

VULNERABILIDAD TERRITORIAL ANTE LA EXPANSIÓN URBANA



Coordinadores:

Marcela Virginia Santana Juárez, Guadalupe Hoyos
Castillo, Giovanna Santana Castañeda, Noel Bonfilio
Pineda Jaimes y Héctor Campos Alanis

Red Internacional de territorios, sustentabilidad y gobernanza en
México y Polonia (RETESYG)

**Vulnerabilidad territorial
ante la
expansión urbana**

Este libro fue positivamente dictaminado conforme a los lineamientos editoriales de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados, UAEM

Vulnerabilidad territorial ante la expansión urbana

1ª edición 2016

D.R. © Universidad Autónoma del Estado de México
Instituto Literario núm. 100 ote.
C.P. 50000, Toluca, México
<http://www.uaemex.mx>

ISBN: 978 - 607 - 422 - 704 - 8
Impreso y hecho en México
Printed and made in México

El contenido de esta publicación es responsabilidad de los autores.

Queda prohibida la reproducción parcial o total del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización por escrito del editor en términos de la Ley Federal del Derecho de Autor y en su caso de los tratados internacionales aplicables

Red Internacional de Territorios, Sustentabilidad y Gobernanza en México y Polonia (RETESYG)

Vulnerabilidad Territorial ante la Expansión Urbana

Coordinadores:

Marcela Virginia Santana Juárez

Guadalupe Hoyos Castillo

Giovanna Santana Castañeda

Noel Bonfilio Pineda Jaimes

Héctor Campos Alanis



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Dr. en D. Jorge Olvera García
Rector

Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca
Secretario de Docencia

Dra. en Est. Lat. Ángeles Ma. del Rosario Pérez Bernal
Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados

Dr. en D. Hiram Raúl Piña Libien
Secretario de Rectoría

M. en E. P. y D. Ivett Tinoco García
Secretaria de Difusión Cultural

M. en C. Ed. Fam. María de los Angeles Bernal García
Secretaria de Extensión y Vinculación

M. en E. Javier González Martínez
Secretario de Administración

Dr. en C. Pol. Manuel Hernández Luna
Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional

M. en A. Ed. Yolanda E. Ballesteros Senties
Secretaria de Cooperación Internacional

M. en D. José Benjamín Bernal Suárez
Abogado General

Lic. en Com. Juan Portilla Estrada
Director General de Comunicación Universitaria

Lic. Jorge Bernáldez García
Secretario Técnico de la Rectoría

M. en A. Emilio Tovar Pérez
Director General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales

M. en A. Ignacio Gutiérrez Padilla
Contralor Universitario

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

Francisco Zepeda Mondragón
Director

Arturo Barreto Estrada
Subdirector Académico

Rubén Ochoa Mora
Subdirector Administrativo

Xanat Antonio Némiga
Coordinadora de Investigación y Posgrado

Miguel Eduardo García Reyna
Coordinador de Difusión Cultural

Lidia Alejandra González Becerril
Coordinadora de Extensión y Vinculación

Nancy Sierra López
Coordinadora de Planeación

Elsa Mireya Rosales Estrada
Coordinadora de Cooperación Internacional

Patricia Flores Olvera
Coordinadora de la Licenciatura en Geografía

Esperanza Palma Salgado
Coordinadora de la Licenciatura en Geoinformática

Agustín Olmos Cruz
Coordinador de la Licenciatura en Geología Ambiental
y Recursos Hídricos

FACULTAD DE PLANEACION URBANA Y REGIONAL

Juan Roberto Calderon Maya
Director

Isidro Rogel Fajardo
Subdirector Academico

Sergio Rivera Morales
Subdirectora Administrativa

Yadira Contreras Juárez
Coordinadora del Posgrado

Carlos Alberto Pérez Ramírez
Coordinadora del Centro de Investigacion y Estudios
Avanzados en Planeación Territorial (CEPLAT)

Rubén Amado Serrano Gonzaga
Coordinador de Difusión Cultural

Benigno González García
Coordinador de la Licenciatura en Planeación Territorial

Tómas Ángel Bernal Dávila
Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Ambientales

Red “Internacional de territorios, sustentabilidad y gobernanza en México y Polonia (RETESyG)”

1. C.A. en Geografía, ordenación y gestión sustentable del territorio

Marcela Virginia Santana Juárez
Elsa Mireya Rosales Estrada
Luis Ricardo Manzano Solís

2. C.A. Relaciones Metrópoli – Ambiente

Guadalupe Hoyos Castillo
Eduardo Campos Medina
Rosa María Sánchez Nájera
Salvador Adame Martínez

3. C.A. en Desarrollo, ambiente y procesos de configuración territorial

Elizabeth Díaz Cuenca
Alejandro Rafael Alvarado Granados

4. C.A. en Procesos socioeconómicos y espaciales

Edel Gilberto Cadena Vargas

5. C.A. en Análisis geográfico regional

Noel Bonfilio Pineda Jaimes
Georgina Sierra Domínguez
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo
Xanat Antonio Némiga
Lidia Alejandra González Becerril

6. C.A. Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente

Pedro Leobardo Jiménez Sánchez
Juan Roberto Calderón Maya
Héctor Campos Alanís

7. Grupo de Investigación de la Facultad de Geografía, UAEM

Agustín Olmos Cruz
Rebeca Angélica Serrano Barquín
Renata Juilliani Ruiz Gutiérrez
Giovanna Santana Castañeda

8. Grupo de Investigación de la Universidad de Varsovia Polonia.

Mirosława Czerny
Jerzy Makowski

9. Grupo de investigación de la Universidad Pedagógica “Comisión de Educación Nacional” de Cracovia.

Anna Winiarczyk-Razniak
Mirosław Wójtowicz
Renata Rettinger
Agnieszka Kwiatek- Soltys

INDICE

Vulnerabilidad del territorio frente a los procesos de la expansión urbana Mirosława Czerny	21
Apuntes y reflexiones teóricas para la comprensión de la periferia en el contexto metropolitano Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, Juan Roberto Calderón Maya y Héctor Campos Alanís	33
¿La planeación estratégica una alternativa de gobernanza para enfrentar la expansión urbana del territorio? Elsa Mireya Rosales Estrada, Marcela Virginia Santana Juárez y Giovanna Santana Castañeda	55
Gobernanza territorial: bases teórico-conceptuales Viridiana Rodríguez Sánchez y Francisco Javier Rosas Ferrusca	77
Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: un referente en construcción desde lo local Elizabeth Díaz Cuenca, Alejandro Rafael Alvarado Granados, Carlos Pérez-Ramírez y Emma González Carmona	105
Aproximación a la vulnerabilidad estructural y socioeconómica en el marco de un estudio de riesgo sísmico en la Zona Urbana de Tijuana, Baja California Juan Carlos Garatachia Ramírez, José Emilio Baró Suárez, Carlos Isidro Huerta López	125
Riesgos geomorfológicos y vulnerabilidad territorial ante el desarrollo y expansión urbana: el caso de Toluca de San José en el centro de México Luis Miguel Espinosa Rodríguez	145

Erosión laminar como factor de vulnerabilidad territorial, antecedente local para ciudad universitaria Estado de México	171	Vulnerabilidad territorial en salud en México: un enfoque multinivel de la distribución de Mortalidad por diabetes mellitus, 2010	363
Rebeca Angélica Serrano Barquín, Roque Ortega Alcántara, Marcela Virginia Santana Juárez, Rocío del Carmen Serrano Barquín y Giovanna Santana Castañeda		Marcela Virginia Santana Juárez, Giovanna Santana Castañeda, Luis Ricardo Manzano Solís, Jesús Emilio Hernández Bernal, Elsa Mireya Rosales Estrada, Alfredo Estrada Ramírez, Rebeca Serrano Barquín y Gustavo Avila Navidad	
Estrategia agroecológica comunitaria para prevenir la vulnerabilidad ambiental y social: Los huertos familiares	187	Metodologías para evaluación de impactos de la expansión metropolitana	389
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo, Xanat Antonio Némiga, Miguel Ángel Balderas Plata Carlos Constantino Morales Méndez, María Raimunda Araujo Santana, Laura White Olascoga, María Cristina Chávez Mejía, José Emilio Baró Suárez, José Carmen García Flores y Alba Karla González Jiménez		Rosa María Sánchez Nájera, Guadalupe Hoyos Castillo y Salvador Adame Martínez	
Distribución espacial de los huertos familiares y características geográficas en Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero. Estrategia comunitaria para conservar la biodiversidad y la seguridad alimentaria rural	223	Evaluación a la contribución de la sustentabilidad ambiental en los instrumentos de planeación del sector público en la Zona Metropolitana de Toluca	407
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo, Xanat Antonio Némiga, Miguel Ángel Balderas Plata, Carlos Constantino Morales Méndez, María Raimunda Araujo Santana, José Isabel Juan Pérez, Laura White Olascoga, María Cristina Chávez Mejía, José Emilio Baró Suárez, José Carmen García Flores y Alba Karla González Jiménez		Angélica Valencia Torres, Guadalupe Hoyos Castillo y Salvador Adame Martínez	
Análisis de los impactos territoriales de la expansión urbana sobre los sistemas productivos de la subcuenca del río Chalma: una propuesta metodológica	253	Gobernanza metropolitana. Evaluación de la coordinación metropolitana en Toluca	429
Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo, Alejandro Rafael Alvarado Granados, Xanat Antonio Némiga, Jerzy Makowski, Elizabeth Díaz Cuenca, Miguel Ángel Balderas Plata, Carlos Alberto Pérez Ramírez y Carlos Constantino Morales Méndez		Guadalupe Hoyos Castillo, Rosa María Sánchez Nájera y Salvador Adame Martínez	
Crecimiento urbano y conservación de Áreas Naturales Protegidas en el municipio de Toluca	291	Análisis de la vulnerabilidad del desarrollo de conjuntos urbanos habitacionales en el contexto metropolitano	451
Norma Hernández Ramírez, Lilia Angélica Madrigal García, Graciela M. Suárez Díaz, Leopoldo Islas Flores		Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, Juan Roberto Calderón Maya, Verónica Miranda Rosales, Agustín Olmos Cruz, Juan Campos Alanís, Guadalupe Hoyos Castillo y Héctor Campos Alanís	
Proceso de suburbanización y las migraciones en la Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC) entre los siglos XX y XXI	309	Vulnerabilidad física estructural en zonas habitacionales colindantes con las minas, en el Municipio de Calimaya	465
Mirosław Wójtowicz, Sławomir Kurek y Jadwiga Gałka		Lidia Alejandra González Becerril, Noel Bonfilio Pineda Jaime y Naxhelli Ruiz Rivera	
Expansión urbana, poblamiento y política territorial en la región centro de México	339	Expansión espacial y el desarrollo social y económico de la Megalópolis Brasileña entre Río de Janeiro y São Paulo	501
Israel Vázquez Moran y Guadalupe Hoyos Castillo		Mirosław Wójtowicz	

Presentación

En México según el INEGI para el 2010 la población urbana fue del 77.8%, lo que significa que un porcentaje importante de la población vive en localidades mayores a los 2500 habitantes. Las cuales tienen sus propios ritmos de crecimiento, funciones, especialización, cambios de usos del suelo y problemáticas específicas. Las ciudades principales se han expandido, en las últimas décadas, con escasa acción planificadora y bajos resultados en el ordenamiento territorial. Ello ha configurado crecimientos físicos dispersos y fragmentados con importantes efectos ambientales.

En México, la dispersión urbana genera ocupación del territorio en riesgos, situaciones de vulnerabilidad con inexistencia de acciones públicas, porque se encuentra en pendientes abruptas, lugares que se inundan, en áreas naturales protegidas, entre otras formas, genera tejido construido en áreas no óptimas para el desarrollo urbano, todo ello impacta negativamente al medio ambiente y la calidad de vida de la población.

El crecimiento urbano continuará porque en las ciudades se genera la riqueza del país, en ellas se encuentran las oportunidades y soluciones. La urbanización es el modelo para conseguir el desarrollo de la sociedad. En dicho desarrollo se aspira el crecimiento sustentable y armonioso con el ambiente. Se espera cambios regulatorios para revertir los efectos negativos generados durante décadas con la expansión urbana consumidora de recursos naturales, energía y recursos financieros.

En este marco problemático se integra el libro “Vulnerabilidad territorial ante la expansión urbana”, es producto de las actividades científicas –foro y congreso realizados en 2015- de la Red internacional de territorios, sustentabilidad y gobernanza en México y Polonia (RETESYG) de la Facultad de Geografía, Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), así como de la Facultad de Geografía y Estudios Regionales de la Universidad de Varsovia (UV) y la Facultad de Geografía y Biología de la Universidad Pedagógica “Comisión de Educación Nacional” de Cracovia.

El libro tiene una visión integral de la vulnerabilidad territorial ante la expansión urbana, considera los enfoques de la geografía, de la planeación y del ordenamiento territorial para abordar las problemáticas ambiental y social. Presenta una visión amplia y de síntesis sobre vulnerabilidad del territorio y de las ciudades, en él se integran los saberes de la Geografía y de la Planeación Territorial. Destaca la necesidad de controlar el crecimiento anárquico y desordenado, las desigualdades sociales, los riesgos, los problemas ambientales, la falta de bases de datos geoespaciales dinámicas, entre otros

aspectos. Los resultados de las investigaciones apuntan hacia el desarrollo territorial sustentable.

El libro se conforma de dos partes, la primera presenta aspectos teóricos conceptuales y metodológicos de la vulnerabilidad territorial, estructural, física, ambiental y socioeconómica, los riesgos geomorfológicos, la sustentabilidad y manejo de recursos naturales, áreas naturales protegidas, metodologías para la evaluación de los impactos de la expansión metropolitana y gobernanza territorial. La segunda parte, desarrolla estudios de caso, a distintas escalas: desde huertos familiares, subcuencas, ciudad, municipio, zona metropolitanas, megalópolis, regiones y país. En cada capítulo del libro se presenta bibliografía extensa, diversificada y actualizada, que aportan al lector sobre el estado del arte de la vulnerabilidad territorial.

Marcela Virginia Santana Juárez
Guadalupe Hoyos Castillo
Giovana Santana Castañeda
Noel Bonfilio Pineda Jaimes
Héctor Campos Alanis

Vulnerabilidad del territorio frente a los procesos de la expansión urbana

Mirosława Czerny
Facultad de Geografía y Estudios Regionales
Universidad de Varsovia
mczerny@uw.edu.pl

Introducción

Las ciudades por ser los elementos ajenos a la naturaleza y creados por el hombre en ciertas condiciones culturales y políticas siempre están sometidas a los fenómenos de la presión desde diferentes fuentes y direcciones. Son vulnerables por constituir el espacio de la concentración – de la gente, de edificios, del movimiento de todo tipo, y de otros dispositivos muy limitado. Las ciudades están localizadas en los áreas y condiciones naturales muy variadas. No hay un modelo de la localización perfecto, aunque históricamente fueron situados a las orillas de los ríos del mar – por las facilidades de la comunicación y del transporte que dichos lugares ofrecían. Tanto las actividades económicas de los habitantes de las ciudades, las condiciones medioambientales de un lugar concreto hacen que la sociedad está expuesta al estrés y a las fluctuaciones en cuanto al nivel y a las condiciones de vida y a las posibilidades de actuar libremente dentro del área asignada para su vida y para el trabajo. Dichas relaciones aumentan el nivel de la vulnerabilidad social y disminuyen el potencial económico de la región urbana.

Vulnerabilidad socio-territorial

Según el concepto de la vulnerabilidad el grado y el impacto de dicho fenómeno en los procesos del desarrollo regional, local y urbano puede tener diferentes características. Depende mucho de las actitudes y comportamientos específicos de la sociedad local, la cual usando sus potencial y capital humano puede suavizar su impacto o al contrario, agravar la situación. El concepto de vulnerabilidad social está presente en los estudios sobre el desarrollo desde hace más de tres décadas y desde varios años también en los análisis geográficos sobre los espacios urbanos (Czerny 2014). Ante los cambios ambientales y los fenómenos sociales, económicos y políticos desfavorables observados dentro de muchas zonas urbanas en varios países la investigación de

la vulnerabilidad social frente dichas condiciones cambiantes permite identificar las relaciones y a los actores particulares, únicas que conforman el espacio vulnerable. En otras palabras, la vulnerabilidad se caracteriza por la tensión (estrés) a la que está expuesto el sistema socio-ecológico, su sumisión a la carga y su respuesta - incluyendo adaptabilidad del hombre a otras, nuevas condiciones.

La investigación sobre la vulnerabilidad social se refieren sobre todo a la situación y relaciones internas (y externas) recíprocas conducentes a la vulnerabilidad en las regiones periféricas. Son áreas afectadas por una permanente escasez, crisis y amenazadas por catástrofes ambientales. En este caso, puesto que las consecuencias de los problemas globales influyen también directamente al nivel de vida de los habitantes a escala local entonces ¿puede ser también la vulnerabilidad social que influye al desarrollo económico de la zona? Parece que sí, porque junto con la aparición del riesgo o amenaza, las sociedades locales conforman sus propias estrategias de adaptación y de defensas los cuales si son efectivos pueden conducir hasta el crecimiento del ritmo de desarrollo. Además, una situación inestable determina un proceso de reestablecer a los lazos sociales locales que apoyan a la sociedad en los momentos difíciles.

El concepto general de la vulnerabilidad social contiene el análisis de la influencia de dos factores sobre el nivel de dicho fenómeno. Primero, es la exposición de la región dada a lo riesgo relacionado con la presencia de los catástrofes ecológicos (de inundaciones, sequías, terremotos, huracanos, erupciones de los volcanes, etc.) y también con las crisis políticas (por ejemplo de guerras civiles, el fenómeno del desplazamiento, las operaciones de narcotráfico, etc.). Segundo, es importante el análisis del grado de la intensidad de dichos fenómenos. La vulnerabilidad es mayor, cuanto mayor es la probabilidad de que aparece el fenómeno relacionado con la amenaza y cuanto menor es la posibilidad de superar la amenaza por parte de la sociedad o de adaptación para nuevas condiciones. Mientras que la baja vulnerabilidad social está presente junto con las limitadas posibilidades de la amenaza y grandes posibilidades de la adaptación a ellas por parte de la sociedad.

Entre los fenómenos globales, o por lo menos supranacionales que afectan a la sociedad local (rural y urbana) se encuentran los cambios climáticos, y en el caso de América Latina: el fenómeno del Niño, los huracanes, terremotos e inundaciones (con frecuencia la consecuencia del fenómeno del Niño). Fuertemente afectadas zonas poblacionales, especialmente las habitadas por clase media baja y popular exigen a la inmediata intervención de parte del gobierno local y nacional. El modo de actuar por las autoridades nos dice mucho sobre la organización del estado y de sus instituciones. Al mismo tiempo el modo de reaccionar por parte de la sociedad también nos puede enseñar el avance de la integración social y la efectividad de la organización social. Por ejemplo la situación en la costa peruana después de los últimos sismos ocurridos ya en

el siglo XXI nos muestran un paisaje de caos, falta del apoyo a los afectados por parte del gobierno, falta de la organización social. La exposición de la región al riesgo natural no ha formado la causa de la mejora de la organización social o del apoyo institucional.

El mejor método para proteger la sociedad local de parte del gobierno local es su apoyo institucional, político y económico en la esfera del desarrollo de la infraestructura técnica y social. En cada caso la dotación de dicha infraestructura aumenta el capital social y humano de la población y esto a su vez aumenta mejora sus condiciones de vida en el lugar. Por otra parte, los fenómenos presentes a escala local (como es el caso por ejemplo de los habitantes de los barrios periféricos urbanos) no están atractivos para los políticos regionales y nacionales los cuales dejan este nivel de desarrollo a los políticos locales. Estas a su vez piensan sobre su carrera y no se ocupan por resolver problemas cotidianos de los habitantes. Por esta razón han crecido en el poder varios tipos de organizaciones no-gubernamentales, religiosos y de autogestión que tratan resolver por lo menos los problemas más urgentes de los habitantes. Para sobrevivir en las difíciles condiciones del ambiente de la vida – climáticos, geomorfológicos, de la falta de recursos y las herramientas técnicas hay que buscar diferentes y variados fuentes del trabajo, trabajar durante los días festivos, trasladarse a largas distancias por la zona metropolitana, pasar muchas horas en el transporte público, tratar de formar comunidades de auto apoyo y de la integración vecinal.

Ilustración 1. Fotografías de los barrios periféricos de Lima (municipio Callao) de donde la gente viaja al centro de la ciudad en busca del trabajo, pasando hasta 3 horas de ida y tres de vuelta en los medios del transporte precarios e insuficientes.



Para que la vulnerabilidad social podría promover o por lo menos empujar el proceso de desarrollo económico el problema tiene que ser amplio, multifacético e involucrar a un amplio grupo social. Su solución debe implicar un gasto relativamente grande de recursos financieros, materiales y humanos.

Una alta vulnerabilidad es una barrera para el desarrollo, ya que se asocia con una baja capacidad de la sociedad para adaptarse a funcionar en las condiciones de riesgo y alta vulnerabilidad a sucumbir a un estado de ánimo destructivo. A su vez, la baja vulnerabilidad puede convertirse en un estímulo para el cambio económico positivo en la región. Dentro de dicho contexto la vulnerabilidad social se relaciona con las condiciones para el desarrollo económico y se refleja en:

1. El desarrollo externo (interregional) de las conexiones y vínculos comerciales resultantes de la necesidad de satisfacer estas necesidades que no pueden ser realizadas dentro del espacio local.
2. Una mayor movilidad de los habitantes los cuales están que están dispuestos a realizar salidas periódicas en busca del trabajo. Dicha actividad les permite mejorar el ingreso de la familia y aumentar sus habilidades del consumo que a la vez puede ser un estimulante del desarrollo económico local. A su vez, una mayor movilidad dentro de la región facilita la movilización de los trabajadores en los lugares convenientes para la realización de proyectos de inversión y esto se traduce en el aumento de la atracción de inversión de la región.
3. Los costes de mano de obra inferiores, ya que el problema de la relación entre la vulnerabilidad del desarrollo social y económico se refiere principalmente a las regiones económicamente subdesarrolladas y de bajos ingresos. Como resultado de ello, es una mayor aceptación de los puestos de trabajo en condiciones relativamente bajos de empleo, así como reducidas expectativas de parte de los empleadores.
4. La sociedad está determinada de mejorar sus condiciones de vida que se refleja, entre otros, en dar mayor peso a las habilidades y la ética de trabajo, y por lo tanto a los factores que determinan el atractivo de la región para los inversores.
5. Mayor espíritu empresarial como un fenómeno necesario para asegurar la supervivencia de las duras condiciones naturales, además acompañados de grave subdesarrollo de la región.
6. Mayor capacidad de crear una variedad de relaciones entre los miembros y los grupos sociales. Relaciones de este tipo contribuyen a la lucha contra los fenómenos negativos económico, social o como resultado de entorno específico.

La naturaleza de estas relaciones y el nivel de capacidad de crearlas es una parte importante de la evaluación del capital social.

Vulnerabilidad de las zonas periféricas urbanas

En el caso de las zonas periféricas urbanas varias son génesis y características de la vulnerabilidad territorial y social. Algunos fenómenos tienen una larga historia y están relacionados con el creciente número de los habitantes lo que resulta de las migraciones desde el campo hacia la ciudad, con la mayor presión a la tierra urbana, con el creciente número de la oferta del trabajo en la mayoría de grandes ciudades latinoamericanas en la última década. Todos estos fenómenos contribuyen a la mayor expansión de las áreas urbanas y a la creciente ocupaciones de áreas protegidas o no aptas para sostener una invasión urbana intensa. Aparecen entonces problemas físicos y medioambientales, como deslizamientos de tierra, procesos de forestación en las zonas andinas, desertificaciones de los terrenos desprovistas de vegetación, la erosión, la contaminación del agua, la urbanización de las zonas de pantanales, los problemas con el depósito de basuras, etc.

Mencionados fenómenos y procesos medioambientales constituyen solo un aspecto de la vulnerabilidad social y territorial – pues, de la naturaleza. El otro son las relaciones socio-culturales, políticas y económicas que aumentan la vulnerabilidad de los habitantes urbanos, especialmente de los grupos más pobres y afectados por las crisis y riesgos en los lugares de proveniencia. Si entonces un migrante desplazado por ejemplo, de las tierras tropicales busca el refugio en la zona andina de Bogotá en los Cerros Orientales donde la altitud es de 2600 m sobre el nivel del mar por supuesto que su vulnerabilidad a todo el ambiente que lo rodea es extrema.

Pero dentro del contexto de estudios urbanos la vulnerabilidad parece algo contrario a los procesos globales caracterizados por una acelerada urbanización y la búsqueda, por parte de la mayoría de los habitantes del Globo a una vida urbana. La ciudad se ha convertido en el ambiente de la vida de la mayoría de los habitantes y especialmente en América Latina donde los índices de la urbanización pertenecen a los mayores en el mundo. Ciudades grandes en todas partes del mundo son vistas como más importantes áreas de las actividades económicas y los puntos centrales de los procesos de globalización. Allí se concentran las empresas más importantes para la economía nacional (e internacional en muchos casos). Se considera en la literatura que son los centros de la concentración del trabajo tanto calificado como no calificado y muy barato. Lo ha permitido ofrecer varias posibilidades del empleo y diversificar la economía urbana. A pesar del tamaño de las ciudades latinoamericanas (que hay muchas ciudades grandes) y su primacía urbana dentro de la red urbana nacional la

estructura social de la población y del empleo ubica dichas ciudades debajo de los primeros centros urbanos globales y regionales (Bronger 1997, 2004). Las ciudades latinoamericanas a pesar de los cambios de imagen y de la estructura ocupacional en los últimos años siguen siendo los centros de la concentración de la población de clase media baja, del empleo poco calificado y del sector informal. Todo esto hace de ellas los espacios vulnerables y sensibles a las fluctuaciones de la situación política y económica.

Las ciudades latinoamericanas ya desde los años 30. del siglo pasado han empezado a atraer las inversiones industriales, y junto con esto a la población inmigrante de las áreas rurales para garantizar la mano de obra barata. Para los habitantes de zonas rurales las posibilidades de mejorar sus condiciones de vida e ingresos y las mejores perspectivas para sus hijos han sido elementos importantes en la toma de decisión para venir a la ciudad. Las ciudades conforman también un mosaico de los “mundos de vida”. Sus estructuras, dinámicas, estrategias de manejo dependen de los sistemas socio-políticos y socio-culturales. También se basan en los sistemas económicos y tecnológicos y generalmente en el nivel del desarrollo (de civilización) de cada país. La diferenciación y el aumento de la distancia uno del otro centro urbano en cuanto a su dinámica de los cambios es un hecho. Por esto la discusión académica sobre las causas, las formas y los efectos espaciales del desarrollo incontrolado, fragmentado y caótico de las ciudades (sobre todo de las ciudades grandes) tiene que tomar en cuenta un amplio espectro de los actores políticos, económicos, sociales, culturales e ideológico-culturales para explicar los fenómenos sucedidos y para encontrar y definir los elementos de la vulnerabilidad.

Observamos entonces el fenómeno de la estructuración masiva de las ciudades junto con la descomposición de sus estructuras espacial como lo ha sido mostrado y analizado durante varias décadas por los modelos estructurales de las ciudades (Bähr 1978, Bähr, Mertins 1981, Gormsen 1981, Mertins 2003, Kraas 2007). La ciudad ha dejado de tener un carácter de la organización espacial homogéneo, gana a los subcentros dispersos, que se convierten en un lugar tan fuerte como para atraer a los actores urbanos, que socavan el papel tradicional del centro, a veces conduciendo a su degradación. El aumento territorial, la descentralización del poder, las fuerzas centrífugas estimuladas por los desarrolladores y agencias inmobiliarias (controlantes de la demanda), a su vez, dan lugar a la desorganización espacial. El resultado de la desorganización es la fragmentación de socio-espacial – la fuga de los residentes a los “pequeños territorios de la vida cotidiana”, lejos de representantes de otros estratos sociales.

Especialmente las grandes ciudades se caracterizan por una alta sensibilidad a todo tipo de amenazas y crisis, conflictos potenciales y amenazas con consecuencias globales. En un pequeño espacio es difícil de enfocar los problemas ecológicos de

reacción inmediata - por ejemplo la contaminación del aire, agua, suelo, recolección de residuos y sustancias nocivas en el agua y en el suelo. El buen funcionamiento de una gran ciudad también se asocia con la buena gestión, la distribución de materias primas necesarias (por ejemplo, de la energía y del agua). Las grandes ciudades de América Latina son particularmente vulnerables a los desastres naturales y a los riesgos derivados de las condiciones geológicas y del relieve son particularmente grandes. Son frecuentes los sismos y terremotos, huracanes, inundaciones, aumento del nivel del mar global y deslizamientos de tierra debido a las fuertes lluvias también. Estos son los actores importantes en la conformación del espacio urbano (por cierto siempre han sido a lo largo de la historia) (Czerny 2014).

Como hemos mencionado arriba el nivel de vulnerabilidad social en las grandes ciudades de América Latina también se deriva de la situación social y política en estos países. Allí, donde hay guerras civiles o gúerillas (por ejemplo en Colombia) la población rural está huyendo de sus lugares y busca el refugio en grandes ciudades. Debido a su situación personal, la falta de medios de subsistencia, extrañeza en un nuevo entorno, el miedo a la violencia hacen que su asimilación en el entorno urbano es lento y se enfrenta a grandes dificultades. Además, esta población no está cubierta por la asistencia compleja e integral y el apoyo de parte de las autoridades. Las acciones de las organizaciones no gubernamentales no son suficientes y no cubren todas las necesidades de dicha población. A menudo a esta situación de la falta de soluciones adecuadas de parte de los diferentes niveles de gobierno se une el problema de la falta de un programa de compensación y de la seguridad social (especialmente en el caso de desastres y crisis globales).

Problemas que aumentan la vulnerabilidad en los centros urbanos

Hay una serie de problemas del distinto índole que provocan el crecimiento del grado de la vulnerabilidad en las ciudades/ Por supuesto unos operan en el nivel local otros en el nivel superior (nacional o global). También unos se puede suavizar relativamente fácil y otros no.

M. Coy y F. Krass en un artículo publicado en 2003 han enumerado una serie de problemas que enfrentan las ciudades Coy, Krass 2003). Pero del punto de vista de dicho texto no todos influyen a la vulnerabilidad. Según mi opinión solo algunos, de un espectro de cuestiones demográficas, económicas, ecológica, sociales y administrativas se puede evaluar como importantes para el fenómeno de la aparición de la vulnerabilidad.

Tab. 1. Tipos de las vulnerabilidades

1. Demográfica

La concentración de la población en un lugar, sobre todo inadecuado del punto de vista de las condiciones medioambientales aumenta la vulnerabilidad tanto de los habitantes como del terreno (se pueden empeorar más condiciones). Por ejemplo esto se puede notar en el caso de nuevas invasiones hasta los Cerros Orientales en Bogotá donde tanto la población está afectada por el frío como el terreno por la deforestación (Czerny 2011). Ilustración 2. Fotografías de los barrios en los Cerros Orientales.



2. Socio-cultural

Los habitantes de las ciudades, especialmente los inmigrantes del campo recién venidos están sometidos a los procesos de segregación, marginalización y exclusión. Esto no apoya al salir adelante en la ciudad y al desarrollo en general. La división cultural entre el campo y la ciudad y entre los grupos autóctonos y los Mestizos profundiza el aislamiento social y físico.

3. Económica

La gente pobre está más vulnerable a las crisis económicas y fluctuaciones en el mercado de trabajo. Además, como busca el empleo en el sector informal, este está más vulnerable por las amenazas de parte tanto de las instituciones estatales del trabajo como de la competencia entre las empresas que emplean o controlan el sector informal.

4. Ecológica

El creciente área de la zona urbanizada aumenta el proceso de la pérdida de terrenos. También contribuye a la contaminación del medio ambiente. Aparecen problemas en el suministro de agua y de los terrenos adecuados, la deforestación, la desertificación, los problemas de salud relacionados con la vida en el ambiente inadecuado. Ilustración 3. Fotografía de los barrios periféricos (en el desierto) en Lima



5. Administrativa y política

Los habitantes de clase media baja y popular con frecuencia no participan en la toma de decisión lo que les dificulta provocar los cambios de la vida en los barrios. Sin embargo se observa la activación de la población de los barrios periféricos y su influencia en las políticas locales y en las actividades que mejoran las posibilidades laborales.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Conclusiones

Como resultado de la profundización del proceso de exclusión y de las divisiones sociales también sucede la fragmentación del espacio urbano. La imagen de este fenómeno son, por un lado, zonas residenciales ricas y excelentes en cuanto a la arquitectura y la ubicación de los centros comerciales y de oficinas y como el contraste extensas áreas de los sectores informales y populares con un nivel muy bajo de la vivienda. Según Mertins (2003) estos procesos ya se han producido antes en las ciudades de América Latina. Sin embargo las diferencias consisten en:

1. La velocidad o aceleración de cambio y de los movimientos de población dentro de una zona urbanizada;
2. Rigidez (durabilidad) de divisiones sociales y de sus consecuencias, especialmente para las capas medias y bajas;
3. El tamaño de algunos fenómenos espaciales característicos para el proceso de polarización (incluyendo la expansión de las comunidades cerradas, que Mertins llama urbanizaciones privadas).

Los procesos y los fenómenos antes mencionados, especialmente desde los años 90. Han contribuido a la fragmentación de las metrópolis de América Latina. Coy (2002: 14) afirma incluso que se caracterizan por “la estructura de las fortificaciones y guetización”, que hoy en día es una característica reconocible de municipios de la región del mundo. Al mismo tiempo, se puede ver que la creciente diversidad de los procesos urbanos-estructurales y de desarrollo, son la expresión de una profunda transformación de los socio-espaciales y funcionales (Mertins 2003: 2). El fortalecimiento de dichos procesos aumenta a la vulnerabilidad social urbana.

Referencias bibliográficas

- Bähr J. 1978. Santiago de Chile. Eine faktorenanalytische Untersuchung zur inneren Differenzierung einer lateinamerikanischen Millionenstadt. *Mannheimer Geograf. Arb.* 4. Mannheim. Bronger 2004
- Bähr J., Mertins G. 1981. Idealschema der sozialräumlichen Differenzierung lateinamerikanischer Großstädte. *Geographische Zeitung*, Nr. 69 (1): 1-33.
- Bronger D. 2004. Metropolen, Megastädte, Globale Cities. Die Metropolisierung der Erde. Wissenschaftliches Buchgesellschaft. Darmstadt.
- Bronger D. 1997. Megastädte – Global Cities. Fünf Thesen. En: P. Feldbauer et. Al (red.): *Mega-Cities. Die Metropolen des Südens zwischen Globalisierung und Fragmentierung.* Frankfurt.
- Coy, M. 2002. Megastädte: São Paulo die fragmentierte Metropole. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 146, 6: 86-87.
- Coy, M., F. Kraas. 2003. Probleme der Urbanisierung in den Entwicklungsländern. *Petermanns Geographische Mitteilungen* 147 (1): 32-41
- Czerny M. 2014. Stare i nowe w przestrzeni miast Ameryki Lacinskiej. WUW, Warszawa.
- Czerny M. 2011. The permanence of socio-economically marginal structures within urban space: The example of Bogotá. *Quaestiones Geographicae*, 30 (4): 47-54.
- Gormsen E. 1981. Die Städte im spanischen Amerika. Ein zeit-räumliches Entwicklungsmodell der letzten hundert Jahre. *Erdkunde*, 35 (4), 290-303.
- Kraas F. 2007. Weltweite Urbanisierungsprozesse und aktuelle Entwicklungsdynamik in den Städten, Metropolen und Megastädten der Entwicklungsländern. En: D. Böhn, E. Rothfuß (red.): *Handbuch des Geographie-Unterrichts. Band 8/1 Entwicklungsländern I.* AULIS VERLAG DEUBNER, KÖLN.
- Mertins G. 2003. Transformaciones recientes en las metrópolis latinoamericanas y repercusiones espaciales. En: J. L. Luzón Benedicto, Ch. Stadel, C. Borges (red.): *Transformaciones regionales y Urbana en Europa y America Latina.* Universitat de Barcelona.

Apuntes y reflexiones teóricas para la comprensión de la periferia en el contexto metropolitano

Notes and reflections theoretical for the understanding of the periphery in the metropolitan context

Pedro Leobardo Jiménez Sánchez
Juan Roberto Calderón Maya
Héctor Campos Alanís
Facultad de Planeación Urbana y Regional.
Universidad Autónoma del Estado de México.
pl_jse@hotmail.com

Resumen

El trabajo tiene como objetivo abordar los diversos planteamientos y enfoques teóricos que, sobre la periferia de una zona metropolitana, se han desarrollado para explicar su naturaleza, características de los procesos urbanos en el territorio. La periferia se ha vuelto un objeto de estudio espacial en el que se desenvuelven las más diversas formas de apropiación, para desarrollar acciones sociales de la población como de los grandes inversionistas capitalistas. Se abordan cuatro enfoques dirigidos al entendimiento de la ciudad y su evolución física: urbanización, expansión, fragmentación y metropolización. Los resultados muestran que los enfoques contemporáneos sobre la periferia son menos apegados a la realidad que los planteamientos modernos

Palabras clave: ciudad, periferia, fragmentación, metropolización.

Abstrac

The work aims to address the various approaches and theoretical approaches that have been developed to explain its nature, characteristics of urban processes in the territory on the periphery of a metropolitan area. The periphery has become an object of study space he faced various forms of appropriation, to develop social actions of the population as large capitalist investors. Dealt with four approaches to the understanding of the city and its physical development: urbanization, expansion, fragmentation and urbanization. The results show that contemporary approaches on the periphery are less attached to the reality that modern approaches

Keywords: City, periphery, fragmentation and urbanization.

Introducción

Las principales ciudades del mundo han sufrido fenómenos territoriales que se expresan en el desarrollo físico de las ciudades. Procesos como la migración de la población que vive en el campo a las ciudades, hacia las ciudades en busca de mejores oportunidades, determinan la concentración de la población en unas cuantas ciudades. En consecuencia, esta población genera mayores demandas en materia de empleo, vivienda, salud, educación, cultura, ocio y entretenimiento, entre otras. El resultado es la ocupación del espacio en el territorio genera una urbanización creciente y, en los últimos años, una expansión en la periferia de las ciudades.

En el caso de México, las ciudades, y su crecimiento demográfico, es una preocupación de primer orden, en virtud de que cinco ciudades importantes concentran la mayoría de la población urbana: ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Puebla y Toluca, además de concentrar buena parte de la actividad económica. En la última década se ha incrementado el número y tamaño de las ciudades del país: el 77% de la población es urbana (86 millones de personas). Las estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) señalan que para el 2030, el 81% de la población vivirá en ciudades (ITDP, 2012).

Este proceso de concentración demográfica ha sido motivo de investigación para los especialistas en el análisis y diseño de las ciudades, buscando las mejores alternativas de desarrollo, regulación, ordenación y control del crecimiento del territorio. Si bien el Estado ha establecido políticas de ordenamiento para disminuir las desigualdades territoriales y económicas entre las ciudades que conforman el territorio mexicano, el resultado ha sido parcial, en virtud de que no se han logrado disminuir dichas desigualdades, al contrario éstas se han acrecentado y extendido hacia la periferia de las principales ciudades y zonas metropolitanas del país.

El análisis de la periferia merece mayor atención e interés particular; si bien existen diversos planteamientos teóricos y estudios dirigidos al análisis de la misma, la realidad nos indica que no existen enfoques únicos en torno a ello, o que la realidad nos expresa una sola forma de ocupación en la periferia, no obstante existen una diversidad de fenómenos que se desenvuelven y que la hacen diversa. Antes de concebir una realidad latente en nuestras ciudades, nos parece necesario primero comprender teóricamente el concepto de periferia y, a su vez, los enfoques clásicos y modernos que la analizan.

Conforme a lo anterior, el presente trabajo muestra un esfuerzo para delimitar este proceso, teniendo como objetivo abordar los diversos planteamientos y enfoques teóricos que sobre la periferia se han desarrollado para explicar su naturaleza y características, frente a los nuevos procesos sociales y territoriales.

El estudio se estructura en dos análisis: el primero de ellos se refiere a la contextualización teórica del proceso de metropolización, en el que se delimitan los procesos urbanos y las formas sociales de ocupación del espacio, tomando como referente espacial la periferia; el segundo análisis aborda los diversos aspectos conceptuales para entender la periferia retomando los enfoques clásicos y modernos, a fin de entender la diferencia entre estas dos posturas en torno a la ocupación del espacio. Los resultados obtenidos muestran que las dos posturas lejos de ser antagónicas, se complementan uno con el otro, en un proceso de inclusión y complementación.

El fenómeno metropolitano

Uno de los primeros estudiosos que explica el concepto de metrópoli es Mackenzie (citado en Lezama, 2002: 25), quien lo reconoce como un mosaico con funciones especializadas, integrado de sub áreas de cuya unión surge una nueva entidad funcional que crece a partir de un centro dominante hacia su área de influencia. Mackenzie da cuenta de la importancia de las comunidades de menor tamaño, ya que al estudiar la organización urbana a nivel regional (metrópoli) era necesario analizar también el centro y la comunidad local, señalando de esta forma que existe una interdependencia entre áreas distantes y diferentes, entre centro y periferia.

