.768	-40.028	-1.080	62.490
15090	Tenango del Valle	1.067	32.038	0.506	1.787	-0.901	57.003
15091	Teoloyucan	2.059	31.209	3.864	-58.608	-1.455	59.820
15092	Teotihuacán	0.935	19.239	2.902	-3.311	-1.250	62.901
15093	Tepetlaoxtoc	2.346	3.918	0.476	5.833	-1.005	60.955
15094	Tepetlixpa	0.058	29.565	1.714	-2.966	-0.877	55.374
15095	Tepotzotlán	1.690	11.813	1.983	46.386	-1.478	69.484
15096	Tequixquiac	2.060	38.610	1.856	1.294	-1.321	56.900
15097	Texcaltitlán	-0.676	12.639	4.770	3.205	0.154	44.081
15098	Texcalyacac	2.463	66.460	0.635	7.729	-1.035	61.701
15099	Texcoco	0.505	35.832	1.674	-4.102	-1.535	66.177
15100	Tezoyuca	6.121	15.765	1.317	37.527	-1.173	61.559
15101	Tianguistenco	1.971	29.519	0.846	-0.363	-0.992	61.428
15102	Timilpan	-0.245	13.952	2.741	-18.496	-0.241	49.089
15103	Tlalmanalco	0.661	18.211	0.341	0.082	-1.492	61.287
15104	Tlalnepantla de Baz	-1.065	31.588	1.132	-11.216	-1.785	70.447
15105	Tlatlaya	-1.597	27.021	11.236	-1.631	0.590	36.807
15106	Toluca	2.318	116.787	13.330	2.140	-1.641	67.163
15107	Tonatico	-1.068	9.173	1.143	7.178	-0.891	57.472

15108	Tultepec	3.380	10.895	0.172	-45.793	-1.642	65.245
15109	Tultitlán	1.818	5.498	0.391	20.505	-1.759	67.091
15110	Valle de Bravo	-1.610	79.392	3.149	-11.330	-0.807	59.689
15111	Villa de Allende	0.868	38.152	10.096	1.657	0.593	39.102
15112	Villa del Carbón	0.825	40.417	2.069	-1.398	-0.050	49.541
15113	Villa Guerrero	0.491	34.556	1.278	-2.697	-0.213	51.696
15114	Villa Victoria	1.000	61.682	3.380	-1.664	0.839	36.713
15115	Xonacatlán	1.804	28.714	6.879	-49.533	-1.044	58.900
15116	Zacazonapan	0.205	26.069	1.859	7.535	-0.396	53.444
15117	Zacualpan	-3.037	28.986	1.572	-2.933	0.589	37.396
15118	Zinacantepec	2.247	24.969	1.650	5.310	-1.005	56.732
15119	Zumpahuacán	0.991	24.769	1.141	-0.217	0.465	43.976
15120	Zumpango	5.107	17.970	1.825	7.470	-1.301	62.106
15121	Cuautitlán Izcalli	1.900	7.229	1.206	5.253	-1.981	72.340
15122	Valle de Chalco Solidaridad	0.539	36.114	1.262	2.994	-1.238	59.999
15123	Luvianos	27.700	7.089	2.391	-4.121	0.371	43.735
15124	San José del Rincón	94.164	73.801	1.796	-1.611	0.955	35.414
15125	Tonalita	8.951	24.749	0.787	36.515	-1.311	62.340

Elaboración propia con base en INEGI 2000-2005, CONAPO 2000, INAFED 2005.

Tabla A.2. Estructura Demográfica en los municipios del Estado de México 2015.