Mackenzie manifiesta que la expansión física de las ciudades ha experimentado un fenómeno acelerado y particular sin precedentes, su característica es un crecimiento físico desproporcionado, que no puede ser explicado únicamente como producto del crecimiento demográfico sino por diferentes factores. Los efectos territoriales, asociados con el crecimiento y expansión física, la restructuración del territorio, la nueva y compleja relación entre las áreas centrales, subcentros y la aparición de nuevas periferias, caracterizan la estructura urbana actual, particularmente en procesos de ocupación del espacio, donde el fenómeno metropolitano es el proceso espacial que lo contiene, favoreciendo la expansión y dispersión de las áreas metropolitanas y conformando nuevas periferias.

El proceso de metropolización y la larga trayectoria de urbanización inician con la revolución industrial en el siglo XIX, sin embargo, su dimensión y comprensión administrativa y su cuantificación, se concretan en el siglo XX. La Oficina del Censo de Estados Unidos, ante la necesidad de estudiar las ciudades juntamente con sus áreas suburbanas, se reconocen distritos metropolitanos a partir del censo de 1910 (Frick, 1994 citado en Capel, 2003: 201).

A nivel mundial se han desarrollado discusiones en torno al estudio de los procesos metropolitanos, su origen, naturaleza y evolución. Por ejemplo, en América Latina, Rodríguez y Oviedo (2001: 8) argumentan que el término de área metropolitana surge cuando el término de ciudad dejó de ser lo equivalente a urbano, por lo que fue necesario

contar con un nuevo término que diera cuenta de las áreas urbanas en torno a la ciudad central. Bazán (1991), determina que el Estado incurre en la conformación de la estructura urbana a través de instrumentos jurídicos, políticos e ideológicos que, junto a la planeación, determina la configuración del espacio urbano, donde las necesidades colectivas son un factor determinante en el ordenamiento territorial, lo cual propicia la incapacidad de la planeación para controlar la estructura urbana (Bazán, 1991).

De acuerdo con Kilnk (2005: 128, 130), “las ciudades metropolitanas se caracterizan principalmente por tener intensas interdependencias y factores externos/efectos secundarios entre los territorios locales, mientras que el conjunto de esos territorios tiene características comunes funcionales socioeconómicas, políticas e históricas que le otorgan una identidad colectiva”. En el contexto económico global, las “áreas metropolitanas cumplen nuevas funciones dentro de la comunidad internacional”, elementos como la nueva función territorial y competitiva en la economía global, en la cual la ciudad ha sufrido una reestructuración económica, generando así la creación de más áreas metropolitanas, las cuales buscan desarrollar las tan afamadas ventajas competitivas, con la delegación de nuevas funciones a las áreas metropolitanas.

Para Bettin (1982: 94) el “crecimiento metropolitano consiste en la redistribución de la población de un determinado país alrededor de las ciudades dominantes. Esta redistribución causada en primer lugar por el desarrollo industrial y, en una segunda fase, por el desarrollo del sector terciario se realiza gracias a los modernos medios de comunicación”; menciona que “la ciudad tiene tendencia a desarrollarse a través de un proceso de centralización creciente a la que más tarde seguirá un proceso de descentralización” (1982: 93); en un primer momento existe una especialización, para después desplazarse a las áreas de influencia, principalmente por el aumento poblacional de las actividades y casas habitación que se expanden en dirección contraria al centro (Lezama, 2005).

¹ Que alude a la estructura urbana que se extiende en el territorio de dos o más municipios con usos del suelo de naturaleza no agrícola y que, partiendo del núcleo o centro comercial y de negocios, presenta continuidad física en todas direcciones hasta que se interrumpe en forma notoria por terrenos de uso no urbano como bosques, sembradíos, o cuerpos de agua

² Que se distingue del Área Metropolitana porque su límite constituye un envolvente de la primera y su forma es más regular porque incluye los límites de las unidades políticas administrativas menores, que para el caso mexicano son los municipios.

Los conceptos de Área metropolitana y Zona Metropolitana, referidas por Sobrino (2003: 183), dan cuenta teórica del fenómeno metropolitano, mientras que el nivel de metropolización lo relaciona con el patrón de distribución intraurbana de la población y de las actividades económicas, en términos del tamaño de la ciudad central y su periferia metropolitana. Sobrino asocia la metropolización con la suburbanización. A su vez, metropolización está conformado por cuatro procesos de urbanización intrametropolitana en los que transcurre la dinámica de crecimiento de las distintas partes de una ciudad, que se inicia con el desplazamiento de la población y sigue posteriormente con las actividades económicas del centro hacia la periferia.

En el proceso de metropolización se desarrollan fenómenos territoriales que se vinculan con la suburbanización, en el que influyen determinados aspectos de índole demográfico y económico, que se traducen y reflejan físicamente en la forma de cómo se desarrollan y distribuyen en el territorio. Aspectos como ocupación del espacio, producción de la vivienda, infraestructura y servicios, son las manifestaciones de la expansión física de las ciudades en la periferia de las metrópolis. Pacione (2005) establece que la suburbanización pasa por distintas etapas, reconocido un cambio en la incidencia de fuerte crecimiento de población fuera de las grandes ciudades en un sistema urbano nacional. Una característica del proceso de suburbanización es que se manifiesta en el crecimiento y expansión física de las ciudades. El proceso de suburbanización se da cuando los núcleos centrales de las ciudades comienzan a perder población y se traslada a la periferia y se agrava cuando este fenómeno se desarrolla sobre los municipios de menor importancia en una zona metropolitana. La población busca y ocupa espacios en la periferia para aprovecharlos con fines urbanos y con usos habitacionales. La ocupación del espacio en la periferia es el resultado de cambios y modificaciones en su aprovechamiento, transformando la estructura urbana y física de las ciudades.

Para Montejano (2010: 65), la metropolización del territorio sería la tendencia a la integración de varios conjuntos urbanos e incluso de los territorios de urbanización difusa. Es una integración completa que incluye las actividades económicas, las relaciones sociales, las actividades relacionadas con la vida cotidiana y la cultura, entre otros. Montejano (2010: 16), identifica una fractura en las metrópolis, explica que comenzó con la separación entre la ciudad vieja y la ciudad nueva mediante la dispersión de desarrollos residenciales promovidos en la postguerra, posibilitando la descentralización del comercio y de cuarteles suburbanos de empresas y en una segunda etapa, la masiva expansión industrial posibilitada por la red carretera, generando un efecto multiplicador de expulsión de los centros urbanos.

Para Sobrino (2003: 183-184), el fenómeno metropolitano se entiende ocurre cuando una ciudad, independientemente de su tamaño, rebasa su límite político-administrativo territorial, para conformar un área urbana ubicada en dos o más municipios; el fenómeno metropolitano conjuga al menos tres elementos:

Componente demográfico, que tiene que ver con el crecimiento de la población, los movimientos intraurbanos del tipo centro-periferia y la creación de nuevas familias.

Distribución del empleo, en cuanto a la marcha de la economía urbana, los ritmos de desconcentración del empleo, las tasas de crecimiento por tipo de actividad económica y los patrones de relocalización espacial para cada sector económico.

Territorial, determinado por el grado de fragmentación de las entidades federativas y de los municipios

El proceso de metropolización, según Klink (2005: 127) tiene un denominador común: el hecho de que las ciudades centrales crezcan más allá de sus límites originales y se transformen en complejos sistemas basados en interdependencias sociales, económicas, ambientales y político-administrativas entre las urbes que forman parte del conglomerado global. Este concepto es reforzado por Sobrino (2003), al referirse que las zonas metropolitanas se conforman cuando una ciudad, independientemente de su tamaño, rebasa su límite territorial político administrativo para conformar un área urbana ubicada en dos o más municipios; la metropolización de una ciudad tiene lugar cuando, en un proceso de expansión, utiliza para el desarrollo urbano suelo que pertenece a uno o más municipios en los cuales se ubica la ciudad central.

Uno de los conceptos oficiales reconocidos por la Secretaría de Desarrollo Social, el Consejo Nacional de población y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía sobre zona metropolitana, es el que se encuentra determinado como el conjunto de dos o más municipios, donde se localiza una ciudad de 50 mil o mil habitantes, presentan una área urbana, funciones y actividades que rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica; se incluye además a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas (SEDESOL-CONAPO-INEGI, 2005).

Conforme a lo anterior, podemos señalar que el proceso de metropolización que se ha desarrollado en las últimas décadas explica la expansión urbana y el movimiento de la población en el territorio, determinando la ocupación espacial de las zonas periféricas de las zonas metropolitanas, de manera difusa y segregada. Así la ocupación de

la periferia es el objeto final de los procesos sociales y se manifiesta en el territorio mediante procesos de ocupación espacial. En tal sentido, es necesario abordar y tener claro lo que se entiende por periferia desde diversos puntos de vista.

Enfoques teóricos en torno a la periferia

En un orden internacional, en países europeos, el análisis de la periferia se remonta a las clases altas urbanas de mediados del siglo XVIII, bajo formas distintas y dimensiones múltiples. Arteaga, (2005: 100-101), aporta algunos puntos de vista relacionados con la periferia, aunque estos se han abordado sólo en términos de *distancia: periphēria* -llevar alrededor- para referirse al contorno geométrico. En el siglo XIX la palabra periferia se utilizaba para señalar espacios distantes del centro, es decir, la periferia era el contorno de la ciudad, “lo que estaba afuera”, que se caracterizaba por la pauperización de su población. La distancia alejada y perimetral con relación a un centro es el concepto básico del cual se parte para definir este nuevo proceso en la ciudad: el espacio urbano construido de forma dispersa más allá de las murallas. De acuerdo a Merlin y Choay (1988), por periferia se entiende a los extremos o márgenes de cualquier entidad geográfica, en contraposición al centro; se define como el territorio externo de la ciudad formado por una franja en mayor o menor grado urbanizada, cuyas partes están localizadas a cierta distancia del centro y a las cuales éste extiende su acción.

Hiernaux y Lindón (2004: 414), describen que la palabra periferia está relacionada con las de “arrabal” y “suburbio”. La primera de estas fue usada en América Latina hasta inicios del siglo XX, y posteriormente se paso a la utilización de suburbio hasta los años setenta, a partir de los cuales se usa la palabra *periferia*. Etimológicamente, arrabal hace referencia a lo que está “*afuera* de la ciudad”, mientras que el suburbio “es lo que está *cerca* de la ciudad”. El vocablo *arrabal*, proviene del árabe, que representaba a los barrios peligrosos localizados fuera de la ciudad, explican que “la palabra arrabal conlleva una dimensión despectiva, ligada al miedo y al rechazo de la diferencia, aun dentro del marco de una visión ecléctica de la vida urbana”.

Es a principios del siglo XX que aparecen estudios sobre el análisis de la periferia y del proceso de crecimiento y expansión de la ciudad, vistos en términos geográficos y urbanos, derivado del desarrollo del capitalismo industrial y el crecimiento demográfico urbano, donde la ciudad y su planificación se constituyó como una cuestión del Estado, motivo de análisis por parte de diversas escuelas de pensamiento.

Una de las primeras escuelas que desarrollaron temáticas en torno al desarrollo de la ciudad, su expansión y la ocupación de la periferia, es la Escuela Ecologista de Sociología Urbana de Chicago, donde la ciudad ya no sólo es observada desde el

ámbito territorial sino como un organismo social con una estructura física; el estudio de la ciudad y su compleja problemática brindó a esta escuela el escenario para la elaboración de una escuela de pensamiento social y urbano, cuyos investigadores, estudiantes y maestros, tomaron como campo de investigación la ciudad de Chicago en auge de plenas transformaciones territoriales entre 1915 y 1949 (Brigitte, 2006).

Los nuevos procesos sociales y el estudio de la ciudad, retoman a la ecología como eje rector, aplicando una ciencia natural a la organización social urbana; recoge una diversidad de teorías de investigación urbana, una serie de ideas, lecturas e interacciones públicas sobre la ciudad, constituyendo un influjo a la sociología norteamericana” (Llanos, 2004: 4). Las aportaciones teóricas más sobresalientes de la Escuela Ecologista fueron las realizadas por Burgess, Hoyt, Harris y Ullman y Mackenzie, quienes analizaron los efectos sociales de la urbanización desde un punto de vista biológico, constituyendo, como lo señala Lezama (2002: 183), “el primer esfuerzo teórico riguroso por entender y explicar los efectos sociológicos del proceso de urbanización capitalista, en un periodo de cambios profundos a nivel internacional”, y cuyos trabajos se enfocan a realizar una crítica de la ciudad y de su sociedad.

De esta manera, los resultados en torno al análisis de la ciudad y, particularmente, la periferia, lo muestra el modelo de *zonas concéntricas* de Burgess (Lezama, 2002), al plantear que la ciudad crece de forma concéntrica desde el centro, y la industria se asienta en una zona de transición alrededor de éste; a partir de ahí aparecen diferentes círculos de residencias de clases sociales, desde las más humildes, en el interior, a las más acomodadas, en las periferias. Este modelo está basado en la hipótesis ecológica de que la comunidad se organiza en función de un centro dominante, buscando explicar cómo se conformaba la estructura intra-urbana de la ciudad a partir de un proceso ecológico de crecimiento, partiendo de dos criterios: uno de expansión y otro de sucesión (tendencia de cada zona interior a extender su zona mediante una invasión en la zona exterior inmediata); se lleva a cabo un proceso de concentración-descentralización, donde ciertos grupos entran en competición para ocupar los lugares centrales, mientras que los menos favorecidos se ven relegados a las periferias.

Burgess (citado en Lezama, 2002), promulga su teoría de las zonas concéntricas, con la que explica la expansión de la ciudad a través de varias etapas, modelo que consistía en cinco círculos concéntricos (ver figura 1.) y representa gráficamente la expansión de un territorio: la primera zona es el centro comercial y de negocios; la segunda es la llamada zona de transición; la tercera corresponde a los barrios de obreros; la cuarta zona es la zona residencial de clase medias y altas; y la quinta zona es la llamada “Commuter’s Zone” es decir, la zona de las personas que viven en los alrededores y van diariamente a la ciudad (Chueca, 1998: 224).

Otro modelo identificado en esta escuela de pensamiento lo representa el modelo de *sectores radiales*, desarrollado por Hoyt (citado en Lezama, 2002), que sostiene que “la estructura residencial de la ciudad agrupa viviendas de calidades y valores diferentes, segregadas en sectores radiales a lo largo de las principales carreteras, partiendo del Distrito Central de Negocios (CBD). Las clases altas ocupan los sectores más deseables que normalmente tenían entornos físicos más atractivos; y los grupos de rentas más bajas se encontraban ocupando el suelo contiguo a los principales distritos industriales” (Ramírez, 2003).

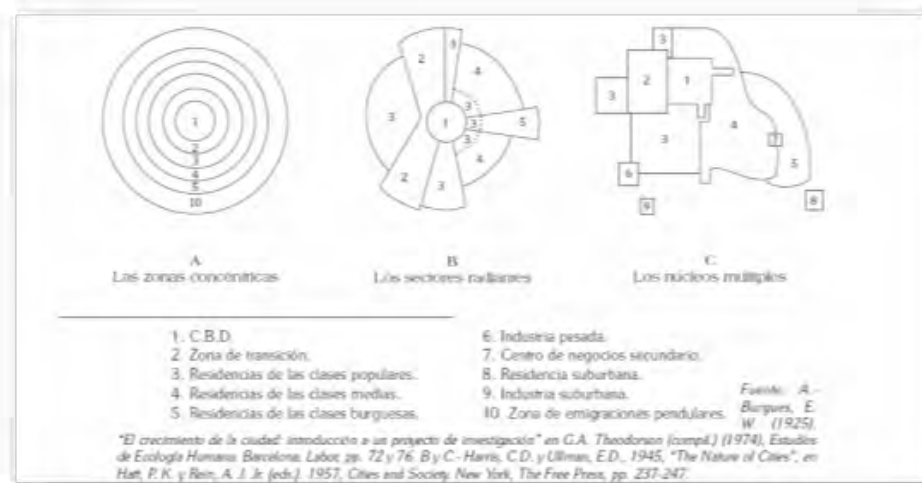
La aportación del modelo de Hoyt (ver figura 1), fue introducir el valor del suelo como un elemento fundamental en la distribución de los usos del suelo y reconocer que no son aleatorios, sino que responden a una lógica de precio y se encuentran relacionados, entre otros factores, con las vías de comunicación y transporte, equipamiento e infraestructura urbana, elementos que estructuran y amplían el espacio urbano, pero, a la vez, modifican la funcionalidad de los mismos (Alvarado, 2007) Este modelo concibe el concepto de una ciudad plenamente planificada y seccionada, tal como sucede en algunos sectores de la ciudad actual, sobre todo en las periferias modernas donde se prevé una serie de factores para su buen funcionamiento; pero en general la estructura urbana de las ciudades son una mezcla de funciones que reflejan un territorio heterogéneo, característico de la ciudad postmoderna (Chavelas y Soria y, 2011).

Por su parte, el modelo de *núcleos múltiples* que Harris y Ullman (ver figura 1), combina características de los modelos de Burgess y Hoyt, explican que las ciudades estaban desarrollando áreas de tamaño significativo que no se ligaban directamente con el centro de negocios principal sino con centros más pequeños, ubicados en la periferia urbana, donde subyacen usos de suelo individuales, creando núcleos que en la medida que se desarrollan se especializan y diferencian creando una especie de fragmentos en la estructura urbana de la ciudad. Este modelo representa un acercamiento al proceso de metropolización ante el planteamiento de una estructura urbana polinuclear o policéntrica, la cual está predispuesta con base a los diferentes usos de suelo, que mantienen las exigencias de las actividades que se desarrollan bajo criterios de localización.

Finalmente, los planteamientos de Mackenzie (citado en Lezama, 2002: 25) generan aportaciones al estudio del crecimiento de la ciudad desde una perspectiva social y territorial, da cuenta de un proceso de diferenciación socio-espacial, en el que lo urbano se establece como fenómeno social y la ciudad como la estructura física donde desarrollan todos estos procesos. La conformación de la ciudad se inicia de procesos simples y evoluciona hacia otros cada vez más complejos, que definen la complejización de la vida cotidiana. La contribución más importante de Mackenzie fue el estudio de la expansión metropolitana, mediante el enfoque “modelo metropolitano”,

con el que estudia el proceso de conurbación de los núcleos urbanos, centrándose en la organización social del espacio urbano y la nueva dimensión territorial de la organización urbana.

Figura 1. Modelos clásicos de crecimiento de la ciudad



Fuente: Burgess, Hoyt, Harris y Ullman (citados en Lezama, 2002)

La aportación de los modelos de Burgess, Hoyt, Harris y Ullman y Mackenzie, es desarrollar una relación centro-periferia, como tema central en el estudio del crecimiento de las ciudades, donde resalta la relación de continuidad entre los espacios centrales y periféricos, cuya expansión ha alcanzado a los espacios rurales y propiciado nuevos vínculos entre los núcleos urbanos con su área de influencia, a la que se ha denominado periferia. Estos procesos urbanos que están determinados por la ocupación de la periferia, representan nuevas formas de ocupación del territorio. Para Coraggio y Geisse (1970, citados por Hiernaux y Lindón, 2004: 416), "los suburbios y las periferias comienzan a perfilarse como una expresión de los procesos de concentración territorial". Hiernaux y Lindón (2004: 416- 417) manifiestan que esta nueva expresión espacial "trajo una nueva lectura de la dualidad entre espacios centrales y espacios distantes, a través de la imposición de la antinomia "centro-periferia" como eje principal de análisis", dicha dicotomía caracteriza el "orden" tanto social como territorial del modelo capitalista, y en el cual la periferia albergaba a los grupos populares subyugados; "además de carecer de calidad, la periferia es el espacio de la miseria, que permea el vocabulario cotidiano para describir todo o parte de la ciudad".

En los casos latino y anglosajón europeo, los estudios de conformación de las periferias, reconocen dos procesos, el de suburbanización y el de periurbanización (Dematties, 1998:17), que surge de la revolución industrial y hasta la década de 1960.

En los casos de España e Italia Giampino (2010:12), identifica tres "principales categorías de consumo del suelo": el ligado a la edificación de instalaciones productivas e industriales; el ligado a la construcción de núcleos residenciales y; el ligado a la construcción de núcleos mixtos en áreas periurbanas de contextos metropolitanos.

Conforme a estos enfoques, existen características de la periferia en el proceso de crecimiento y expansión de la ciudad que, desde el punto de vista espacial, determina las nuevas formas de ocupación del espacio, tomando en consideración dos enfoques: los contemporáneos y los modernos, los cuales es necesario caracterizarlos y, a su vez, determinar sus vulnerabilidades ante los nuevos procesos territoriales.

Sin embargo, como podemos observar, existe una diversidad de enfoques para abordar el concepto de periferia, razón por la cual se considera que es necesario replantear un análisis retrospectivo e identificar las formas de como se ha abordado y desarrollado en el territorio, por lo cual en el siguiente apartado identificaremos dos posturas: los enfoque clásicos y los modernos, a fin de determinar en el tiempo y en territorio la forma de analizarse la periferia, como objeto de estudio espacial en un contexto metropolitano.

Periferia urbana: enfoques clásicos

Un planteamiento clásico para explicar la periferia es que nace y se establece como un fenómeno típico de la ciudad contemporánea, cuando las ciudades comienzan a expandirse más allá del perímetro de sus límites político-administrativos de forma acelerada y el territorio se empieza a urbanizar por partes, alrededor de la ciudad consolidada, sosteniendo aún una fuerte relación de dependencia con el centro urbano: primero, porque allí se ubican vivienda (en busca de terrenos menos costosos) e industria (buscando suficiente espacio para su localización), sin otras actividades complementarias a la vida urbana tradicional; segundo, porque se conforma un medio urbano incompleto donde no existen suficientes servicios y equipamientos y las actividades son poco diversificadas, obligando a sus residentes a estar en constante relación con la ciudad central.

Hiernaux (1995) argumenta que para explicar el proceso de crecimiento de la periferia el aspecto demográfico es un parte central; en un primer momento la población migrante se integra a la ciudad, pero debido a factores como el aumento de los precios del suelo, el incremento de los impuestos y en general el encarecimiento de las condiciones de

vida en las ciudades, se traslada a la periferia en busca de áreas donde es posible adquirir tierras a un bajo costo. En la mayor parte de las ciudades industrializadas se entiende como el área donde se resuelve el problema de la vivienda para las clases de menos recursos económicos pero, al mismo tiempo, donde las condiciones de vida urbana están por debajo del nivel que existe en la ciudad consolidada.

Para Bazant (2001: 51) la periferia se conforma por la concentración de factores de producción y de inversiones en infraestructura: en un principio la población es atraída hacia la zona central de la gran ciudad, pero debido a la saturación del espacio la población se desplaza, durante este proceso, desarrollando anillos o contornos intermedios que conformaran la periferia. Así, las periferias se definen como los “lugares que la gente habita por necesidad, al no tener la posibilidad de vivir en otro lugar; al considerar luego la vivencia cotidiana se han relacionado como lugares donde o no se vive o se vive una vida alienada, es decir, lugares donde sólo se duerme, se trabaja, se pasa (yendo y viniendo del centro o al salir de la ciudad).

La palabra periferia no solo se utiliza para designar los espacios de la corona externa a la ciudad en términos de distancia, sino que además se usa para determinar aquellos espacios con características de desorden, degradación y baja calidad de vida urbana. En este sentido, la variable *periferia urbana* se aplica a zonas con escaso valor de centralidad, que están poco integradas y dependen de otras áreas dominantes dentro del sistema urbano, a lo cual se agrega el bajo nivel de accesibilidad urbana; se identifica como una parte negativa de la ciudad.

Podemos entonces percibir a la periferia como un problema (social, económico y urbano) que surge, entre otros temas, de la especulación del suelo central, de la falta de viviendas en comparación con el crecimiento demográfico. Al mismo tiempo se relaciona con el déficit en el espacio habitable y en la infraestructura, la carencia de espacios sociales, y la falta de continuidad espacial y funcional con la ciudad central.

Sin embargo, la periferia urbana no puede ser calificada de manera permanente como un problema. En las últimas décadas los enfoques teóricos modernos han evolucionado, al reconocer que este espacio debe ser el lugar donde se debe construir (y reconstruir) la ciudad actual. Las grandes áreas vacías, los intersticios entre tejidos consolidados, la capacidad de transformación del espacio construido, los usos obsoletos o desplazados hacia la periferia dispersa, la identificación de una lógica propia y de una diversidad espacial, se han convertido en las oportunidades de la periferia para repensarla y transformarla.

Enfoques modernos: replanteamiento de la periferia urbana

Retomando el análisis de los enfoques clásicos, podemos concebir que la ciudad que se reconoce al iniciar el siglo XXI ya no se puede explicar a partir de la tradicional relación de dependencia centro-periferia: primero, porque las ciudades hoy se entienden en un marco territorial más amplio que aquél definido por los límites urbanos propios y, en este ámbito, la ciudad ya no tiene un centro ni una periferia, ni existe una relación de dependencia de una con la otra; segundo, porque si se piensa en el término periferia al interior de la disciplina del urbanismo, la idea teórica y espacial de lo que se reconocía hacia unos años ha cambiado radicalmente. La fuerte influencia de la globalización económica en el cambio de modelo urbano ha derivado en el desarrollo de periferias urbanas muy diferentes. Según Dematteis (1998), “estas nuevas periferias son el resultado de profundos cambios en las estructuras territoriales urbanas, en las tecnologías de la comunicación y la información, y en la organización y la regulación social (...)”

La constante transformación del espacio periférico en relación con las fases de crecimiento no permite que hoy se pueda establecer un concepto único para definir la periferia. La identificación de varias periferias en el sistema urbano permite hablar de una diversidad de conflictos, formas e intervenciones con relación a estas áreas, y debe repensarse el término de periferia en este ámbito. Las periferias están sufriendo cambios en el ámbito social como espacial, las nuevas y complejas relaciones que han dado en torno en ellas nos hacen replantear la forma de concebirlas.

En los últimos años las nuevas periferias ya no se definen en relación con el centro ni como un espacio negativo. Tiene una identidad propia basada en la identificación de sus cualidades formales, que no depende de las áreas centrales, donde la distancia se reduce por los avances en la movilidad: cualidad (en términos de medio ambiente) y autonomía (en términos de no dependencia del centro) son los caracteres positivos más determinantes (Dematteis, 1998).

De acuerdo a Sola-Morales (1971), la periferia ha pasado de ser un espacio sin “sentido del lugar” cuya carencia de historia conduce a una carencia de identidad espacial, a ser el espacio con un nuevo sentido del lugar, donde la fuerza de los espacios vacíos contrasta con la debilidad de las actividades y de la edificación, donde el aparente desorden espontáneo se convierte en la fuerza, la identidad y la característica del lugar. De periferia negativa o “vil” pasa a ser la periferia positiva o “espléndida”, aquella donde se presenta la oportunidad de pensar y construir la ciudad actual).

Para Aranda (2002: 35) “la periferia de la ciudad, son aquellas áreas de transición alejadas momentáneamente de la estructura urbana, definiendo así la expansión urbana actual”, lo que podemos considerar el primer paso para la integración del

tejido urbano construido y la pérdida de los límites político administrativos, creando un patrón de redes y con fronteras menos precisas de definir. Pierluigi Nicolin (citado en Carrasco, 2000) entiende a la periferia "... como lugar representativo por excelencia de la modernidad, representa la experiencia de lo moderno como experiencia del cambio".

La periferia como *espacio* es sinónimo de complejidad y heterogeneidad. En las aglomeraciones urbanas se pueden reconocer varias periferias con características físicas de crecimiento y espacialidad diferentes unas de otras. Estas nuevas periferias se destacan por la diversidad, los valores ambientales, la calidad de vida y las cualidades formales del espacio construido, en contraposición a las periferias del expansionismo residencial. Actualmente se pueden identificar tres tipos de periferias -superando las especificidades- a través de la forma sucesiva de ocupar el espacio en torno al centro y de los períodos temporales en que se construyeron, tal y como lo señalan Busquets (1985) y Arteaga (2001: 102-103):

La periferia industrial.

Es la primera corona perimetral al centro, que surge con el inicio de la industrialización urbana. Está área supera las barreras tradicionales (murallas, límites geográficos etc.) y configura una zona a medio urbanizar entre campos agrícolas y antiguos poblados alrededor de los núcleos urbanos tradicionales, cuya característica principal es la formación de emplazamientos residenciales que encuentran su lógica de organización en torno a la industria y a unas estructuras de comunicación preexistentes.

La periferia residencial.

Se caracteriza por la segregación social, las graves deficiencias de accesibilidad, servicios y urbanización de la nueva residencia masiva, construida entre la ilegalidad y la legalidad, tanto por el sector público como el privado en medio de una fuerte especulación del suelo. Se define a la periferia urbana -desligada del concepto de distancia- considerándose como un espacio incompleto por falta de servicios, de centralidad y/o simbolismo e imagen (Busquets, 1985)

La periferia dispersa.

Es la tercera corona de expansión urbana sobre extensos territorios cuando las principales ciudades pierden población y el crecimiento de los centros urbanos satélites se amplía. Se reconoce la incidencia en esta etapa de la reestructuración económica a escala global y los avances tecnológicos en la industria y los sistemas de comunicación, permitiendo la generación de formas de urbanización dispersa y polarizada que el proceso adquiere. Esta periferia ya no se define negativamente pues se elige por las cualidades medioambientales que el centro ya no posee, y la relación de dependencia desaparece por la difusión de los lugares de trabajo y de los servicios cualificados sobre el territorio.

Como puede observarse, el crecimiento de las ciudades, su expansión y nuevas formas de ocupación, han dado paso a nuevas periferias, derivando territorios articulados y vinculados con la ciudad central. En la periferia de las zonas metropolitanas se están conformando, integralmente, espacios habitacionales y comerciales, entre otros, que cuentan con servicios básicos, infraestructura y equipamientos. Por ello, es menester entender la diferencia entre estos dos enfoque (clásico y moderno) respecto a la periferia.

Periferia clásica y moderna

A pesar del reconocimiento de dos enfoques en torno a la periferia: clásica y moderna, existen algunos aspectos en común: como lugar inestable y de rápidos cambios de los usos del suelo y del espacio edificado, que la diferencia de las áreas centrales, tradicionales o consolidadas. Por su parte, los procesos metropolitanos contienen dos formas de desarrollo de la periferia, en los que deja de ser motivo de procesos de ocupación ilegal a uno completamente legal, en virtud de que la participación del Estado determina esta nueva forma de ocupación. Sin embargo, a pesar de existir mecanismos que determinan un desarrollo controlado y regulado, continúa prevaleciendo el desarrollo de la periferia mediante procesos vinculados con los enfoques clásicos. La figura 2 muestra un análisis comparativo derivado de los dos planteamientos: clásicos y modernos, con la finalidad de establecer los principales indicadores de análisis de la periferia.

Como se puede observar, los enfoques clásicos y modernos muestran diferencias en torno a la periferia, que contrastan notablemente. Al respecto, queda la pregunta: ¿Debemos dejar atrás los enfoques clásicos para limitarnos únicamente a los enfoques modernos? La respuesta, sin embargo, parece que debe ser contestada conforme a

los requerimientos de análisis del territorio y su proceso urbano de que es objeto. La realidad nos obliga a abordar los enfoques modernos a partir del análisis previo de los planteamientos clásicos, a fin de entender su origen, su evolución y las formas de abordar y entender la periferia.

Figura 2 Caracterización de la periferia urbana clásica y moderna

Enfoques clásicos.	Enfoques modernos
1. Proceso espontáneo y desbordado de la ciudad, derivado de la industrialización.	1. Espacio elegido para habitar
2. Presenta una dependencia con el centro.	2. Identidad propia
3. Presenta problemas de distancia y accesibilidad	3. Reducción de distancia
4. Desorden, degradación y baja calidad humana	4. Nuevo sentido del lugar
5. Negativa y problemática	5. Positiva y espléndida
6. Deficiente conexión entre partes.	6. Integración de nuevos territorios articulados y vinculados
7. Manchas y áreas aisladas o dispersas	7. Áreas integradas a la ciudad
8. Características homogéneas.	8. Sinónimo de complejidad y heterogeneidad
9. Carece de servicios básicos o, en su caso, su introducción es lenta y conflictiva.	9. Cuenta con servicios básicos
10. Carece de infraestructura.	10. Cuenta con infraestructura.
11. No presenta equipamiento.	11. Cuenta con equipamiento.

Fuente: Elaboración propia con base en Dematteis (1998), Hiernaux (1995) Bazant (2001: 51) Sola-Morales (1971), Busquets (1985) y Arteaga (2001: 102-103):

Conclusiones

Sin duda, el análisis de los enfoques clásicos y modernos en torno a los nuevos procesos y fenómenos territoriales son muy complejos para mostrar cuando se depende de diversas formas de abordar el territorio y, a su vez, de los procesos urbanos de que son objeto las realidades metropolitanas. El análisis muestra la posibilidad de desarrollar nuevos puntos de vista en torno al estudio del territorio, en un intento por identificar y analizar las diferencias entre los enfoques clásicos y modernos, en torno a la periferia.

En primer lugar, es necesario concebir que el análisis del territorio nos da la pauta de abordarse de diversa maneras. Los enfoques referidos en el presente trabajo muestran la diversidad de formas de cómo se han analizado los fenómenos territoriales, que van de la mano y acompañados de procesos políticos, económicos y sociales en torno a la ocupación del suelo en la periferia de las zonas metropolitanas. Conceptos como el de urbanización, expansión, metropolización y periferia, nos permiten concluir que los fenómenos en torno al territorio son diversos y presentan una evolución y cambio en su enfoque.

Estos nuevos procesos son determinados por la concentración demográfica en diversos entornos espaciales, cuyo comportamiento deriva fenómenos urbanos en el territorio, sustentados en los procesos de ocupación del espacio, comportamiento que resulta en las nuevas formas de habitar en las zonas metropolitanas. Hablar de urbanización, como el proceso de concentración de la población, y suburbanización, reflejo de la movilidad de la población de la ciudad central a municipios intermedios, confirman que el desplazamiento de la población es importante en los procesos territoriales, por supuesto, resultado de las nuevas formas de planeación urbana, menor concentración de la población en el centro y mayor desarrollo en la periferia.

El proceso de metropolización, cuyas tendencias de crecimiento de la periferia en relación al centro, en materia demográfica, para satisfacer sus necesidades habitacionales, conllevan a la creación de zonas periféricas en los principales centros de población. La población busca la opción de la periferia para determinar nuevas formas de ocupación del suelo, de forma barata, fácil y con sus propios recursos. La cuestión metropolitana ha tenido gran auge en los últimos años, por lo cual los enfoques teóricos determinan que los procesos sociales recaen en la ocupación de la periferia, que va de la mano con los intereses políticos y económicos.

Los enfoques clásicos siguen teniendo una participación latente, al hablar de escuelas de pensamiento pioneras en el estudio de la ciudad, al considerar que la periferia sigue siendo parte de las áreas que se desarrollan de manera desordenada, sin control u ordenación alguna, donde el Estado no tiene injerencia para su regulación. Esto es propicio si consideramos que en el territorio existen aún formas de ocupación del suelo

donde no intervienen diversas formas políticas o de gobierno que dirijan y orienten la ocupación del suelo; los enfoques contemporáneos todavía tienen una incidencia importante en los estudios que sustentan estos paradigmas en torno a las zonas que se están desarrollando en la periferia de las principales zonas metropolitanas del país, sin ningún orden y control.

Por su parte, los enfoques modernos determinan las nuevas formas de hacer ciudad, nuevos procesos territoriales y sociales que se integran a fenómenos espaciales, nuevos y diversos. Estos nuevos enfoques van de la mano con procesos clásicos, como son el crecimiento demográfico, la urbanización y la expansión urbana, temas que trilladamente han sido abordados durante los dos últimos siglos, y que representan los nuevos enfoques respecto a la nueva periferia. Esta nueva periferia se dirige a considerar que es motivo de orden, control y riqueza, bajo el mandato y orden establecido por las acciones del gobierno, regulados por el Estado a través de instrumentos de jurídicos y de planeación.

Finalmente, los planteamientos clásicos y modernos van de la mano, encajan perfectamente en un proceso contradictorio, se cambian las nuevas formas de observar los indicadores para medir la periferia clásica y la moderna, no obstante, lejos de analizarse de manera independiente, resulta confortable que van de la mano, es decir no son antagónicas sino que no puede abordarse cada una de ellas sin referirse a la otra.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, C.; Vieyra, A. y Hernández J., 2007: “Diferenciación residencial en el Área Urbana de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos”. En Revista Investigaciones Geográficas, 135-152.
- Aranda, J., 2002: “ El Crecimiento Urbano y su Impacto en las Periferias Urbanas de una Ciudad Media: Caso Chilpancingo, Gro.”, Toluca, Méx. UAEM Esc. de Planeación Urbana Y Regional.
- Arteaga, I., 2005: “De periferia a ciudad consolidada: estrategias para la transformación de zonas urbanas marginales” en *Revista Bitácora Urbano Territorial* 1-9, Bogotá, Colombia: Universidad Autónoma de Colombia.
- Bazán, L., 1991, *Vivienda para los obreros. Reproducción de clase y condiciones urbanas*, México, Edit. CIESAS, México.
- Bazant, Jan 2001: “Periferias Urbanas Expansión Incontrolada de Bajos Ingresos y su Impacto en el Medio Ambiente, México, D.F., Tillas.
- Bettin, G., 1982: “Los Sociólogos de la Ciudad” Barcelona: G. Gilli (Ht151 B47).
- Brigitte, 2006: “Sociología Urbana O Sociología De Lo Urbano”. *Estudios Demográficos Y Urbanos*, Núm. Enero-Abril, Pp. 211-225.
- Busquets, J, Ferrer, A, Calvet, L. (1985). Evaluación de las necesidades de rehabilitación. mpu. Madrid.
- Capel, H., 2003: “Redes, chabolas y rascacielos. Las transformaciones físicas y planificación en áreas metropolitanas” en *Colección Mediterráneo Económico: Ciudades, arquitectura y espacio urbano* 3-1, Barcelona: Instituto de Estudios Socioeconómicos de Cajamar.
- Carrasco, R., 2000: Ciudad, Periferia Urbana y Capital en <http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/071-06-2000/071-roquecarrascoaquino.html>
- Chavelas, E. y Soria, M., (2011). *La periferia urbana de Chilpancingo*. Chilpancingo, Guerrero: Universidad Autónoma de Guerrero.
- MERLIN, P. y CHOAY, F., 1988: *Dictionnaire De L'Urbanisme Et De L'Aménagement.*, Paris, Universitaires de France.

- Chueca, F., 1998: "Breve Historia Del Urbanismo" Madrid: Alianza.
- CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2005: Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2005, CONAPO, SEDESOL, INEGI.
- Dematteis, G., 1998: suburbanización y periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas" en Monclús, Francisco Javier, Urbanismo e Historia I. La ciudad dispersa suburbanización y nuevas periferias, Barcelona, Ed., Centro de Cultura Contemporánea.
- Giampino, A., 2010: "¿Metrópolis dispersas?" en *Cuaderno de Investigación Urbanística* 2010-72, Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- Hiernaux, D., 1995: "Nueva Periferia, Vieja Metrópoli: El Valle de Chalco, Ciudad de México", México, U.A.M. Xochimilco.
- Hiernaux, D. y Lindón, A., 2004: "Repensar la periferia: de la voz a las visiones exo y egocéntricas" en Aguilar, Adrián Guillermo, *Procesos metropolitanos y grandes ciudades. Dinámicas recientes en México y otros países*, México: Ed. Miguel Ángel Porrúa.
- ITDP y Centro EURE, (2012). *Planes Integrales de Movilidad: lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. México, D.F.: ITDP.
- Klink, J., 2005: "Perspectivas recientes sobre la organización metropolitana. Funciones y gobernabilidad" en Rojas, Cuadrado J. R. y J. M. Fernández, 2005: *Gobernar las metrópolis*, Washintong, D.C.: BID- Universidad Alcalá de Henares, [Disponible en www.iadb.org/pub]
- Lezama, J., 2002: *Teoría social, espacio y ciudad*, México: El Colegio de México.
- Lezama, J., (2005). *La teoría del espacio y ciudad*. México, D.F.: El Colegio de México.
- Llanos, J., 2004: "Reflexiones sobre la ciudad del capitalismo tardío". *Diseño Urbano y Paisaje Volumen I N°2*. Julio, Pp. 1 – 56.
- Montejano, J., 2010: *Metropolización del territorio y Regiones Urbanas intermedias. El caso del ámbito central del Camp de Tarragona 1977/2008*, Barcelona: Tesis doctoral, por la Universitat Politècnica de Catalunya.
- Pacione, M., 2005: *Urban Geography. A Global Perspective*, New York: Routledge, (Segunda edición).

- Ramírez, F., (2003). "Valoración de la congruencia espacial entre la actividad residencial y terciaria en el centro urbano de Barcelona", Barcelona, España, Tesis doctoral, Universidad Politècnica de Catalunya.
- Rodríguez, A. y Oviedo, E., 2001: "Gestión urbana y gobierno de áreas metropolitanas" en *Medio ambiente y desarrollo CEPAL 2001-34*, Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Sobrino, J., 2003: "Zona Metropolitanas de México en 2000: Conformación territorial y movilidad de la población ocupada" en *Estudios Demográficos y Urbanos 2003-54*, Distrito Federal, México: El Colegio de México, A. C.
- Sola-Morales, M., 1971: *Notas sobre la marginalidad urbanística*. En: Cuadernos de Arquitectura y Urbanismo N2 86, COAC. Barcelona.

¿La planeación estratégica una alternativa de gobernanza para enfrentar la expansión urbana del territorio?

Elsa Mireya Rosales Estrada
Marcela Virginia Santana Juárez
Giovanna Santana Castañeda
Facultad de Geografía.
Universidad Autónoma del Estado de México.
emre2000@hotmail.com

Introducción

En este capítulo se aborda un análisis teórico reflexivo de la importancia de la planeación estratégica aplicada principalmente al territorio que permita reconducir la evolución dentro un lugar determinado hacia un modelo deseable de territorio, consensuado con los habitantes y con el gobierno; con el propósito como dice Gómez Orea (2001) “evitar los efectos negativos en esa evolución sin dirección del territorio”. Al mismo tiempo se aborda el concepto de “gobernanza”, término fundamental hoy en día que va centrada en la forma en que administran y dirigen las autoridades en sus diferentes ámbitos de gobierno, binomio importante dentro de la ordenación del territorio.

Se analiza así mismo, el caso de la Red México de ciudades que han considerado a la planeación estratégica como una herramienta bajo modelos estructurados, por lo que es importante mencionar los antecedentes de ésta, que surge en un principio dentro del sector privado, con la finalidad de atender las necesidades de las organizaciones referente al cumplimiento de su visión, posteriormente se retoma la importancia de la planeación estratégica en el sector público.

³ Expresión de Peter Drucker en 1998 Recibió la Medalla Presidencial de la Libertad, uno de los máximos galardones civiles en los Estados Unidos, en 2002. Fue el presidente honorario de la fundación sin fines de lucro Peter F. Drucker para el Management, conocida actualmente como el Leader to Leader Institute desde 1990 hasta su muerte. Fue nombrado Doctor Honoris Causa en muy diversas universidades de EEUU, Bélgica, Japón, España, Suiza y Reino Unido. Curiosamente siempre se menciona a Drucker como investigador y autor sobre el tema del liderazgo, pero de alguna manera también se lo podría considerar como uno de los líderes más influyentes del siglo XX, ya que definió cierta cosmovisión de todos los administradores de empresas, administradores públicos, administradores de organizaciones sin ánimo de lucro y de todos los ejecutivos de marketing del mundo entero. Conceptos desarrollados por Drucker como “privatización”, “emprendimiento”, “dirección por objetivos”, “sociedad del conocimiento” o “postmodernidad”, son hoy en día términos globalmente aceptados. En su obra Las nuevas realidades, pone de relieve la insuficiencia del Estado como agente de “redención social” y evidencia que sólo la productividad de una nación puede generar equidad entre su pueblo.

La planeación estratégica es un concepto que se aborda mucho, pero en realidad se comprende poco de acuerdo a lo que menciona Chiarrela (2005); es importante señalar el fundamento epistemológico desde el punto de vista de las teorías de la Administración, que han sido vinculadas también con otras ciencias como la Economía, Geografía o Sociología, de modelos desarrollados en las organizaciones, según Peter Drucker (1998), “La administración estratégica, es “...hacer bien lo que se debe hacer, pues no hay nada más frustrante para el ser humano que hacer bien lo que no sirve para nada”.X

Sin lugar a dudas la planeación estratégica es y ha sido un instrumento importante que ha crecido y madurado como un instrumento valioso para los gobiernos locales y la ciudadanía en general, siendo en aplicada al territorio, responde a la necesidad de ver con mayor claridad y menos dudas el futuro de cada población que enfrentan una gran incertidumbre territorial y en donde los efectos de esta visión territorial de futuro constituyen casi un mal endémico (Fernández, 2006). De ahí la importancia de proyectar ciudades comprometidos a llevar a la práctica los principios estratégicos que lleve a cada ciudad a un desarrollo no tan solo sustentable sino saludable. (Gabiña, 1998).

Se observan solo algunos de los modelos desarrollados por estudiosos y expertos en la administración de las organizaciones como : El Modelo PEST (political, economic, social and technological factors) de Alan Chapman; el Modelo de Análisis del Entorno Externo de Michael Porter ; el Modelo del Océano Azul de Chan Kim y Maugborgne; otro modelo mejor conocido como FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) que es uno de los modelos más aplicados en la elaboración de diagnósticos organizacionales y que también es conocido como SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities , and Threats) por sus siglas en inglés, desarrollado por Doshier, Benepe, Humphrey, Stewart y Lie.

The Balanced Scorecard de Kaplan y Norton es otro modelo estratégico que gran parte de las empresas norteamericanas ha adoptado hoy en día; existen otros modelos de planeación estratégica como el de Steiner o Ackoff que han sido de gran relevancia para el logro de los objetivos de las organizaciones. Para efecto de este estudio se analiza y compara un modelo de organizaciones privadas con un modelo de organizaciones públicas que han dado importantes resultados dentro del ordenamiento del territorio, siendo estos referentes importantes dentro de la gobernanza de las ciudades mismas.

La gobernanza es el resultado de una nueva forma de pensar (una nueva visión), que se enfrenta hoy en día a través de todos los diferentes contextos políticos y sociales, derivado lo anterior en una transformación económica mundial que exige nuevos cambios de gobierno y una atención y participación de todos los actores que intervienen en un estado: el gobierno, el territorio, y la población. (Charles-Philippe, 2008).

Dentro de la evolución de la “gobernanza”, sin lugar a dudas enfrentamos nuevos retos a partir de la desaparición del sistema comunista considerado como un sistema antagónico a la democracia de libre comercio, unido a la revolución tecnológica. Pareciera según prólogo de Felipe González en Berggruen, Gardels (2012) cuando menciona que “el occidente cede poder ante el oriente, es decir el mundo desarrollado cede poder ante un mundo emergente”.

Así mismo en este mismo texto se menciona que “La aparición de las redes sociales ha cambiado las reglas de juego de la gobernanza. Tanto para Estados Unidos como para China, la evolución de la democracia también supone forzosamente averiguar cómo equilibrar el robusto poder de participación de las redes sociales con la autoridad de gobierno legítima que se requiere para ocuparse del bien común y de los intereses de la comunidad largo plazo (ídem. pág. 125)”.

Todo esto ha dado como manifiesto una nueva reconfiguración mundial en la que se ha colocado en una situación compleja las diferentes formas de gobernar, es decir la gobernanza adquiere nuevas dimensiones hoy en día, que hace clara y evidente la necesidad de analizar la situación que enfrenta cada uno de los países en su forma de gobernar siendo esto cada día más complejo, considerando que estamos ante una crisis sistémica en donde por un lado tenemos una democracia representativa y una economía de mercado pero sin alternativa de sistema que marca la necesidad de las nuevas formas de gobierno, es decir la participación activa del ciudadano tanto en sus derechos como obligaciones, así como el respeto a sus garantías por quien los representa y gobierna.

Como un análisis de caso, se aborda a la Red México de ciudades estratégicas, se presentan las ciudades que en este país han considerado a la planeación estratégica como una herramienta fundamental en el desarrollo de sus planes de desarrollo dentro diferentes ámbitos como: movilidad; sostenibilidad; espacio público; gobernanza, transparencia y participación; promoción económica y empleo; innovación; cohesión social; educación cultura cambio cultural; identidad marca urbana y pensamiento estratégico.

Planes de ordenamiento del Territorio

De acuerdo con Massiris (2012) es evidente que en estas últimas décadas ha habido transformaciones y cambios en las políticas de desarrollo y ordenamiento territorial de América Latina, como consecuencia de los problemas de desigualdad en respuesta a la concentración de la riqueza en un grupo reducido de personas, así como el aumento en la pobreza, otro problema latente es la exclusión social, el deterioro del medio ambiente, la corrupción derivada de la destrucción de los valores éticos, morales, sociales y políticos, que han traído como consecuencia un deterioro y destrucción del tejido social.

Para adoptar una concepción sectorial más sistémica, en la que las políticas económicas, sociales, ambientales y territoriales se integren a partir del territorio como elemento articulador y agente activo, guiado por principios de desarrollo humano sostenible, inclusión social, equidad territorial, gobernanza democrática y sostenibilidad ambiental. (Massiris , 2012).

A partir de lo anterior los planes de ordenamiento territorial se caracterizan en la actualidad como componentes estratégicos y flexibles integrados a una base estructural heredada de la planificación tradicional. La eficiencia como componente de operatividad de la flexibilidad, se traduce básicamente en la adopción de un régimen de prioridades que se manifiesta preferentemente en los instrumentos de planeamiento y ejecución del plan.

El ordenamiento territorial tiene un valor estratégico para la planificación de ciudades. Se puede proyectar la utilización del territorio de tal manera que se prevean y reduzcan los problemas que se presentan en el uso inadecuado del territorio como sucede dentro de las diferentes actividades productivas, residenciales o comerciales o en el uso de preservación, conservación y recuperación ambiental. De ahí la importancia de un seguimiento y control de actividades que permita verificar el cumplimiento de los objetivos establecidos o en su caso la reorientación de éstas para llegar al objetivo deseado.

Es de señalar que los planes estratégicos de ordenamiento, aportan una visión prospectiva mediante la cual es posible considerar el desarrollo territorial a largo plazo como parte de la construcción de una nueva ciudad a través del cambio hacia una cultura de la gestión territorial del desarrollo, coadyuvando a la cohesión social y territorial y a la gobernabilidad democrática en tanto dichos planes se formulen, adopten y ejecuten con una participación efectiva e informada de los actores sociales

en las decisiones de desarrollo territorial y estén guiadas por principios de equidad e inclusión social, sostenibilidad ambiental y pluri- culturalidad. (Pascual, y J;Pascual G.J(2009)

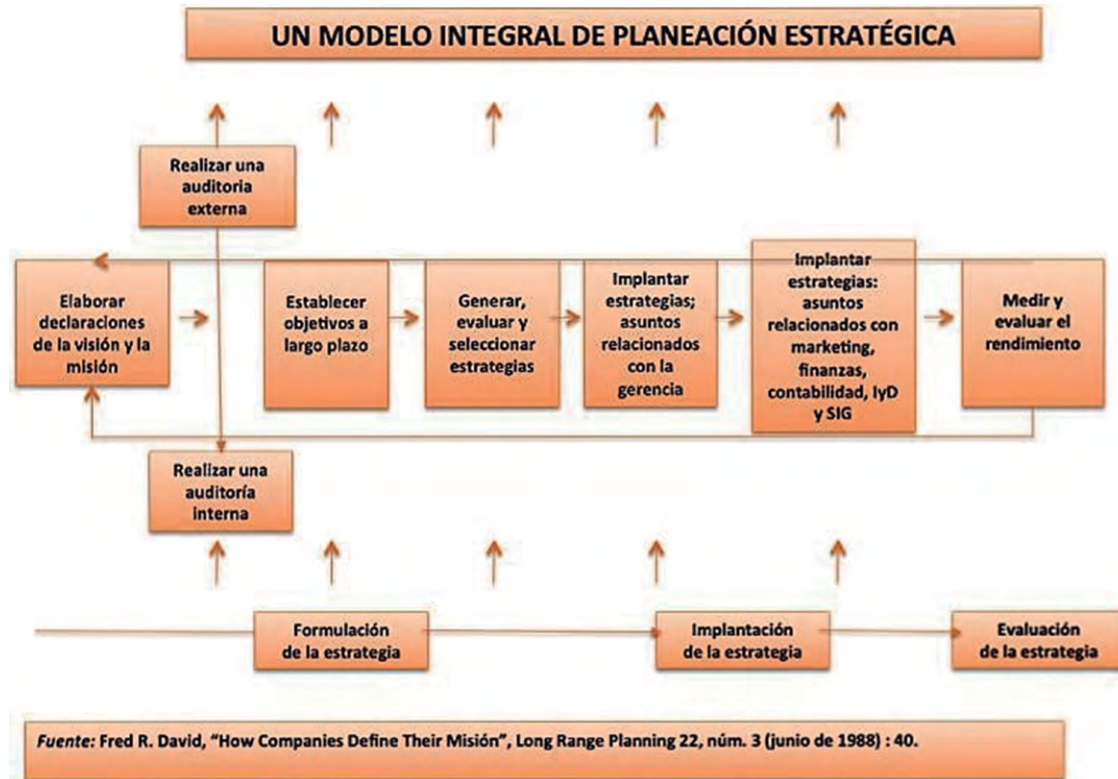
La gestión del territorio requiere de instrumentos concretos y analíticos que nos den una aproximación de la realidad en el ámbito en el cual se pretende intervenir, tal como se puede considerar en los modelos económicos, sociales y espaciales no se utilizan herramientas adecuadas para lograr tener esa perspectiva de los acontecimientos que se pudieran presentar a futuro, lo que deriva como resultado una falta de visión en la forma de abordar los problemas existentes en el territorio que debiera buscar esencialmente la reducción de las desigualdades, así como elevar la calidad de vida de la sociedad.

Ante un crecimiento tan veloz como el que se presenta hoy en día, y que ha rebasado de manera impresionante nuestra capacidad de dar una respuesta inmediata a la problemática actual que enfrentan las ciudades y los gobernantes en materia de ordenamiento del territorio pareciera que es inminente y fundamental establecer medidas preventivas y correctivas que se anticipen a las evoluciones y crecimiento del futuro (Rosales, Santana, Manzano, 2014). Antes de introducirnos hacia la planeación estratégica de ciudades situemos a la administración estratégica en el ámbito privado que es el referente como se menciona en este capítulo del uso y desarrollo de modelos estratégicos para el territorio.

Se puede definir a la administración estratégica empresarial como: “El modo sistemático de gestionar el cambio en la empresa con el propósito de competir ventajosamente en el mercado, adaptarse al entorno, redefinir los productos y maximizar los beneficios”.

Dentro de éste proceso estratégico y para dar mayor claridad del enfoque empresarial, se presenta un modelo de planeación estratégica desarrollado por David,F (2003) (Ver figura 1.) en el cual enfoca una serie de pasos y el uso de herramientas para la planeación, formulación e implementación de estrategias que lleven a los directivos de la empresa a toma de decisiones asertivas orientadas al cumplimiento de los objetivos y fines de la misma.

Figura 1. Modelo Integral de Planeación Estratégica Empresarial



Fuente: Elaboración propia basado en Fred R. David (1988)

David, F (2003) refiere a la "Administración estratégica" como el arte y la ciencia de formular, implementar y evaluar las decisiones inter- funcionales que permitan a la organización alcanzar sus objetivos, lo cual implica que la administración estratégica integra al proceso administrativo tradicional, las áreas funcionales de las organizaciones como: mercadotecnia; finanzas y contabilidad; producción y las operaciones; investigación & desarrollo; y los sistemas computarizados de información para lograr los objetivos establecidos por las organizaciones. Aguilar V. A. (2003) se refiere a la administración estratégica como el "conjunto de técnicas y corrientes administrativas de actualidad que promueven con sus fundamentos y metodologías, la proyección de lo estratégico hacia el futuro". Koontz y O'Donnell (1991) refieren que "planeación" es decir en forma anticipada qué hacer, como hacerlo y quien lo va a hacer". El concepto de "planeación estratégica" es definido por Ackoff como "el diseño del futuro deseado y la manera efectiva para alcanzarlo".

Con fundamento en lo anterior es importante señalar que la planeación estratégica, es una etapa de la administración estratégica y que corresponde a la "formulación de estrategias", siendo la "implementación de estrategias" la segunda etapa, algunos autores como David,F (2003) le llaman también "Dirección Estratégica y la última etapa corresponde al "seguimiento y evaluación de estrategias".

La planeación estratégica se refiere a las acciones a largo plazo, no se pueden confrontar estos dos conceptos de Administración y Planeación estratégica más bien son incluyentes; por consiguiente no se puede administrar una empresa sin antes haber marcado el camino a seguir, es decir, la planeación de las acciones. A esto se le agrega lo "estratégico", es decir, el tomar en consideración el entorno interno y externo de la empresa para definir las estrategias en base a la situación actual y futura de la empresa.

De acuerdo a Stoner (1996) la planeación estratégica es "El proceso de establecer metas y elegir medios para alcanzar dichas metas", es el proceso que promueve que la organización prepare planes estratégicos y, después actúe conforme a ellos", consiste en fijar objetivos, metas y acciones a seguir, así mismo, se establecen políticas y procedimientos para orientar mejor su curso, considerando la secuencia de las operaciones, tiempos y en general los recursos necesarios para su logro. Para Stoner (1996), planificar es La Planeación Estratégica es según Acle Tomasini (1990), "Un conjunto de acciones que deben ser desarrolladas para lograr los objetivos estratégicos, lo que implica definir y priorizar los problemas a resolver, plantear soluciones, determinar los responsables para realizarlos, asignar recursos para llevarlos a cabo y establecer la forma y periodicidad para medir los avances".

Otro concepto importante es el planificar: De acuerdo a Noguera (2003) significa seleccionar entre diferentes posibilidades que se abren para el futuro teniendo en cuenta los objetivos que se persiguen, el nivel de probabilidad y el valor final de cada opción y, en función de la selección realizada, asegurar su posterior implementación mediante la provisión de los recursos necesarios para ello.

Ackoff (1981) por su parte dice que, la "planificación" se anticipa a la toma de decisiones. Es un proceso de decidir antes de que se requiera la acción. Planificar es hoy en día una de las actividades prioritarias del mundo contemporáneo y global que nos ha tocado vivir, derivado de la creciente interdependencia de los fenómenos a los que nos enfrentamos día a día, ya sea económico, político, financiero, social, tecnológico y desde luego territorial. Lo anterior ha traído como consecuencia que los gobiernos y organizaciones destinen recursos para la planificación a futuro de sus actividades, entendiendo la realidad que viven para después poder proyectarla a futuro.

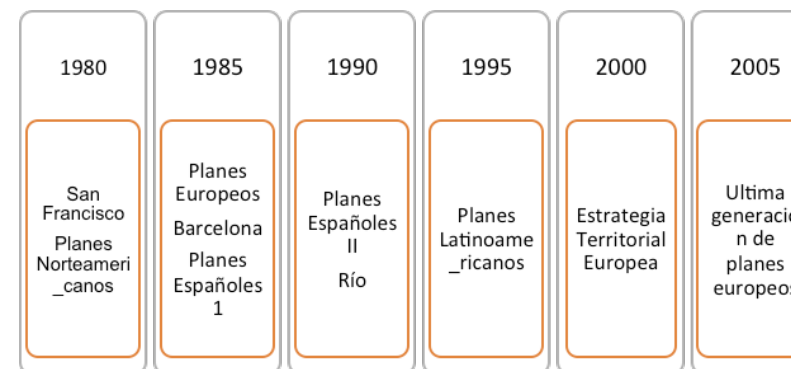
Planeación Estratégica de Ciudades

Como un breve antecedente la planeación estratégica de ciudades toma gran auge en el periodo de los años 80's y 90's no como una obra de la casualidad o de moda entre los administradores y políticos, sino más bien por la necesidad emergente de las comunidades urbanas que ya habían sido superadas para atender los nuevos retos demandados en esa época en carácter de agilidad, participación, y transparencia de los procesos de planeación (Fernández, 2006), por lo que fue imperante la necesidad de integrar un proceso de planificación con una mirada al futuro en aspectos, económico, social y espacial con el firme propósito de evitar la fragmentación y descoordinación de los planes sectoriales tradicionales, ante esta situación se tuvo que recurrir a herramientas que en otros sectores como el privado habían sido utilizados en los últimos años en forma exitosa.

En este sentido La planeación estratégica de ciudades adquiere relevancia dentro del contexto global, actualmente es considerada como un proceso derivado de diversas metodologías que han sido utilizadas como herramientas para la toma de decisiones bajo una perspectiva de un futuro a largo plazo, que permita trazar los ejes de acción para el desarrollo territorial, bajo políticas, normas, programas, objetivos y metas que sustenten un futuro prometedor de desarrollo territorial local, es decir, que cada una de las ciudades tenga ese eje conductor a largo plazo para el desarrollo económico, político, social, tecnológico, demográfico, de educación, urbanas, medio ambiente, y la gobernabilidad sobre todo que comprometa una mejor calidad de vida para la población.

Dentro de algunos Antecedentes Históricos de la planeación estratégica de Ciudades (ver figura 2) encontramos que es San Francisco la ciudad pionera de los Estados Unidos que aplica los procesos de planeación estratégica, es en el año 1981 en el que algunos empresarios tuvieron el acierto de emplear esta herramienta a ésta ciudad que en esos momentos atravesaba por una crisis económica y de un elevado déficit público. Este esfuerzo dio como resultado el primer plan estratégico de una gran ciudad resultado del esfuerzo de la comunidad empresarial y de las autoridades locales. De ahí se derivaron otros planes estratégicos en diversas ciudades de los Estados Unidos dando resultados de su recuperación económica.

Figura 2. Evolución histórica de la Planeación Estratégica



Fuente: Elaboración propia basada en (Fernández, 2006)

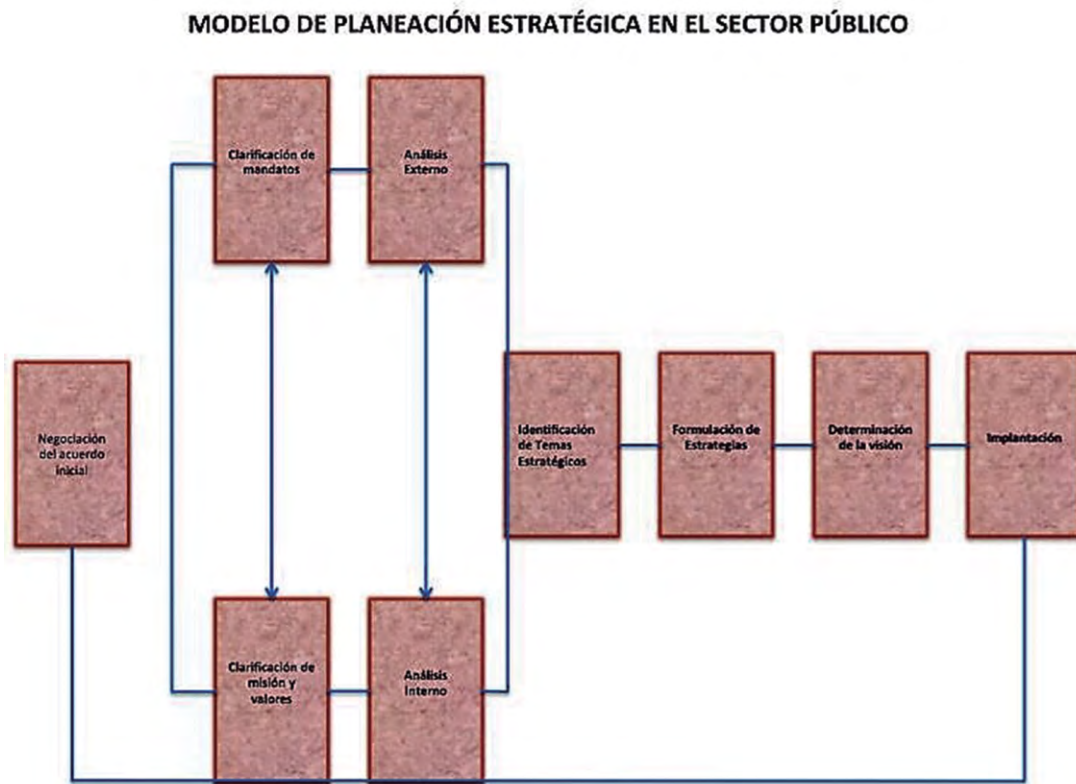
De acuerdo a Fernández (2006), en el caso de España, los más importantes fueron los de las ciudades de Barcelona, Madrid y Bilbao y de ahí siguieron otras ciudades importantes de los algunos países de Europa, como Portugal, Francia, Italia y los Países Bajos. Posteriormente en 1990 se da una influencia en Latinoamérica, quizá derivado de la afinidad histórica con estos países en los cuales se estuvo trabajando en forma muy cercana influenciados por España principalmente en una colaboración técnica estrecha entre organismos españoles e iberoamericanos, interesados en reforzar su posición en la red de ciudades globales y por el otro lado fortificar no nada más su economía, sino las infraestructuras básicas, así como el reforzamiento el tejido social.

En los años 90's se elaboraron planes estratégicos en grandes metrópolis como: Santiago de Chile, Chile; Río de Janeiro, Brasil; Cartagena de Indias, Colombia; Montevideo, Uruguay; la Habana, Cuba; Bogotá, Colombia, otras ciudades intermedias como Mérida y Tijuana en México; Medellín y Bucaramanga, Colombia; San Pedro Sula, Honduras; y Santiago de los Caballeros, Republica Dominicana.

Los efectos de la globalización se ven reflejados no tan solo en la economía, sino en la movilidad demográfica, el desarrollo de la tecnología, nuevos estilos de vida, así como hábitos de consumo marcaron una fuerte transición entre el uso del tiempo y del espacio (patrones de consumo de suelo y uso del territorio). Lo cual lleva a considerar el desarrollo de una nueva etapa de planes estratégicos en Europa, que marca una necesidad y relevancia en el desarrollo de estos, en ámbitos territoriales altamente complejos, lo que considera un valor agregado a los planes tradicionales, lo que da mayor fortaleza al ordenamiento territorial (Fernández, 2006).

Ante esta necesidad se desarrollan modelos estratégicos para el sector público como se menciona anteriormente, como es el caso del modelo de Jhon M. Bryson. *Strategic Planning for public and non profit organizations* (1988) (ver figura 3), que considera elementos importantes de los modelos estratégicos de las organizaciones privadas, sin embargo la negociación del acuerdo inicial, así como los mandatos y los temas estratégicos prioritarios hacen la diferencia con el sector privado, ya que esto refiere a la forma de gobernar por parte de las autoridades de los diferentes niveles de éste sector público.

Figura # 3. Modelo de planeación estratégica en el sector público



Fuente: Elaboración propia, basado en Jhon M. Bryson. *Strategic Planning for public and non profit organizations*(1988).

Los planes estratégicos han sido elaborados y utilizados como medios de concertación pública y privada, de coordinación al interior de las diferentes instituciones, como instrumentos de seguimiento y evaluación de las acciones establecidas a largo plazo en las diferentes transiciones políticas. Después de lo anteriormente expuesto sería interesante preguntarse ¿Cuál es el futuro de la planeación estratégica de ciudades?, es posible que se pudiera considerar que los planes estratégicos de las ciudades es un referente futurista para los planes sectoriales, que pueden alcanzar un rango legal y vinculante si esta da respuesta a los problemas de gobernabilidad que se presentan en las ciudades.

Por otro lado la planeación estratégica se asume como una parte integral de los planes de ordenación del territorio, al aportar objetivos, misión, visión y estrategias que permiten direccionar las acciones hacia la formulación, implementación y seguimientos de estrategias, que permitan a las autoridades correspondientes el cumplimiento de los objetivos y metas en materia de ordenamiento territorial.

Los cambios territoriales no pueden ser la excepción de los cambios científico tecnológicos que vivimos en la actualidad en el mundo entero; la distancia, el espacio, son términos que han sido rebasados por los grandes avances Técnico-científicos en los cuales podemos hablar de robótica, localizaciones, satelitales, telecarreteras, telepuertos, entre otros. (Méndez,Lloret,2006). Rolando I Gioja (1972) define a la planificación como: “Planificación es una actividad gracias a la cual el hombre que vive en sociedad se esfuerza para dominarse debidamente hacia su futuro colectivo por medio del poder de la razón. Estos son los únicos que se postulan en torno al planeamiento o la planificación, pero pueden orientarnos en relación a dos campos de actividad; más en lo territorial uno, más en lo social otro, pero son totalmente complementarios.

Caso de Estudio Red México del CIDEU

Un referente importante para este estudio caso es en la actualidad el Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano (CIDEU) que cuenta con 141 miembros de 21 países Iberoamericanos. (117 ciudades, 22 miembros colaboradores y 2 socios de honor: AECID y SEGIB).La misión de CIDEU es promover la manera estratégica de pensar en los procesos de diseño y gestión de proyectos urbanos para lograr el desarrollo sostenible de las ciudades iberoamericanas a través de la planificación estratégica. Actualmente tiene registrados 507 proyectos estratégicos entre las ciudades miembros de éste centro. Lo anterior es una instancia que sirve de referente sobre la importancia de considerar a la planeación estratégica como una

Para tal efecto se considera la Red México que consta de 23 ciudades (como se puede observar en el cuadro1) que han asumido el compromiso en el impulso de planes estratégicos para el desarrollo de sus ciudades, considerando como se ve más adelante la participación activa y colaborativa de autoridades y la sociedad en general.

Cuadro 1. Ciudades miembro del Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano (CIDEU) . Red México

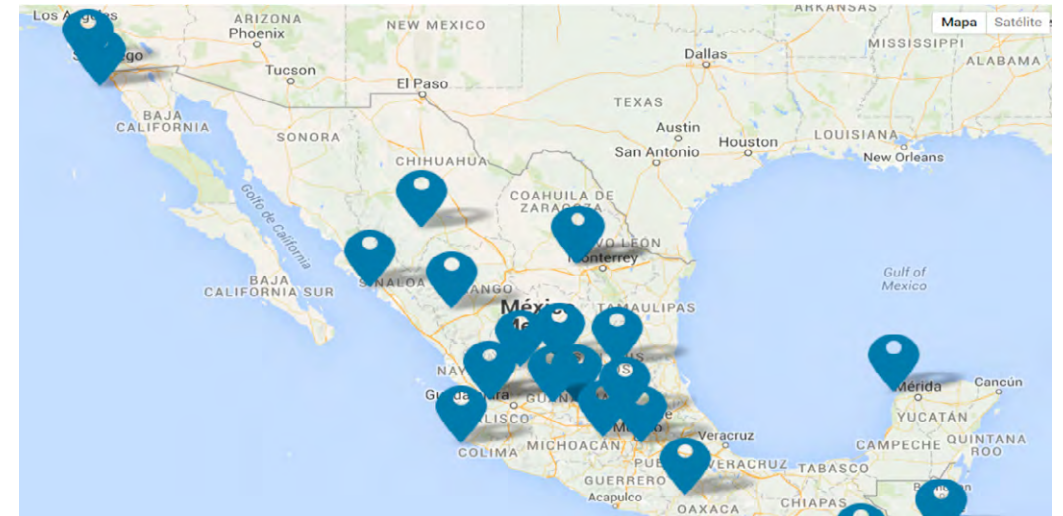
Núm.	Ciudad	Estado	Núm.	Ciudad	Estado
1.	Aguascalientes	Aguascalientes	12.	Monterrey	Nuevo León
2.	Ciudad Valles	San Luis Potosí	13.	Oaxaca	Oaxaca
3.	Culiacán	Sinaloa	14.	Pachuca de Soto	Hidalgo
4.	Durango	Durango	15.	Parral	Chihuahua
5.	Ensenada	Baja California Norte	16.	Puebla de Zaragoza	Puebla
6.	General Escobedo	Nuevo León	17.	Salamanca	Guanajuato
7.	Guadalajara	Jalisco	18.	San Luís Potosí	San Luís Potosí
8.	Huixquilucan	Estado de México	19.	San Pedro Cholula	Puebla
9.	Implan Chihuahua	Chihuahua	20.	San Pedro Garza García	Nuevo León
10.	Manzanillo	Colima	21.	Santiago de Querétaro	Querétaro
11.	Mérida	Yucatán	22.	Tijuana	Baja California Norte
			23.	Zapopan	Jalisco

Fuente: Elaboración propia basado en datos del CIDEU 2015

Las ciudades de la Red México se encuentran localizadas geográficamente en 15 diferentes estados de la República Mexicana, mismos que se pueden apreciar en (Figura 4).

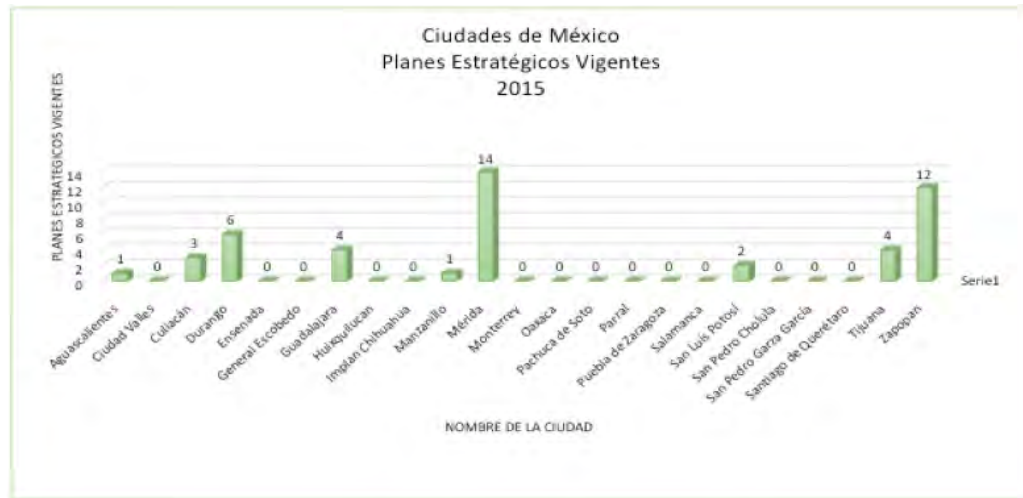
Hay estados con dos o más ciudades como es el caso de: Nuevo León con tres ciudades, General Escobedo, Monterrey, San Pedro Garza García, o dos ciudades como es el caso de Chihuahua, con Parral e Implan Chihuahua; San Luis Potosí, y Ciudad Valles en el estado de San Luis Potosí; San Pedro Cholula y Puebla de Zaragoza en el estado de Puebla; Ensenada y Tijuana en Baja California Norte y las demás ciudades que corresponden a un solo estado. (Figura 5).

Figura 4. Localización geográfica de las Ciudades pertenecientes a la RED México



Fuente: CIDEU, 2015

Figura 5. Número de planes estratégicos ciudades Red México



Fuente: Elaboración propia con datos de CIDEU,2015

De acuerdo a los datos obtenidos (CIDEU,2015) , hay ciudades como Mérida, Zapopan Durango, Guadalajara, Culiacán, San Luis Potosí y Aguascalientes, que han desarrollado planes estratégicos en busca de progreso, bajo un eje conductor visionario a largo plazo que permita mantener dirección y ruta en las acciones a desarrollar. Es importante señalar la voluntad y coordinación de las autoridades con la ciudadanía a la que gobiernan bajo un esquema de trabajo que se podría llamar de “colaboración y cooperación”, así mismo de todos los actores involucrados en un ordenamiento territorial y ambiental.

Los ámbitos de acción de las ciudades marcan la intención y naturaleza del plan estratégico de las ciudades, como: la sostenibilidad o la gobernanza, transparencia y participación que vincula el tema en estudio, así como algunos otros que promueven la visión de futuro de estas ciudades como lo es el pensamiento estratégico, o aquellos planes enfocados a estudios territoriales como: el espacio público, identidad de la marca urbana, movilidad; el enfoque social con la cohesión social no pasa desapercibido como es el caso de Culiacán, Sinaloa que desarrolla un plan estratégico denominado “Programa de valores éticos” que viene de la mano del ámbito de educación, cultura ,cambio cultural; la innovación es un espacio temático impórtate hoy en día proyectos como “ Consulta ciudadana Digital. Glocalidad” manifiesta el interés de innovar, el desarrollo y la búsqueda de nuevos conocimientos , que permita ir a la vanguardia tecnológica para el servicio de la sociedad.

Cuadro 2. Planes Estratégicos y ámbitos de acción en las ciudades de la RED México

Ciudad	Nombre Plan(es) Estratégico(s)	Ámbito(s) de Acción
Aguascalientes	Línea Verde.	Cohesión social, Espacio Público
Culiacán	Parque las Riberas.	Espacio Público
Culiacán	Plan de Movilidad.	Movilidad, Pensamiento estratégico
Culiacán	Programa de Valores Éticos.	Cohesión social
Durango	Casa de la Plata.	Promoción económica y empleo
Durango	Consulta Ciudadana Digital. Glocalidad -	Innovación, Gobernanza Transparencia.
Durango	Elaboración del Segundo Plan Estratégico de la Ciudad de Durango.	Gobernanza Transparencia Participación, Pensamiento estratégico
Durango	Ladrilleras.	Sostenibilidad
Durango	Parques Urbanos, Programa de Integración.	Sostenibilidad
Durango	Plan de Desarrollo Municipal de Turismo 2003	Identidad Marca urbana
Guadalajara	Corredor Urbano Colon.	Espacio Público
Guadalajara	Infraestructura urbana para Juegos Panamericanos.	Identidad Marca urbana,Urbanismo
Guadalajara	Macrobús.	Movilidad
Guadalajara	Plan de Movilidad No Motorizada.	Movilidad,Pensamiento estratégico
Manzanillo	Parque Metropolitano Estero las Garzas en Manzanillo.	Sostenibilidad
Mérida	Anillo Periférico de Mérida.	Movilidad
Mérida	Biodigestión Anaerobia.	Sostenibilidad
Mérida	Calidad Municipal.	Gobernanza Transparencia Participac.
Mérida	Formalización Comercio Ambulante Centro Histórico de Mérida.	Espacio Público
Mérida	Grupo de Impulsión del Sur - GIS	Cohesión social,Gobernanza Transparencia
Mérida	Mejora Regulatoria y Competitividad.	Innovación
Mérida	Metrópolisur .	Cohesión social,Espacio Público
Mérida	Modernización del Sistema de Transporte.	Movilidad
Mérida	Noche Blanca, Mérida.	Espacio Público
Mérida	Plan Estratégico - Mérida, Ciudad del Conocimiento.	Educación Cultura Cambio cultural, Pensamiento estratégico
Mérida	Plan Estratégico de Mérida.	Pensamiento estratégico

Mérida	Plan Integral para el Ordenamiento del Comercio en Mérida.	Promoción económica y empleo
Mérida	Programa Metropolitano Integral (PIDEM).	Gobernanza Transparencia Participación, Pensamiento estratégico
Mérida	Sistema de impulsión para la micro y pequeña empresa. SIMPE.	Promoción económica y empleo
San Luis Potosí	Centro Histórico, núcleo urbano de todos.	Gobernanza Transparencia Participación.
San Luis Potosí	Plan de reordenamiento del equipamiento de educación básica.	Pensamiento estratégico
Tijuana	Centro Desarrollo Alamar, Tijuana.	Promoción económica y empleo
Tijuana	Espacios para persona de la 3ª edad, Tijuana.	Cohesión social, Espacio Público
Tijuana	Parque San Antonio, Tijuana.	Espacio Público, Sostenibilidad
Tijuana	Valle de Las Palmas (Tijuana).	Cohesión social
Zapopan	Bosque Pedagógico del Agua, Zapopan.	Espacio Público, Sostenibilidad
Zapopan	Consulta Ciudadana Zapopan 2011.	Gobernanza Transparencia Participación
Zapopan	Convivencia Escolar ANTI-BULLYING.	Cohesión social, Educación Cultura Cambio cultural
Zapopan	Corredor Multimodal Santa Margarita -Zapopan.	Espacio Público, Movilidad
Zapopan	Distrito Cultural Universitario, Zapopan.	Educación Cultura Cambio cultural, Urbanismo
Zapopan	Incuba tu Proyecto Social.	Cohesión social
Zapopan	Programa de Internacionalización.	Gobernanza Transparencia Participación, Identidad Marca urbana
Zapopan	Reingeniería de la Administración Pública.	Innovación
Zapopan	Sistema de Transporte Urbano.	Movilidad
Zapopan	ZAP y Zona 30, Zapopan.	Espacio Público
Zapopan	Zapopan Ciudad inteligente.	Innovación
Zapopan	Zapopan: Ciudad Digital.	Innovación

Fuente: Elaboración propia con base en las estadísticas del CIDEU,2015

Ante estos datos de los planes estratégicos de las ciudades de la RED México, por demás importantes, se confirma por un lado la importancia del uso de herramientas y modelos de planeación estratégica y por el otro la forma de gobernar dentro de cada una de estas ciudades, lo que permite dirigir las acciones y objetivos hacia una “visión de futuro”.