Clave	Municipio	TCMA	TMI	TGF	TNM	IM	IDMB
15000	Estado de México	1.535	17.466	5.420	3.415	-0.760	47.089
15001	Acambay de Ruíz Castañeda	1.626	16.616	6.034	-3.240	0.380	32.840
15002	Acolman	2.234	6.835	1.592	6.351	-1.150	42.201
15003	Aculco	1.809	14.310	4.959	-2.462	0.197	36.473
15004	Almoloya de Alquisiras	-0.013	6.473	6.690	-1.437	0.160	47.430
15005	Almoloya de Juárez	3.603	8.810	5.284	0.427	-0.402	38.659
15006	Almoloya del Río	0.437	17.626	5.984	2.727	-1.050	60.110
15007	Amanalco	1.528	4.070	7.303	-5.973	-0.067	52.649
15008	Amatepec	0.209	3.557	6.095	-2.263	0.332	39.660
15009	Amecameca	1.005	57.055	5.369	-3.796	-1.080	48.413
15010	Apaxco	1.293	6.705	4.442	-0.750	-1.208	48.585
15011	Atenco	2.097	3.190	3.528	20.497	-1.009	47.052
15012	Atizapán	2.889	17.321	0.081	0.000	-1.091	61.728
15013	Atizapán de Zaragoza	1.326	22.839	3.235	13.711	-1.730	46.921
15014	Atlacomulco	1.442	47.040	6.098	-0.568	-0.733	47.834
15015	Atlautla	2.268	6.525	5.336	-1.780	-0.483	42.906
15016	Axapusco	1.628	43.276	5.193	-0.419	-0.668	49.617
15017	Ayapango	2.159	50.653	3.723	8.340	-0.792	53.609
15018	Calimaya	3.763	3.675	3.487	0.580	-1.319	44.446
15019	Capulhuac	0.805	8.280	5.800	-0.632	-1.259	51.706
15020	Coacalco de Berriozábal	0.456	8.826	2.626	20.192	-2.013	47.296
15021	Coatepec Harinas	1.979	3.449	7.557	-2.521	0.018	51.443
15022	Cocotitlán	3.490	4.970	5.162	4.821	-1.064	48.374
15023	Coyotepec	1.386	7.924	8.501	7.902	-1.215	44.937
15024	Cuautitlán	1.320	18.604	1.805	3.650	-1.854	60.293
15025	Chalco	2.077	6.934	3.953	4.785	-1.114	43.590
15026	Chapa de Mota	0.530	17.765	6.565	-4.722	0.013	44.825
15027	Chapultepec	3.985	14.043	3.525	4.847	-1.491	51.126
15028	Chiautla	2.170	18.748	5.872	7.564	-1.040	46.493
15029	Chicoloapan	3.119	73.398	4.369	8.196	-1.463	49.259
15030	Chiconcuac	2.281	22.124	4.754	-2.827	-1.247	51.349

15031	Chimalhuacán	2.042	17.614	4.715	20.885	-1.073	46.698
15032	Donato Guerra	0.324	20.662	9.915	-5.363	0.789	45.136
15033	Ecatepec de Morelos	0.259	20.764	3.654	3.062	-1.588	45.921
15034	Ecatzingo	0.096	11.259	7.702	-1.491	-0.506	52.802
15035	Huehuetoca	5.136	9.632	4.511	13.604	-1.403	43.435
15036	Hueyoxtla	1.894	17.360	5.212	0.816	-0.818	47.495
15037	Huixquilucan	2.037	11.815	3.269	9.826	-1.752	49.183
15038	Isidro Fabela	2.611	13.891	5.894	6.342	-0.637	50.251
15039	Ixtapaluca	1.179	28.662	2.692	44.025	-1.385	46.082
15040	Ixtapan de la Sal	1.171	18.980	5.781	-1.074	-0.524	49.692
15041	Ixtapan del Oro	0.484	34.332	7.778	-2.926	0.758	46.702
15042	Ixtlahuaca	1.602	3.431	5.088	-4.263	-0.253	33.317
15043	Xalatlaco	1.939	11.480	4.389	0.010	-0.694	52.163
15044	Jaltenco	1.112	32.707	3.443	26.520	-1.634	48.126
15045	Jilotepec	0.977	5.168	5.007	-1.648	-0.269	40.566
15046	Jilotzingo	1.135	12.170	4.973	11.030	-0.826	50.064
15047	Jiquipilco	1.486	3.026	7.154	-2.077	-0.305	48.246
15048	Jocotitlán	1.301	7.234	4.009	-12.151	-0.615	40.069
15049	Joquicingo	1.536	3.926	8.635	3.545	-0.245	49.208
15050	Juchitepec	1.598	4.117	5.154	-1.413	-0.785	47.998
15051	Lerma	1.700	3.617	4.213	3.058	-1.175	49.525
15052	Malinalco	1.410	15.715	5.047	-3.445	-0.380	47.743
15053	Melchor Ocampo	2.612	16.441	4.529	9.577	-1.350	45.194
15054	Metepec	1.245	15.229	3.198	7.907	-1.839	50.690
15055	Mexicaltzingo	1.786	13.392	6.222	1.691	-1.371	53.140
15056	Morelos	0.991	2.614	9.840	-7.764	0.424	37.497
15057	Naucalpan de Juárez	0.249	10.661	3.471	-8.191	-1.576	47.444
15058	Nezahualcóyotl	-1.307	7.493	4.236	-13.056	-1.579	49.263
15059	Nextlalpan	2.905	21.457	2.530	20.684	-0.979	52.393
15060	Nicolás Romero	2.269	23.516	3.132	7.737	-1.315	44.434
15061	Nopaltepec	0.146	18.739	3.310	3.727	-0.807	53.972
15062	Ocoyoacac	1.380	2.776	4.480	2.401	-1.230	46.359
15063	Ocuilán	1.632	44.653	5.868	-1.524	-0.049	52.923
15064	El Oro	1.628	27.437	6.078	-4.840	-0.366	37.688
15065	Otumba	0.602	10.722	5.700	2.454	-1.009	43.830
15066	Otzoloapan	-4.459	10.238	14.525	0.731	0.249	61.246
15067	Otzolotepec	1.580	23.719	4.428	2.035	-0.599	46.078
15068	Ozumba	1.364	35.726	5.557	-1.204	-0.811	46.105
15069	Papalotla	-0.904	7.073	6.967	-0.231	-1.213	60.843
15070	La Paz	2.961	10.836	4.437	18.588	-1.028	49.415
15071	Polotitlán	1.273	29.676	6.695	-3.796	-0.491	54.527
15072	Rayón	0.792	7.433	3.100	2.061	-1.298	53.486
15073	San Antonio la Isla	4.214	40.689	3.545	3.004	-1.673	51.799
15074	San Felipe del Progreso	2.017	7.398	7.777	-5.152	0.276	33.296
15075	San Martín de las Pirámides	1.642	15.876	4.285	6.682	-1.221	46.965
15076	San Mateo Atenco	0.795	20.282	7.604	3.963	-1.430	47.342
15077	San Simón de Guerrero	-0.850	7.567	8.595	1.766	-0.091	51.212
15078	Santo Tomás	1.223	25.464	5.318	-1.443	-0.297	54.240
15079	Soyaniquilpan de Juárez	2.410	9.949	4.908	5.836	-0.372	44.775
15080	Sultepec	0.780	40.255	7.243	-2.588	0.509	34.960
15081	Tecámac	4.114	7.875	2.528	10.125	-1.661	45.655
15082	Tejupilco	1.824	10.211	7.674	-0.503	-0.100	43.797
15083	Temamatla	2.989	13.750	7.297	17.330	-1.183	41.550
15084	Temascalapa	1.423	18.050	4.762	10.243	-0.880	44.783
15085	Temascalcingo	0.325	24.874	7.711	-4.053	-0.093	42.676
15086	Temascaltepec	-0.766	40.763	8.487	-3.200	0.293	41.199

15087	Temoaya	2.899	8.218	6.626	-2.205	-0.166	44.480
15088	Tenancingo	1.483	21.016	4.959	0.235	-0.411	44.820
15089	Tenango del Aire	3.346	24.210	3.692	6.953	-1.032	53.668
15090	Tenango del Valle	2.071	3.486	6.017	0.931	-0.714	50.240
15091	Teoloyucan	1.056	6.488	7.836	17.095	-1.388	46.840
15092	Teotihuacán	1.460	24.938	3.723	4.197	-1.290	45.444
15093	Tepetlaoxtoc	1.886	2.099	3.831	6.608	-1.017	46.280
15094	Tepetlixpa	1.602	10.778	5.721	0.510	-0.706	43.570
15095	Tepetzotlán	1.242	26.255	2.486	5.742	-1.431	42.999
15096	Tequixquiac	1.707	18.594	3.776	3.941	-1.247	45.390
15097	Texcaltitlán	2.006	48.616	9.268	-0.965	0.136	48.077
15098	Texcalyacac	0.523	4.913	4.854	4.553	-0.782	66.198
15099	Texcoco	0.472	7.770	3.521	3.858	-1.490	51.465
15100	Tezoyuca	3.265	18.505	4.518	15.829	-0.843	34.196
15101	Tianguistenco	1.766	6.080	5.811	1.357	-0.879	51.006
15102	Timilpan	0.352	21.431	5.624	0.427	-0.560	46.437
15103	Tlalmanalco	0.540	13.825	3.523	1.336	-1.334	41.221
15104	Tlalnepantla de Baz	1.076	62.947	2.565	-6.852	-1.711	51.634
15105	Tlatlaya	1.149	7.787	7.164	-2.421	0.315	41.015
15106	Toluca	1.284	6.108	3.900	-2.653	-1.484	52.864
15107	Tonatico	0.369	40.324	6.711	2.591	-0.933	53.911
15108	Tultepec	10.344	9.692	2.841	22.451	-1.636	47.575
15109	Tultitlán	-0.135	14.706	2.293	21.026	-1.668	45.443
15110	Valle de Bravo	1.298	15.098	6.170	-4.078	-0.789	51.878
15111	Villa de Allende	1.987	15.444	7.046	-5.019	0.308	44.080
15112	Villa del Carbón	0.992	46.948	6.221	0.116	-0.067	43.718
15113	Villa Guerrero	2.517	19.237	6.749	-0.929	-0.073	54.963
15114	Villa Victoria	2.082	4.894	7.556	-4.581	0.679	30.276
15115	Xonacatlán	2.196	14.587	5.983	3.430	-1.168	49.768
15116	Zacazonapan	0.421	8.473	8.822	13.906	-0.428	72.435
15117	Zacualpan	-0.217	17.743	6.659	-3.702	0.749	32.679
15118	Zinacantepec	2.405	41.297	4.151	3.462	-1.188	43.435
15119	Zumpahuacán	0.678	30.697	7.189	0.156	0.543	40.279
15120	Zumpango	4.513	9.546	4.962	1.892	-1.248	44.020
15121	Cuautitlán Izcalli	0.746	17.423	2.552	7.455	-1.891	46.755
15122	Valle de Chalco Solidaridad	2.066	14.792	4.682	20.271	-1.049	49.054
15123	Luvianos	0.057	24.663	8.798	-0.503	0.379	39.081
15124	San José del Rincón	0.549	12.986	12.195	-5.152	0.538	29.987
15125	Tonalita	-0.974	8.591	7.265	26.520	-1.072	45.945

Elaboración propia con base en INEGI 2010-2015, CONAPO 2010.