Analicemos detalladamente el caso de Mérida, Yucatán que ha desarrollado 14 planes estratégicos. Mérida es una ciudad que tiene el privilegio de combinar la modernidad con un pasado cultural muy rico, es una ciudad moderna que se ha consolidado como el centro educativo, comercial y de servicios del sureste Mexicano con una gran proyección hacia el sureste de los Estados Unidos de América, Centroamérica y el Caribe. La ciudad de Mérida cuenta con más de 830 732 habitantes (INEGI,2010) . La ciudad de Mérida, se encuentra ubicada al noroeste de la península de Yucatán, a menos de 50 kilómetros del Golfo de México, entre los paralelos 20o 45´ y 21o 15´ latitud norte y los meridianos 89o 30´ y 89o 45´ de longitud oeste. Tiene una superficie de 858.41 kilómetros cuadrados (equivalente al 2.18 % de la superficie de todo el estado y al 0.04% del territorio nacional) y limita al norte con Progreso y Chicxulub Pueblo; al sur con Tecoh, Abalá y Timucuy; al este con Conkal, Kanasín y Tixpéhuatl, y al oeste con Ucú y Umán. (CIDEU,2015).

Es miembro de la RED México, desde el mes de mayo de1995, sus 14 Planes estratégicos abordan todos los ámbitos antes mencionados como la sostenibilidad o la gobernanza, transparencia y participación entre otros; lo que permite considerar la importancia que se le ha dado en materia de voluntad política y social a la lucha conjunta de un desarrollo visionario de ciudad de altura.

La participación de la sociedad y la forma de gobernar es muy importante para la realización de los proyectos estratégicos que tiene como: Noche Blanca, Mérida; Formalización Comercio Ambulante Centro Histórico de Mérida, proyecto para reubicar al comercio informal del centro histórico en otros espacios recuperando así el espacio público; Calidad Municipal proyecto para Innovar, mejorar y hacer más eficientes los servicios que ofrece el gobierno municipal a la ciudadanía; Biodigestión Anaerobia, proyecto para la producción de biogás para generación de energía eléctrica; Plan Estratégico - Mérida, Ciudad del Conocimiento, proyecto para establecer alianzas y orientar a Mérida hacia una sociedad del conocimiento; Mejora Regulatoria y Competitividad, proyecto para contribuir a la mejoría de la competitividad, elevando la calidad de las regulaciones y del ambiente para la apertura de negocios, Programa Metropolitano Integral (PIDEM), programa que permita una planificación más integral, participativa y de largo plazo.

Plan Estratégico de Mérida, proyecto estratégico que busca potenciar las capacidades de innovación existentes e impulsar la innovación tecnológica; Grupo de Impulsión del Sur – GIS. Proyecto que tiene como objetivo desarrollar alianzas estratégicas entre diversos actores sociales, participantes en el proceso de planeación estratégica de la ciudad; Sistema de Impulsión para la Micro y Pequeña Empresa – SIMPE. Proyecto estratégico de coordinación de todas las organizaciones participantes en apoyo de los emprendedores y empresarios; Anillo Periférico de Mérida, proyecto para impulsar una estructura de comunicación amplia, moderna y segura.

Metrópolisur, proyecto para dotar a la ciudad y a su región metropolitana de los elementos esenciales de equipamiento y de las reservas estratégicas de suelo; Plan Integral para el Ordenamiento del Comercio en Mérida, proyecto para generar nuevas fuentes de empleo y de crear oportunidades reales para edificar una economía más competitiva; Modernización del Sistema de Transporte, proyecto Integral que pretende mejorar el Sistema de Transporte de pasajeros en la ciudad.

Estos proyectos corresponden a planes estratégicos que dan respuesta a una visión con acción a través de la planeación estratégica.

Discusión

De acuerdo a Haaz Díaz (2011), el problema de la modernización de la administración Pública ha sido un reto que se ha presentado a nivel mundial. “en la última mitad del siglo XX, y más aún al inicio del nuevo milenio, los gobiernos se han visto presionados para responder tanto a las demandas de sus ciudadanos como a la creciente complejidad y al cambio de sus ambiente globales”. (Guido Bertucci referido en Política Digital, 2003).

Si bien la Planeación estratégica es considerada por muchos autores como una herramienta básica para el cumplimiento de objetivos y acciones en los diferentes sectores productivos: Público, Privado y Social, es imprescindible el vínculo participativo del Gobierno-Sociedad con voluntad social pero principalmente política, que coadyuve al cumplimiento de las acciones estipulados en los planes estratégicos de ordenamiento territorial, como lo que hemos visto en las 23 ciudades que conforman la RED México, de acuerdo al CIDEU (2015). Sin embargo a pesar de que existen muchos especialistas en Planeación Urbana y territorial que han aportado valiosos estudios, no vemos reflejado los resultados porque falta el cumplimiento y voluntad de todos los actores participantes dentro de la Planeación estratégica del territorio.

El pensamiento estratégico requiere de una claridad conceptual, de tal manera que el manejo de los términos en forma adecuada asegura una mayor comprensión en la utilización de un lenguaje estratégico que puede llevar entre otras acciones a una posición proactiva, un posicionamiento competitivo, una mayor capacidad de influencia

sobre el propio desarrollo, una reducción del riesgo e incertidumbre en la toma de decisiones y a un progreso hacia un modelo de territorio deseado.

La existencia del enfoque pragmático de la planeación estratégica se presenta para el uso de las organizaciones públicas, los planes estratégicos tienen su mayor sentido en la toma de decisiones en todos los niveles y funciones del sector público, para orientar acciones en la edificación de ciudades planeadas que generen un bienestar social.

Cabe señalar que el objetivo de una planeación estratégica a partir de la reflexión es la viabilidad y oportunidad de establecer objetivos a largo plazo, permite definir el rumbo de crecimiento y de asentamientos en un determinado territorio. La “gobernanza” con esa nueva visión deberá enfrentar los retos del contexto actual, que permita cumplir el compromiso de gobernar para el logro del bienestar social de la sociedad bajo su jurisdicción. Sería un error generalizar porque se ha visto que si hay voluntad y honestidad se puede transformar una ciudad a una ciudad estratégica.

Conclusiones

Como resultado de los constantes cambios a nivel mundial, uno de los mayores problemas y preocupaciones que enfrentan los gobiernos es lograr una “competitividad” y “posicionamiento” de sus comunidades, como consecuencia políticos, gobernantes, gestores y urbanistas enfrentan retos y desafíos por la “competitividad de las ciudades”, aplicando términos que hasta no hace mucho tiempo se daban exclusivamente en el ámbito empresarial y que ahora son considerados en las administraciones Públicas.

La planeación estratégica aplicada al territorio (municipio, región, nación), responde a la necesidad de tener una visión del futuro de cada población, teniendo mayor certeza para la previsión y dirección hacia situaciones de riesgo para las diferentes comunidades. No podemos dejar a un lado la necesidad de seguir explorando y analizando los avances científico-técnico que permitan a los gobiernos y a la sociedad diseñar nuevos instrumentos que apoyen a todos los actores que participan en la toma de decisiones.

Hay ciudades al menos 23, que son conscientes de que la Planeación estratégica puede transformar sus ciudades y posicionarlas dentro del territorio nacional, pero también existe el área de oportunidad para las otras ciudades de nuestro territorio que podrían seguir el camino estratégico con una visión de futuro que marcaría sin lugar a dudas una nueva forma de gobernanza.

Referencias bibliográficas

- Acle T.A. (1990). *Planeación estratégica y control total de calidad*. Editorial Grijalbo, Universidad de California. USA.
- Aguilar, VA. (2003) *Administración Estratégica*. 2a Edición. Universidad Autónoma de la Laguna. Torreón, Coahuila, México.
- Benabent M. (2006). *La Ordenación Del Territorio en España: Evolución del concepto y de Práctica en el Siglo XX*. Volumen 16 de Colección Kora. Editor. Universidad de Sevilla.
- Berggruen, N., Gardels, N (2012). *Gobernanza inteligente para el siglo XXI: Una vía intermedia entre Occidente y Oriente*. Penguin Random House Grupo Editorial España.
- Charles-Philippe, D (2008) *La Guerra y la paz: Enfoque contemporáneo sobre la seguridad y la estrategia*. Volumen 262 de Icaria antrazyt (1995). Icaria Editorial.
- Chiarella, R.(2005). *Planificación Estratégica y Desarrollo Territorial*. Espacio y Desarrollo, N.º 17.
- David F. R. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. Edición 9, ilustrada. Editor. Pearson Educación, 2003.
- Drucker, P. (1998) *Peter Drucker on the Profession of Management*. Harvard Business review book series. Editor Harvard Business Press.
- Elizalde Hevia Antonio (2003). *Planificación estratégica territorial y políticas públicas para el desarrollo Local*. Ed. ILPES (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social). CEPAL.
- Esparcia,J; Noguera, J; Tur, M. D. (2009). *Gestión y promoción del desarrollo local Desarrollo Territorial*. Editor Universidad de Valencia.
- Fernández, J.M. (2006) *Planificación estratégica de ciudades: nuevos instrumentos y procesos*. Volumen 10 de Estudios universitarios de arquitectura. Ed. Reverte.
- Gabiña, J. (1998). *Prospectiva y ordenación del territorio: Hacia un proyecto de futuro*. Volumen 14 de Estrategia y Gestión Competitiva . Editor Marcombo,

- Gioja, R.I. (1972). *Planeamiento urbano y regional en Brasil*. Ed. Drusa, Universidad de Texas. USA.
- Goodstein L.D; Timothy M. N; Pfeiffer J.(1993) *Applied Strategic Planning, How to Develop A Plan that Really Works A*. Editor McGraw Hill Professional.
- Gómez O.D. (2002) *Ordenación Territorial*. Editor Mundi-Prensa . Ed. Agrícola Española. Madrid.
- Hazz D. (2011). *Guía Planeación Estratégica en el Sector Público*. Universidad de Sonora.
- Méndez D. E; Lloret M.C.(2006). *Elementos para la planificación territorial en Cuba*. Ed. Universidad Central “ Marta Abreu” de las Villas. Sta. Clara, Villa Clara, Cuba.
- Montes P.F. (2002) *El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe*. Volumen 45 de Serie Macroeconomía del Desarrollo/CEPAL.
- Pascual, J; Pascual G.J(2009) *Cohesión Social y Gobernanza democrática: Para unas regiones y ciudades más inclusivas*. Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Gobernación. Junta de Andalucía. Consejería de Gobernación. Política digital, (2003). Números 8-14. Editor. Nexos. Universidad de Texas.
- Rosales,E.M., Santana,M.V.,Manzano,L.R.(2014). *Geografía de la Salud sin fronteras, desde Iberoamérica*. Capítulo del Libro: Salud y estilos de vida en la zona Mazahua. pág. ,83.
- Silva L.I. (2003). *Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local*. Ed. Serie Gestión Pública. CEPAL Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- Stoner, J.A; Freeman, E; Gilbert, D.R; Mascaró P. (1996). *Administración*. Editor Pearson Educación.

Páginas de Internet consultadas

- <http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/ADMestrategicaypolitica/01.pdf>
- CIDEU (2015) Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano. <http://www.cideu.org/> consultado junio 2015.
- INEGI (2010). <http://inegi.org.mx/> consultado junio 2015

Gobierno de Mérida:

- <http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/gobierno/contenido/pdf/copladem/diagnostico.pdf>. Consultado junio 2015

Gobernanza territorial: bases teórico conceptuales

Viridiana Rodríguez Sánchez
Francisco Javier Rosas Ferrusca
Facultad de Planeación Urbana y Regional.
Universidad Autónoma del Estado de México.
viris_rodsan@live.com.mx

Resumen

La incorporación de la gobernanza al ámbito de la Administración Pública obedece a la creciente necesidad del Estado por involucrar actores de la sociedad civil y del sector privado al proceso de toma de decisiones, principalmente con el propósito de reforzar los principios de eficacia y eficiencia a través de mecanismos de coordinación y cooperación. En este sentido, la aplicación de la gobernanza al ámbito territorial encuentra sustento en la preocupación por el territorio considerado como “*el gran sacrificado en el proceso de crecimiento económico*” (Romero, 2009).

Es así que la gobernanza territorial, presenta como característica primordial a la cooperación e interacción entre el Estado y los actores no gubernamentales compartiendo una visión común de las potencialidades y limitaciones del territorio en cuestión. Es por ello que el gobierno local adquiere un papel prioritario, pues es desde este ámbito donde se facilita la planificación y gestión del territorio dando la pauta para la negociación y la innovación. El objetivo del presente artículo consiste en abordar las bases teórico-conceptuales de la gobernanza territorial como un modelo administrativo donde converge una multiplicidad de actores preocupados por la compleja dinámica territorial.

Palabras clave: Gobernanza, territorio, desarrollo urbano.

Abstract

The incorporation of the governance to the field of public administration is due to the growing need for the State to involve actors from civil society and the private sector in the process of decision-making, mainly with the purpose of strengthening the principles of effectiveness and efficiency through coordination and cooperation mechanisms. In this sense, the implementation of governance at the territorial scope is livelihood concern the territory considered to be *"the great sacrificed in the process of economic growth"* (Romero, 2009).

The territorial governance, presents as primary characteristic to the cooperation and interaction between State and non-governmental actors sharing a common vision of the potentialities and limitations of the territory in question. Therefore, the local Government to acquire a priority role, as it is from this area where facilitates planning and land management guideline for negotiation and innovation. This article aims to address the theoretical bases of the territorial governance as an administrative model where a multiplicity of actors concerned by the complex territorial dynamics converges.

Keywords: governance, territory, urban development.

Introducción

El cuestionamiento del papel del Estado ante su incapacidad para resolver las crecientes necesidades de la sociedad, aunado a la preocupación de los actores no gubernamentales por interceder en el proceso de toma de decisiones, enmarcan la emergencia de la gobernanza como un modelo administrativo que si bien se retoma del ámbito de la economía institucional indica que sus principios contribuyen a simplificar procesos y facilitar la toma de decisiones, además de garantizar la inclusión de la sociedad civil para la formación de acuerdos.

En las últimas décadas el concepto de gobernanza ha sido retomado por organismos internacionales con la finalidad de poner en práctica los ideales del "good governance" en distintos ámbitos políticos. Ejemplo de esto, fue la aplicación del concepto al ámbito territorial, derivado de la necesidad por plantear políticas que consideren al territorio como el eje de los procesos sociales, económicos, ambientales y políticos que convergen en una ciudad.

Conviene destacar, que un elemento primordial para la aplicación de la gobernanza territorial es el empoderamiento del gobierno local, como un actor protagónico en el proceso de toma de decisiones, capaz de conducir la planificación y gestión de la dinámica territorial con pleno conocimiento de las ventajas y desventajas que posee su ciudad contribuyendo a un desarrollo territorial equilibrado en el largo plazo.

El presente capítulo expone un recorrido de las bases teórico-conceptuales que permiten la formación del concepto de gobernanza territorial hasta evolucionar a la gobernanza urbana integrada. Para ello se estructura en cuatro grandes apartados: Transformaciones del Estado y la Administración Pública, Orígenes del concepto de gobernanza, Gobernanza territorial, Gestión urbana y acción pública; y finalmente un apartado de consideraciones finales que destaca la utilidad de las aportaciones en la gestión y planificación del territorio.

Transformaciones del Estado y la Administración Pública

Hasta los años setenta, la cuestión sobre el abordaje de problemas de orden público se consideraba exclusivamente asunto del gobierno y de sus administraciones; de acuerdo con Cadena (*et al*, 2012) las crisis financieras y sociales permitieron la puesta en práctica de nuevas formas de tomar decisiones y hacer políticas; por dos principales razones: la necesidad de involucrar a otros actores con la finalidad de legitimar y coadyuvar en las acciones gubernamentales; además de la evidente incapacidad del Estado para atender las crecientes necesidades de la población. Pressman y Wildavsky (1998, citado por Cadena, *et al*, 2012), enfatizan cómo la crisis financiera mostró la necesidad del Estado por involucrar más actores para el abordaje de problemas públicos y distribución de bienes y servicios en una sociedad cada vez más compleja.

Por su parte, Aguilar (2007) destaca que las capacidades del gobierno se han visto obstaculizadas por factores, tales como:

- » La crisis y/ o colapso de los estados sociales en 1980 y 1990 que mostraron al gobierno como un agente capaz de causar daños y costos sociales sin impulsar los beneficios del desarrollo y el bienestar social.
- » La percepción social negativa de la Administración Pública con servicios públicos de baja calidad y políticas públicas desarticuladas e ineficaces.
- » Falta de capacidad directiva en las democracias emergentes latinoamericanas con respecto a seguridad pública, disminución de pobreza y desigualdad.
- » Desterritorialización generada por la globalización con incidencia en los sistemas de regulación estatal.
- » La autosuficiencia de la sociedad para resolver problemas de servicios públicos.

Estos factores inciden en la pérdida del poder del gobierno cuestionando su eficacia y capacidad directiva, marcando la pauta para la emergencia de una nueva forma de gobernar con mayor integralidad. "Las nuevas capacidades directivas que se demandan son las relativas a la certidumbre jurídica mediante la aplicación imparcial de las leyes, seguridad pública mediante un sistema de policía honesto y eficiente, un

sistema hacendario equitativo y competitivo, una administración pública eficiente y de calidad (...) constituyendo capacidades fundamentales del Estado” (Aguilar, 2007:6).

Con la finalidad de entender las transformaciones del Estado, Aguilar (2011) identifica dos tendencias de reorientación necesarias para la Administración Pública. La primera se basa en reivindicar, recuperar y reconstruir la naturaleza pública de ésta, como consecuencia del despertar de los ciudadanos y las agrupaciones de la sociedad civil que ahora se interrelacionan más con el Estado no sólo críticamente sino con la idea de construir acuerdos. La segunda tendencia busca recuperar, reactivar y reconstruir la capacidad administrativa de la Administración Pública mediante el fortalecimiento de la forma de respuesta de las democracias a la demanda social de bienes, servicios y oportunidades en una sociedad más compleja con actores autónomos y autosuficientes.

Rosique (2012), señala que desde 1990 surge el énfasis en la eficacia y legitimidad del actuar público con base en la interacción entre niveles de gobierno, organizaciones empresariales y sociedad civil. “Dejando atrás la noción del Estado burocrático, basado en el paradigma del gran gobierno de los programas de bienestar, para entrar a una nueva etapa donde la gobernación se basa en gobiernos ligeros y descentralizados de multinivel, cercanos al ciudadano” (Rosique, 2012: 75).

En este sentido, el concepto de gobernanza adquiere importancia ya que aplicado a la Administración Pública garantiza la inclusión de la sociedad civil para la formulación de acuerdos; y al mismo tiempo fortalece la capacidad de respuesta del gobierno considerando la multiplicidad de actores que deben intervenir en el proceso de toma de decisiones partiendo de una visión integral y espacial persiguiendo como finalidad el bien común.

⁶Estructura y proceso administrativo de las decisiones de gobierno, como ejercicio profesional y como disciplina académica. Aguilar, 2011, p:40

⁷Conjunto de instituciones que definen y defienden los derechos individuales, políticos y sociales de los ciudadanos y que propician su libre asociación, la posibilidad de defenderse de la acción estratégica del poder y la viabilidad de la intervención de la ciudadanía en la operación de la misma del sistema (...) y el conjunto de los movimientos sociales que continuamente plantean nuevos principios y valores, nuevas demandas sociales, así como vigilan la aplicación efectiva de los derechos ya otorgados. Delamaza (2001, en Jorquera, 2011).

Orígenes del concepto de gobernanza

El origen de la palabra *governance* se remonta al latín clásico y al griego antiguo para referirse a la dirección de las naves, Jessop (1998 citado por Sánchez 2012) establece que *governance* describía la acción o el modo de gobernar, guiar o dirigir la conducta. Para José Juan Sánchez (2012), en un principio la gobernanza sólo se aludía a los asuntos del Estado, dirección de instituciones o profesiones; sin embargo, de acuerdo a este autor, en la actualidad el factor esencial para el renacimiento de la gobernanza se basa en la necesidad de distinguir entre buen gobierno y gobierno.

La palabra gobernanza hace alusión a los distintos vocablos del término proveniente del inglés *governance*, del francés *gouvernance*, y del portugués *governança*. Independientemente de su origen, Farinós (2008) establece que el concepto hace referencia a la gobernanza como una estructura emergente del sistema sociopolítico, resultado de los esfuerzos de interacción entre los diversos actores con énfasis en la coordinación y la cohesión de diferentes propósitos y objetivos.

En este sentido, Rosas (2014) describe que la noción anglosajona de *governance* obedeció inicialmente a su uso para analizar los cambios recientes del “gobierno” de la sociedad doméstica, esto es territorialmente definida, en la disciplina de Ciencia Política y Administración Pública; sin embargo, ha sido considerada como adecuada también para explorar los fenómenos de “gobierno” de las emergentes relaciones sociales en espacios transnacionales. En una primera acepción, se puede entender el fenómeno de la *governance*, traducido como *governación*, referido a “todas aquellas actividades de actores sociales, políticos y administrativos que pueden ser vistas como esfuerzos intencionados para guiar, orientar, controlar o manejar las sociedades” (Ferrero, 2010).

De acuerdo con Farinós (2008), los orígenes de la gobernanza se remontan al ámbito de la economía institucional y la regulación, surge con la finalidad de simplificar procesos y facilitar la toma de decisiones para los agentes sociales; la aplicación del concepto de acuerdo con Jorquera (2011) se observó en la utilización de éste por el Banco Mundial, quien lo tomó como referencia a finales de la década de 1980 a propósito de la crisis del desarrollo en el África Subsahariana, por medio de la puesta en marcha de proyectos, otorgamiento de préstamos y como medio de cautela de una buena gestión pública basada en la denuncia de la corrupción y la privatización de servicios públicos.

⁸Buen gobierno se refiere a las modalidades y maneras de gobernar, mientras que gobierno está relacionado con las instituciones, los agentes encargados de gobernar y el acto mismo de ejercer el gobierno. José Juan Sánchez (2012: 226).

Por ello, el Banco Mundial conceptualiza a la gobernanza

como:

“Un conjunto de tradiciones e instituciones mediante las que se ejerce la autoridad en un país en función del bien común. Esto incluye el proceso por el que se eligen, vigilan y sustituyen las autoridades, la capacidad del gobierno para manejar eficazmente sus recursos y aplicar políticas racionales, y el respeto de los ciudadanos y el Estado por las instituciones que gobiernan sus interacciones económicas y sociales” (Banco Mundial, 2004 citado por Aguilar, 2013: 354).

El Banco Mundial a finales de la década de 1980 sustenta la idea del “*good governance*” a través de la eficiencia y eficacia de los servicios públicos, sistemas jurídicos y administrativos, con lo que el término gobernanza se adopta en la administración pública con el objeto de generar una gestión inclusiva en la acción pública en contraparte a los modelos tradicionales establecidos.

El término gobernanza se ha implementado en dos vertientes: la primera, hace referencia a un nuevo estilo de gobierno, según Mayntz (2000, citado en Sánchez, 2012) este estilo difiere del modelo de control jerárquico, su principal característica es la cooperación y la interacción entre el Estado y los actores no estatales dentro de redes de decisiones mixtas entre lo público y lo privado.

La segunda vertiente se refiere a una modalidad distinta de coordinación de las acciones individuales entendidas como formas primarias de construcción del orden social; Sánchez (2012) considera que este uso se deriva de la economía de los costos de transacción, análisis de mercado y la jerarquía como formas de orden económico; lo que se rescata del concepto económico es la utilización de la coordinación entre distintos agentes con una visión común.

La gobernanza como forma de gobierno según Jorquera (2011), se implementó por la Comisión Europea durante el año 2001, como un mecanismo para brindar mayor eficacia a las políticas públicas de los países integrantes; por lo que rescata la esencia de la gestión local como una necesidad de estos estados por cooperar, colaborar, acordar y trazar metas comunes bajo un esquema de bien colectivo. La definición de gobernanza propuesta por la Comisión Europea la describe como:

“La capacidad del Estado para servir a los ciudadanos (...) La gobernanza se refiere a las normas, procesos y conductas a través de las cuales se articulan intereses, se gestionan recursos y se ejerce el poder de la sociedad (...) Lo fundamental es la manera que se llevan a cabo las funciones públicas, se gestionan los recursos públicos y se ejercen las facultades normativas públicas.” (Aguilar, 2013: 354)

En este sentido, la Comunidad Europea (2001, citado por Jorquera 2011), establece que el concepto de “gobernanza” designa las normas, procesos y comportamientos que influyen en el ejercicio de los poderes a nivel europeo, especialmente desde el punto de vista de la apertura, la participación, la responsabilidad, la eficacia y la coherencia. Tomando en cuenta estos principios, la gobernanza puede definirse como:

“La realización de relaciones políticas entre diversos actores involucrados en el proceso de decidir, ejecutar y evaluar decisiones sobre asuntos de interés público, proceso que puede ser caracterizado como un juego de poder, en el cual la competencia y cooperación coexisten como reglas posibles; y que incluye instituciones tanto formales como informales” Whittingham (2005: 240 citado por Jorquera, 2011: 6)

Para Francisco Porras (2012), la novedad de la gobernanza y la diferencia con los antiguos modelos de gestión pública, se basa en que la toma de decisiones no corresponde solamente a la élite en el poder más bien sigue un esquema multinivel; por lo anterior “la gobernanza es un nuevo modelo de relaciones entre el gobierno y la sociedad que tienen ciertos atributos que lo hacen deseable, como la mayor transparencia en los procesos de política pública, la capacidad de adaptarse y satisfacer la necesidades de los gobernados y la efectividad en las prestación de servicios públicos.” (Porras, 2012: 9).

Según Mayntz (2001, citado por Sánchez, 2012), el concepto ha evolucionado para cobrar un nuevo significado pasando de un proceso de gobierno a una forma de gobernar más cooperativa diferente del modelo jerárquico en que las autoridades estatales ejercían un poder soberano sobre los grupos y la sociedad civil. El enfoque central de la gobernanza permite la participación de las distintas instituciones, actores políticos y privados además de las asociaciones en la formulación y aplicación de políticas públicas que benefician a la sociedad en su conjunto, partiendo de una estructura en red.

La gobernanza no elimina las formas de gobernación burocráticas ni gerenciales, de acuerdo a Rosique (2012), acepta la centralidad del Estado convierte las estructuras a mecanismos más flexibles que permiten la discusión entre las diversas partes, con lo que se reconoce la necesidad de interdependencia entre distintos actores para la cooperación definición y realización de intereses comunes que pueden plasmarse en políticas públicas que legitiman el sistema democrático.

En este contexto, Barcena (2010: 56, citado por Rosas, *et al*, 2012: 119) establece que la gobernanza es un “paradigma gubernamental que trata de transformar el viejo gobierno institucional y democrático en un nuevo gobierno donde los institutos convencionales que han servido para presentar la democracia, como un proceso que

se realiza en el curso de la historia, se replanteen de acuerdo a las relaciones entre el Estado, la sociedad y el mercado que impone la globalización”.

Desde esta perspectiva la fuerza motriz de la gobernanza reside en la recuperación de una vieja idea liberal que había sido desechada tras la crisis del periodo entreguerras: el mercado es una instancia de ordenación no sólo económica, sino también social. En las nuevas relaciones entre el Estado, la sociedad y el mercado, la acción gubernamental clásica, caracterizada por su verticalidad institucional, debe transformarse en una *gobernanza de tipo horizontal*, que intente involucrar a todos aquellos intereses de los actores sociales, administrativos y empresariales, que dirigen y gestionan la sociedad y la economía (Rosas, 2014).

En este tenor, Aguilar (2011) define a la gobernanza como un mecanismo mediante el cual el gobierno hace uso de las capacidades directivas permitiendo el reconocimiento de sus potencialidades transformándolas en acciones reales, desde la perspectiva de una escala interinstitucional y multinivel. En concordancia con lo descrito por Revez (2006), se refuerza la legitimidad y eficiencia de los regímenes democráticos basados en un enfoque de buen gobierno, permitiendo la interacción entre la esfera gubernamental, empresarios y sociedad civil.

La visión de Iracheta (2012: 156), describe el concepto de gobernanza como un “proceso en el que los actores sociales deciden organizadamente sus objetivos fundamentales de convivencia y la forma de coordinarse para realizarlos. Desde esta perspectiva busca reivindicar, recuperar y reconstruir la naturaleza pública del Estado así como su capacidad para gobernar y administrar, ambas basadas en la centralidad de la ciudadanía”.

Es importante destacar que, la gobernanza se encuentra estrechamente ligada a la toma de decisiones. Se trata de gestionar y dirigir los negocios de forma que se obtenga la máxima eficacia económica. Su tránsito desde la economía a la ciencia política y de la administración, con el objeto de procurar una gestión más inclusiva y co-responsable de la cosa pública frente a los tradicionales modelos más impositivos o burocráticos, lo convirtieron en un concepto heurístico y abierto en su interpretación y uso.

Su carácter polisémico ha permitido que fuera desarrollado por muy diversas líneas y escuelas de pensamiento como la *nueva gerencia pública*, el neoinstitucionalismo de un nuevo estado social o el universalismo comunitario de la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales. Precisamente la reterritorialización del papel y de las responsabilidades del estado y de los diversos actores en la toma de decisiones políticas hicieron de la gobernanza el centro de diversas atenciones; también desde el campo de la política territorial, por otra parte uno de los campos predilectos para su

aplicación y desarrollo (Koresawa, A. y Konvitz, J. 2001), especialmente abonado en el contexto de la Comisión Europea.

Escuelas de gobernanza

El surgimiento de la gobernanza como modelo administrativo cobra vigor en el contexto de la Comisión Europea en la década de 1990, y encuentra sustento teórico en tres escuelas; de acuerdo con Muñoz (2005) el origen de la gobernanza se ubica en la escuela norteamericana sobre estudios de Administración Pública con base en las obras de Moore surgen los términos *democratic governance* y *gestión estratégica del gobierno*, “lo que implica en esencia una revisión profunda del papel de lo público en conexión con la consecución de valor y la consiguiente reformulación de la forma de gestionar lo público con el planteamiento de las tareas de los gestores públicos para acomodarse a esa nueva visión” (Moore, 1995, citado en Muñoz, 2005: 288).

Para Zurbriggen (2011), la aplicación del concepto de gobernanza debe entenderse desde dos escuelas: la de redes de políticas públicas (*policy networks*) y la escuela de gobernanza. La escuela de redes de políticas públicas se basa en el concepto de éstas como modalidades de intermediación de intereses entre actores públicos y privados, permitiendo la elaboración e implementación de políticas públicas superando el modelo pluralista y corporativista (Marsh y Rhodes, 1992; Smith, 1993; Marsh, 1998 citado en Zurbriggen, 2011). Por su parte, la escuela de gobernanza centra el debate en las transformaciones de las funciones administrativas del Estado presentándola como un nuevo modelo de gestionar los asuntos públicos, opuesto al jerárquico y al de mercado” (Marsh, 2008: 263 en Zurbriggen, 2011: 41).

Porras (2012), describe que la aportación de las diferentes escuelas de gobernanza coincide en que las cualidades de ésta sólo se pueden alcanzar en la medida que el gobierno, sociedad civil y mercado comparen recursos produciendo convergencia entre instituciones y actores. Situación que incide en la modificación de la acción del gobierno hacia una coordinación flexible con liderazgo hacia dentro y fuera de las burocracias estatales.

Dimensiones de la gobernanza

Para Aguilar (2013), los componentes de la gobernanza deben aseverar que como modelo administrativo contrarreste la verticalidad de las políticas, por ello debe asegurar el buen gobierno a través de dos dimensiones: la primera referida a las instituciones y la política; y la segunda a los componentes técnico administrativos que delinean la visión horizontal de la gobernanza.

Dimensión institucional y política:

Se encuentra estructurada por tres componentes que son: el *Estado de derecho/gobierno de leyes* con base en valores como la honestidad, igualdad e imparcialidad referido al poder judicial al cumplimiento de la ley y al buen desempeño de las autoridades para la ejecución de procesos judiciales (Aguilar, 2013); este componente se refiere a la parte legal del Estado.

El segundo componente es la *voz y la rendición de cuentas*, su definición alude a libertad de expresión y las formas de participación por las que la ciudadanía puede expresar sus demandas, opiniones y al mismo tiempo conocer las principales acciones del gobierno; de igual forma este componente hace referencia al papel de los políticos para representar a la sociedad en los sistemas democráticos el cual debe ser transparente y con estrechas relaciones entre los distintos actores; destacando la transparencia de los procesos. El tercer componente se refiere a *la calidad de la regulación*, definida como la interconexión existente entre los distintos procesos económicos, y sociales y los marcos regulatorios existentes los cuales deben ser coherentes y vigentes para las actividades a realizar (Aguilar, 2013).

1. Carácter técnico-administrativo

Se estructura por tres componentes, el primero denominado: *sistema social de conocimiento y tecnología*, define el acceso de la sociedad a la investigación científica y tecnológica por medio del empleo de plataformas de innovación donde el nivel de desarrollo de las universidades e instituciones de enseñanza es de suma importancia (Aguilar, 2013).

El segundo componente de esta dimensión lo constituyen las *finanzas públicas*, su definición destaca la importancia y eficiencia del sistema fiscal y presupuestal, así como el equilibrio entre ingresos y gastos. Finalmente, el tercer componente se refiere a las *políticas públicas y la Administración Pública*, hace énfasis en la planificación, análisis y el diseño de políticas tomando en cuenta el grado de participación de la ciudadanía y los distintos procedimientos por los cuales se puede desarrollar de manera más eficiente la labor del gobierno.

Con base en la descripción de las escuelas y usos de la gobernanza, a continuación se abordan algunas vertientes en las que el concepto se ha utilizado sin perder de vista la inclusión de los distintos actores en el proceso de toma de decisiones.

Usos de la gobernanza

El concepto de gobernanza ha tomado distintas acepciones dependiendo del contexto en el que pretende implementarse, puede usarse con referencia a sus causas (Estado mínimo), carencias (capacidad de la autoridad), propósitos (buen gobierno o buena gobernanza, nueva gestión pública, gobierno red, gobierno interactivo) y ámbitos (corporativa, local, global y europea) (Sánchez, 2012).

* Gobernanza multinivel

Para autores como Ferrero (2010, citado por Rosas, *et al*, 2012), la gobernanza emerge en la política global con un enfoque *multinivel* y pretende responder a la complejidad de los asuntos mundiales y el surgimiento de agentes institucionales de diferentes niveles territoriales; la gobernanza multinivel tiene como finalidad “el intercambio negociado y no jerárquico entre instituciones de nivel transnacional, nacional, regional y local e incluso puede extenderse a procesos de gobernanza público-privada”.

Por su parte, Guy Peters (2011) precisa que la *gobernanza multinivel*, enfatiza la complejidad de un sistema en el cual interactúan múltiples actores al interior del sector público; relaciona el concepto de *red de gobernanza* que se ha utilizado para describir el rol de los actores no-estatales en el proceso de elaboración e implementación de las políticas. De la misma manera destaca que, modos de gobernar descentralizados o *descentrados*, como es la *gobernanza multinivel*, puede que no produzcan una ampliación de la democracia como se sostiene a veces.

* Gobernanza democrática

La *gobernanza democrática* entendida como “un nuevo arte de gobernar los territorios, cuyo objeto es la capacidad de organización y acción de la sociedad, su medio es la gestión relacional o de redes y su finalidad el desarrollo humano” (Montiel, 2010: 267 citado en Rosas, *et al*, 2012: 123). Para José Antonio Rosique (2009), la *gobernanza democrática* en las metrópolis implica poderes fácticos enormes que se esmeran por maximizar sus beneficios, el poder ciudadano va penetrando y permeando las decisiones fortaleciendo el modelo de gestión de la *elección pública*, hecho que le da al Estado capacidades legítimas para cumplir con tareas orientadas al bien común.

* Gobernanza como red

Con base en la gobernanza democrática y derivado de las aportaciones de la escuela de redes de políticas públicas se originó el concepto de *gobernanza como red*; para Navarro (2006: 7) el modelo de red de políticas públicas “subraya la naturaleza interactiva

de los procesos políticos y destaca, al mismo tiempo el contexto institucional en el que estos procesos tienen lugar”.

La importancia de las redes radica en el factor negociación entre la sociedad civil y el Estado, en este contexto las redes permiten la inserción de mecanismos democráticos de decisión y control; para Navarro (2006) la gobernanza es factible sólo en redes de políticas ya que éstas dan la pauta para estructurar la coordinación horizontal entre los actores públicos y privados.

Los principios que sostienen las prácticas de gestión de las redes son la legitimidad y la cooperación orientando la red más hacia el proceso que a los resultados de la política; con esto la gobernanza por redes implica una influencia en procesos sociales de redes de actores diversos y actores que cogobiernan. Para lograr la negociación y la cooperación en las redes es necesaria la integración de los actores en juegos de política abandonando las estrategias individuales y realizando trabajo conjunto. (Cadena, *et al*, 2012).

Hasta aquí se han abordado tres enfoques de gobernanza, los cuales resaltan la negociación, y la interacción entre actores e instituciones con la finalidad de formular políticas que permitan lograr el desarrollo humano; sin embargo, el soporte físico para la realización de la gobernanza multinivel, democrática y en red se da en el territorio, por ello emerge la necesidad de territorializar los procesos de planeación y gestión con la finalidad de incidir en el desarrollo económico y en el ordenamiento de los centros urbanos con una visión global pero concretando estrategias locales.

Gobernanza territorial

El territorio puede entenderse como “una construcción social, la cual va adoptando formas de organización donde el poder y el control se expresan mediante instituciones formales e informales (...) es también la apropiación del espacio por parte de procesos económicos que involucran producción y generación de excedente económico” (Magri, 2013: 25).

Partiendo de estas definiciones Romero (2009), establece que el territorio ha sido el gran sacrificado durante el proceso de crecimiento económico:

“Sin distinción de adscripción política ni de esfera de gobierno, el urbanismo desbocado ha sido consentido, tolerado, amparado, legalizado y auspiciado, cuando no deliberadamente promocionado (...) la lógica del negocio a cualquier precio se ha antepuesto a la ética pública, a la defensa por el interés general y al derecho a la gestión sostenible de recursos escasos y no renovables “(Romero, 2009: 15).

La problemática actual del territorio hace evidente la necesidad de reforzar mecanismos de coordinación y cooperación vertical y horizontal especialmente entre actores políticos; la modernización del Estado, en la línea de lo sugerido desde la propia OCDE; la exigencia por mejorar mecanismos de transparencia e información a los ciudadanos; y el impulso de mecanismos de participación ciudadana que superen vicios, sesgos o excesiva presencia de grupos de interés y sectores de la sociedad más organizados (Romero, 2009).

La creciente sensibilización por cuestiones relacionadas con el medio ambiente y la gestión prudente de los recursos y el territorio se inició en la década de los sesenta del Siglo XX en Estados Unidos y para 1990 en la Unión Europea, generando nuevas formas de gobernar relacionadas con el medio natural, la gestión de los recursos y el desarrollo en los territorios (Romero, 2009).

Derivado de la importancia estratégica del territorio surge la gobernanza territorial, que puede apreciarse desde dos puntos de vista: “como mera aplicación de los principios de buena gobernanza a la política territorial y urbana o, como un proceso con carácter muy específico dado que su objetivo es el territorio” (Farinós, 2008: 13); en este contexto de acuerdo con Farinós (2008), la gobernanza territorial funge como un modelo emergente para la gestión y decisión de asuntos públicos acordando una visión compartida para el futuro del territorio.

La Unión Europea, adapta la gobernanza al ámbito territorial, con lo que surge el concepto de *cohesión territorial* “con el objetivo de lograr un desarrollo territorial equilibrado y sostenible del conjunto de la Unión” (Farinós, 2008: 15). En las últimas décadas el modelo de gobernanza se aplica a los territorios, con la finalidad de territorializar las políticas públicas redimiendo los efectos negativos que las actividades antrópicas han ocasionado, su implementación permite disminuir la desigualdad social y la sobrexplotación de recursos naturales; además de dinamizar la actividad económica con la actuación de todos los sectores tomando en cuenta la vocación del municipio o región en cuestión.

Con base en lo anterior la gobernanza territorial puede definirse como:

“La emergencia y puesta en práctica de formas de planificación y gestión de las dinámicas territoriales innovadoras y compartidas, caracterizadas por la relación, negociación y formación de consensos respaldada por la multiplicidad de actores que comparten objetivos, conocen y asumen cuál debe ser su papel en su consecución por medio de la generación de una visión compartida para el futuro del territorio con todos los niveles y actores concernidos (Farinós, 2008:13).

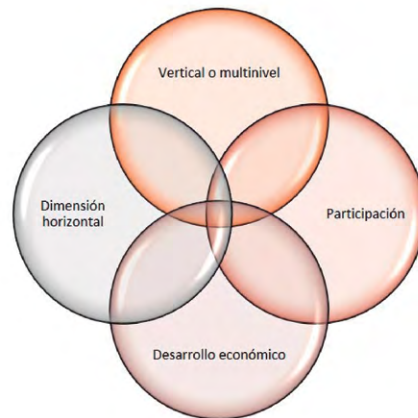
La definición anterior, enfatiza la importancia del territorio en los ámbitos social, económico, político y ambiental; el conocimiento de las potencialidades de cada espacio permite la formulación de políticas que contribuyen a lograr un desarrollo equitativo entre los individuos de la sociedad; donde, la misión de las instituciones consiste en establecer los mecanismos necesarios para entablar el diálogo con los distintos actores del desarrollo involucrando dirigentes y sociedad civil manteniendo con una visión horizontal de lo que se pretende lograr.

Dimensiones de la gobernanza territorial

Romero y Farinós (2011: 299), definen cuatro componentes o dimensiones de la gobernanza territorial: “vertical o multinivel que se refiere a las relaciones entre los diferentes niveles político-administrativos; la dimensión horizontal, que alude a tres vectores principales: relaciones entre políticas públicas sectoriales, relaciones entre territorios ó contiguos, y relaciones partenariales entre los actores territoriales público, privados y el tercer sector; la tercera y cuarta dimensión se refieren a la participación y el desarrollo económico”.

La finalidad de la dimensión participativa tiene como resultado la planificación de un desarrollo territorial sostenible; mientras que la dimensión vertical o multinivel permite la generación de un modelo de organización territorial del Estado y la descoordinación de las políticas a los distintos niveles. Estas dimensiones se representan en la figura N°1.

Figura N°1 Dimensiones de la gobernanza territorial



Fuente: Elaboración propia con base en Romero y Farinós, 2011.

Principios de la gobernanza territorial

Los principios de la gobernanza territorial, se basan en los citados por el Libro Blanco para la buena gobernanza que refuerzan la subsidiariedad y proporcionalidad. Farinós (2008), establece que la gobernanza territorial hace referencia a un nuevo entendimiento de la acción pública y sus estructuras organizativas así como la forma de administrar el territorio lo cual se logra mediante la planificación de éste. Para este autor la planificación territorial “permite asegurar y mejorar el funcionamiento socioeconómico y socioecológico de los territorios teniendo como meta el desarrollo sostenible” (Farinós, 2008: 22).

Partiendo de la relación entre gobernanza y planificación, los principios de la gobernanza territorial son (Farinós, 2008):

- » *Coherencia*: las políticas deben ser integradas y visionadas conjuntamente, o que requiere una mayor integración de las autoridades de los distintos niveles.
- » *Participación*: de la población en asuntos públicos y concretamente en las decisiones con impacto sobre el territorio, lo que permite la ordenación adecuada del espacio generando el aprovechamiento de oportunidades de desarrollo mediante proyectos concretos y realizables.
- » *Coordinación*: se da entre los distintos niveles de gobierno y entre las distintas políticas con impacto sobre el territorio. Este principio encaja con las dimensiones vertical de la gobernanza territorial (relaciones multinivel entre los diferentes niveles político-administrativos) y horizontal (referida a la coordinación transectorial de las políticas y entre territorios).

Gobernanza territorial y desarrollo urbano

Para Naranjo y Osuna (2005:13), “la esencia de la gobernanza territorial reside en la capacidad de organización y acción de una ciudad o región en el conjunto de su territorio, o bien en un clúster económico o en una cadena productiva, está constituida por una serie de elementos interdependientes”; con lo que su disposición y el nivel de calidad de los mismos depende de la mayor capacidad de organización y acción del territorio.

⁹Apertura, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia, (Romero, 2009).

¹⁰De acuerdo con Farinós (2008) la coordinación es una de las funciones para la planificación del desarrollo territorial sostenible.

¹¹Herramienta para el análisis de los factores que permiten a una industria incorporar eslabones en su cadena productiva, los factores que determinan el uso de nuevas tecnologías en sus procesos, y los factores determinantes de la generación de actividades de aglomeración (Michael Porter, 1994).

Centelles (2006, citado en Moreno, 2012) establece que a través de la gobernanza territorial, es posible ver a la ciudad como un conjunto de escenarios situacionales en los que interactúan una amplia gama de actores autónomos e interdependientes; donde el gobierno municipal facilita mecanismos para la participación y la generación de acuerdos con otros gobiernos, agentes públicos y privados; permitiendo plasmar una visión integral al territorio.

Para Abad (2010: 8), la gobernanza territorial consiste en un “nuevo modo de articular y regular la compleja arquitectura derivada del encajamiento de diferentes escalas de decisión, como ámbito de reflexión y de acción para generar nuevas formas de desarrollo que conduzcan hacia la consecución de una cohesión territorial sostenible”.

Según Farinós (2008:21), “la importancia de la gobernanza territorial se debe a que el espacio, suelo o territorio es un bien limitado, su ordenación y su uso condiciona las posibilidades de desarrollo futuro, por lo que debe procurarse coherencia en el conjunto de actuaciones a realizar sobre él”. Siguiendo con este autor, la gobernanza territorial alude al entendimiento de la acción pública y a sus estructuras organizativas y la manera de administración y aplicación de políticas en el territorio a diferentes escalas.

Para encarar la problemática metropolitana que se agudiza en los últimos años, la gobernanza territorial transita hacia la gobernanza urbana integrada, que puede definirse como:

“La gestión de cuestiones transversales en la elaboración de políticas que traspasan las fronteras de los ámbitos políticos establecidos (...) consta tanto de una integración horizontal entre sectores políticos (entre diferentes departamentos) como de la integración intergubernamental vertical (entre distintos niveles de gobierno), además de fronteras administrativas en dos sentidos: autoridades municipales- Administración regional/nacional y Administración-sociedad civil)” (Schwedler, 2011:11).

Desde esta perspectiva es posible destacar que la escena urbana se compone de una amplia variedad de actores, cada uno de los cuales tiene sus propios objetivos y estrategias. Estos actores en el seno de las redes de relaciones urbanas son interdependientes porque se trata de sujetos que no pueden alcanzar sus objetivos por ellos mismos, sino que necesitan los recursos y la colaboración de otros más. En la ciudad actual, del Siglo XXI, no existe un único actor con poder suficiente para determinar las estrategias de los demás. Cada uno necesita de los demás debido a las interdependencias existentes, pero al mismo tiempo intenta acercarse al proceso decisorio hacia sus preferencias. Ello da como resultado una compleja interacción y variados procesos de negociación, la interdependencia deriva de la irregular distribución de recursos, objetivos y percepciones mutuas entre los distintos actores.

Gestión urbana y acción pública

Con base en lo anteriormente expuesto, es evidente la existencia de una estrecha relación entre el gobierno y la conducción del desarrollo urbano. Al respecto, la CEPAL (Jordán y Simioni, 1998) considera que la *gestión urbana* presupone una institucionalidad particular, en donde el gobierno local sea ejercido por autoridades competentes y motivadas, cuyos esfuerzos estén encaminados a la generación de un proceso de administración y gestión que sea apropiado y ajustado a las características y necesidades de desarrollo de la localidad.

Un segundo elemento, propio del concepto de gestión urbana, es la modificación del enfoque de análisis y propuesta, desde un paradigma de acción que coloca al municipio y a la administración urbana como proveedor de servicios y ejecutor de obras de infraestructura hacia otro que, recogiendo la importancia de las obras y acciones de habilitación del espacio urbano, recoge también la importancia de analizar y operar en la dimensión del proceso de gestión y de administración de dichos productos.

Lo anterior, abre un campo de propuestas distintas que incluye, por ejemplo, el fortalecimiento de mecanismos participativos de toma de decisiones, la conceptualización del gobierno local como facilitador de procesos de habilitación ambiental que se dan en forma espontánea, la concreción de instancias de trabajo mixto público-privado, la privatización de los servicios, la planificación de carácter indicativo, la revisión y/o actualización de la legislación urbana y ordenanzas, espacios de negociación para los proyectos, la coordinación como elemento central y no sólo como adjetivo, el fomento de los procesos de participación en la gestión de servicios y el manejo de información para la toma de decisiones.

Así, y sin perder de vista el objetivo institucional principal, se pueden incorporar al proceso organizado de desarrollo urbano, nuevos actores, recursos y técnicas, como aportes efectivos y positivos al proceso de construcción del asentamiento. En esta perspectiva, la noción de *gestión urbana*, como extensión del concepto de *administración*, se enriquece al incluir el “*espacio*” que está entre el hecho físico, producto o servicio provisto en un extremo y, en el otro, la institución de coordinación, provisión o administración.

En tercer lugar, se presenta la noción que el gobierno local, con sus recursos y atribuciones, está llamado a ser no sólo eficiente en la operación de ciertas funciones o servicios a la comunidad sino que además de ello tiene que contribuir al desarrollo mediante esfuerzos especiales de inversión, mediatización, evaluación y presentación de proyectos e información. Ello hace imperiosa la necesidad del desarrollo y consolidación de los gobiernos locales en nuestros países; esto, con el objeto de ser más eficientes en la captación, inversión y gasto de los recursos comprometidos en el desarrollo urbano.

Actores clave de la gobernanza territorial

De acuerdo con Abad (2010: 9), “la nueva lógica espacial ha generado cambios en el gobierno de los territorios desplazando la función del Estado como unidad política, económica y territorial, dando paso a distintas esferas de poder que da lugar al gobierno multinivel basado en procesos de negociación y estructuras reticulares”. Para Santos y Porras (2012) la gobernanza territorial desde un enfoque participativo:

“Aparece vinculada a las interacciones que se definen y se conforman sobre la base del consenso y el aprendizaje colectivo de los actores con sus distintas lógicas de acción y posibles desacuerdos (...) estas formas de gobierno y toma de decisiones en el territorio establecen un sistema complejo de relaciones e interacciones entre agentes gubernamentales de la sociedad y el mercado, cuyo resultado dependerá de cómo se distribuye el poder” (Santos y Porras, 2012: 143)

A partir de las aportaciones de Santos y Porras (2012) sobre la interacción entre actores, es posible enfatizar que la gobernanza territorial como modelo emergente involucra no sólo a los sectores públicos y privados, permite basado en los principios de apertura y participación, el encajamiento de la sociedad civil en la toma de decisiones; entendiendo por sociedad civil: “al conjunto de instituciones que definen y defienden los derechos individuales, políticos y sociales de los ciudadanos que propician su libre asociación, la posibilidad de defenderse de la acción estratégica del poder y la viabilidad de la intervención de la ciudadanía en la operación de la misma del sistema” (Olvera, 2005, citado en Jorquera, 2011:7).

El sector público está representado por el gobierno local, para Pascual (2005), derivado de la economía del conocimiento las estrategias urbanas sobrepasan los territorios definidos administrativamente; por lo cual el municipio (ámbito local) y su gobierno deben entenderse como unidad básica relacional precisando una estrategia territorial que permita el dinamismo económico y social compatible y complementario con la ordenación territorial y urbana.

En el año 2005, el movimiento América-Europa de Regiones y Ciudades para el Desarrollo de la Gobernanza Territorial, (AERYC) concluyó que en un contexto de gobernanza los gobiernos locales cobran un papel de suma relevancia para el desarrollo local, con lo que plantearon 10 tesis que describen a los Ayuntamientos como clave de la modernización de las ciudades, las regiones y los países de acuerdo con Pascual (2005) éstas son:

* **Tesis 1: la eficacia de la gestión local es la proximidad:**

Los gobiernos locales son considerados el nivel más adecuado para gestionar los servicios sociales; donde los Ayuntamientos o gobiernos locales pueden identificar las necesidades de la población con mayor facilidad derivado de su proximidad, además de la organización y coordinación para afrontar retos cotidianos por medio de una acción integral.

* **Tesis 2: Las Ciudades y los Ayuntamientos son las claves para la riqueza de las regiones y las ciudades:**

Fortalecimiento a la organización de redes e interacciones sociales en el territorio, influyendo en el desarrollo económico, social y humano en general.

* **Tesis 3: el ayuntamiento más que administración debe actuar como gobierno, nada de lo que le acontece a la ciudadanía le es indiferente:**

Asumir la responsabilidad sobre el presente y futuro del territorio, reivindicar y negociar con otros niveles de administración acciones de colaboración estableciendo compromisos institucionales y ciudadanos afrontando así los retos del municipio.

* **Tesis 4: El Ayuntamiento más que como un gestor de recursos ha de actuar como un organizador colectivo:**

Cambiar el papel del gobierno y que éste asuma el liderazgo democrático para organizar la respuesta adecuada del conjunto de la sociedad.

* **Tesis 5: la gestión del gobierno local debe entenderse como gestión relacional:**

“La gestión relacional permite incrementar la intensidad, calidad y diversidad de las interacciones entre los actores económicos, sociales e institucionales y los distintos sectores de la ciudadanía para mejorar la creatividad, la confianza, la colaboración y la cultura emprendedora para conseguir colectivamente un mayor desarrollo humano”.

* **Tesis 6: el desarrollo urbano se debe a la mejora de la capacidad de organización y acción de una ciudad; la gestión relacional es su primer instrumento:**

La gestión relacional o de interacciones e interdependencias tiene como finalidad la mejora de la capacidad de organización y acción de la sociedad, se convierte en un instrumento para la construcción colectiva del progreso. Lo fundamental es conseguir la cohesión social entendida como la capacidad de organización y acción, variable necesaria para la generación de desarrollo.

*** Tesis 7: La política local importa: Los gobiernos locales son el capital político del desarrollo urbano:**

Desde la perspectiva democrática el liderazgo en las ciudades debe ser asumido por la entidad política más representativa de los ciudadanos (Ayuntamientos) constituyendo así capital político al servicio de la población, incidiendo en un desarrollo urbano inclusivo.

*** Tesis 8: El político local electo debe ejercer un nuevo tipo de liderazgo democrático: El liderazgo relacional o habilitador:**

“El electo debe construir el interés general a partir del reconocimiento y la articulación de los intereses legítimos de los diferentes sectores sociales” (Pascual, 2005:44).

*** Tesis 9: Los Ayuntamientos, como gobiernos de la ciudad, tendrán un mayor protagonismo en la sociedad red:**

Esta condición depende de la rendición de cuentas por parte del gobierno local, mostrando su capacidad para hacer valer sus intereses y las posibilidades de reconocimiento institucional.

*** Tesis 10: Los gobiernos locales deben insertar sus estrategias urbanas en el contexto metropolitano y regional:**

“En un enfoque de gobernanza lo importante es la realización de los objetivos de desarrollo humano que se sitúan en el conjunto del territorio. La articulación de las estrategias de los actores, a partir de sus responsabilidades competenciales y recursos para conseguirlos, adquiere prioridad sobre la distribución de las mismas entre administraciones en un momento dado. El dominio de perspectiva de la gestión de las interdependencias para la realización de objetivos, por encima de la distribución de competencias, favorece situar lo que une a los gobiernos por encima de lo que les separa, de ahí que se den avances sustanciales en la colaboración en los lugares en los que se practica” (Pascual, 2005: 48).

La descripción de estas diez tesis permite destacar como la gobernanza territorial aplicada al desarrollo urbano enfatiza la necesidad de involucrar actores públicos locales, otorgándoles un papel protagónico en el proceso de toma de decisiones. No obstante, es indispensable incluir indicadores que desde la teoría faciliten una aplicación adecuada desde el modelo a la práctica, como se describe a continuación.

Indicadores de la gobernanza territorial

Con referencia al proceso de hechura de políticas públicas, de acuerdo con Santos y Porras (2012), existen dos indicadores: “el primero vinculado a medir el grado de responsabilidad del gobierno local, estableciendo como criterios de medición alta y baja. El segundo evalúa la capacidad de participación ciudadana en el proceso de hechura de políticas públicas con los mismos criterios de medición alta y baja” (Santos y Porras, 2012: 144). Para Whittingham (2005, citada por Jorquera 2011) las variables e indicadores necesarios en el proceso de gobernanza territorial son:

Cuadro No. 1: Variables e indicadores de gobernanza territorial

Variables	Definición	Indicadores
Participación	Posibilidad para cualquier persona (hombre o mujer) de ser considerada en el proceso de toma de decisiones, ya sea de forma directa o a través de instituciones de intermediación legítima que representen sus intereses.	<ul style="list-style-type: none"> • Representación y rol de nuevos grupos de interés en planeación, decisión, realización y evaluación de proyectos, programas o políticas que los afectan. • Libertad de prensa y medios en general. • Procesos públicos de discusión de asuntos importantes para la comunidad a cualquier nivel. • Utilización del referendo para tomar decisiones críticas. • Derecho de asociación.
Equidad	Acceso en términos de igualdad de oportunidades que garantizan y mejoran el nivel de bienestar de la sociedad, siendo la población objetivo los miembros más vulnerables.	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de grupos excluidos en procesos consultivos. • Asignación de recursos a poblaciones vulnerables. • Acceso a servicios básicos de sectores de la población en desventaja. • Representación de las mujeres.

Rendición de cuentas	Responsabilidad de quienes han recibido un poder delegado para con los que han delegado. Necesidad de los delegatarios de aceptar y respetar una serie de criterios establecidos con el objeto de evaluar el desempeño del gobierno y de quienes lo conforman.	<ul style="list-style-type: none"> Regularidad de las transacciones fiscales y el cumplimiento de los requisitos legales y normas administrativas. Mecanismos disponibles para que el público pueda informarse sobre proyectos, procesos y recursos. Sistemas de comunicación que aseguran que las metas planteadas son clara y oportunamente comunicadas. Grado en que las quejas y reclamos son atendidos por la administración.
Innovación administrativa/ gerencial	Reformas exitosas implementadas por gobiernos locales.	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de las estructuras y procedimientos burocráticos. Generación de medidas apropiadas, no comunes e innovadoras. Adopción de conceptos y prácticas innovadoras en el manejo de problemas locales.
Eficiencia	Logro de resultados que se adecuan a las necesidades de los diferentes grupos, así como la maximización de los recursos, sin desperdiciar los recursos.	<ul style="list-style-type: none"> Utilización económica de fondos, manos de obra y otros recursos. Existencia de mecanismos para evaluar el desempeño económico. Reducción de la población viviendo bajo la línea de pobreza. Aumento de la participación en vivienda, educación y otras áreas de bienestar sobre la población total. Medición y mejoramiento del grado de satisfacción de las poblaciones atendidas.
Desarrollo del recurso humano	Realización de programas para reclutar, entrenar, motivar y desarrollar los recursos humanos para promover su eficiencia y orientación al servicio.	<ul style="list-style-type: none"> Presencia y cubrimiento de las políticas diseñadas para mejorar diversos aspectos del recurso humano y su gerencia. Existencia de programas de capacitación.

Creación de redes	Habilidad de los gobiernos locales para forjar relaciones de cooperación con otros gobiernos y entidades, con el fin de fortalecer un sistema más amplio y la creación de capacidad estructural.	<ul style="list-style-type: none"> Extensión (número) de redes intergubernamentales, regionales, intralocales, internacionales. Alcance de la complementariedad de recursos de la red. Promoción de intereses y agendas comunes. Intercambio de experiencias, aprendizajes, capacitaciones entrenamiento. Extensión de intercambio y cooperación tecnológica.
-------------------	--	--

Fuente: Whittingham, (2005, citado por Jorquera 2008)

Las variables e indicadores del cuadro No. 1, ponen en práctica los principios emanados del Libro Blanco de la buena gobernanza, destacando la integración de los distintos actores primordialmente la sociedad civil y el gobierno local; variables como la innovación administrativa, el desarrollo del recurso humano y la creación de redes permiten constatar la importancia de un nuevo papel del gobierno local en un esquema descentralizando participando activamente en la acción pública del territorio.

De acuerdo con Pascual (2004, citado en Romero 2009), para lograr la puesta en práctica de las variables arriba citadas, es necesaria la inclusión de instrumentos de gestión tales como:

- » El diseño de una estrategia compartida entre los principales actores.
- » Un modelo de interacción social.
- » La gestión en red de proyectos clave y complejos.
- » Existencia de objetivos comunes.
- » Asumir responsabilidades concretas.
- » Cultura de acción y compromiso cívico.

Consideraciones finales

La implementación de la gobernanza a la Administración Pública tiene como sustento la necesidad del Estado por legitimar sus acciones, hecho que se concreta a partir de la inclusión de diversos actores sociales en la toma de decisiones priorizando los principios de eficacia y eficiencia en las actividades gubernamentales. La esencia de la gobernanza recae en sus dimensiones y vertientes que permiten el fortalecimiento de las escalas interinstitucional y multinivel.

La gobernanza en su ámbito espacial aplicado al desarrollo urbano contribuye a generar un conjunto de instrumentos normativos donde el territorio es el eje rector de las actividades antrópicas, de acuerdo con las aportaciones de Naranjo (2004), Centelles (2006), Abad (2008) y Farinós (2008) la utilización de los principios de la gobernanza facilita la capacidad de organización de una ciudad, contribuye a mejorar la interacción entre actores formales y no formales y favorece la articulación entre las diversas escalas de decisión; elementos que se retoman desde una visión compartida del desarrollo a largo plazo del territorio.

Así, la principal utilidad de los enfoques señalados radica en constituirse como procesos orientados a transformar la realidad y a lograr resultados, lo cual demuestra su enorme potencial de desarrollo y aplicación en el ámbito territorial al diseñar modelos alternativos de administración, gobernanza y gestión urbana y metropolitana, que se fundamentan en los modernos paradigmas de la gestión pública, aportando un marco conceptual relativo a las transformaciones que el Estado y el Gobierno deben adquirir para alcanzar una mayor eficiencia y eficacia en el ámbito territorial. No obstante, es preciso destacar que la gobernanza territorial constituye una reciente línea de investigación que se caracteriza por una constante evolución que se nutre a partir de las especificidades de los procesos de ocupación del territorio, de la complejidad de los agentes públicos y privados y de la participación de las instancias responsables de la planificación y del ordenamiento territorial.

En este sentido, sus acepciones, usos y aplicaciones encontrarán durante los próximos años nuevos esquemas que permitan a las administraciones locales perfeccionar las herramientas para enfrentar las constantes demandas del acelerado crecimiento urbano y demográfico que continuarán enfrentando las principales ciudades del país en el mediano y largo plazo, reto que exige el desarrollo de investigaciones diversas que posicionen a la gobernanza territorial como una herramienta fundamental de la planeación urbana a través de innovadoras fórmulas de coordinación intersectorial y multinivel.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, L. F. (2011): *Gobernanza y gestión pública*, México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Aguilar, L. F. (2013): “Gobernanza” en: *Gobierno y administración pública*, México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Cadena, C. Cruz, G. y Franco, S. (2012): “Agua potable y redes de política pública, entre la captura y la exclusión. Caso de los comités independientes de agua potable en el municipio de Toluca” en: Porras Francisco (coordinador). En: *Gobernanza y redes de política pública en espacios locales de México*. México: Instituto Mora.
- Ferrero, M. (2010). *La Necesidad de Instaurar el Espacio Público*, Universidad Autónoma de Baja California, Porrúa, México.
- Iracheta, A. (2012): “Transición política y gobernanza territorial en México” en Gutiérrez Juan José (coordinador) en: *Planeación, participación y gestión en los procesos urbanos actuales una visión iberoamericana*, Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Magrí, A. J. (2013): *Apuntes sobre la gobernanza y su aplicación territorial*.
- Moreno, R. (2012): “Gobernabilidad y gobernanza en la administración local” en: Lerner Bertha, Uvalle Ricardo y Moreno Roberto (coordinadores): *Gobernabilidad y gobernanza en los albores del siglo XXI y reflexiones sobre el México contemporáneo*, México: Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Administración Pública del Estado de México.
- Navarro, A. (2006): “Redes de política y formación de agenda pública en el Programa Escuelas de Calidad” en: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Documento de trabajo número 4.
- Rosique, J. A. (2009). “Gestión Metropolitana: la importancia de las instituciones para el desarrollo de las ciudades en la era de la globalización”, en *El Legislativo ante la gestión metropolitana*, Roberto Eibenschutz Hartman y Ligia González García de Alba (Coordinadores), H. Cámara de Diputados, LX Legislatura, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Editorial Porrúa, México.

- Romero, J. y Farinós J. (2011): “Redescubriendo la gobernanza más allá del buen gobierno, democracia como base, desarrollo territorial como resultado” en: *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* núm. 56, Universidad de Valencia, España.
- Rosique, J. A. (2012): “¿Un nuevo liderazgo económico y político de las grandes metrópolis?: El estudio de dos casos” en: Lerner Bertha, Uvalle Ricardo y Moreno Roberto (coordinadores): *Gobernabilidad y gobernanza en los albores del siglo XXI y reflexiones sobre el México contemporáneo*, México: Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma.
- Porras, F. (2012): *Gobernanza y redes de política pública en espacios locales de México*, México: Instituto Mora.
- Rosas, F. (2014): “Gobernanza territorial: Modelo alternativo para el desarrollo urbano metropolitano”, Instituto Nacional de Administración Pública, México, D.F
- Sánchez, J.J. (2012): “Usos de los conceptos de gobernabilidad y gobernanza (una manera de diferenciarlos)” en: Lerner Bertha, Uvalle Ricardo y Moreno Roberto (coordinadores): *Gobernabilidad y gobernanza en los albores del siglo XXI y reflexiones sobre el México contemporáneo*, México: Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Administración Pública del Estado de México.
- Santos, J. y Porras F. (2012): “Participación ciudadana y gobernanza local como forma de gobierno en México” en: Zaremborg Gisela (coordinadora): *Redes y jerarquías participación representación y gobernanza local en América Latina*, México, D.F. Flacso.

Artículos de revista

- Aguilar, L. F. (2007): “La dimensión administrativa de la nueva gobernanza; sus prácticas y aporte” en: *XII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y la Administración Pública*, Santo Domingo República Dominicana.
- Koresawa, A. y Konvitz, J. (2001.) “Towards a New Role for Spatial Planning”, en *Towards a New Role for Spatial Planning*. París, OCDE, pp. 27-28.
- Jordán, R. y Simioni, D. (1998). Ciudades Intermedias de América Latina y el Caribe: Propuestas para la Gestión Urbana. [en línea]. Italia. [03/05/2012]. Disponible en <<http://www.eclac.org/dmaah/gucif/defcon.htm>>.
- Muñoz, E. (2005): “Gobernanza, ciencia, tecnología y política: Trayectoria y evolución” en *ARBOR ciencia, pensamiento y cultura* CLXXXI 715 septiembre-octubre. Disponible en: <http://arbor.revistas.cslc.es>. 10 de octubre del 2013.
- Pascual, J. M. (2005): “Diez tesis sobre gobernanza local: los ayuntamientos son la clave de la modernización de las ciudades, las regiones y los países” en: Movimiento América-Europa de Regiones y Ciudades (coordinador), *La gobernanza democrática: un nuevo enfoque para los grandes retos urbanos y regionales*. Bogotá, Colombia.
- Peters, G. (2011). *Globalización, Gobernanza y Estado: algunas proposiciones acerca del proceso de gobernar*. XI Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Ciudad de Guatemala, del 7 al 10 de noviembre de 2006.
- Rosas, F. Calderón J. R. y Campos H. (2012): “Elementos conceptuales para el análisis de la gobernanza territorial” en: *Revista Quivera*, vol 14, núm 2012-2, julio-diciembre, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Schwedler, Hanss-Uve. (2011): “Gobernanza urbana integrada, el camino hacia el futuro” en: *Manual de la Comisión 3 metrópolis*.
- Zurbriggen, C. (2011): “Gobernanza una mirada desde América Latina” en *Revista perfiles latinoamericanos*, número 38 julio-diciembre, México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

Referencias electrónicas

- Abad, L. (2010): "Gobernanza y desarrollo territorial una perspectiva geográfica, Grupo de Estudios sobre Desarrollo Urbano" en: *Documento de trabajo número 10 disponible en:* http://www.gedeur.es/documentostrabajo/Doc10_Abad%20Luis.pdf
- Farinós, J. (2008): "Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible" en: *Estado de la cuestión y agenda*. Boletín de la A.G.E.N ° 46 Disponible en: <http://age.ieg.csic.es/boletin/46/02-GOBERNANZA.pdf>, 30 de mayo del 2012.
- Jorquera, D. (2011): "Gobernanza para el desarrollo local", Documento de trabajo n°6" en: *Proyecto Conocimiento y cambio en pobreza rural y desarrollo*. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. Disponible en. <http://www.fundacionpobreza.cl/biblioteca-archivos/n95-2011-gobernanza-para-desarrollo-local-jorquera.pdf>, 15 de mayo del 2012.
- Naranjo E. y Osuna J. (2005): Regiones y ciudades ante el desarrollo humano contemporáneo: la gobernanza democrática <http://www.aeryc.org/correspondencia/documents2010/documents/PublicacioJalisco.pdf>
- Revesz, B. (2006): "Gobernabilidad y gobernanza de los territorios en América Latina: disponible en: <http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/1245339828.CIPCA.pdf>, 12 de mayo del 2012.
- Romero, J. (2009): "Gobernanza Territorial en España: Más sombras que luces", Valencia, España, Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local. Disponible en: http://www.unioviado.es/cecodet/MDL08/docum/Gobernanza_territorial_en_Espana.pdf, 11 de enero del 2014.

Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: un referente en construcción desde lo local.

Elizabeth Díaz Cuenca,
Alejandro R. Alvarado Granados,
Carlos Pérez-Ramírez
Emma González Carmona
Facultad de Planeación Urbana y Regional.
Universidad Autónoma del Estado de México.
ediazc@uaemex.mx

Resumen

El estudio del manejo de los recursos naturales desde la óptica de la sustentabilidad ha sido examinado desde diversas perspectivas, las cuales responden a distintos principios, cada una de éstas tiene su valía en cuanto permiten conocer, explicar y diseñar las mejores estrategias para el manejo sustentable, entonces la forma de abordar el estudio de los recursos, definirá la calidad de los resultados.

Una forma adecuada para estudiar el manejo de los recursos naturales es la metodología que combina los enfoques teóricos del Desarrollo Local Sustentable, la Teoría de Sistemas y del Proceso de Planeación, la cual ha sido aplicada en cuatro casos de estudio, en este sentido, el objetivo de este documento es exponer las lecciones aprendidas en los distintos casos de estudio, con relación a la aplicación de los principios y bases metodológicas de dichos enfoques teóricos.

En la aplicación de la metodología destacan experiencias positivas como la relación de respeto y diálogo entre investigadores y agentes locales, pero también se aprendieron otras lecciones, como la dificultad en la formulación de la síntesis ante un diagnóstico complejo, la importancia de la interacción con los agentes locales para la obtención de información, entre otras más, sin embargo, se determinó continuar en esta vía, haciendo caso de las lecciones aprendidas.

Palabras clave: sustentabilidad, recursos naturales, desarrollo local, investigación, metodología.

Abstract

The study of the management of natural resources from the perspective of sustainability has been examined from various perspectives, which respond to different principles, each of which has its value as possible to know, explain and design the best strategies for the sustainable management then how to approach the study of resources, define the quality of the results.

An appropriate way to study the management of natural resources is the methodology that combines theoretical approaches on Sustainable Local Development, Systems Theory and Planning Process, which has been applied to four case studies in this regard, purpose of this paper is to present the lessons learned in the different case studies regarding the application of the principles and methodological basis of these theoretical approaches.

In the application of the methodology include positive experiences as the relationship of respect and dialogue between researchers and local actors, but also learned other lessons, such as the difficulty in formulating a complex synthesis before diagnosis, the importance of interaction with local agents to obtain information, among others, however, was determined to continue on this path, ignoring the lessons learned

Keywords: sustainability, natural resources, local development, research methodology.

Introducción

El estudio del manejo de los recursos naturales bajo la óptica de la sustentabilidad ha sido examinado desde diversas perspectivas que responden a distintos principios, cada una de éstas tiene su valía en cuanto permiten conocer, explicar y diseñar las mejores estrategias para el manejo sustentable. La forma de abordar el estudio de los recursos es de suma importancia pues de ello depende de la calidad de los resultados. Una vía que se ha considerado adecuada para tratar la problemática del manejo de los recursos naturales es metodología que combina los principios de la Teoría de Sistemas, del Desarrollo Local Sustentable y del Proceso de Planeación, debido a que permite entre otras razones apreciar el problema en sus diversas partes, involucrar la percepción de los actores que directamente experimentan los impactos negativos del manejo de los recursos, además de ser usuarios de éstos, conduce a la formulación de acciones específicas, lo que a su vez, propicia un conocimiento asertivo de los casos de estudio. En ese sentido, los integrantes del Cuerpo Académico (CA) "Desarrollo, Ambiente y Procesos de Configuración Territorial" de la Facultad de Planeación Urbana

y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, emprendieron algunos estudios de caso bajo dicha metodología.

Con la experiencia, de la aplicación de la mencionada metodología en cuatro casos de estudio, y con el propósito de obtener una mejor comprensión, explicación y definición de soluciones sobre el manejo hacia la sustentabilidad cabe preguntarse ¿Cuál ha sido la experiencia de los investigadores en la aplicación de dicha metodología? y ¿Cuáles han sido las lecciones de ésta ejecución? la respuesta a estas interrogantes servirá para redefinir la metodología para estudios posteriores. Esta retrospectiva reforzará el camino de la investigación a seguir, el cual está en continua construcción.

En este contexto, el objetivo de este documento es extraer las lecciones aprendidas en las distintas investigaciones del CA, con relación a la aplicación de los principios y bases metodológicas del estudio de la sustentabilidad de los recursos naturales desde lo local. Para ello, se determinó la estructura del trabajo en cuatro apartados: en la primera, se exponen los antecedentes de los casos de estudio, en donde se realiza una breve descripción del problema y el propósito que se deseaba llegar; en una segunda parte, la base teórica sobre cómo se concibe la sustentabilidad y el manejo de los recursos naturales para conducir a ésta; en tercer lugar, los criterios metodológicos, que sirvieron como principios para abordar los casos de estudio; y finalmente, las experiencias y lecciones aprendidas de esta confrontación.

Antecedentes

San Pedro Atlapulco y San Jerónimo Acazulco son dos comunidades vecinas del municipio de Ocoyoacac, Estado de México en donde se ubican los casos de estudio, estas se localizan entre dos zonas metropolitanas importantes en México; las de la Ciudad de México y la Ciudad de Toluca. En la primera comunidad de estudio, se llevaron a cabo dos investigaciones una sobre el tema de agua y otra, de residuos sólidos, además, se llevó a cabo un programa de educación ambiental, y en la segunda, en Acazulco, el tema de investigación fue sobre el impacto de la actividad turística en los recursos naturales, en adelante se exponen el contexto general de las comunidades, así como la problemática particular de cada uno de los casos.

En cuanto a la localidad de San Pedro Atlapulco cuenta con una población de 4 288 habitantes (INEGI, 2010), se caracteriza por ubicarse en una zona de recarga acuífera con presencia de manantiales, los cuales forman parte de la microcuenca denominado El Muerto, Sus formaciones geológicas cubiertas de bosque, han conformado un área atractiva para la población turística, la cual llega a degustar alimentos rústicos, paseos a caballo, manejo de motos, entre otras actividades. Se estima que alrededor de 5 000 turistas llegan cada fin de semana a los parajes turísticos de esta localidad. La forma de manejo de agua en la comunidad y la afluencia significativa de población

turística, contribuyen a incrementar la contaminación de los recursos naturales, debido a la descarga de aguas residuales a la misma microcuenca.

Además, se presenta un manejo inadecuado de los residuos sólidos desechados por habitantes de la comunidad, por el turismo, así como, por personas ambulantes procedentes principalmente de la ciudad de México, éstas aprovechan las formaciones geológicas de lomeríos y barrancas para tirar desperdicios, sirviendo como recipientes de basura, esta situación ha posibilitado el escurrimiento de lixiviados hacia los ríos de la comunidad, y con ello la contaminación de sus recursos naturales.

San Jerónimo Acazulco, también es una zona turística, posee una cubierta forestal que caracteriza por las elevaciones, establece las condiciones necesarias para la captación de agua, generación de oxígeno, captura de carbono, protección a la biodiversidad, e incluso por la existencia de espacios naturales que permiten el desarrollo de actividades recreativas y el contacto con la naturaleza. Debido a estas características el lugar fue decretado como área natural protegida en 1936 con la categoría de parque nacional denominado Parque Nacional Miguel Hidalgo y Costilla, mejor conocido como “La Marquesa”, en la cual fluye gran cantidad de turismo cuyo comportamiento ha impactado en los recursos naturales.

Ante este panorama de viable contaminación de agua, suelo y aire es necesario un manejo sustentable de los recursos naturales, que evite poner en riesgo su flora, fauna y la misma salud de la población, incluso su principal actividad fuente de ingresos y empleo, el turismo. En este sentido, se emprendieron cuatro casos de estudio, tres investigaciones y la aplicación de un programa de educación ambiental; el primero, se dirigió a examinar el uso y manejo del agua en la microcuenca El Muerto, el segundo, el manejo de los residuos sólidos en comunidad de San Pedro Atlapulco, y el tercer caso, la actividad turística y su impacto en los recursos naturales, y por último, el programa se dirigió a la educación como un medio para fortalecer el manejo sustentable de los recursos. Cada uno de estos casos se describirá de manera general en los apartados siguientes.

a) Saneamiento del agua residual en la microcuenca El Muerto

Ante la necesidad de mantener sin maleza acuática a la laguna de San Miguel Almaya, una localidad vecina a San Pedro Atlapulco, para el aprovechamiento del espejo de agua, por parte de los comuneros, que la poseen y quienes han extraído diversos tipos de lirio, de manera mecánica, se determinó que esta maleza era producto de la contaminación del río El Muerto, el cual desembocaba en la dicha laguna. Dada esta situación, los integrantes decidieron indagar las razones de la contaminación local del arroyo “El Muerto”, que descarga su caudal en la mencionada laguna.

La causa genérica del agua contaminada es evidente que se encuentra en la cuenca, por su propia denotación, sin embargo, las particularidades de cada caso se deben buscar a partir del “proceso de manejo del agua”, (Alvarado, 2012) que es el estudio del tránsito del líquido a través de la sociedad, desde que un grupo social la obtiene de algún punto del ciclo del agua y la conduce (fase de apropiación), hasta que la sociedad la regresa al mismo, pero generalmente contaminada (fase de descarga).

En medio de dichas fases se encuentra otra, que es la esencial y objeto de este proceso, la del tratamiento de las aguas que se descargan, pues es indiscutible el necesario uso del vital líquido, la causa de la apropiación, para satisfacer cualquiera de las necesidades hídricas de las actividades humanas, en esta de uso y aprovechamiento, que en la zona de estudio contempla: la agricultura, la ganadería, la acuacultura, los servicios turísticos y el uso público-urbano, así como la producción de champiñones, que a pesar de tener una amplia producción, su consumo de agua es bajo, y al parecer también su contaminación, entre otras.

En tal sentido, el propósito de indagar sobre el problema de contaminación en la mencionada laguna fue conocer el proceso de manejo del agua en su cuenca de captación, para identificar puntos sensibles, detonadores de la contaminación y destacar la importancia de su atención, más aún definir la técnica apropiada para el tratamiento de las aguas residuales que contaminan las aguas del río El Muerto, y por ende a la laguna en cuestión.

Con base al conocimiento del proceso del manejo del agua de la comunidad, así como indagar sobre la situación de la localidad desde sus diferentes subsistemas, biofísico, económico, sociocultural y político-administrativo, se definió que la técnica adecuada era la denominada Sistema Unitario de Tratamiento y Reuso de Agua, Nutrientes y Energía (SUTRANE), un sistema en donde cada uno de los agentes de la localidad se ven involucrados y de manera importante el gobierno local.

b) Manejo de residuos sólidos

Los residuos sólidos en San Pedro Atlapulco representan un problema por la generación, manejo e inadecuada disposición final que incide en la conservación de los recursos naturales. La problemática se expresa en el creciente consumismo de productos nocivos a la naturaleza, la mezcla de residuos orgánicos e inorgánicos provocan contaminación y altos costos ambientales y económicos, el sistema de recolección es ineficiente con relación al volumen que lo demanda, la existencia de tiraderos de basura en los barrancas o la quema de ellos, los residuos que se recolectan se disponen en un sitio a “cielo abierto” sin ningún tratamiento, que al ser una zona

de recarga acuífera, existe la posibilidad de dañar a los mantos, la proliferación de roedores, asimismo, la basura dispersa afecta a la visión escénica de la población y sobretodo del turismo, que busca áreas de recreación.

Ante dicha problemática han surgido iniciativas desde la misma comunidad, tales como: la recolección de la basura por parte de transporte privado, para cubrir la demanda que el camión recolector del Ayuntamiento correspondiente no satisface. Otra, es la recolección de plástico pet en un almacén que las autoridades religiosas de la comunidad han destinado para ello y con la venta de este material se dirige a satisfacer necesidades de ciertos grupos sociales. Asimismo, existen actores privados que han tomado como empleo la compra y venta de residuos sólidos principalmente, el pet. Sin embargo, a pesar de dichas medidas, la problemática mencionada persiste. De ahí que se procedió a conocer el proceso del manejo de residuos, para empezar mediante muestras de basura que se tomaron en comunidad se estimó la producción de residuos por habitante, siendo de .8411 kg/día/hab, es decir, 3606.8 kg al día, además, se visualizó un uso importante de unicel y bolsa de plástico, esto ha provocado un crecimiento de tamaño del basurero según la población de la comunidad, esta situación reforzaron la necesidad de elaborar un proyecto de manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos para la localidad.