Tabla A.3. Valor Z del Í. Morán Local en los municipios del Estado de México 2005.

Clave	Municipio	TCMA	TMI	TGF	TNM	IM	IDMB
15001	Acambay de Ruíz Castañeda	0.327	1.269	0.611	0.053	2.117	2.364
15002	Acolman	0.239	-0.046	-0.650	4.778	1.518	1.381
15003	Aculco	0.140	0.200	0.082	0.113	1.750	1.382
15004	Almoloya de Alquisiras	0.787	0.181	0.217	0.055	3.807	4.119
15005	Almoloya de Juárez	-0.012	-0.775	0.210	-0.286	2.152	2.709
15006	Almoloya del Río	0.058	-1.122	0.897	0.073	0.644	0.731
15007	Amanalco	0.295	0.400	-0.585	0.019	4.910	4.474

15008	Amatepec	0.970	-0.587	-0.202	0.277	4.948	6.040
15009	Amecameca	0.117	-2.037	0.037	-1.601	0.326	0.287
15010	Apaxco	0.028	0.214	-0.007	0.044	0.323	-0.161
15011	Atenco	0.087	0.866	0.363	1.562	0.711	0.967
15012	Atizapán	0.047	0.127	0.149	-0.079	0.456	0.474
15013	Atizapán de Zaragoza	0.251	0.046	-0.722	0.336	2.805	3.448
15014	Atlacomulco	0.282	0.647	-2.029	0.335	0.144	-0.117
15015	Atlautla	0.234	0.482	0.653	0.313	-0.022	0.000
15016	Axapusco	0.059	0.405	-0.123	0.267	-0.027	-0.009
15017	Ayapango	0.096	-0.033	0.345	-5.708	0.007	0.616
15018	Calimaya	0.044	-0.044	0.682	-0.007	0.734	1.396
15019	Capulhuac	0.050	0.066	0.050	-0.109	0.724	0.961
15020	Coacalco de Berriozábal	0.022	1.196	-2.428	0.268	3.793	2.611
15021	Coatepec Harinas	0.710	0.099	-0.099	0.061	2.365	2.438
15022	Cocotitlán	0.022	0.298	-2.201	0.181	0.918	0.398
15023	Coyotepec	0.013	-0.493	0.311	-2.310	1.282	0.473
15024	Cuautitlán	0.048	-5.040	-0.593	-0.939	4.358	5.105
15025	Chalco	0.062	-0.118	-0.803	-0.038	1.025	0.400
15026	Chapa de Mota	0.319	-0.092	0.117	0.051	2.149	2.310
15027	Chapultepec	0.017	0.519	1.251	-0.050	1.317	1.496
15028	Chiautla	0.062	0.499	0.769	-3.413	0.923	1.184
15029	Chicoloapan	0.340	0.554	0.329	0.638	1.226	0.975
15030	Chiconcuac	0.019	-0.038	0.313	0.010	1.105	1.161
15031	Chimalhuacán	-0.060	0.035	-0.139	0.015	1.011	0.450
15032	Donato Guerra	0.170	-0.014	-0.084	0.132	4.950	4.146
15033	Ecatepec de Morelos	-0.022	1.032	0.028	-1.971	4.229	2.804
15034	Ecatzingo	0.139	0.516	0.090	0.278	0.107	0.296
15035	Huehuetoca	0.155	0.483	0.322	-0.298	1.451	1.195
15036	Hueyoxtla	0.013	0.429	0.161	0.015	0.084	-0.340
15037	Huixquilucan	-0.016	0.380	0.255	0.131	1.742	3.229
15038	Isidro Fabela	0.072	0.011	-0.129	0.058	-0.103	-0.025
15039	Ixtapaluca	0.490	0.670	-0.119	0.362	2.166	1.620
15040	Ixtapan de la Sal	0.438	-0.277	0.028	0.078	0.710	0.097
15041	Ixtapan del Oro	0.242	-0.051	-1.519	0.579	2.217	1.692
15042	Ixtlahuaca	0.092	0.169	-0.026	0.118	1.856	1.720
15043	Xalatlaco	0.075	0.222	-0.243	0.004	-0.047	0.129
15044	Jaltenco	-0.270	0.633	0.497	-0.068	3.491	1.427
15045	Jilotepec	0.143	0.086	0.027	0.143	0.906	0.883
15046	Jilotzingo	0.256	0.060	-0.183	0.452	0.090	0.425
15047	Jiquipilco	0.090	-0.041	0.379	0.058	1.678	1.945
15048	Jocotitlán	0.239	-1.637	-0.681	1.275	0.284	0.206
15049	Joquicingo	0.131	1.539	-0.544	0.017	0.168	0.044
15050	Juchitepec	0.043	0.238	-1.651	-0.334	0.207	0.193