Por consiguiente, se formuló un proyecto para el manejo integral de los residuos sólidos, con base a la metodología tradicional para la formulación y evaluación de proyectos de inversión (Miranda, 2005), en el cual se consideraron diferentes estudios, de mercado, técnico, financiero, organizacional y legal, además se consideró las fases del manejo integral de residuos sólidos que propone el gobierno del Estado de México. El propósito se centró en elaborar un documento que sirviera a las autoridades locales para dirigir el manejo de sus residuos, además de posibilitar la gestión de recursos financieros en las instancias de la administración del Estado correspondientes. El documento final se difundió a los diversos agentes locales; delegados, Consejo de Mayores y a la Asamblea de Comuneros, siendo ésta la máxima autoridad de la localidad, de esa manera, además que el documento apoyara a las decisiones del gobierno local.

c) Aprovechamiento recreativo de recursos naturales en San Jerónimo Acazulco, Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla.

Desde la década de los cincuenta del siglo XX, algunos habitantes de la comunidad incursionaron en la prestación de servicios turísticos como el alquiler de caballos y la venta de alimentos y bebidas para las personas que transitaban entre las ciudades de México y Toluca. A partir de ello, el turismo se ha constituido como la principal actividad económica para la población local, que se lleva a cabo en los valles turísticos

mediante la diversificación de actividades recreativas como el alquiler de motocicletas y go karts, venta de artesanías, tirolesa, gotcha, entre otros, permitiendo la inclusión de gran parte de su población en la prestación de servicios turísticos.

Sin embargo, a pesar de la importancia económica que tiene el turismo que se lleva cabo dentro de un área nacional protegida y en los predios colindantes de propiedad ejidal y comunal, en la actualidad presenta diversas problemáticas socio territoriales que amenazan la conservación ambiental y la continuidad del bosque como escenario de actividades recreativas, por lo que se analizó la forma en cómo se manejan los recursos naturales desde lo local, con la finalidad de delinear estrategias que impulsen la construcción de un proceso de desarrollo que permita el mejoramiento de las condiciones de vida la localidad.

d) Educación ambiental

Dado las condiciones del manejo de los recursos naturales, se decidió llevar a cabo actividades de educación ambiental con la finalidad de instruir a la población para mejorar el manejo. Los ejercicios de aplicación del programa de educación ambiental incorporan la educación formal y no formal. La primera se refiere a la propuesta programática en dos escuelas de educación primaria; una estatal y la otra federal, de San Pedro Atlapulco. La propuesta dirigida a la secundaria tuvo como objetivo, contribuir al tratamiento de la problemática ambiental de manera transversal. Cabe destacar que en la operación de los programas de educación ambiental en esta educación formal, se realizaron estrategias pedagógicas, que incluyeron la presentación de una obra de teatro con el tratamiento del rechazo, reúso y reciclado de residuos sólidos, así como la presentación de cuentos con muñecos guiñol. La idea era aprender divirtiéndose o jugando. Al respecto, la comunidad de las escuelas donde se presentó la obra fueron muy participativas.

Por otro lado, con respecto a la educación no formal practicada con los comuneros, más bien consistió en diálogos permanentes, aunque el contenido programático propuesto no se llevó a cabo, sin embargo se realizaron talleres de reúso de residuos sólidos textiles dirigido a las mamás de los niños de primaria en donde se realizó el programa. El resultado tuvo un impacto con las mamás, las cuales solicitaron más talleres.

Consideraciones teóricas

Sustentabilidad

La problemática ambiental se manifiesta a través de diversas situaciones como el uso intensivo de los recursos naturales, particularmente los combustibles fósiles y la pérdida de la diversidad biológica, así como el desarrollo industrial, agrario y urbano, cuya dinámica ha intensificado el cambio de suelo, deforestación, degradación y erosión de los suelos, contaminación de los cuerpos de agua, disposición inadecuada de residuos sólidos, la generación de contaminantes atmosféricos y la emisión de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático. Aunado a ello, se han profundizado diversas problemáticas socioeconómicas para millones de seres humanos, que subsisten en condiciones de pobreza, marginación, exclusión social, inseguridad, violencia, carentes de servicios básicos como educación, salud, agua potable, drenaje, energía eléctrica e incluso el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación.

Ante esta realidad, se aborda la sustentabilidad como una perspectiva para buscar solución a dicha problemática, a su vez hablar de éste concepto con lleva a considerar al desarrollo sustentable como el compromiso de mejorar la calidad de vida respetando las capacidades de carga de los ecosistemas; lo cual implica aludir a la huella ecológica que imprimen las actividades que se realizan, es decir la dependencia de los sistemas sociales sobre la forma en que sus componentes se abastecen de los recursos naturales y se desprenden de los residuos, así como de su capacidad de mantener su existencia sin menoscabo de la calidad de la misma (Alguacil, 1998).

Si bien es claro que el término desarrollo sustentable, es empleado desde diversos enfoques, e incluso puede ser asumido como parte de los mecanismos del capitalismo benévolo, que legitima la continuidad del modelo económico imperante a partir de la inclusión de aspectos ambientales en su dinámica de ajuste (Gudynas, 2010), es preciso retomar su planteamiento inicial como modelo alternativo, que presupone una nueva forma de desarrollo, no sólo en términos económicos sino también para lograr el equilibrio ambiental, reconociendo que el desarrollo y la conservación ambiental no son objetivos contradictorios ni excluyentes, sino que comprende las dimensiones económica, social, cultural y física para construir una visión integral de las realidades y expectativas actuales.

Además, aunque existe un amplio consenso sobre los propósitos del desarrollo sustentable, enfrenta claras limitaciones para su afirmación global, debido a los complejos desafíos ambientales actuales y la disímil realidad social en el mundo. Así, la sustentabilidad adquiere un carácter confuso para su instrumentación universal ajena a condiciones socio territoriales específicas, por lo que debe transitar de lo teórico

a lo práctico, además que debe ser planificada al nivel local y desde ahí, delinear los mecanismos de articulación con las escalas superiores en el ámbito regional, nacional e internacional, a fin de consolidarse como una verdadera alternativa para la conservación ambiental y el bienestar social (Macias, et.al. 2006; Ramírez, et.al. 2004; Guimaraes, 2003)

De esta forma, a partir del vínculo entre el desarrollo sustentable y la escala local, se ha planteado el concepto de Desarrollo Local Sustentable (DLS), como el proceso de aprovechamiento de los recursos a partir de las potencialidades endógenas y las condiciones biofísicas, sociales, económicas, culturales y político-administrativo del entorno, que permita la conservación ambiental y el mejoramiento en la calidad de vida de los actores locales presentes y las generaciones venideras (Pérez, 2010).

El concepto de DLS tiene sus orígenes en dos vertientes teóricas, una del desarrollo regional, al preocuparse por la delimitación territorial para su equidad; y la otra, desde el concepto de desarrollo sustentable, cuando se hace referencia a la preservación de sus recursos según el equilibrio natural. La articulación de dichas vertientes se pretende completar mejor al sustantivo de desarrollo. Algunos autores lo han definido como, el proceso endógeno de transformación de las localidades, fundamentadas en una estrategia de desarrollo local con políticas diseñadas para lograr una efectiva participación de su población en la solución de los problemas y aprovechamiento de las oportunidades, para abordar de forma equilibrada e integrada, los aspectos sociales, económicos y ambientales, en el entorno donde se realizan las actividades cotidianas (Boffil,2009:3).

El enfoque del DLS destaca algunas características que son importantes describirlas; la primera es lo local, se refiere a la dimensión territorial más próxima a la población para concretar la instrumentación de acciones, es el espacio adecuado para actuar. Otra es la participación activa de los actores locales, pues son ellos quienes conocen sus necesidades, demandas y formas adecuadas de dar solución a sus propios problemas. También, la valoración de los recursos locales es importante, el caso de los naturales, por su relación directa hombre – naturaleza hace que exista una identificación con los mismos, asimismo, los recursos materiales endógenos y la consideración de la mano de obra de la región, promueve el involucramiento de la mayor parte de la población en los beneficios del desarrollo. La característica de la dimensión de la actividad económica como un sistema, de tal manera que la red productiva que teja la actividad va a dar más elementos para que haya un desarrollo, de ahí la relevancia de aspectos de vinculación, relación entre empresas y entre actores.

Desde esta perspectiva, el manejo de los recursos debe ser impulsado por la propia acción de la comunidad, interviniendo directamente en la toma de decisiones para la solución a problemáticas y expectativas de desarrollo comunes, asumiendo el

compromiso de continuar en las iniciativas planteadas por los agentes externos, aun cuando los apoyos canalizados en su etapa inicial hayan llegado a su término. En este sentido, se deberá definir un proceso auto gestionado en el manejo de los recursos naturales a largo plazo, que garantice el mejoramiento de sus condiciones vida.

Por tanto, para el manejo de recursos naturales desde lo local, es necesario concretar las iniciativas en la particularidad del ámbito biofísico y socio económico, la concertación con diversos agentes que soporten el proceso, pero sobre todo la participación activa de los actores locales en la toma de decisiones, a fin de satisfacer las necesidades fundamentales de la comunidad, que contribuya a la planificación de un DLS a largo plazo que sea incluyente y, que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población y las condiciones biofísicas.

Manejo de recursos naturales desde lo local

El manejo de los recursos naturales puede definirse como el proceso que tiene por objeto la ordenación, protección, conservación, restauración y el aprovechamiento de los recursos naturales. Sin embargo, es preciso destacar la contribución del DLS a fin de precisar los alcances de dicha noción para el adecuado aprovechamiento de los recursos y el bienestar social de los actores locales.

El manejo de los recursos naturales desde una visión sustentable pretende que la explotación de los recursos no exceda de la capacidad del nivel de regeneración natural de los ecosistemas, y los niveles de emisión de residuos no excedan o sean equivalentes a las capacidades de asimilación natural por parte de los ecosistemas receptores de dichos residuos. En algunas localidades indígenas, como la Otomí a la que pertenecen los casos de estudio, se ha identificado que conciben a la naturaleza, no como un recurso, sino como la Madre Tierra que provee, pero que implica un cuidado y éste se relaciona con el respeto y la sacralidad que se le reconoce, el respeto a la naturaleza se muestra también en sus expresiones culturales, que dan cuenta de la arquitectura, de las festividades históricas, religiosas y ambientales, de la historia, la gastronomía, desarrollo tecnológico y formas organizacionales propias de la cosmogonía de origen, que en conjunto pueden ser pensadas como parte de su de identidad.

El estudio de los recursos naturales desde el ámbito local, es una vía adecuada para conocer y diseñar estrategias sustentables de manejo, pues en la interacción con los actores que directamente son usuarios y tienen un papel decisorio sobre el manejo de sus recursos, se conocen y explica la problemática con más certeza que en los otros niveles de estudio. En la medida que se conozca más su contexto, más asertivas serán las estrategias que permitan impulsar su adecuada conservación y aprovechamiento para mejorar la calidad de vida de la población.

De esta forma para el manejo de los recursos naturales desde lo local, resulta fundamental identificar las potencialidades endógenas de cada territorio, considerando los factores económicos, sociales, culturales, institucionales, paisajísticos, entre otros que inciden en una propuesta de DLS, orientado a superar las dificultades y retos existentes, a partir de la concertación de diferentes agentes que intervienen en una realidad social determinada, desde organismos internacionales, instituciones públicas, iniciativa privada, sector social, instituciones educativas y centros de investigación, pero sobre todo precisa la dinámica participación de los propios actores locales para la apropiación y aprovechamiento de los recursos existentes.

Si bien el papel protagónico de las propias comunidades en la definición de DLS resulta ineludible, es clara la necesaria definición de enlaces de concertación con otros agentes que contribuyan mediante la canalización de recursos humanos, técnicos y monetarios, al fomento de las capacidades locales para el adecuado manejo de los recursos naturales.

Para lograr un DLS es forzoso sobrepasar la estrecha visión de los recursos naturales como exclusivos insumos para el crecimiento económico, así como la instrumentación de tecnología e innovación para la optimización de los procesos productivos y la maximización de las ganancias económicas, pues la experiencia ha demostrado que a pesar de que todo ello es necesario, este deberá considerarse solamente un medio y no el fin, pues ni la riqueza económica, ni el desarrollo en las tecnologías, conllevan a un mejoramiento en la calidad de vida del ser humano (Ander-Egg, 1992).

Criterios metodológicos

Al enfoque del DLS y su énfasis en la visión de sistemas para el manejo de los recursos naturales, se agrega otro concepto, la noción del “proceso de la planeación”, el cual es un instrumento metodológico que ayuda a conducir de la problemática a acciones concretas para intervenir en su solución, mediante una serie de fases denominadas: caracterización, diagnóstico y prospectiva. En los casos de estudio tratados en este documento, el proceso de planeación permite ofrecer propuestas para que éstas fueran ejecutadas por las autoridades correspondientes.

Con base a los principios de los enfoques teóricos, se han extraído las categorías principales que resumen dichos enfoques, se pretendió observar cómo se experimentaban éstos conceptos en los casos de estudio, con la perspectiva de identificar las necesidades y demandas de los agentes locales, pues cada caso local representa una situación particular. Los criterios que sirvieron como plataforma para abordar los casos de estudio son los siguientes:

-Visión sistemática: se concibe a la problemática como un todo la cual ésta conformada por diversas partes desde diferentes dimensiones. Para su estudio se divide el todo, en cinco subsistemas de análisis que son: socio cultural, económico, tecnológico, biofísico y el político-administrativo (Alvarado, 2012). Estos subsistemas se tratan desde cada cuerpo disciplinario, y se considera los puntos de confluencia que se tienen entre cada disciplina.

-Participación de los agentes locales: Los agentes tienen un papel protagónico en la construcción en el desarrollo de una comunidad, pues son ellos quienes experimentan y conocen los problemas, por ello en cualquier estudio existe la necesidad de considerar su participación activa tanto en la identificación de la problemática, como en la formulación de soluciones, pues existen saberes de usos y costumbres, ideologías propias de cada comunidad que en determinado momento puede ser un obstáculo para que se lleven a cabo alguna estrategia.

-Valoración de los recursos naturales: El contacto directo de los agentes con los recursos naturales les da un conocimiento y valoración de los mismos; incluso como se comentó en apartado anterior, los considera como parte de su cotidianidad. El uso y aprovechamiento adecuado de los recursos por quienes experimentan cotidianamente su situación.

-Uso de los recursos locales: Además de los naturales, la utilización de mano de obra de la localidad o recursos materiales de la misma, genera efectos multiplicadores, a diferencia de que se exportaran a otros territorios, el hecho de considerar recursos locales propicia se vaya involucrando mayor número de agentes y de empresas.

-Respeto de la identidad cultural: Las creencias, usos y costumbres de la población son las raíces de cada comunidad, éstas determinan los comportamientos y actitudes para llevar a cabo o no las acciones que en un momento dado permitan impulsar su propio desarrollo, se trata de respetar la postura de la comunidad para que a su vez acepten.

-Fortalecimiento de las redes productivas: que consiste en vigorizar la actividad económica es aspecto necesario para el DLS, más aún desde una visión de sistema. De ahí que es necesario considerar el concepto de red productiva, como él que hace referencia un sistema de relaciones y contactos que vinculan a las unidades productivas y actores, este trato es mediante bienes materiales, información o tecnología. (Díaz en Hoyos y Cadena, 2011:10)

-Fases del proceso de planeación: Estas fases son la caracterización, diagnóstico, prospectiva y propuesta. La característica es la parte analítica para cada uno de los subsistemas, y con base a la descripción de todos los subsistemas se lleva a cabo el

diagnóstico. Posteriormente, la prospectiva se reorienta a la formulación de escenarios para elegir uno de ellos, y de ahí proceder a la elaboración de planes, programas y proyectos.

Experiencias y lecciones aprendidas de los casos de estudio.

a) Programa de saneamiento de la cuenca del arroyo El Muerto.

La experiencia por el estudio de la contaminación del agua, a partir de la aplicación del concepto de “proceso de manejo del agua”, ofreció la identificación de actividades contaminantes, a partir de contemplar el manejo del líquido como un proceso conformado por fases secuenciales, comportadas como un sistema, en el que interactúan procesos sociales con los de la naturaleza, donde los primeros son detonadores de las transformaciones que sufre la naturaleza, y que se revierten a la propia sociedad.

En tal sentido, una lección importante es identificar aquellas acciones causantes, directa o indirectamente de los desequilibrios ambientales, que para el caso de estudio fue la contaminación hídrica, pero que la metodología permite aplicarlo a otros problemas hídricos que afectan poblaciones y ecosistemas.

También resulta de importancia tener presente la resistencia al cambio que resulta de exponer este trabajo en el ámbito del sector hidráulico del gobierno estatal, toda vez que tiene es un organismo que, para el problema de contaminación del agua, que es frecuente en el Estado de México y en el resto del país, tiene soluciones medulares que se ajustan por tamaño y configuración topográfica del terreno, pero que no atiende particularidades locales y se centra en el componente tecnológico del tratamiento, que es importante, pero no el único.

Por lo anterior, es importante considerar la complejidad en que se desenvuelve esta problemática y no centrar la atención en uno o dos temas, sino buscar las formas de actuación de los distintos factores interactuantes, para comprender el proceso, en una perspectiva mayor que permita valorar aquellos componentes sobresalientes y buscar acciones sectoriales que permitan atender el problema desde sus causas, sin necesidad de centralizar decisiones y acciones que se magnifiquen por dejar correr el problema hasta un punto de atención de efectos.

Para ello, el principio precautorio es de vital importancia, para evitar el problema, en la medida de lo posible, o su atención inmediata, antes de que crezca, a manera de avalancha, y que se complique por su conjugación con otros procesos y elementos que se adicionan.

b) Proyecto de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos

El diagnóstico se abordó con información documental y acopio de fuentes directas, desde los subsistemas: biofísico, sociocultural, tecnológico, económico y político-administrativo. Se describieron cada uno de los subsistemas por separado, con el propósito de precisar la información.

El acopio de información directa se obtuvo principalmente mediante investigación participativa de donde la observación y la interacción con los diversos agentes fueron estrategias esenciales, pues fueron el medio para indagar las acepciones del uso y manejo de los residuos sólidos. De esa manera se pretendía tener el contexto general de la comunidad para conocer determinantes del comportamiento del manejo de los residuos.

En este proceso se destacan algunos de los principios del enfoque teórico del desarrollo local; como la participación de los agentes, las autoridades locales, recolectores de los residuos sólidos, Consejo de Mayores, población en general, propietarios de los establecimientos turísticos, el conocer la percepción de cada agente de la localidad, cada uno de ellos permitió completar el conocimiento sobre la situación de los residuos sólidos.

En el momento de sistematizar la información en un diagnóstico, la dificultad se produjo cuando se presentó la necesidad de fusionar la información de desde distintas vertientes, pues los puntos de confluencia se complicó porque faltó precisar los puentes entre cada uno de los subsistemas.

En cuanto, el criterio de participación de los agentes fue esencial como un instrumento en la investigación, en la construcción del diagnóstico tanto por la proporción de información, como para verter sus opiniones. De tal manera, que en las reuniones de sus organizaciones, tales como el Consejo de Mayores, o con las diferentes autoridades locales o con los profesores de las escuelas se logró acercarse a ellos con más confianza, siendo una comunidad con antecedentes indígenas, facilitó el trabajo colectivo, pues la organización colectiva forma parte de su dinámica de vida.

Con relación a las limitaciones y potencialidades para tratar los RSU se deduce que se cuenta la factibilidad de formular y gestionar un proyecto de manejo de residuos, siempre que se fortalezca las limitaciones, en especial la educación ambiental y se aproveche las potencialidades como la disposición para participar de los agentes.

Con esto se perfila la propuesta del tratamiento de los residuos, después de la recolección selectiva o bien clasificada se han definido dos proyectos una para los orgánicos, y otro para inorgánicos (vidrio, pet, fierro, entre otros). El primero es sobre

la producción y venta de vermi-composta, éste es un fortificante de suelos que se obtiene por la mezcla de residuos orgánicos con la lombriz californiana. El proyecto de los residuos inorgánicos se propone la creación de un centro de acopio para la comercialización de los residuos a los almacenes cercanos en Santiago Tianguistenco.

c) El turismo recreativo

Con base en los criterios metodológicos, que refieren a la relación hombre naturaleza como un objeto complejo y multifactorial enmarcado por las dinámicas económicas, políticas, socioculturales y físicas, se aborda la realidad de la actividad turística y sus efectos ambientales. Se plantea el enfoque de sistemas, que permite congrega diversos componentes y distintos niveles de integración: participación de agentes, fortalecer redes productivas, apoyo a tecnologías locales, gestión local, respeto a identidad cultural, aprovechamiento de recursos locales.

Como resultado de dichos enfoques teóricos y metodológicos, se ha podido identificar que en la región intervienen diversos agentes del sector público, privado y social, pero los actores locales son quienes asumen un papel protagónico en el aprovechamiento de sus recursos. Respecto a las redes productivas, se basan en la oferta de actividades recreativas como venta de alimentos, artesanías, alquiler de caballos, cuatrimotos y otros. Las tecnologías locales refieren a las formas de organización tradicional de la comunidad, soportadas en la propia institucionalidad agraria (ejidal y comunal).

Con relación a la gestión local está soportada por la propiedad colectiva de los recursos, así como por los mecanismos comunitarios de acceso y aprovechamiento de los recursos. El respeto a la identidad cultural, constituye un elemento central para el turismo, aunque también ha transformado los valores, normas y estilo de vida de la población local. Finalmente, el aprovechamiento de recursos locales se vincula con las actividades recreativas desarrolladas a partir de las condiciones físicas y el paisaje del lugar.

A partir de estas condiciones es posible plantear que en San Jerónimo Acazulco, existen condiciones propicias para impulsar el DLS a partir del manejo de los recursos naturales desde lo local, pues a pesar de las múltiples contradicciones que existen al interior de la comunidad, y las implicaciones socio territoriales que está generando el turismo, son justamente los propios actores locales, quienes asumen un papel protagónico para el acceso, control y aprovechamiento de sus recursos naturales.

d) Educación ambiental en San Pedro Atlapulco

Los componentes que integran el Programa de Educación Ambiental para la comunidad de San Pedro Atlapulco en la cuenca Arroyo El Muerto, recuperan aspectos teóricos y metodológicos tratados. En este caso, la categoría que permite ser una ventana del proceso de aprendizaje es la estrategia integrativa; concebida como la ruta o camino delineado y practicado para que el aprendizaje incida en el cambio de conductas y con ello se cuide y maneje, de manera sustentable, el recurso agua. Así, el subsistema cultural permite integrar los conocimientos o sabidurías tradicionales, la riqueza del paisaje natural y social, por tal razón en el programa se desarrollan unidades de aprendizaje que muestran el manejo del agua relacionado con otros elementos como, el suelo, la flora y la fauna por señalar algunos.

Esta investigación consiste en el diseño de un conjunto de estrategias educativas, que fomenten la comunicación entre actores e incentive la participación de los habitantes de la comunidad de San Pedro Atlapulco, en la cuenca Arroyo El Muerto, en las acciones del Programa de Educación Ambiental. La estrategia incluyó una serie de exposiciones itinerantes, materiales didácticos y talleres para diferentes sectores de la población.

Así la educación ambiental como un proceso que busca fomentar cambios de comportamiento respecto al ambiente que pretende lograr comunidades informadas, participativas y propositivas en acciones de beneficio ambiental, sin perder de vista la relación del ambiente con la calidad de vida y las actividades económicas locales. Por lo tanto, al establecer una estrategia educativa en la cuenca Arroyo el Muerto, basada en las percepciones de la cuenca, problemática y opciones de manejo desde diversos puntos de vista, así como el interés de la población a participar en las acciones de manejo.

Otra experiencia, de la educación formal se inserta en la educación media de la comunidad. En este trabajo se muestran tres componentes del programa de educación ambiental: Las características del público objetivo, las características curriculares basadas específicamente en el desarrollo de competencias, las cuales se presentan de manera implícita en el conjunto de estrategias de aprendizaje de cada uno de los temas ambientales prioritarios que se tratan, mismos que son abordados de lo simple a lo complejo, de tal manera que al ser estudiada la problemática por los discentes, éstos contribuyan a la solución ambiental de su entorno.

De manera específica se logra identificar los fundamentos institucionales que hacen viable la aplicación de estrategias de aprendizaje significativo en la Reforma Integral de la Educación Básica del 2006 que se enfoca en la educación media, a través de competencias se perfila el egreso del estudiante de secundaria. Los temas que se tratan se integran de manera transversal en diversas asignaturas, lo cual hace viable su

aplicación no solo en la secundaria de la comunidad, sino también puede extrapolarse el ejercicio pedagógico a otras secundarias.

Con respecto a la discusión de las bases teóricas y metodológicas, se considera de vital importancia seminarios de formación para potenciar el aprendizaje. Aquí se retoma la idea de Vigotsky; la cual señala que el aprendizaje por pares, además de ser significativo, por haber un interés común en su trabajo, se comparten saberes que se transmiten en el mismo registro lingüístico y si no, se hacen las traducciones respectivas, para mostrar el punto de vista de las teorías, metodologías y experiencias. Es por esta razón que se sugiere la formación de los integrantes del CA en seminarios con la discusión de temas y lecturas específicas. A la par, también se tendrían que integrar en mesas de diálogo los actores y autoridades donde se desarrollan los proyectos. Esta actividad uniría y haría más empático el proceso de investigación y de operación del proyecto. Por otro lado, convendría planear un conjunto de actividades de formación y de trabajo de campo en cada semestre, para destinar un espacio y tiempo a la formación.

Conclusiones de los estudios del manejo sustentable de recursos naturales

El trabajo en las comunidades de estudio ha marcado una relación de respeto y diálogo en términos de aprendizaje mutuo en cada uno de los integrantes del CA. La experiencia ha servido para promover la responsabilidad que tiene la universidad para la sociedad. Asimismo, la extensión de redes del conocimiento que incluyen diversos actores, sean sociales, privados, públicos y académicos para formular alternativas que incidan en la problemática ambiental, y en términos metodológicos, el cual fue el objetivo principal de este capítulo, se obtuvieron diversas lecciones las cuales se listan a continuación:

- La observación es una fuente esencial de información para el trabajo local, pues además del lenguaje escrito y verbal, el corporal y la expresión de emociones y comportamientos de los mismos actores proporcionaron datos que por otro medio no se pueden obtener.
- Dificultad en la formulación de la síntesis ante un diagnóstico complejo, pues el identificar y analizar diversas ramificaciones causales dificultan la interpretación de la problemática.
- La importancia de interpretar las inter fases, es decir, las características que se cubren en dos o más subsistemas para obtener una información sinérgica, más que separar conocimiento unidisciplinario.
- Considerar los intereses de cada uno de los actores facilita la formulación de acuerdos entre ellos.
- Aprovechar las experiencias locales en el manejo de los recursos para formular

propuestas, pues da pauta para que se apropien de ellas.

- En el uso y manejo de los recursos naturales predomina la racionalidad económica con relación al manejo sustentable, aunque se reconozca la adversidad al medio físico.
- Las fases del proceso de la planeación han conducido adecuadamente a la formulación de propuestas concretas.
- Disponibilidad de los actores locales cuando se crea un ambiente de confianza y se demuestra la posibilidad de solución de problemas, y se trabaja de manera conjunta, a pesar que en ocasiones se presenta desconfianza por parte de ellos, al considerar que el investigador tienen un interés diferente al de ellos.
- Identificar los procesos históricos para el manejo de los recursos naturales
- Mantener el trabajo local por la concreción con actores y los recursos naturales
- Las fases del análisis y síntesis como proceso para el estudio de los recursos naturales son adecuados, sobre todo cuando se tratan desde diversos subsistemas.
- Considerar los conflictos de intereses locales e históricos
- Continuar el trabajo interdisciplinario del Cuerpo Académico.
- Los programas educativos ejecutados en la comunidad pueden servir de guía para ser aplicados con otras comunidades.

Se espera continuar con este diálogo transdisciplinario para entender la complejidad de los problemas del tratamiento del agua y del manejo de residuos sólidos, el desarrollo de la actividad turística como principal actividad y a través de la educación ambiental, fortalecer los proyectos. Finalmente, se considera la importancia de incorporar a estudiantes, según su área de conocimiento, pues al involucrarlos de manera directa con los casos de estudio, se fortalecen en la construcción de aprendizajes significativos de su formación.

Referencias bibliográficas

- Alvarado Granados Alejandro R. (Coord.) 2012 Experiencias en el tratamiento de aguas residuales en el Estado de México. Universidad Autónoma del Estado México, Toluca, México.
- Alguacil Gómez, Julio (1998), "Calidad de vida y praxis urbana". http://habitat.aq.upm.es/cvpu/acvpu_5.html
- Ander Egg, E (1992) Reflexiones en torno a los métodos del trabajo social, México, Ed. El Ateneo.
- Bonffil, Sinai y otros, (2009) "Desarrollo local sostenible a partir del manejo integrado en el Parque Nacional Caguanes de Yaguajay" en Revista desarrollo Local Sostenible, Cuba: Grupo Eumed.net/rev/delos/04/
- Díaz Elizabeth y Alvarado Alejandro "Red productiva en el desarrollo económico local" en Hoyos Guadalupe y Cadena Edel (coord.) (2011) Territorios Expuestos y Procesos Culturales. Universidad Autónoma del Estado de México, México
- Gudynas, E. (2010), La ecología política de la crisis global y los límites del capitalismo benévolo, Iconos, Revista de Ciencias Sociales, núm. 36, Quito, Ecuador: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede Académica de Ecuador, (en línea) URL: <http://www.flacso.org.ec/docs/i36gudynas.pdf>
- Guimaraes, R. (2003), Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización, en Revista Académica Polis, Santiago de Chile, Universidad Bolivariana, vol. 1 no.5 (en línea) URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30500503>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011 "Censo de Población y Vivienda 2010" [en línea] Disponible en: http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est Consultado: 11/02/14
- Macias, H., Téllez O., Dávila P. y Casas, A. (2006), Los estudios de sustentabilidad, en Ciencias n. 81, México DF, Universidad Nacional Autónoma de México. (en línea) URL: <http://http://www.redalyc.org/pdf/644/64408104.pdf>
- Miranda, Miranda Juan José, 2005: Gestión de Proyectos: Identificación, formulación y evaluación financiera, social y ambiental, MM editores, Colombia.

Pérez, A. (2010), Desarrollo local: Reflexiones teóricas y revisiones empíricas, México, El Colegio de Tlaxcala, A.C.

Ramírez, A., Sánchez, J., García, A. (2004), El desarrollo sustentable: interpretación y análisis, en Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, julio diciembre, año/vol.6 número 021, México DF, Universidad La Salle. (en línea) URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34202107>

Aproximación a la vulnerabilidad estructural y socioeconómica en el marco de un estudio de riesgo sísmico en la zona urbana de Tijuana, Baja California

Juan Carlos Garatachia Ramírez*

José Emilio Baró Suárez*

Carlos I. Huerta López**

jc_gr22@hotmail.com

Resumen

El presente trabajo versa sobre una evaluación de riesgo sísmico en la ciudad de Tijuana, Baja California en México, a través de técnicas geoespaciales en ambiente de Sistema de Información Geográfica. Las variables que se consideraron fueron la peligrosidad sísmica, la vulnerabilidad estructural, vulnerabilidad socioeconómica y la exposición. Se obtuvieron diversos mapas que muestran el comportamiento espacial de los elementos que componen al riesgo y otros que muestran la distribución del riesgo sísmico en la zona de estudio.

Palabras clave: Riesgo sísmico, sistema de información geográfica, peligrosidad sísmica, vulnerabilidad estructural

Abstract

This research paper is about a seismic risk evaluation in the Tijuana, México. This was achieved through the technique of maps algebra on a Geographic Information System platform. The variables considered were the seismic hazard, structural vulnerability, socioeconomic vulnerability and exposure. Different maps were obtained that shows the spatial distribution of the elements of risk and others that shows the behavior of the seismic risk in the study area.

Key words: Seismic risk, maps algebra, seismic hazard, structural vulnerability, socioeconomic vulnerability.

Introducción

El concepto de riesgo enmarca a un conjunto de elementos o componentes que cumplen una función orientada al conocimiento de la probabilidad de ocurrencia de un evento determinado. El caso de los riesgos naturales no es la excepción, ya que parte

*Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México

**Instituto Tecnológico de Tijuana

de la posible ocurrencia de un proceso natural que por su génesis y dinámica puede causar cierto tipo de afectaciones al sistema en el cual se presenta. Así mismo, dentro de dicho sistema por lo regular existe un componente social que posee cierto nivel de susceptibilidad ante los procesos naturales, el cual dependerá de las características intrínsecas de este para tener o no una buena respuesta ante el embate de un peligro o amenaza.

El concepto que se ha abordado en el párrafo anterior concuerda con la idea de Ayala – Carcedo y Olcina (2002), quienes definen al riesgo natural como la posibilidad de que un territorio y la sociedad que lo habita pueda verse afectado por un proceso natural que sobrepase los rangos habituales; al mismo tiempo señalan que, el riesgo se presenta por una implantación inadecuada de actividades o asentamientos humanos.

Es evidente que los componentes del riesgo están estrechamente relacionados y que además cada uno de estos implica un amplio y profundo análisis; por lo anterior, podrían ser individualizados y posteriormente integrados de manera lógica. Esto se puede realizar a través de la fórmula general del riesgo:

$$R = P * V * E$$

Dónde:

R= Riesgo

P= Peligrosidad

V= Vulnerabilidad

E= Exposición

En el caso particular de la ciudad de Tijuana, la peligrosidad radica en que se ubica en un contexto sismotectónico activo; aunque no se observan epicentros de sismos fuertes dentro de la zona urbana, la distancia a estos es relativamente corta. Además se tiene el antecedente del sismo denominado “El Mayor Cucapah” ocurrido en el año 2010, cuya magnitud fue de $M_w = 7.2$ con epicentro en el Valle de Mexicali y cuyos efectos fueron sentidos con gran intensidad en la Ciudad de Tijuana (Huerta *et al*, s/f).

Aunado a los factores de peligrosidad, la dinámica demográfica tendiente hacia el crecimiento, sugiere la necesidad de que existan estudios de riesgo que involucren la mayor cantidad de los elementos que componen al sistema urbano potencialmente afectable.

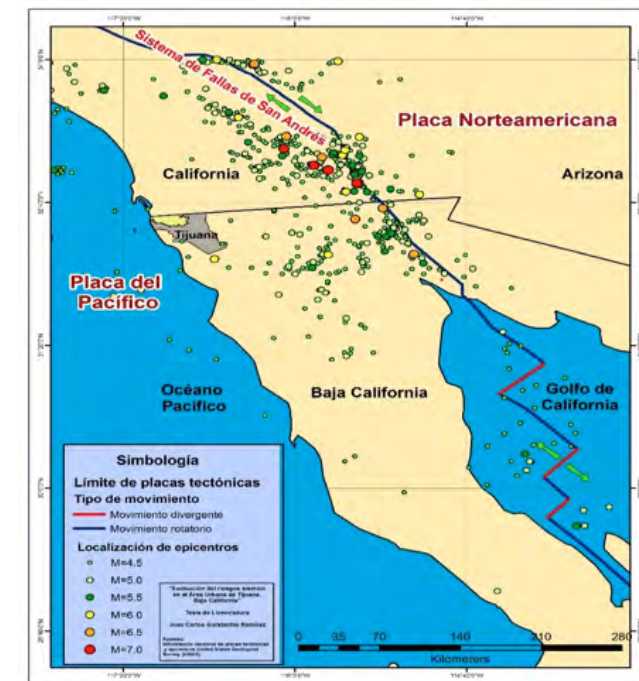
Con base en lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar una aproximación a las condiciones de vulnerabilidad estructural y socioeconómica en el marco de un estudio de riesgo sísmico¹⁵.

Localización del área de estudio

La ciudad de Tijuana, se localiza al noroeste del estado de Baja California en las coordenadas extremas 117°07'22.8" W 32°32'02.4" N y 116°49'40.79" W 32° 28'30" N. Pertenece a la Provincia Fisiográfica de la Península de Baja California.

Por otra parte, en el contexto sismotectónico, se sitúa sobre la frontera activa de dos placas tectónicas, al este la Placa Norteamericana y al oeste la Placa del Pacífico (figura 1).

Figura 1. Mapa de localización del área de estudio en el contexto sismotectónico regional



Fuente: Elaboración propia a partir del Marco Geoestadístico Nacional 2010 del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) y datos del USGS (United States Geological Survey).

¹⁵De acuerdo con Mena (2002) el riesgo sísmico radica en las consecuencias económicas y sociales potenciales provocadas por un terremoto, así mismo, resalta un aspecto muy importante al señalar que el riesgo sísmico depende en una relación directa de la peligrosidad sísmica y de la vulnerabilidad.

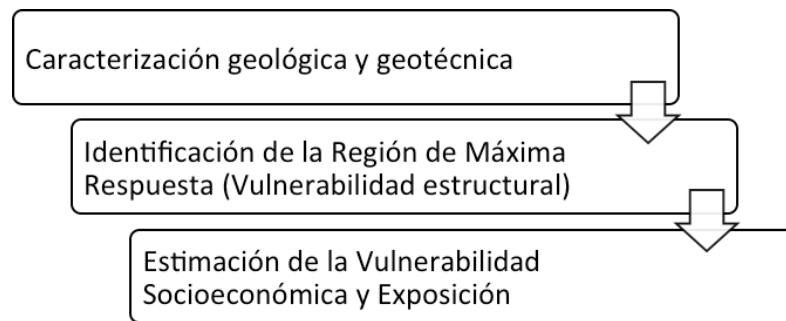
Materiales y métodos

Existen dos métodos principales para la evaluación de la amenaza sísmica: el determinista y el probabilista (González de Vallejo, 2002). El primero de ellos, plantea la ocurrencia de un sismo hipotético a partir del rompimiento de una falla geológica; con base en las características de la fuente generadora se calcula la magnitud del evento y después este valor es transformado a una escala de intensidad, con lo cual se puede generar una primera zonificación sísmica.

Con el objetivo de obtener zonificaciones más “refinadas” es necesario considerar la respuesta sísmica del terreno¹⁶ la cual puede ser determinada a través de distintos parámetros, como su período natural de vibración.

A partir de lo anterior se planteó el proceso metodológico representado en la siguiente figura (figura 2).

Figura 2. Secuencia general del marco metodológico



Fuente: Elaboración propia

Antes de comenzar con la descripción del desarrollo metodológico, cabe señalar que, una de las herramientas de mayor utilidad para la evaluación de peligros y riesgos naturales son los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Autores como Iglesias et, al. (2006) plantean en su trabajo sobre evaluación del riesgo sísmico en zonas

¹⁶ Representa la base de los estudios de riesgo sísmico, ya que permite conocer cuál es la respuesta que se puede esperar en un emplazamiento determinado al ser sometido a cargas sísmicas. El CENAPRED (2012) plantea que el conocimiento de este parámetro especialmente en terrenos blandos es de suma importancia, ya que es en esos emplazamientos en donde se han desarrollado los principales asentamientos humanos.

urbanas que, mediante las tecnologías SIG es posible estimar, con carácter preliminar y de forma rápida y sencilla la vulnerabilidad de las edificaciones. Otros autores como Moreno y Aguilar (2003) definen la relevancia de utilizar un sistema de información geográfica como la capacidad de éste en la superposición de capas tanto de peligro como de vulnerabilidad.

En este trabajo, durante el desarrollo de distintas variables correspondientes a las etapas del marco metodológico, se requirió el uso de una plataforma SIG para cuestiones de generación de información como de análisis. Esto se explicará en lo subsecuente.

Caracterización geológica y geotécnica

Para la caracterización geológica y geotécnica se realizó cartografía de los tipos de roca y la ubicación de fallas geológicas con base en las cartas geológicas escala 1:50,000 del INEGI¹⁷ y en la información generada por Gastil et al (1971).

Vulnerabilidad estructural

La identificación de la región de máxima respuesta es propuesta por Bazán y Meli (2002). Su objetivo es identificar las zonas menos aconsejables para edificar estructuras, especialmente cuando se trata de terrenos de origen sedimentario, ya que la probabilidad de entrar en resonancia¹⁸ es mayor.

Se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$0.7 \leq TE/TS \leq 1.2$$

Donde:

TE= Período fundamental de la estructura (edificio)

TS= Período dominante del suelo

El desarrollo de dicha propuesta plantea dividir el período fundamental de las estructuras¹⁹ entre el período dominante del suelo²⁰, a partir de esto se obtienen los valores en el rango de 0.7 a 1.2 segundos; la representación de la distribución espacial de los resultados permite tener una visión de las condiciones de vulnerabilidad estructural.

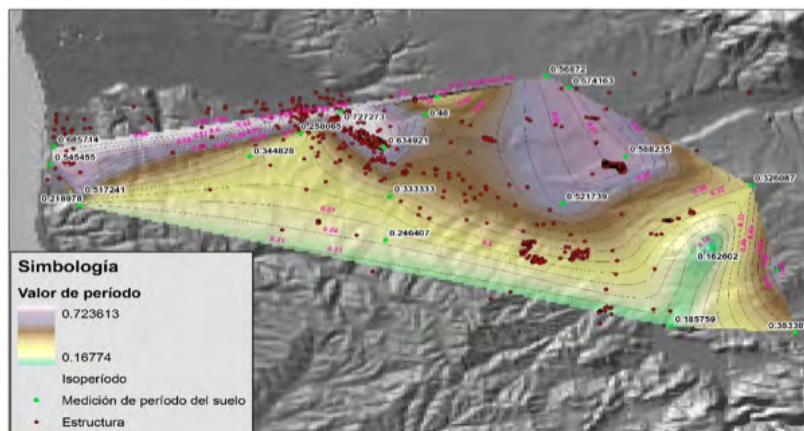
¹⁷Instituto Nacional de Geografía y Estadística

¹⁸Según Day (2002) la resonancia es definida como una condición en la cual el período de vibración del movimiento del suelo inducido por el terremoto, es igual al período natural de vibración de la construcción. cuando esta ocurre, la respuesta de movimiento de la estructura es mayor, por lo cual la amplitud de la vibración de la estructura aumenta rápidamente.

Para el cálculo de los períodos de vibración del suelo se consideraron dos insumos: por una parte la Microzonación Sísmica de Tijuana (Gobierno del Estado de Baja California, 2009), documento que presenta sitios de medición con períodos que oscilan en el rango de 0.5 a 3 segundos. Por otro lado, se analizaron estudios geotécnicos realizados por el Instituto Tecnológico de Tijuana en 2002, los cuales permitieron conocer el tipo de materiales que prevalecen en el subsuelo del área de estudio y algunas propiedades físicas de los mismos.

A partir del análisis de las características geotécnicas, se aplicaron funciones de transferencia²¹ para cada variedad de materiales encontrados; con esto se obtuvieron los períodos de vibración, cuyos valores oscilan en el rango de 0.1 a 0.7 segundos. A la postre se realizó una interpolación para la obtención de un mapa de isoperíodos (Figura 3).

Figura 3. Mapa de isoperíodos del terreno en la Ciudad de Tijuana



Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación de funciones de transferencia a sitios de medición de Microzonación Sísmica de Tijuana

¹⁹. Es el tiempo medido en segundos que tarda una estructura o edificio en hacer una oscilación completa al estar sometida por cargas sísmicas.

²⁰. Es el período medido en segundos de la máxima amplitud del movimiento del suelo

²¹. Las funciones de transferencia se utilizan para determinar las características de las capas del suelo a partir del registro de espectral de microtemblores. Según Alfaro et al (1999) "el método más fiable para determinar la función de transferencia de un sistema, en este caso el suelo, es realizar la relación espectral entre un registro de entrada y el de salida, que en el caso específico de capas de suelo se traduce en los registros tomados en el basamento rocoso y en la superficie".

Respecto del período fundamental de una estructura, según Day (2002), este parámetro se puede obtener aplicando una regla general que dicta que, "el período de vibración es igual a 0.1 veces el número de niveles de un edificio aproximadamente, es así que, de manera general, un edificio de 10 niveles debería tener un período natural de vibración de alrededor de un segundo".

Mediante el uso de la aplicación *Google Earth*, se realizó una inspección a "vista de calle" sobre las principales estructuras del área de estudio. Se hizo énfasis en la "Zona Río", donde se identificaron 135 estructuras de 2 hasta 30 niveles, obteniendo así períodos que oscilan entre 0.2 y 3 segundos. El resto de la ciudad se cubrió con información proporcionada el Sistema de Información Geográfica y Estadística de la Frontera Norte (SIGEF, 2000), en el se cual ubican de manera puntual 547 estructuras de hasta 9 niveles.

Se identificó la región de respuesta máxima de acuerdo con el planteamiento de Bazán y Meli (2002) mediante una "calculadora de rasters" en ambiente de Sistemas de Información Geográfica. A partir de esto se obtuvo la distribución espacial la vulnerabilidad estructural en el área de estudio.

Vulnerabilidad socioeconómica

La vulnerabilidad socioeconómica, se define como como una serie de factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo social está capacitado para la atención de la emergencia, su rehabilitación y recuperación frente a un desastre (CENAPRED, 2006). Un análisis diferente sobre este concepto es el que realiza la Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL, 2001), quienes señalan que esta tiene dos componentes explicativos. Por una parte, la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto por algún tipo de evento económico-social de carácter traumático. Mientras que por otra, se define a la vulnerabilidad social como el diseño de estrategias que realiza la población para hacer frente a los riesgos que se pueden presentar tanto en la comunidad con a nivel familiar.

Esta etapa se desarrolló a partir de la aplicación de la metodología propuesta por el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED, 2006) para la evaluación de la vulnerabilidad física y social. Esta plantea una serie de indicadores, de distintos rubros, de los cuales se realizó una selección en función de la disponibilidad y vigencia de la información para el área de estudio (Tabla 1)

Indicadores de Vulnerabilidad Socioeconómica				
Rubro	Indicador			
Salud	Médicos por cada 1,000 habitantes	Porcentaje de la población no derechohabiente		
Educación	Porcentaje de analfabetismo	Demanda de Educación Básica	Grado Promedio de Escolaridad	
Vivienda	Porcentaje de viviendas sin agua entubada	Porcentaje de viviendas sin drenaje	Porcentaje de viviendas sin energía eléctrica	Porcentaje de viviendas con piso de tierra
Empleo e Ingresos	Razón de Dependencia	Tasa de Desempleo Abierto		
Población	Porcentaje de la población de habla indígena			

Fuente: Elaboración propia con base en CENAPRED (2006)

Los indicadores se desarrollaron a partir de la información del Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el Instituto de Nacional de Estadística y Geografía. El tratamiento estadístico de los datos se realizó en un *software* de cálculo y posteriormente se trasladó a un ambiente SIG para su representación espacial.

Exposición

Este elemento del riesgo es relativo a la cantidad de personas, bienes y sistemas que son factibles de ser dañados por algún proceso natural.

El manejo de los riesgos debe ser abordado desde una perspectiva integral, es decir, los elementos no deben ser aislados o independizados, en especial en escenarios de riesgo sísmico, en los cuales la cantidad y variedad de elementos expuestos aumenta dada la naturaleza, génesis y dinámica de la amenaza. Kyriazis y Kalliopi (2011), abordan este tema cuando plantean que un análisis convencional se limita a la evaluación de los efectos directos, en función del peligro sísmico y la vulnerabilidad.

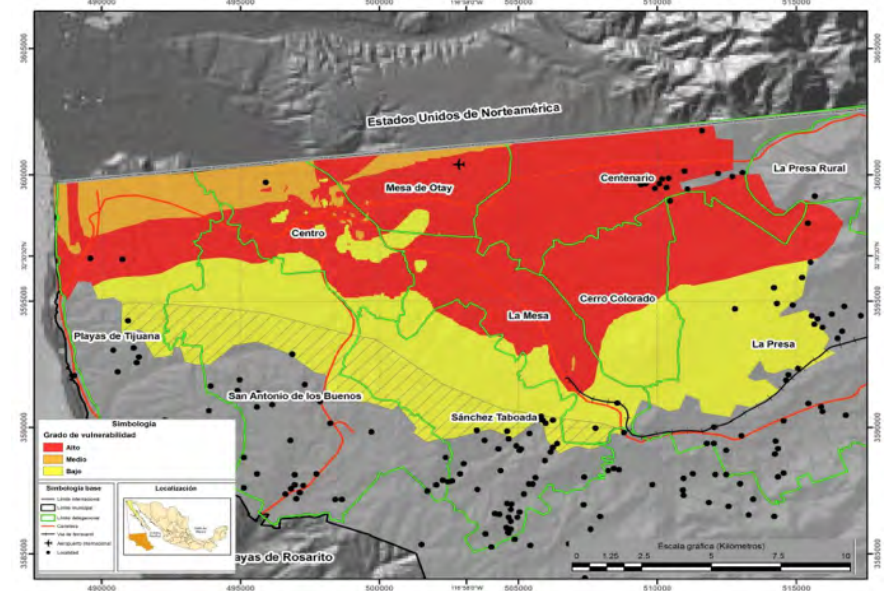
Los mismos autores plantean que un estudio avanzado contempla las líneas vitales, servicios públicos e infraestructuras, considerando a estos como elementos del sistema urbano, por lo cual deben considerarse las relaciones funcionales en el escenario de riesgo. Al respecto existen conceptos más complejos que sugieren la creación de una variable denominada “exposición territorial” la cual cuantifica la relación entre el valor económico de determinada unidad geográfica y los peligros a los que se haya expuesta (Ruíz, 2012).

Una de las vías para evaluar la exposición radica en la identificación de las denominadas estructuras críticas, las cuales, según el Centro Nacional para la Protección de las Infraestructuras Críticas (CNPIC, 2010) están referidas a aquellas que proporcionan servicios esenciales, cuyo funcionamiento es indispensable y no permite soluciones alternativas, por lo que su perturbación o destrucción tendría un grave impacto sobre los servicios esenciales. Dichas estructuras están asociadas a sectores estratégicos como administración, agua, alimentación, energía, industria nuclear, educación e investigación, salud, etc.

Para una primera aproximación, en este trabajo se consideraron tres elementos del sistema urbano: estaciones de bomberos, albergues y estaciones de gasolina. Mismos que fueron sobrepuestos sobre el modelo de riesgo resultante con base los resultados de vulnerabilidad estructural y socioeconómica.

Resultados

Se identificó la región de respuesta máxima para la zona urbana de Tijuana; a partir de esto se determinaron tres rangos de vulnerabilidad estructural: bajo, medio y alto, siendo este último el que contiene los períodos de vibración de 0.7 a 1.2 segundos. Dichos valores se presentan principalmente en las delegaciones Centro, Centenario, Cerro Colorado, La Mesa, Mesa de Otay y parte de Playas de Tijuana. (Figura 4).



Al relacionar el mapa anterior con la información geológica, es posible determinar que, el grado de vulnerabilidad más alto se distribuye en zonas donde la litología superficial, corresponde con predominancia de rocas de tipo sedimentario, como conglomerados, areniscas y depósitos aluviales, lo cual en principio ya hace pensar la posibilidad de experimentar mayores amplificaciones de las ondas sísmicas. En el caso de las condiciones geotécnicas de dichas zonas, la Tabla 2 muestra la relación que existe entre estas y los resultados de la caracterización geotécnica del subsuelo.

Tabla 2. Zonas con alto grado de vulnerabilidad estructural y su relación con las características geotécnicas.

Sector del área de estudio	Ubicación de acuerdo a límite administrativo	Ubicación de acuerdo a la zona geotécnica	Características geotécnicas.
Noroeste	Parte norte de la Delegación Playas de Tijuana y San Antonio de los Buenos.	Zona Playas de Tijuana	Arcillas arenosas de hasta 30 cm. Gravas arcillosas con boleos de hasta 7" en espesores de hasta un 1 m. con incrustaciones de carbonato de calcio.
Centro	Cubrimiento de alrededor del 80% de las delegaciones *Centro, **Mesa de Otay y La Mesa.	Zona Río Tijuana	Arenas de grano medio a grueso en promedio hasta los 2 m. de profundidad. Gravas mezcladas con boleos de hasta 24" hasta los 3 m. en promedio. Mezclas de arenas y arcillas con aumento de compacidad.
		Zona de Otay	Arcillas arenosas de alta plasticidad, boleos de hasta 18" y gravas, en promedio hasta 4 m.
Noreste		Zona de Otay	Arcillas arenosas de alta plasticidad, boleos de hasta 18" y gravas, en promedio hasta 4 m.

Fuente: Elaboración propia

Un ejemplo de la relación entre la ubicación de las estructuras y las condiciones geotécnicas del terreno que determinan su respuesta sísmica se puede observar en la zona Río Tijuana, en la cual existe concentración de edificios altos, los cuales, por sus características de vibración en relación con la respuesta del terreno, determinan una de las regiones de respuesta máxima, el cual, se ha de recordar es el menos recomendable en la edificación.

La siguiente imagen muestra desarrollos inmobiliarios construidos en zonas con alto grado de vulnerabilidad estructural en un sector de la delegación Playas de Tijuana al oeste de la ciudad.

Figura 5. Desarrollos inmobiliarios en Playas de Tijuana.



Fuente: Trabajo de campo, agosto de 2012

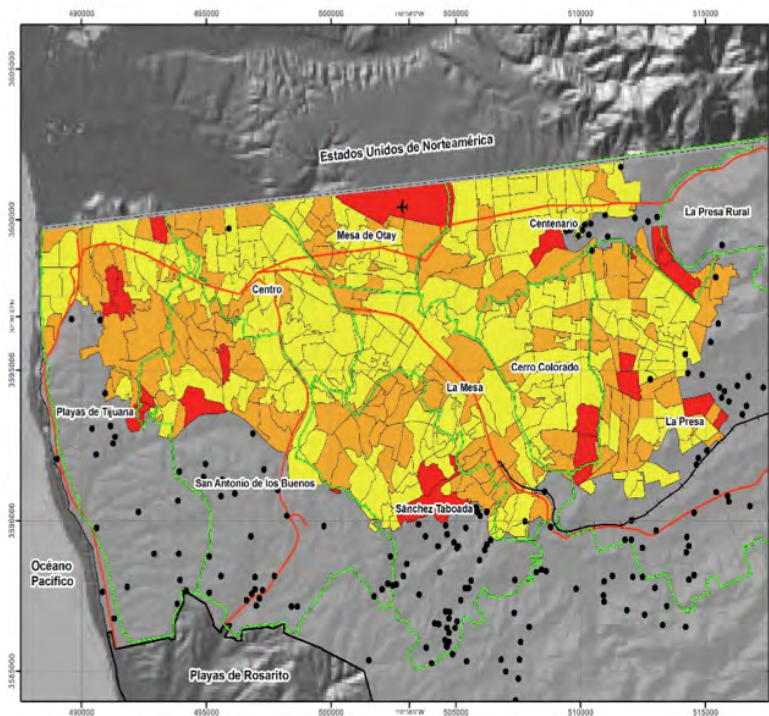
Por otra parte, el grado medio de vulnerabilidad estructural se observa en la parte norte y noreste de la ciudad, cerca del límite internacional, ahí, los valores del cociente TE/TS son menores pero muy cercanos al orden de los 0.6 segundos. Desde el punto de vista geológico, las áreas con este grado de se ubican sobre rocas de origen sedimentario, tales como asociaciones de limolitas-areniscas, areniscas-conglomerados, depósitos aluviales y conglomerados. Mientras que la caracterización geotécnica indica que dichas zonas están conformadas por arcillas arenosas y gravas arcillosas con boleos de hasta 7".

El grado de vulnerabilidad estructural bajo se observa en su mayoría en toda la porción sur de la ciudad, lo cual se debe a que en las afueras de la ciudad, la presencia de estructuras de más de cinco niveles es poco común.

Es importante resaltar que, la representación de vulnerabilidad estructural, por sí misma puede ser considerada como base de peligrosidad sísmica, ya que los resultados que muestra no dependen de la posibilidad de que se presente un sismo con determinada magnitud, es decir que estos serán los mismos tratándose de un sismo de baja, moderada o fuerte intensidad ya que se ha considerado una propiedad inherente del terreno.

En lo que respecta a los resultados de la vulnerabilidad socioeconómica, el análisis a nivel de AGEB muestra que solo 24 unidades poseen un valor de vulnerabilidad alto, lo cual representa solo el 6 por ciento de toda el área; dichas unidades se distribuyen en mayor cantidad en las partes limítrofes de la zona urbana (Figura 6). Por su parte, el grado medio se presenta en el 37% del área de estudio, mientras que el bajo ocupa el 57%.

Figura 6. Mapa de vulnerabilidad socioeconómica de Tijuana



Los resultados que aquí se analizan se basan en los AGEBs con un alto grado de vulnerabilidad socioeconómica. En este sentido, la Tabla 3 muestra que, el primer factor que propicia esta condición es relativo a la accesibilidad de la población hacia los servicios de salud, puesto que en promedio, el 40.14% de los habitantes no es derechohabiente de alguna institución de esta índole.

Tabla 3. Resultados promedio de los indicadores en AGEB's con alto grado de vulnerabilidad socioeconómica

Vulnerabilidad Alta			
Rubro	Indicador		
Salud	PM 1.17*	%PND 40.14	
Educación	%A 3.46	DEB 63.02	GPE 7.1
Vivienda	%VNDAE 28.68	%VND 12.91	%VPT 15.17
Empleo e Ingresos	RD 50.98	TDA 8.1	
Población	%PI 1.3		

PM= Proporción de médicos; %PND= Porcentaje de Población No Derechohabiente; %A= Porcentaje de Analfabetismo; DEB= Demanda de Educación Básica; GPE= Grado Promedio de Escolaridad; %VNDAE= Porcentaje de Viviendas Sin Agua Entubada; %VND= Porcentaje de Viviendas Sin Servicio de Drenaje; %VPT= Porcentaje de Viviendas con Piso de Tierra; RD= Razón de dependencia; TDA= Tasa de Desempleo Abierto; %PI= Porcentaje de Población de Habla Indígena.

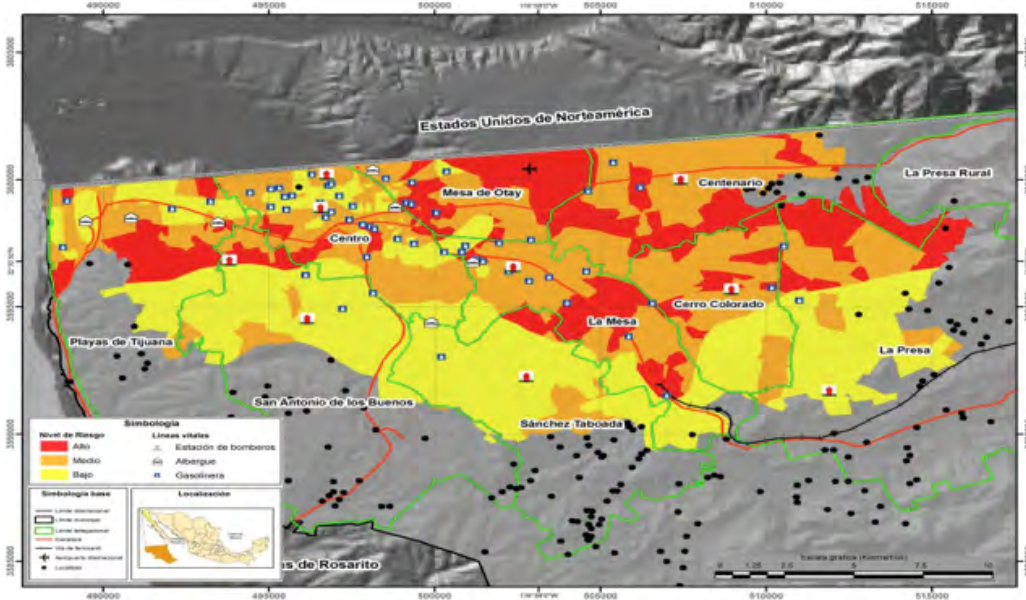
En el rubro de educación, el porcentaje de analfabetismo es bajo, no obstante, la demanda de educación básica indica que el número de población que está en edad de requerir los servicios de educación es alto. Por su parte el promedio de escolaridad indica que la población está en rezago educativo, puesto que han cursado menos de nueve años de educación formal. Esto, en resumen, refleja la falta de conocimiento que posee la población en relación a los riesgos y desastres naturales.

Respecto del rubro de vivienda, uno de los factores que da pauta al grado alto de vulnerabilidad está referido al porcentaje de viviendas que no disponen de agua entubada; lo anterior ya que, en caso de un desastre la población que ahí habita estará en una situación de desventaja, puesto que la inexistencia de este servicio supone condiciones de insalubridad. Lo mismo ocurre con las viviendas que no cuentan con servicio de drenaje y que tienen piso de tierra, ya que, aunque sus porcentajes son bajos, aumentan su vulnerabilidad frente a enfermedades, mismas que se incrementan en situaciones de desastre.

En lo que respecta al rubro de empleo e ingresos, la razón de dependencia muestra que, existe un equilibrio entre la proporción de población que tiene entre 0 y 14 años y mayor de 65 en relación a la que tiene entre 14 y 65, consideradas como económicamente productivas y con mayor capacidad de responder ante un desastre. Sin embargo, la tasa de desempleo abierto es alta, lo cual incide directamente en la capacidad de consumo y de adquisiciones de bienes por parte de la población, aunque se encuentre en edad productiva.

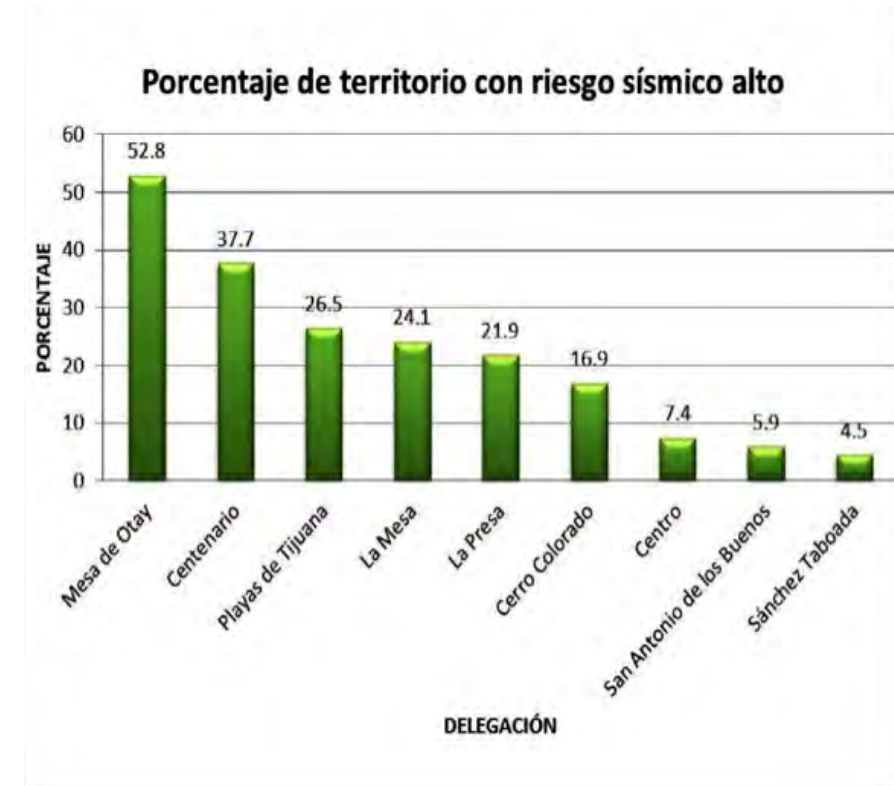
Como último resultado, se conjuntaron los mapas de vulnerabilidad estructural y socioeconómica, con lo cual se obtuvo una aproximación al riesgo (Figura 7). Esto permitió realizar un análisis en dos vertientes: la primera para diferenciar la distribución espacial del riesgo y la segunda para estimar la exposición de estructuras críticas en zonas de alto riesgo.

Figura 7. Mapa de estructuras críticas sobre modelo de riesgo



El mapa presentado muestra que, en términos de la delimitación administrativa de la ciudad, las delegaciones con mayor territorio en alto riesgo son: Mesa de Otay, seguida de la Delegación Centenario, Playas de Tijuana, La Mesa, La Presa y Cerro Colorado y por último la Delegación Centro (Figura 8). Con base en esto, un análisis inicial permite estimar que el porcentaje de población afectada es del orden del 40% respecto del total de la zona de estudio.

Figura 8. Distribución porcentual de riesgo sísmico de las delegaciones de la Ciudad de Tijuana



Fuente: Elaboración propia

La siguiente gráfica (Figura 9) muestra que, en la Delegación Centro se concentra el mayor número de estructuras críticas, de manera particular gasolineras; no obstante, para dicho territorio los niveles de riesgo son de medios a bajos. De manera general, se observa que la mayoría de estructuras críticas poseen una buena localización respecto de los niveles de riesgo.

Figura 9. Concentración de estructuras críticas por delegación



De acuerdo con los resultados, en un orden descendente, se ha determinado a la Delegación Centro, seguida de La Mesa y Mesa de Otay, como las tres primeras en mayor nivel de riesgo, incluso con probabilidad de potenciarse por la localización de estructuras críticas en su territorio.

Conclusiones

La estructura metodológica ha permitido realizar una aproximación a la vulnerabilidad tanto estructural como socioeconómica y con esto definir niveles de riesgo; no obstante, la evaluación de cada componente implica un proceso complejo que deriva en diferentes campos de especialización; por lo anterior resultante interesante el surgimiento de propuestas de métodos integrales.

Por otra parte, las geotecnologías como los sistemas de información geográfica son de utilidad para los estudios de riesgo en general y en el caso de este trabajo permitieron recopilar, ordenar, analizar, modelar e integrar las variables de manera conjunta.

Es importante considerar la realización de nuevas mediciones de carácter geofísico o geotécnico en otras partes de la ciudad, con el fin de tener un mayor cubrimiento espacial, con el cual los resultados referentes a la respuesta sísmica del terreno sean más detallados.

Con base en los resultados obtenidos se observó la necesidad de sustituir el uso de AGEBS por otro tipo de unidades espaciales que permitan mayor nivel de detalle en el análisis espacial. Dichas unidades podrían ser las secciones electorales o las manzanas urbanas.

La evaluación de cada uno de los componentes del riesgo sísmico proporciona resultados en sí mismos que permiten su análisis de forma aislada, lo cual es de utilidad para un proceso de gestión integral posterior, en el cual se pueda conocer el comportamiento específico de las variables y de esta manera determinar cuáles son los factores que en determinado momento pueden potenciar o disminuir el nivel de riesgo al cual está expuesta la Ciudad de Tijuana.

Referencias Bibliográficas

- Alfaro A., Egozcue, J. y Ugalde, A. (1999). Determinación de Características Dinámicas del Suelo a partir de Microtemblores. Memorias del Primer Congreso de Ingeniería Sísmica. Asociación Española de Ingeniería Sísmica. Págs. 435-441. Murcia España. http://www.ciees.org/doc_estudios/1999%20alfaro_egozcue_ugalde.pdf. Consultado el 2 de mayo de 2014.
- Association of Bay Area Governments. (2011). Earthquake and Hazards Program. Modified Mercalli Intensity Scale (MMI). Disponible en: http://webshaker.ucsd.edu/homework/2009_Modified_Mercalli_Intensity_Scale.pdf Consultado: 24 de febrero de 2013.
- Ayala-Carcedo, F.J. y Olcina, C. J. (2002). Riesgos Naturales. Barcelona: Ariel Ciencia.
- Bazán E. y Meli R. 2002. Diseño sísmico de edificios. Ed. Limusa.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (2006) Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos: Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social. Secretaría de Gobernación. México
- CNPIC. Centro Nacional para la Protección de las Infraestructuras Críticas. (2012). ¿Qué es una Infraestructura Crítica? Gobierno de España, Ministro del Interior http://www.cnpices.es/Preguntas_Frecuentes/Que_es_una_Infraestructura_Critica/index.html. Consultado: 2 de mayo de 2014.
- Colegio de la Frontera Norte, Sistema de Información Geográfica y Estadística de la Frontera Norte, Institute de Recherche pour le Développement. (2001). Aportes para un escenario sísmico en Tijuana: ¿y si un terremoto de magnitud 6.5 se produjera en la falla de la nación? Tijuana, Baja California. Disponible en [http://proceedings.esri.com/library/userconf/latinproc00/mexico/aportes.pdf Consultado: el 06 de marzo de 2013.
- Day, W., R. (2002). Geotechnical Earthquake Engineering Handbook. USA: Mc Graw Hill.
- Dirección Estatal de Protección Civil del Gobierno de Baja California (2009). Informe Final de Microzonación Sísmica de Tijuana. Disponible en <http://www.tijuana.gob.mx/dependencias/proteccioncivil/planes.asp>. Consultado el 10 de septiembre de 2012.

- Environmental Systems Research Institute, Inc ESRI. (2011). GIS Dictionary. Disponible en: <http://support.esri.com/en/knowledgebase/Gisdictionary/browse>. Consultado el 16 de marzo de 2013.
- González de Vallejo L.I. et al. (2002). Ingeniería Geológica. Madrid: Pearson Educación.
- Huerta, L. C. et al. (s/f). Implementación de técnicas de campo y de algoritmos no convencionales de procesamiento para determinar in-situ las propiedades y la respuesta sísmica de los suelos e instrumentación acelerométrica en la Ciudad de Tijuana B.C., México. No publicado.
- Iglesias, S., Irigaray, C. y Chacón, J. (2006). Análisis del riesgo sísmico en zonas urbanas mediante Sistemas de Información Geográfica. Aplicación a la Ciudad de Granada. Cuadernos Geográficos [Web] Número 39. Universidad de Granada, España. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=17103909>. Consultado en febrero de 2012.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010) Censo de Población y Vivienda 2010 http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/ageb_urb2010.aspx?c=28111&s=est
- Kyriasis, D. y Kalliopi G. (2011). Seismic Risk Assessment and Management of Lifelines, Utilities and Infrastructures. 5th International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering. Santiago, Chile. Disponible en: <http://www.vce.at/SYNER-G/pdf/publications/5ICEGE-Pitilakis%20%20theme%20lecture.pdf> Consultado el 24 de febrero de 2013.
- Mena, H.U. (2002). Evaluación del Riesgo Sísmico en Zonas Urbanas. Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica: Universidad Politécnica de Cataluña. Memoria de la tesis de Doctorado en Ingeniería Sísmica y Dinámica Estructural
- Naciones Unidas, Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. CEPAL. (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/3/6553/lcl1490e.pdf>. Consultado el 15 de marzo de 2013.
- Moreno R. y Aguilar Z. (2003). Análisis del Riesgo Sísmico en la Ciudad de Moqueagua usando sistemas de información geográfica. XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil-Iquitos. Capítulo de Ingeniería Civil del Consejo Departamental de Loreto del Colegio de Ingenieros del Perú.

Ruiz Pérez, M. (2012). Vulnerabilidad territorial frente a desastres naturales: el caso de la Isla de Mallorca (Balears, España). *GeoFocus (Artículos)*, n° 12, p 16-52. ISSN: 1578-5157.

Riesgos geomorfológicos y vulnerabilidad territorial ante el desarrollo y expansión urbana: el caso de Toluca de San José en el centro de México

Luis Miguel Espinosa Rodríguez
Facultad de Geografía
Universidad Autónoma del Estado de México
geo_luismiguel@hotmail.com

Los procesos de “desarrollo” urbano, por no adoptar el término de “crecimiento inercial” en diferentes ciudades mexicanas representa una constante conformada por variables de orden social, económico, político y ambiental que en resumen, aquejan adolescencia de sustentabilidad y un sinfín de problemáticas gradadas en diversos ámbitos de complejidad.

El caso de la ciudad de Toluca de San José (o de Lerdo, según prefiera el lector), capital del Estado de México representa un ejemplo de ello desde la conformación de la misma y de los estadios evolutivos que ha experimentado desde la transformación agrícola a la industrial, en donde la expansión de la mancha urbana ha obedecido a patrones inerciales aún y a pesar de la existencia de algunos referentes de planeación territorial editados por instituciones académicas y oficiales.

En este orden de ideas, el cubrimiento urbano se ha desarrollado en sitios que poseen características geomorfológicas dinámicas de diferente grado energético, motivo por el cual, se acusa el desarrollo de procesos morfodinámicos que se cruzan o interfieren con la ocupación antrópica del territorio, lo que genera escenarios de riesgo y vulnerabilidad territorial.

En este orden de ideas, el objetivo de la presente investigación es el estudio de las condiciones geomorfológicas del riesgo en la ciudad capital del estado de México desde la perspectiva teórica establecida en la Ecuación general de riesgo definida por Espinosa y Hernández (2015), en donde se definirán los procesos morfodinámicos, los agentes y áreas de impacto e influencia; relacionados con la forma de ocupación urbana.

Palabras clave: riesgos geomorfológicos, vulnerabilidad, urbana, Toluca de San José

Abstract

Geomorphological hazards and territorial vulnerability to urban expansion and development, the case of Toluca de San José, central Mexico.

The processes of urban “development” to adopt the term “inertial growth” in different Mexican cities represents a constant formed by social, economic, political and environmental variables facing in short, adolescence of sustainability and a myriad of problems in some areas of complexly. The case of the Toluca of San José city (or of Lerdo, according the reader prefers), capital of the State of Mexico represents an example of this from the conformation and of stages that has experienced from agricultural to industrial, where the expansion of urban sprawl has obeyed to inertial patterns yet, and despite the existence of references of territorial planning published by academic and official institutions.

In this order of ideas, the urban coverage has been developed in sites that have dynamic geomorphological characteristics of different energy levels, which in why accused the development morphodynamic processes that intersects or interfere with the human occupation of the territory, which generates scenarios of risk and territorial vulnerability.

In this kind of ideas, the objective of this research is the study of the geomorphological conditions of hazards in the capital city of SM from the theoretical perspective established in the General equation of risk defined by Espinosa and Hernandez (2015), where the processes will be defined morphodynamic actors and areas of impact and influence; related to the shape or urban occupation.

Key words: geomorphological hazards, vulnerability, urban, Toluca de San José.

Introducción

La ciudad de Toluca de San José fue fundada en el año 1510 y erigida tres siglos después como capital del Estado de México. Durante el Siglo XX cuando en México se culmina con la etapa del “Caudillismo”, el presidente Lázaro Cárdenas del Río propone a la industrialización como la vía de desarrollo económico al observar los éstos generados en el modelo soviético de los Planes quinquenales. Así se promueven acciones específicas en el Plan Sexenal en donde la creación de instituciones como el Instituto Politécnico Nacional (IPN); la creación de ciudades industriales como la que lleva el nombre del expresidente en el límite de Michoacán y Guerrero en Pacífico mexicano y el decreto de modernización de ciudades fueron puntos de lanzamiento para el logro de los objetivos planteados en dicha administración.

En este orden de ideas, la ciudad de Toluca fue alcanzada y decretada como una urbe industrial en la cual la transformación del uso del suelo agrícola al urbano e industrial fue rápida, expedita y sin plena conciencia de las características morfológicas y dinámicas de los nuevos territorios ocupados (Figura 1).



Figura 1. Localización de la ciudad de Toluca. Elaborado con base en INEGI, 2014.

A partir de ese momento la capital mexiquense crece de forma progresiva y acelerada en todas las direcciones cardinales y ocupa territorios que por naturaleza geográfica tienden a ser inestables o inapropiados para ser ocupados; por ejemplo las zonas de montaña poseen sistemas de laderas con morfología irregular que se asocian con la captación y dispersión de flujos de agua, con procesos de caída libre de rocas; con laderas y sistemas de piedemonte que presentan flujos y deslizamiento del sustrato geológico y del suelo así como movimientos en masa de flujo lento como el *creep*; mientras que en la planicie se desarrolla la morfología de origen fluvial y la inundación de territorios marginales a los ríos y de las zonas bajas con relieve negativo.

Objetivos

De acuerdo con lo anterior, en la siguiente investigación se realiza un estudio de los geosistemas perturbadores que afectan a la ciudad de Toluca de San José y se correlaciona con los efectos que estos generan en el territorio ocupado por las viviendas, comercio, industria y servicios para determinar la vulnerabilidad, entendida esta desde la perspectiva de la Ecuación general del riesgo propuesta por Espinosa y Hernández en 2015. De manera particular se realiza un levantamiento cartográfico y de una base de datos de los geosistemas perturbadores que afectan a la ciudad; se realiza un censo de predios afectados y una evaluación del estado que guarda la urbe.

Bases teóricas

El desarrollo de la investigación se basa en la Geografía del riesgo y de manera particular desde la perspectiva de la construcción social expuesta por Tricart (1987), Toscana (2006 y 2014), Ayala y Olcina (2008), Espinosa (2010), Campos et al. (2014) y bajo los parámetros de la Ecuación general del riesgo (Espinosa y Hernández, 2015); y para la caracterización geomorfológica se emplearán los criterios de clasificación desarrollados por autores como Derrau (1988), De Pedraza (1996) y Gutiérrez (2008). Por su parte, la referencia sistémica se centra en los trabajos de Bertalanfy (1974), Van Gigh (1991) y Espinosa (2007).

Materiales y métodos

Se realizó cartografía geomorfológica a escala 1:50,000 y 1:10,000 con materiales editados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2015), Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM, 2013); el criterio básico de la construcción cartográfica fue de tipo morfodinámico según lo establece Lugo (1989), De Pedraza (1996) y, Espinosa y Arroyo (2008).

Por otra parte se consultó información oficial publicada en los Atlas municipales de riesgos publicados por las dependencias de Protección civil municipal dependientes del gobierno estatal de los años 2002 y 2013.

Asimismo se emplearon fuentes de información de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2015), de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano SEDATU (2015) y el Instituto de Fomento Minero y Geológico del Estado de México (IFOMEGEM, 2015); relacionada con manejo del agua, riesgos y geología de manera independiente.

Con la información publicada se generó una base de datos comparativa para determinar la evolución de la vulnerabilidad territorial y las tendencias que esta tiene al correlacionarse con la morfología del espacio geográfico estudiado.

Antecedentes

Existen pocos antecedentes oficiales de información básica relacionada con la ocurrencia de procesos que se asocian al riesgo en la ciudad de Toluca de San José. Se cuenta con el Atlas Municipal de Riesgos publicado en 2002 y con otros números recientes del mismo hasta el año 2013; sin embargo en ellos se encuentran traslapes de información motivo por el cual el criterio de generalización de información es un recurso de análisis que resulta necesario. Una observación básica de estos documentos es la repetición continua y literal de información que en diferentes administraciones publicaron en donde la única diferencia encontrada se advierte en los colores y escudos empleados.

Asimismo en el apartado de riesgos hidrometeorológicos, los atlas presentan a dos geosistemas perturbadores diferentes: los encharcamientos y las inundaciones; y dejan en duda los criterios de clasificación y/o diferenciación de los mismos.

Si bien en el la edición publicada en 2013 del Atlas municipal de riesgos cuenta con información más completa que los antecesores, el común denominador de ellos se centra en priorizar la atención de emergencias y la aplicación de protocolos legales y formales; presentan cuadros de predios dañados; y de forma estricta todos adolecen de procesos de investigación y prevención.

De forma particular en la Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) se han desarrollado algunas investigaciones de los geosistemas perturbadores que afectan a la ciudad en diferentes sitios de interés como es Santiago Miltepec realizada por Palma (2005), en Ciudad Universitaria por Vences (2004) y en San Pedro Totoltepec por Alfaro (2013) entre otras. En todas ellas se encuentra un estudio general de las condiciones geológicas y geomorfológicas de

las zonas de estudio, el origen de los geosistemas perturbadores y la relación que estas dos variables poseen con la distribución de los asentamientos de la población.

Desarrollo

Los geosistemas perturbadores que se presentan con mayor frecuencia en la ciudad de Toluca son los relacionados con procesos de remoción en masa (caída de rocas, flujos, deslizamientos y creep, hundimientos), hidrometeorológicos (inundaciones temporales y desbordamiento de sistemas fluviales locales generados por lluvias de carácter torrencial); los colapsos de infraestructura debidos a la socavación lateral de los ríos y afluentes; así como riesgos de origen químico y sanitario que si bien están condicionados a una tipología de origen antrópica, se relacionan de manera directa con las formas del relieve predominante en la zona de estudio.

En la tabla 1 se muestra un panorama general de la presencia de geosistemas perturbadores en la entidad y la afectación espacial que tienen.

Geosistemas perturbadores y afectación municipal		
Geosistema perturbador	Delegaciones afectadas	Número de eventos registrados
Remoción en masa	18	1,770
Hidrometeorológicos	29	1,684
Colapsos de infraestructura	6	44
Químicos y sanitarios	48	3,879

Tabla 1. Distribución general de geosistemas perturbadores con relación a las delegaciones municipales afectadas. Se debe considerar que el total de delegaciones en el municipio "Educador" de Toluca son 32.

Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas municipal de riesgos 2013-2015.

Cabe destacar que los geosistemas referidos en líneas anteriores son los que se muestra con mayor incidencia, la frecuencia con la que se presentan los hace aparecer como los más importantes desde la perspectiva de la afectación directa o indirecta a personas y predios; sin embargo ello no exime a la ocurrencia de otros que poseen una tipología diferente como es el caso de la sismicidad o la dinámica regional y local de fallas geológicas entre otros.

La remoción en masa se presenta en las unidades geomorfológicas conformadas por sistemas de laderas con morfología cóncava, recta y convexa en los territorios que conforman al Cerro de Coatepec en donde se encuentra Ciudad Universitaria de la UAEMex, en el Cerro del Calvario localizado en el sector centro-occidental de la ciudad y en la unidad más extensa que comprende a los cerros de la Teresona y Santiago Miltepec (Figura 2).



Figura 2. Unidades geomorfológicas de montaña con sistemas de ladera y piedemonte. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2015.

En estos casos, el sustrato geológico se encuentra conformado por materiales volcánicos intermedios formados por flujos lávicos y depósitos volcanoclásticos intermedios que presentan diaclasamientos y fracturas expuestas. La pendiente general del terreno oscila en gradientes que van de 6° a 15°, de 15° a 30°, de 30° a 45° y superiores a 45° en donde se desarrollan movimientos de suelo de flujo lento, *creep* o reptación y flujos en el segundo caso, deslizamientos en el tercer parámetro y caída libre de rocas de forma respectiva. La Tabla 2 da cuenta de la clasificación del tipo de proceso de remoción en masa y las delegaciones en donde se desarrolla (versus ocupación territorial).