15051	Lerma	0.085	-0.131	-0.263	-1.336	1.636	3.224
15052	Malinalco	0.115	0.054	-1.074	0.023	1.232	0.775
15053	Melchor Ocampo	-0.181	-1.267	0.175	-0.079	1.560	1.747
15054	Metepéc	0.055	-0.369	0.369	0.095	3.066	3.552
15055	Mexicaltzingo	0.030	0.209	1.125	-0.046	1.238	1.079
15056	Morelos	0.311	0.882	-0.366	0.930	2.855	2.936
15057	Naucalpan de Juárez	0.332	0.072	0.024	0.918	2.560	3.440
15058	Nezahualcóyotl	0.224	0.334	-0.047	-0.241	2.266	1.323
15059	Nextlalpan	0.113	-0.872	0.240	0.923	1.287	1.694
15060	Nicolás Romero	0.022	0.221	0.174	0.299	0.183	0.438
15061	Nopaltepec	0.028	-0.061	0.555	0.035	0.017	-0.003
15062	Ocoyoacac	0.039	0.342	0.719	0.015	1.050	1.883
15063	Ocuilan	0.158	1.148	-1.004	-0.136	0.336	0.284
15064	El Oro	-1.092	-1.915	-1.154	0.171	1.915	2.884
15065	Otumba	0.085	-0.174	-0.120	-0.948	0.003	0.077
15066	Otzoloapan	-0.552	0.260	-0.055	0.152	2.724	1.180
15067	Otzolotepec	-0.020	1.233	-0.081	0.117	-0.080	-0.029
15068	Ozumba	0.185	-0.389	-0.150	0.377	0.137	0.062
15069	Papalotla	0.035	-0.820	0.510	0.118	0.565	1.074
15070	La Paz	-0.036	0.476	0.170	0.532	1.571	1.097
15071	Polotitlán	0.027	0.288	0.037	0.100	0.128	-0.093
15072	Rayón	-0.006	-1.050	1.227	0.190	0.531	0.826
15073	San Antonio la Isla	0.042	0.629	1.326	0.139	0.842	1.535
15074	San Felipe del Progreso	-9.794	2.160	0.035	0.125	5.577	6.667
15075	San Martín de las Pirámides	0.053	1.209	-0.618	0.056	0.172	0.422
15076	San Mateo Atenco	0.026	-0.364	-0.558	-0.111	1.499	1.472
15077	San Simón de Guerrero	0.466	-0.031	-0.348	-0.046	2.456	2.365
15078	Santo Tomás	0.243	-0.706	-1.613	-0.027	1.036	0.729
15079	Soyaniquilpan de Juárez	0.043	0.047	0.164	-0.094	0.226	0.297
15080	Sultepec	1.088	-0.410	-0.257	0.146	6.794	7.674
15081	Tecámac	0.419	0.774	0.205	4.912	2.707	2.228
15082	Tejupilco	-0.392	-0.643	-0.095	0.190	3.568	4.889
15083	Temamatla	0.032	0.266	0.803	-0.520	0.722	0.344
15084	Temascalapa	0.034	0.698	0.030	0.404	0.159	0.222
15085	Temascalcingo	0.312	-0.116	-0.928	0.502	1.093	1.679
15086	Temascaltepec	0.681	-0.229	0.010	0.115	3.966	3.229
15087	Temoaya	0.037	1.366	0.301	-0.009	0.602	0.565
15088	Tenancingo	0.170	1.086	-8.313	0.082	-0.077	0.004
15089	Tenango del Aire	0.034	-0.333	-0.084	-4.250	0.438	0.642
15090	Tenango del Valle	0.113	-0.249	-1.211	0.024	0.063	0.066
15091	Teoloyucan	0.007	-0.074	-0.100	-3.001	1.811	0.826
15092	Teotihuacán	-0.053	0.927	0.014	-0.957	0.778	1.009
15093	Tepetlaoxtoc	0.036	0.554	-0.128	0.127	0.479	0.937

15094	Tepetlixpa	0.114	0.253	0.208	-0.726	0.059	-0.039
15095	Tepotzotlán	-0.015	-0.215	0.193	-1.447	2.062	2.880
15096	Tequixquiác	0.004	-0.251	0.190	-0.086	0.846	0.084
15097	Texcaltitlán	0.732	-1.076	0.209	0.014	4.217	4.474
15098	Texcalyacac	0.029	-0.119	1.305	0.142	0.326	0.712
15099	Texcoco	-0.140	-0.081	0.446	-0.060	2.509	2.493
15100	Tezoyuca	0.265	0.794	0.254	3.876	0.532	0.610
15101	Tianguistenco	0.074	-0.192	1.373	-0.122	0.525	1.146
15102	Timilpan	0.343	-1.775	-0.069	0.623	1.864	1.935
15103	Tlalmanalco	-0.040	0.132	-1.094	-0.136	1.472	0.910
15104	Tlalnepantla de Baz	0.285	0.191	0.073	0.376	4.173	4.577
15105	Tlatlaya	0.399	0.324	-0.417	0.132	3.219	3.870
15106	Toluca	0.042	-0.538	-3.381	-0.006	0.608	0.771
15107	Tonatico	0.227	-1.067	0.222	-0.050	-0.199	-0.119
15108	Tultepec	0.066	-0.238	-0.634	-4.507	3.145	2.634
15109	Tultitlán	0.019	0.472	-0.007	-0.003	5.161	4.172
15110	Valle de Bravo	0.592	-1.470	0.055	0.447	-0.100	-1.113
15111	Villa de Allende	-1.326	0.288	-1.058	0.036	7.714	7.259
15112	Villa del Carbón	0.140	-0.136	0.285	-0.219	0.910	0.701
15113	Villa Guerrero	0.227	0.040	-1.032	0.129	0.993	0.529
15114	Villa Victoria	-0.920	3.093	0.079	-0.071	8.603	8.489
15115	Xonacatlán	0.071	-0.081	-0.519	-0.046	0.309	0.402
15116	Zacazonapan	-0.086	-0.052	-0.032	-0.234	1.309	0.620
15117	Zacualpan	0.913	-0.483	-0.248	0.117	4.377	4.625
15118	Zinacantepec	0.042	-0.765	-0.402	0.067	-0.440	-0.066
15119	Zumpahuacán	0.168	-0.591	-0.805	0.094	1.307	0.610
15120	Zumpango	0.362	-0.252	0.272	0.093	1.964	1.225
15121	Cuautitlán Izcalli	0.038	0.145	0.151	0.262	5.048	5.917
15122	Valle de Chalco Solidaridad	-0.105	-0.040	-0.505	0.020	0.909	0.501
15123	Luvianos	-4.697	0.248	0.010	0.120	2.629	1.884
15124	San José del Rincón	-16.790	3.639	-0.662	0.096	7.999	8.132
15125	Tonalita	0.237	0.456	0.519	2.744	1.844	1.362

Nota. Los valores Z del estadístico LISA significativo se muestran en negritas ($p < 0.05$).

Fuente: elaboración propia con base en la manipulación del SIG para esta investigación en R.

Tabla A.4. Valor Z del Í. Morán Local en los municipios del Estado de México 2015

Municipio	TCMA	TMI	TGF	TNM	IM	IDMB	
15001	Acambay de Ruíz Castañeda	-0.032	-0.072	0.206	0.974	2.282	2.478
15002	Acolman	0.612	0.611	3.439	0.722	1.027	0.826
15003	Aculco	-0.111	-0.010	-0.071	0.929	2.174	1.734
15004	Almoloya de Alquisiras	0.620	-1.207	1.321	0.822	4.416	-0.067
15005	Almoloya de Juárez	1.210	0.881	-0.031	0.755	0.939	2.955

15006	Almoloya del Río	-0.856	0.016	-0.456	0.040	0.449	6.398
15007	Amanalco	0.023	-0.679	1.767	2.172	2.876	-1.698
15008	Amatepec	0.333	-0.245	0.527	0.743	4.066	2.138
15009	Amecameca	-0.007	4.057	0.037	0.373	0.148	-0.053
15010	Apaxco	-0.032	-0.031	0.300	0.098	0.380	-0.020
15011	Atenco	0.187	0.347	1.541	1.350	0.638	0.024
15012	Atizapán	0.705	0.009	0.655	0.102	0.556	4.229
15013	Atizapán de Zaragoza	0.069	0.459	2.046	-0.158	2.937	0.008
15014	Atlacomulco	0.082	-1.052	0.441	1.130	0.105	-0.259
15015	Atlautla	-0.426	-1.784	-0.011	0.723	-0.026	-0.322
15016	Axapusco	-0.036	-0.446	0.110	-0.240	-0.070	0.051
15017	Ayapango	0.052	3.115	0.575	-0.499	0.054	-0.076
15018	Calimaya	1.927	0.937	1.291	0.142	2.042	-0.803
15019	Capulhuac	-0.035	1.182	-0.073	0.127	0.634	0.359
15020	Coacalco de Berriozábal	-1.766	0.213	2.737	4.975	4.060	0.008
15021	Coatepec Harinas	-0.217	-1.562	1.844	1.058	2.979	-0.302
15022	Cocotitlán	0.566	0.726	0.064	0.166	0.522	-0.240
15023	Coyotepec	-0.195	0.491	-0.641	0.801	1.206	0.292
15024	Cuautitlán	-0.391	-0.016	3.953	0.118	4.685	-0.579
15025	Chalco	0.475	0.422	0.752	0.538	0.754	0.074
15026	Chapa de Mota	0.713	0.022	0.668	1.315	2.148	0.544
15027	Chapultepec	1.468	0.315	0.653	-0.005	1.878	0.527
15028	Chiautla	0.092	-0.126	-0.340	0.611	0.633	0.002
15029	Chicoloapan	0.216	-0.755	0.769	2.512	1.480	0.150
15030	Chiconcuac	0.043	-0.322	0.304	-1.088	0.773	0.226
15031	Chimalhuacán	-0.094	0.029	0.426	0.503	0.865	-0.033
15032	Donato Guerra	0.267	0.009	3.392	1.985	5.424	-0.140
15033	Ecatepec de Morelos	1.281	-0.054	2.702	-0.104	4.293	-0.001
15034	Ecatzingo	-0.502	0.380	-0.034	0.365	0.157	-0.538
15035	Huehuetoca	2.402	0.180	0.218	0.437	1.469	0.482
15036	Hueypoxtla	0.308	0.020	0.098	0.124	0.117	-0.003
15037	Huixquilucan	-0.165	0.650	1.164	-0.663	2.101	0.072
15038	Isidro Fabela	0.382	-0.009	-0.209	0.302	-0.081	-0.095
15039	Ixtapaluca	-0.124	0.601	2.067	8.672	1.635	0.006
15040	Ixtapan de la Sal	0.207	0.109	0.305	0.632	0.952	-0.040
15041	Ixtapan del Oro	0.536	0.488	1.597	1.106	3.732	-0.037
15042	Ixtlahuaca	0.073	1.855	-0.108	1.886	1.284	4.409
15043	Xalatlaco	0.058	-0.356	-0.126	0.248	0.070	0.814
15044	Jaltenco	-0.104	-0.739	1.734	8.482	2.849	-0.011
15045	Jilotepec	0.179	-0.159	-0.051	0.720	1.243	0.588
15046	Jilotzingo	-0.006	0.040	0.205	0.031	0.141	0.174
15047	Jiquipilco	0.013	0.443	0.409	1.270	1.053	-0.409
15048	Jocotitlán	0.078	0.162	-1.424	4.461	0.530	3.071

15049	Joquicingo	0.021	0.296	0.032	0.007	0.632	0.634
15050	Juchitepec	0.076	-1.113	0.084	-0.436	0.044	0.017
15051	Lerma	-0.025	1.397	0.582	0.051	1.653	0.420
15052	Malinalco	0.042	-0.131	-0.193	0.563	1.190	0.008
15053	Melchor Ocampo	3.034	0.023	1.070	1.849	1.611	-0.464
15054	Metepec	-0.212	0.283	0.635	-0.247	3.423	0.654
15055	Mexicaltzingo	0.325	0.267	-0.619	-0.029	1.804	0.416
15056	Morelos	0.362	-1.287	1.322	2.592	2.420	1.062
15057	Naucalpan de Juárez	-0.046	-0.339	1.528	-0.907	2.767	0.070
15058	Nezahualcóyotl	0.300	0.372	0.735	-3.802	1.900	0.146
15059	Nextlalpan	2.581	-0.147	3.250	8.325	1.048	0.268
15060	Nicolás Romero	0.099	0.232	0.771	0.144	0.437	0.169
15061	Nopaltepec	-0.054	0.188	0.115	-0.009	-0.001	0.406
15062	Ocoyoacac	0.011	1.646	0.292	0.017	1.040	-0.094
15063	Ocuilan	0.029	-1.949	0.098	0.502	0.835	0.594
15064	El Oro	-0.027	-0.463	0.765	2.365	1.347	4.619
15065	Otumba	-0.091	-0.288	-0.131	-0.006	0.326	0.019
15066	Otzoloapan	7.185	-0.469	9.757	0.230	2.897	3.457
15067	Otzolotepec	0.045	-0.638	0.107	0.033	-0.107	-0.118
15068	Ozumba	-0.017	1.916	-0.006	0.466	0.021	0.008
15069	Papalotla	0.068	0.801	-0.598	-0.217	0.724	0.558
15070	La Paz	-0.161	-0.882	0.660	6.123	0.730	0.137
15071	Polotitlán	0.038	-0.721	-0.166	0.796	0.598	-2.057
15072	Rayón	-0.788	0.492	1.010	0.061	0.854	1.816
15073	San Antonio la Isla	0.538	-2.506	1.631	0.043	1.523	2.461
15074	San Felipe del Progreso	0.172	0.938	1.714	2.570	3.814	9.545
15075	San Martín de las Pirámides	0.003	-0.028	0.468	0.144	0.493	0.026
15076	San Mateo Atenco	0.093	-0.232	-1.396	0.006	1.852	0.054
15077	San Simón de Guerrero	1.049	-1.473	3.815	0.215	2.170	-0.435
15078	Santo Tomás	0.654	0.199	-0.148	0.668	1.442	1.779
15079	Soyaniquilpan de Juárez	-0.228	0.514	0.055	-0.163	0.412	0.353
15080	Sultepec	0.660	-0.023	1.744	1.009	6.234	3.017
15081	Tecámac	0.319	-0.036	2.718	2.488	2.644	0.118
15082	Tejupilco	-0.457	-0.771	3.814	0.399	3.521	0.110
15083	Temamatla	1.098	0.326	-1.055	-0.034	0.643	0.053
15084	Temascalapa	-0.057	0.052	0.460	0.352	0.249	0.035
15085	Temascalcingo	0.059	0.600	0.157	1.839	1.238	1.544
15086	Temascaltepec	2.957	-0.333	6.015	0.819	3.551	-2.402
15087	Temoaya	0.964	0.801	-0.298	0.520	0.180	0.386
15088	Tenancingo	0.015	0.125	-0.280	0.424	1.144	-0.256
15089	Tenango del Aire	0.691	0.051	0.626	0.318	0.389	-0.492
15090	Tenango del Valle	0.246	1.240	-0.038	0.294	0.027	0.944
15091	Teoloyucan	-0.255	0.246	-1.060	0.552	1.845	0.005

15092	Teotihuacán	-0.020	-0.717	1.577	0.121	1.136	0.221
15093	Tepetlaoxtoc	-0.178	1.009	0.888	0.143	0.677	-0.032
15094	Tepetlixpa	0.025	-0.797	-0.057	0.121	0.007	-0.287
15095	Tepotztlán	-0.095	0.176	0.883	0.447	2.128	-0.006
15096	Tequixquiac	0.299	-0.067	0.492	0.024	0.874	0.111
15097	Texcaltitlán	-0.572	0.299	4.955	0.760	4.258	-0.097
15098	Texcalyacac	-0.306	0.751	-0.010	-0.025	0.046	6.081
15099	Texcoco	0.454	-0.434	1.365	0.150	2.580	0.629
15100	Tezoyuca	0.938	-0.064	0.634	2.459	0.109	0.961
15101	Tianguistenco	0.229	0.736	-0.286	0.148	0.328	2.009
15102	Timilpan	0.458	0.009	0.135	0.733	0.828	0.284
15103	Tlalmanalco	-1.000	-0.471	1.019	-0.637	1.123	-0.272
15104	Tlalnepantla de Baz	0.547	-0.087	3.478	-1.287	4.291	-0.121
15105	Tlatlaya	0.256	0.745	0.272	0.472	2.499	1.040
15106	Toluca	-0.235	0.643	0.468	0.335	1.082	-0.379
15107	Tonatico	0.501	1.321	0.450	0.075	-0.390	-0.454
15108	Tultepec	-0.982	0.160	3.517	7.048	3.456	0.095
15109	Tultitlán	-0.925	-0.202	4.731	7.913	5.035	-0.261
15110	Valle de Bravo	0.554	-0.087	1.599	1.166	-0.137	1.886
15111	Villa de Allende	-0.166	0.169	2.839	2.091	5.728	1.071
15112	Villa del Carbón	0.158	-1.019	0.188	0.400	0.811	0.629
15113	Villa Guerrero	-0.044	-0.024	0.615	0.553	1.815	0.103
15114	Villa Victoria	0.261	1.226	2.741	1.948	6.200	6.440
15115	Xonacatlán	-0.221	0.174	-0.277	0.016	0.515	0.164
15116	Zacazonapan	2.398	-0.286	6.451	-1.625	1.245	0.480
15117	Zacualpan	0.970	0.016	0.803	1.089	5.208	0.822
15118	Zinacantepec	0.107	-2.049	-0.694	0.011	-0.814	-0.137
15119	Zumpahuacán	0.156	0.938	0.406	0.427	1.876	-1.091
15120	Zumpango	3.398	0.272	0.330	-0.515	1.940	-0.235
15121	Cuautitlán Izcalli	0.357	0.014	4.573	0.598	5.175	-0.009
15122	Valle de Chalco Solidaridad	0.256	0.065	0.512	7.863	0.460	-0.043
15123	Luvianos	2.853	-0.524	6.522	-0.110	2.829	-3.843
15124	San José del Rincón	-0.363	0.199	5.227	2.034	5.505	8.525
15125	Tonalita	-0.301	-0.206	-2.360	9.475	1.143	-0.006

Nota. Los valores Z del estadístico LISA significativo se muestran en negritas ($p < 0.05$).

Elaboración propia con base en la manipulación del SIG para esta investigación en R.