Tabla 2. Clasificación de los sistemas de remoción en masa y zonas de distribución espacial.

Colonia	Remoción en masa y ocupación territorial				
	Caída libre	Deslizamientos	Flujos	Reptación (creep)	Hundimientos
Ciudad Universitaria Independencia	x		x		
La Mora	x	x	x	x	
San Pedro					x
Totoltepec					x
Sánchez		x	x	x	
Santa Ana					x
Santa María					x
Totoltepec					x
Santiago				x	
Miltepec	x				

Tabla 2. Clasificación de los sistemas de remoción en masa y zonas de distribución espacial.
Fuente: Elaboración propia, (2016).

Los procesos de deslizamiento se observan también en sitios compuestos por rellenos estabilizados con estructuras de mampostería que adolecen de sistemas de drenado eficiente.

Los procesos de remoción tienen un comportamiento de inicio-desarrollo caracterizados por la aleatoriedad del sistema, es decir, si bien la mayor incidencia de eventos se relaciona con el periodo común (verano) de precipitación; durante el estiaje y el invierno, las condiciones de lluvia y presencia de porcentajes altos de humedad atmosférica que se relacionan con los cambios circadianos de la temperatura e influyen en los procesos de hielo-deshielo, favorecen la ruptura de rocas por gelifracción, la lubricación y/o saturación de los sustratos de suelo que pueden ser fluidificados (Tabla 3).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura en °C	5.7	7.5	10.7	13.4	16.0	16.0	15.5	14.0	12.5	10.0	8.4	6.3
Precipitación en mm	14.0	8.7	25.1	41.7	63.4	139.3	153.9	140.4	113.3	53.3	10.5	6.9

Tabla 3. Información general de temperatura y precipitación en la ciudad de Toluca.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional 2012.

El caso de hundimientos merece un apartado especial debido a que el origen de éstos se relaciona con el abatimiento de los niveles piezométricos del acuífero local, a la influencia de los conos de abatimiento de los pozos; a la coalescencia de éstos generada por la relación de proximidad-abatimiento de las zonas de extracción y a los procesos dinámicos del suelo que desarrollan lixiviación de arcillas, cambio en la densidad real y el transporte geohidrológico de materiales.

Las primeras evidencias “registradas” de forma oficial del proceso de hundimiento datan del año 1998 en donde la tendencia general del proceso presenta un comportamiento de extensión territorial acelerado en las llanuras de inundación, de crecidas y de crecidas máximas del río Lerma y de las zonas periféricas a éste. La delegación que presenta la cantidad de hundimientos y desarrollo de fracturas originadas por la desecación vertical y horizontal del suelo es San Pedro Totoltepec, zona en la que se encuentra localizado el Aeropuerto Internacional Adolfo López Mateos de la ciudad de Toluca, el cual junto con toda la unidad territorial se encuentra sujeta a inundaciones temporales.

Cabe destacar que para este caso, la información sobre las actividades de extracción de agua, las metodologías, criterios establecidos y datos específicos de volúmenes de extracción, niveles piezométricos y recarga del acuífero no se encuentran disponibles –aún y a pesar de la Ley de Transparencia- así como la concerniente a las concesiones otorgadas por el municipio y de los pozos clandestinos. Tan solo se conoce que del acuífero se dota un servicio de abasto para más de diez millones de personas y que la recarga general es de 37 millones de metros cúbicos al año según CONAGUA (2015), lo que implica un déficit en el sistema geohidrológico de la cuenca.

En la Figura 3 se observa en esbozo de las variables que intervienen en el proceso de aceleración de la remoción en masa en la municipalidad.

Figura 3. Diagrama de factores que favorecen el desarrollo de procesos de remoción en masa. La flecha superior indica la relación entre todas las variables, y la inferior la suma agregada de ellas para generar el escenario de riesgo.

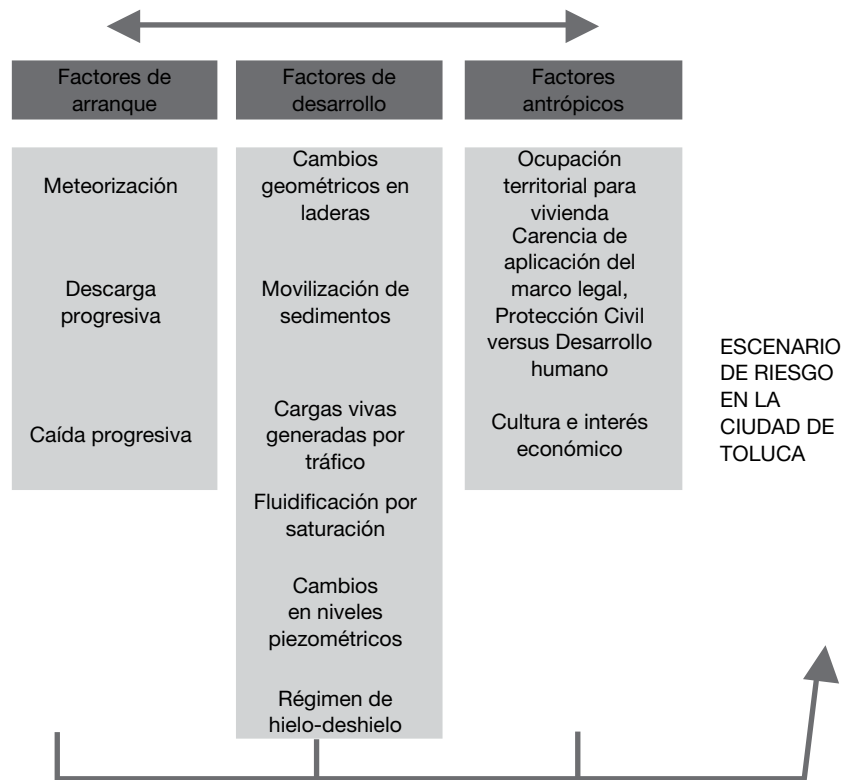


Figura 3. Diagrama de factores que favorecen el desarrollo de procesos de remoción en masa. La flecha superior indica la relación entre todas las variables, y la inferior la suma agregada de ellas para generar el escenario de riesgo. Fuente: Elaboración propia, (2016).

Como se advierte, los factores activos y pasivos que se observan ejercen presión a los sistemas de ladera y piedemonte, en donde se destaca la generación de “cargas vivas” generadas por el tránsito vehicular de automóviles y transporte de carga.

Por lo que se refiere a los procesos de origen hidrometeorológico, la ciudad se encuentra afectada por lluvias de carácter torrencial que generan la acumulación inmediata de agua que se ve favorecida por la morfología plana y plana-cóncava que posee en la mayor parte de la superficie de esta; las deficiencias del sistema de drenaje

municipal asociada con la acumulación de basura, el desbordamiento de los sistemas fluviales locales y la ausencia de políticas de prevención.

Los problemas de inundación tienden a ser recurrentes toda vez que la distribución espacial de los mismos responde a las variables citadas en donde las principales avenidas, calles y delegaciones experimentan la acumulación de agua cuando ocurren lluvias intensas. El promedio de precipitación anual es de 807.5 mm. (SMN, 2012) los meses de mayor precipitación poseen un promedio de 136.7 mm., sin embargo los registros de precipitación torrencial poseen valores que superan a los 50 mm precipitados en tiempos de una hora o menos (CAEM, 2015). El porcentaje de delegaciones afectadas por este proceso es del 97% del municipio.

En el ámbito de lo hidrometeorológico relacionado con lo fluvial se destaca el comportamiento del río Verdiguél, que es el principal sistema en donde bifurcan las corrientes secundarias y que éste a su vez, es un tributario del río Lerma.

Cruza a la ciudad en una dirección generalizada S-NE-E-NE, se encuentra encausado a través de obras de ingeniería que datan de la tercera década del siglo XX y que fueron diseñadas y construidas en diferentes etapas; la última obra de atención al mismo se realizó en el año de 2014.

El sistema hídrico nace en el piedemonte nororiental del volcán Nevado de Toluca y con el propósito de evitar el desborde de aguas, e control urbano del mismo fue la idea que permitió la construcción de una bóveda que ochenta años más tarde fue apoyado por sistemas de alivio que en conjunto y desde su creación, muestran problemas de eficiencia en el drenado de las aguas torrenciales y ahora, del drenaje urbano que lo alimentan también.

Sobre la cúpula y las paredes laterales de la obra que “controla” al río, el terreno fue cubierto de materiales de relleno y nivelado para después desarrollar sobre ésta obra de ingeniería, infraestructura urbana en donde se destaca la presencia de escuelas, casas, oficinas, edificios públicos, avenidas y calles que se encuentran bajo condiciones de riesgo de colapso debido a la dinámica fluvial de profundización y socavación lateral (ensanchamiento) que es propia y universal de todos los ríos y que para el caso que ocupa, a pesar de ser minimizada con concreto y ladrillo, los procesos geomorfológicos de modelado se desarrollan generando inestabilidad de lo que se construido por encima de ellos.

El material de carga, la combinación entre el flujo de agua, la capacidad de carga de los sedimentos, la configuración del sistema de drenaje natural y controlado y el perfil vertical de la estructura hidráulica de control son variables que se combinan

para debilitar las márgenes de ataque del río y provocar con ello el colapso de las edificaciones y la infraestructura (Tabla 4).

Colonias y/o avenidas afectadas por el curso del río Verdiguél	
Riesgo inminente	Riesgo alto
Centro	Independencia
Avenida Lerdo de Tejada	Nueva Oxtotitlán
Avenida de Los Maestros	Universidad
	Avenida Hidalgo

Tabla 4. Colonias que son afectadas por el trazo del río Verdiguél. El criterio de diferenciación fue propuesto por Protección civil municipal en 2002. Fuente: Elaboración propia con base en Protección civil municipal en 2002 y Protección civil municipal en 2013.

Por lo que se refiere a las afectaciones de origen químico, si bien no existen registros de fugas de materiales tóxicos, la ciudad cuenta con un número importante de empresas en el corredor industrial que emplean, transportan y desechan productos deletéreos que en conjunto representan problemas a la salud y daños al suelo, agua, comunidades animales y vegetales; y que exhiben condiciones permanentes de riesgo al considerarse la relación entre la densidad de industria y la distancia a los centros de población y la tipología de sustancias.

Las descargas al río Lerma así como la emanación de gases a la atmósfera han heredado las declaraciones de “río muerto” por los valores de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO) que posee el Lerma, y el de “Una de las ciudades más contaminadas de México, aún y por encima del Distrito Federal” según la información de partículas finas contaminantes que permanecen en el aire más tiempo.

El problema de los contaminantes en el aire y el agua se relacionan de manera directa con las formas de relieve de la ciudad. Por lo que se refiere a la contaminación del agua, instituciones como la Comisión de Aguas del Estado de México (CAEM, 2015) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2015) estiman que la DBO es menor a 3 mg/l.

En el caso de contaminación atmosférica el relieve se comporta como una barrera que detiene los flujos del viento superficial (vientos alisios) provenientes del NE permitiendo con ello que la región sur del sistema montañoso principal (Sistema de Sierra Morelos, Matlazincas y La Mora) la velocidad disminuya y con ella la capacidad de remoción y dispersión de partículas.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015) el estado ideal de una atmósfera urbana debe encontrarse por debajo de 50 puntos de los índices metropolitanos de contaminación (IMECA para el caso de México); sin embargo existen

registros de la ciudad de Toluca que la sitúan entre 164 (muy mala) y 312 puntos (fuera del margen tolerable).

Calidad del aire	
Red automática de monitoreo atmosférico	Observaciones en la ciudad de Toluca
0 - 50 Buena	No es común
51 - 100 Regular	Se presenta en pocas ocasiones
101 - 150 Mala	Oscilación de valores promedio de la ciudad
151 - 200 Muy Mala	
201 - 300 Extremadamente mala	Valores comunes en días críticos
----	+ de 300 puntos se han registrado en algunas ocasiones

Tabla 5. Sistema de clasificación de la calidad del aire y observaciones de datos registrados en la ciudad de Toluca. Fuente: Elaboración propia con base en Red automática de monitoreo atmosférico (2015).

Los gases que mayor incidencia contaminante que se registran en la ciudad según la Red automática de monitoreo atmosférico (2015) son Ozono (O₃), Bióxido de nitrógeno (NO₂), Bióxido de azufre (SO₂) y Monóxido de carbono (CO); aunque también es conocido que pueden existir emanaciones de otros gases; sin embargo de éstos no existe información disponible.

En otro orden de ideas y con referencia a los daños registrados de manera oficial, la única información de la cual se dispone se encuentra en el Atlas Municipal de Riesgos publicado y vigente para el periodo 2013-2015. De acuerdo con ello en el siguiente apartado del trabajo se muestran concentrados de información acerca de los registros de daños y/o afectaciones en casas habitación, negocios y servicios, entendidos éstos como lugares en donde se pueden desarrollar actividades administrativas, educativas, culturales o de atención ciudadana en general.

De acuerdo con lo anterior, la Tabla 6 exhibe el concentrado de información referente a los predios afectados por fracturas y procesos de hundimiento diferencial del territorio; la Tabla 7 por inundaciones.

Fracturas				
Delegación	Colonia	Viviendas	Negocios	Servicios
Santa Ana Tlapaltitlan	Santa Ana Tlapaltitlan	110	4	4
	Santa Ana Tlapaltitlan	6	6	2
Árbol de las manitas	Colonia Los Angeles	36	2	0
Centro histórico	Colonia Las Américas	47	3	1
	Colonia. Morelos	105	4	3
Ciudad universitaria	Colonia Vicente Guerrero	255	0	2
Colon	Colonia Morelos	164	11	3
Morelos	Colonia Morelos	104	11	3
San Andrés Cuexcontitlán	Barrio Santa Rosa	5	0	0
San Mateo Oztzacatipan	Mariano Escobedo	6	2	0
	San Mateo Oxtotitlán	20	0	0
San Pablo Autopan	Cerro del Perico	17	0	0
Sánchez	Colonia Vicente Guerrero	255	0	2
Santiago Miltepec	Santiago Miltepec	20	0	0
Seminario las Torres	Colonia Vicente Guerrero	255	0	2
San Pedro Totoltepec	San Pedro Totoltepec	45	0	0
	El Cerrillo Vista Hermosa	27	22	0
Santa María Totoltepec	Santa María Totoltepec	66	3	0
	El Carmen Totoltepec	1	1	0
Universidad	Colonia Las Américas y 5 de Mayo	47	3	1
	Colonia Independencia	44	0	2
La Maquinita	Colonia Los Angeles	36	2	0

Tabla 6. Concentrado general de daños a infraestructura urbana generada por hundimientos y fracturas relacionados con abatimiento del nivel piezométrico del acuífero. Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas municipal de riesgos (2013).

Inundaciones				
Delegación	Colonia	Viviendas	Negocios	Servicios
San Mateo Oxtotitlan	Adolfo López Mateo	10	9	2
	Avenida Torres Chicas	11	4	1
Santa Ana Tlapaltitlan	Avenida Ignacio Comonfort	3	7	1
	Comonfort esquina Las Torres	0	0	1
	Vicente Guerrero	39	9	1
Árbol de las Manitas	Glorieta a la Marina	17	12	5
Cacalomacán	Barrio La Loma	13	3	3
	Independencia esq. Morelos	27	80	3
	Barrio El Chorruto	10	6	3
	Barrio San Pedro	31	4	6
Calixtlahuaca	Colonia El Tepetate	36	0	4

Capultitlán	Avenida Colón norte	15	0	1
Centro histórico Colón	Calle Riva Palacio	4	5	3
	Paseo Tolloccan	0	0	4
Del parque	Santa María de las Rosas	2	12	4
	Colonia Ampliación Lázaro Cárdenas	37	2	3
Felipe Chávez Becerril	Paseo Tolloccan	0	0	4
Moderna de la Cruz	Paseo Tolloccan	0	0	4
	Barrio de la Natividad	15	0	1
San Andrés Cuexcontitlán	Barrio de la "Y"	11	0	1
	Emiliano Zapata	0	0	3
	Benito Juárez García	0	0	1
	Barrio Providencia	1	0	1
San Antonio Buenavista	Colonia El arenal	17	0	2
	Pensador mexicano	15	3	3
San Buenaventura	Colonia del deporte	18	2	3
	Manuel Buendía Téllez	0	0	3
San Cristóbal Huichochitlán	Girón	25	0	2
	Barrio San Miguel	23	11	2
	Barrio San Salvador	23	11	2
San Lorenzo Tepatitlán	Barrio la Trinidad	40	0	3
	Avenida Santa Elena	10	2	2
San Marcos	Centenario	0	0	0
Yachihuacaltepec	Carretera a Atlacomulco	10	1	1
San Mateo Oztzacatipan	Paseo Vicente Lombardo Toledano	43	0	1
	Barrio La Crespa	25	0	1
	Barrio la Canaleja	45	0	1
	Juan Fernández Albarrán	12	4	1
	Paseo Oztzacatipan	6	20	1
	José Martínez de los Reyes	9	3	1
	Reyes			

San Mateo Oxtotitlán	Colonia Protimbos	49	0	4
	Colonia la Rivera	56	12	3
	Colonia Niños Héroes	27	3	2
	Avenida Profesor Filiberto Navas	5	0	1
	Adolfo López Mateos	10	9	2
San Pablo Autopan	Colonia La Rivera	5	2	1
	San Pablo Autopan	22	0	0
Santa Cruz Atzacapotzaltongo	El Pozo	8	23	1
Santa María de las Rosas	Santa María de las Rosas	0	5	2
	Unidad Victoria	0	0	2
	Colonia Nueva Santa María	29	6	2
	Colonia Nueva Santa María de las Rosas	1	0	1
Santiago Tlaxomulco	Avenida Insurgentes	9	0	3
	Avenida Insurgentes	2	0	1
	Río Papaloapan	0	0	1
Seminario Conciliar	Privada Lago del Volcán	0	0	0
	Colonia Villa Hogar	48	5	4
San Pedro Totoltepec	Colonia San Blas y Colonia La Constitución	77	0	6
	Bordo de Las Canastas	154	0	2
	Colonia La Constitución	6	0	1
	Carretera México Toluca	15	15	3
Universidad	Colonia Américas	3	2	2
	Colonia Valle Verde	0	0	1
	Colonia Universidad	1	1	6
Independencia	Puerta Tolotzin	0	0	5
	Colonia Independencia	82	3	5
	Colonia Doctores	18	0	2
La Maquinita	Glorieta a la Marina	17	12	5
	Colonia 3 Caminos	0	1	5

Tabla 7. Concentrado general de daños a infraestructura urbana generada por inundaciones.
Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas municipal de riesgos (2013).

El conjunto de daños que posee mayor incidencia es generado por la industria, las inundaciones y los procesos de remoción en masa. En la Tabla 8 se muestra el concentrado general de daños y la Figura 3 exhibe solo el caso comparativo de viviendas afectadas.

Afectaciones a la infraestructura urbana			
Geosistema	Tipo de predio afectado		
	Viviendas	Negocios	Servicios
Remoción en masa	1,671	74	29
Inundaciones	1,225	298	161
Químicos	3,356	277	246

Tabla 8. Concentrado de tipología de geosistema perturbador versus número de predios afectados.
Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas municipal de riesgos (2013).

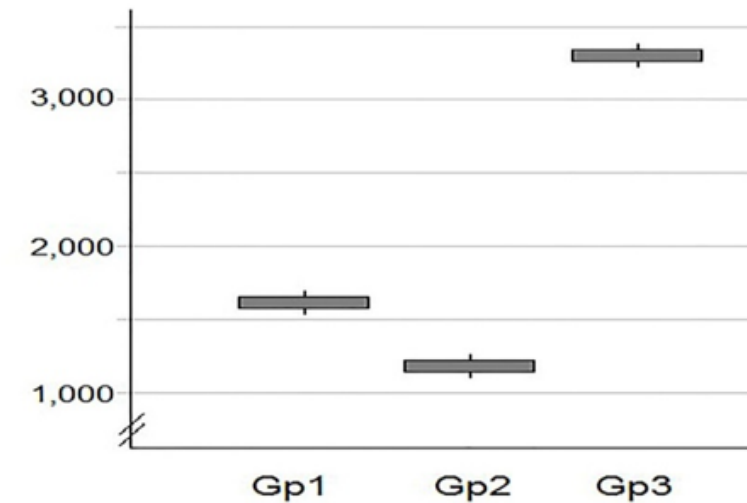


Figura 3. Número de registros de afectaciones a viviendas en la ciudad de Toluca por los tres geosistemas perturbadores que poseen mayor grado de recurrencia. Gp1 representa a los Geosistemas perturbadores (Gp) relacionados con la remoción en masa; Gp2 a inundaciones y Gp3 los asociados a productos químicos. Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas municipal de riesgos (2013).

En el caso de colapsos relacionados con la Bóveda del río Verdiguél se posee un registro de afectación de: 26 viviendas, 20 negocios 4 predios concernientes con servicios a la población. Por último en tenor de las ideas de afectaciones a la infraestructura, en la Tabla 9 se muestran los daños reportados y la distribución espacial de los mismos en las colonias de la ciudad.

Predios afectados por geosistemas perturbadores			
Colonia	Daños	Colonia	Daños
Adolfo López Mateos	37	San Juan Tilapa	38
Árbol de las Manitas	72	San Lorenzo Tepaltitlán	90
Barrios Tradicionales	1	San Marcos Yachihuacaltepec	25
Cacalomacán	189	San Martín Toltepec	12
Calixtlahuaca	57	San Mateo Otzacatipan	388
Capultitlán	16	San Mateo Oxtotitlán	211
Centro Histórico	331	San Pablo Autopan	22
Ciudad Universitaria	257	San Pedro Totoltepec	404
Colón	466	San Sebastián	125
Del Parque	60	Sánchez	257
Felipe Chávez Becerril	4	Santa Ana Tepaltitlán	1,063
Independencia	2,766	Santa Cruz Atzacapotzaltongo	33
La Maquinita	528	Santa María de las Rosas	48
Moderna de la Cruz	4	Santa María Totoltepec	443
Morelos	118	Santiago Miltepec	52
Nueva Oxtotitlan	0	Santiago Tlacotepec	36
San Andrés Cuexcontitlán	39	Santiago Tlaxomulco	42
San Antonio Buenavista	20	Seminario 2 de Marzo	0
San Buenaventura	88	Seminario Conciliar	57
San Cristóbal Huichochitlán	313	Seminario Las Torres	257
San Juan Tilapa	38	Universidad	67

Tabla 9. Concentrado general de daños a infraestructura urbana de todos los geosistemas perturbadores registrados de forma oficial en la ciudad. Fuente: Elaboración propia con base en el Atlas municipal de riesgos (2013) construido en 2016.

Discusión de resultados y conclusiones

Los geosistemas perturbadores en la ciudad de Toluca de San José suman en total de 9,036 predios afectados, a los cuales se deberán sumar todos aquellos que en los dos últimos años se han incorporado y todos aquellos de los cuales no existe registro alguno.

En el recuento de los daños se encuentran más de 675 negocios, 140 vialidades, 41 escuelas, 156 industrias y por lo menos 5 edificios públicos; todo ello se traduce en una afectación directa de por lo menos de 40,662 personas; una pérdida estimada de por lo menos 80 millones de pesos en negocios que tienen 2 y hasta 5 empleados, así como lo equivalente al coste generado por la pérdida de infraestructura, la pérdida de empleo y de horas hombre; así como el tiempo disipado en educación.

En la matriz de información que aparece a continuación se muestra el listado de las variables que conforman a la Ecuación general de Riesgo (EGR) en la cual se califican parámetros de la ciudad de Toluca de San José de manera semi-cuantitativa y se determinan las características generales de riesgo existentes en la urbe metropolitana. Asimismo en la Figura 4 se muestra la forma de distribución de las variables de la ecuación calificadas como fortalezas, debilidades y no diferenciadas de forma respectiva.

Matriz general de aproximación a la evaluación de riesgo			
Variables de la EGR	Debilidad	Fortaleza	No diferenciado
Factor multivariable de análisis potenciado			
Geosistema perturbador			
Factor relieve			
Factor de hemerobia			
Geosistema(s) encadenado(s)			
Capacidad científica, tecnológica, social, gubernamental de respuesta			
Resiliencia			
Percepción científica			
Percepción social y psicológica			
Factor educación			
Factores socioeconómicos y políticos			
Medidas estructurales			
Estructura familiar			
Percepción del orden de gobierno			
Voluntad política			
Aceptación social del riesgo			
Comunicación social del riesgo			
Medidas no estructurales			
Seguros y valoración financiera			
Exposición y susceptibilidad del territorio			
Valor del territorio			
Valor de construcción social			
Espacios esenciales			
Diagnóstico			
Prognosis			
Sintéresis			
Proceso de retroalimentación (feedback)			
Gestión de riesgo			
Gestión integral del riesgo local de desastre			

Tabla 10. Calificación del estado que guardan las variables de la Ecuación general de riesgo en la ciudad de Toluca. Fuente: Espinosa y Hernández, 2015.

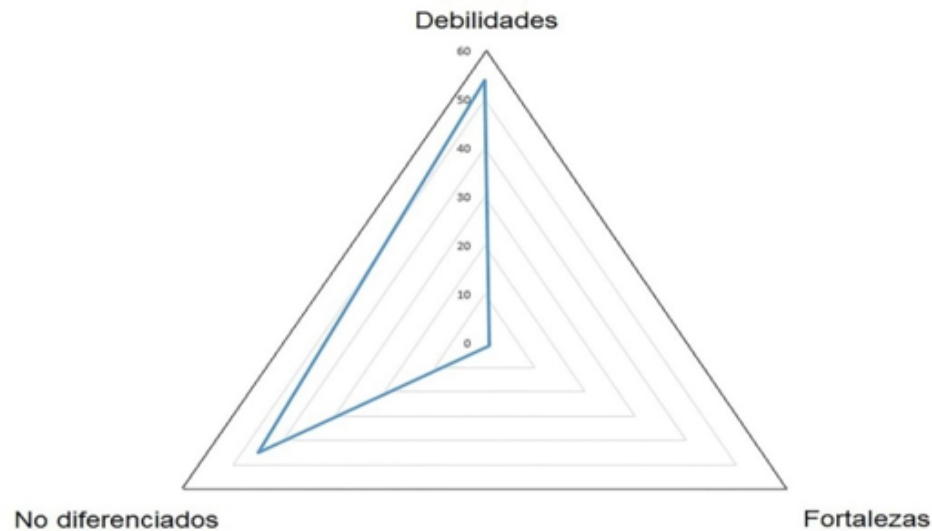


Figura 4. Triángulo de distribución de debilidades, fortalezas y variables no diferenciadas que muestran el comportamiento de las Variables de la EGR aplicada en la ciudad de Toluca. Fuente: Elaboración propia, (2016).

Como se observa en la figura existe una tendencia hacia el rubro de debilidades para la ciudad de Toluca que en conjunto implican una tendencia general a elevar el índice de exposición a los geosistemas perturbadores y la consecuente afectación al riesgo. En el mismo, las variables calificadas como no diferenciadas se determinan de tal manera debido a que no existe información suficiente o sólida que permita realizar una valoración rigurosa de las condiciones predominantes en la zona de estudio, en donde:

» Se considera una debilidad al factor multivariable de análisis potenciado debido a que los efectos primarios y secundarios de las afectaciones se presentan de manera inmediata; en el caso de las inundaciones y la remoción en masa por ejemplo los efectos afectan a diferentes variables de orden natural, económico y social en un efecto encadenado y complejo.

» Cada geosistema perturbador en sí representa un problema de vulnerabilidad debido a que éstos no deberían de ocurrir y sin embargo están presentes. Esto se explica por factores de localización de los asentamientos humanos debido a que la ocurrencia y zonas de expresión de los procesos se encuentran ocupadas por viviendas, negocios y servicios; en otras palabras, dichos espacios deberían de encontrarse restringidos para la ocupación humana.

» El factor relieve determina la concentración de materia y energía de los geosistemas perturbadores en zonas de emisión, transporte y acumulación.

» En lo que concierne al factor de hemerobia se cuenta con que en general las condiciones de la ciudad tienden a presentar un estado de metahemerobia debido a que el porcentaje de ocupación y modificación urbana cubre el 98% de la superficie municipal; y el restante porcentaje pertenece a áreas verdes que se encuentran restringidas, alteradas y bordadas por la traza urbana.

» La capacidad científica, tecnológica, social, gubernamental de respuesta, y la resiliencia se considera una debilidad debido a que no se encontraron fuentes de información que se relacionen con las formas de abordar o contener los problemas derivados de las condiciones perturbadoras, aunque existen listados y procedimientos administrativos para la atención de desastres.

» La percepción social y psicológica de la población representa en lo general un factor importante de debilidad debido a que se ha observado un patrón general de desconocimiento de los procesos que se desarrollan en la ciudad y en caso de la ocurrencia de algún evento, se ha encontrado un desarrollo conductual de rapiña y búsqueda ilegal de apoyos económicos, la presencia de geosistemas perturbadores se entiende como un factor de beneficio económico y no de prevención.

» El factor educación se muestra como una desventaja importante a través del desconocimiento general de la ciudad y el entorno. No existen programas educativos en los niveles escolares que expliquen de manera específica algún concepto o proceso relacionado con el riesgo local y/o regional.

» Los factores socioeconómicos y políticos, la percepción del orden de gobierno y la voluntad política en conjunto representan un vacío en la vida de la ciudad; primero porque las condiciones imperantes en la entidad y el país no permiten por una parte la inversión económica en aspectos de prevención, educación o desarrollo tecnológico y por otra, no se observan programas ni acciones específicas prioritarios de atención a los problemas relacionados con el desarrollo de procesos; y cuando se desarrolla alguno, por lo general tiende a ser mediático y de "fotografía política".

» En este sentido, las medidas estructurales desarrolladas en la ciudad no responden a las necesidades reales de los sistemas; por ejemplo, las obras de alivio del río Verdiguél y a tubería empleada para tales fines resultan insuficientes, de operación compleja; la obra en general presentó voluntad política detrás de la escalera del podio de la lucha por el poder; y cuando en la primera mitad del año 2015 el sistema colapsó, además de los daños materiales y las pérdidas humanas, tan solo las declaraciones se centraron en justificaciones y palabras vejatorias como "hubiera sido peor".

En la Figura 5 se muestra un concentrado de la “debilidad” de la debilidad del sistema urbano; es decir, el conjunto de variables expresadas en la Tabla 10 exhiben en conjunto una serie de factores que permiten y aumentan el impacto de los geosistemas perturbadores. Sin embargo cada una de las variables referidas por sí sola posee un valor cuantitativo que muestra que tanto impacto representa cada una de ellas. De esta forma, los valores seleccionados muestran parámetros de 1, 3, 5, 7 y 9, lo que representa debilidad con impacto muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto de manera respectiva.

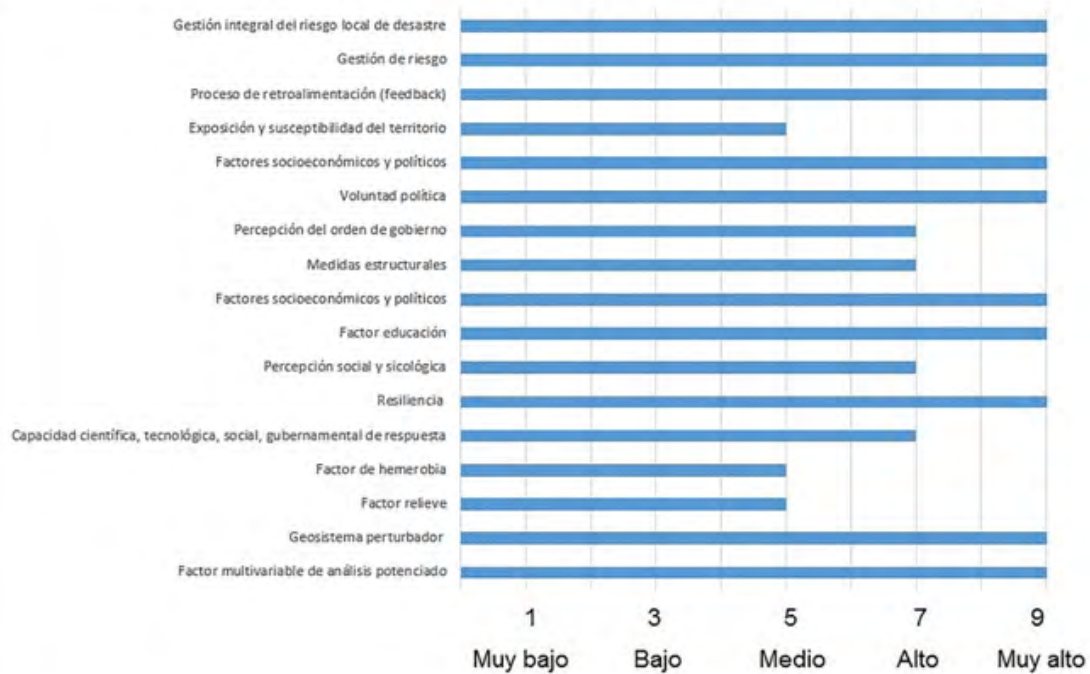


Figura 5. Valor de “debilidad o impacto” de las variables de la EGR que impactan a la ciudad de Toluca.
Fuente: Elaboración propia, (2016).

El conjunto de variables muestra una media ponderada de 8.11; es decir, un valor que muestra que la debilidad de los factores en la ciudad de Toluca representan en conjunto un problema prioritario que requiere de respuestas efectivas y no mediáticas.

Referencias bibliográficas:

- Alfaro Karen (2013). Riesgos por hundimiento en la localidad de San Pedro Totoltepec, Estado de México. Tesis de Licenciatura en Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México. 193 p.
- Ayala Javier y Jorge Olcina (2008). Riesgos Naturales: conceptos fundamentales y clasificación. Ed. Ariel Ciencia. Barcelona.
- Bertalanfy Ludwin Von (1974). Teoría General de los Sistemas. Fundamentos, Desarrollo, Aplicaciones. Ciencia y Tecnología. Fondo de Cultura Económica; Séptima reimpresión; México.
- Campos Milagros, Alejandra Toscana y Juan Campos (2014). Riesgos socionaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía. Universidad Nacional de Colombia.
- Comisión del Agua del Estado de México (2015). Atlas de inundaciones número 21. Gobierno del Estado de México.
- Comisión Nacional del Agua (2014). Atlas del Agua en México. Programa editorial del gobierno de la República. 142 p.
- De Pedraza Javier. (1996). Geomorfología: principios, métodos y aplicaciones” Ed. Rueda. Madrid.
- Derrau Max (1988). Geomorfología. Ed. Ariel Geografía. Barcelona. 528 p.
- Espinosa Luis M. 2007. La teoría general de sistema en la Geografía y la Geomorfología. Capítulo de libro especializado. Temas de investigación geográfica a 30 años de la relación México-Polonia. Septiembre de 2006 (en prensa). 16 páginas y 11 citas. ISBN 978-970-757-092-4
- Espinosa Luis M. y Karla Arroyo (2008). Geomorfología en México. Una visión histórica, metodológica y aplicada. Editorial Académica Española. ISBN 978-3-8454-9761-7, España. Saarbrücken Alemania.
- Espinosa Luis M. (2010) Propuesta metodológica para la evaluación de riesgos desde la perspectiva del ordenamiento del territorio. Revista del CESLA, 2,13, (643-664) Varsovia: CESLA.

- Espinosa Luis M. y José R. Hernández (2015). Estudio del riesgo. Análisis multifactorial, multinivel y multitemporal. Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias. BUAP (2):1-27 2015
- Gutiérrez Mateo. (2008). Geomorfología. Universidad de Zaragoza. Ed. Pearson Prentice Hall S. A. Madrid. 920 p.
- H. Ayuntamiento de Toluca. (2002).Atlas Municipal de Riesgos. Gobierno del Estado de México.
- H. Ayuntamiento de Toluca. (2013).Atlas Municipal de Riesgos. Gobierno del Estado de México.
- Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (2013). Plano de la ciudad de Toluca. Escala 1:8,000. Gobierno del Estado de México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2014). Imágenes del territorio. Marco Geoestadístico Nacional. Descarga en 2014.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Cartografía urbana. Toluca Cartografía Geoestadística Urbana, Cierre del Censo de Población y Vivienda 2010.Toluca-2010. Clave 15106. Descarga en 2015.
- Instituto de Fomento Minero y Geológico del Estado de México (2015), Atlas de riesgos del Estado de México. Gobierno del Estado de México.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2015). Memoria del Primer Coloquio Binacional México Japón sobre gestión ambiental y contaminación atmosférica 1996.
- Lugo José (1988). Geomorfología Aplicada, métodos cartográficos. Instituto de Geografía, UNAM México.
- Organización Mundial de la Salud (2015). Calidad del aire, cifras y datos. En www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/
- Palma Gerardo (2005). Evaluación de riesgo por caída de bloques en Santiago Miltepec, Toluca, Estado de México. Tesis de Licenciatura en Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México.

- Red automática de monitoreo atmosférico (2015). Normas de calidad del aire. Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Estado de México.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (2015). Programas de Ordenamiento territorial y esquemas de reubicación de la población en zonas de riesgo y, Reordenamiento y rescate de unidades habitacionales.
- Toscana Alejandra (2006). Los paisajes del desastre, México, Tesis, Doctorado en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Toscana Alejandra (2014). Actores sociales en la gestión local del riesgo de desastre en Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México. En: Espacialidades, Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura. pp 137-169.
- Tricart Jean. 1987. Algunos aspectos de las relaciones entre el hombre y los ecosistemas. En Divulgación geográfica. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. No 7. México.
- Van Gigh (1991) Teoría General de Sistemas Aplicada Ed. Trillas. México.
- Vences Dulce (2007). Remoción en masa en el Cerro de Coatepec, Estado de México. Tesis de Licenciatura en Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México. 156 p.

Erosión laminar como factor de vulnerabilidad territorial, antecedente local para ciudad universitaria edo. de México.

Mtra. Rebeca Angélica Serrano Barquín
Roque Ortega Alcántara
Marcela Virginia Santana Juárez
Rocío del Carmen Serrano Barquín
Giovanna Santana Castañeda
Facultad de Geografía
Universidad Autónoma del Estado de México
rebecaserrano09@gmail.com

Resumen.

En el presente trabajo se exploró la degradación del suelo a partir de los métodos: directo e indirecto: suelo erodado y potencial de pérdida de suelo, respectivamente, como un antecedente para la investigación, desde lo local en Ciudad Universitaria (CU) para seleccionar sitios y aplicar métodos en la región Mazahua del Estado de México. Al reportar resultados de mediciones de material erodado en un sitio de CU, en Toluca, México, se identificó el paisaje intervenido antrópicamente con diferentes coberturas de suelo. El muestreo se realizó en el mes de mayo de 2015, estacionalmente al inicio del periodo de precipitaciones. Los resultados se compararon con el método indirecto a partir de la ecuación universal por sus siglas en inglés RUSLE, se utilizaron registros del observatorio meteorológico correspondiente a una serie de 29 años. Se encontró semejanza en los resultados mediante ambos métodos.

Abstract.

In the present paper soil degradation explored from methods: direct and indirect: eroded soil and potential soil loss, respectively, as a precedent for research, from local to Ciudad Universitaria (CU) to select sites and implement methods in the Mazahua region of the Mexico State. In reporting results of measurements of eroded material in a CU site in Toluca, Mexico, intervened anthropically landscape with different land cover identified. Sampling was conducted in May 2015, seasonally at the beginning of the period of rainfall. The results were compared with the indirect method based on the universal equation by its acronym RUSLE, meteorological observatory records corresponding to a series of 29 years used. Similarity was found in the results using both methods.

Antecedentes:

Es responsabilidad y anhelo, mantener los recursos naturales y culturales, en éste trabajo nos enfocamos específicamente al suelo, ya que grandes extensiones de tierra se erosionan. Conocer para manejar mitigar y adaptarnos nuevas condiciones, específicamente del cambio climático, inicia reconociendo la dinámica de los procesos y por ende de la vulnerabilidad del territorio. El presente es un acercamiento a la estimación de la erosión hídrica laminar de Ciudad Universitaria (CU), en la Universidad Autónoma del Estado de México, en Toluca, México. Se aplicó la ecuación RUSLE revisada de su original USLE Wischmeier y Smith (1978). La aplicación de la ecuación Universal RUSLE se presenta como un método indirecto. En el presente se seleccionó una ladera de C.U. para determina el potencial de pérdida de material y como método directo se pesó la cantidad de suelo recolectado, el cual fue transportado por efecto de la lluvia a fin de contrastar los resultados.

El suelo presenta diferentes tipos de degradación, la erosión como proceso de transporte y depósito de partículas que socavan y eliminan paulatinamente las características del suelo, deja obsoleta la definición del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2015)²³ que describe al suelo como la capa superficial de la tierra susceptible de sostener vegetación. Al igual que los procesos de formación de suelo, el de degradación también es natural, sin embargo la velocidad de los procesos naturales difiere de la velocidad antrópica de degradación de manera sustantiva. Reusser, Bierman y Rood (2015), El estudio del suelo en el último siglo ha tenido un papel preponderante, donde una ecuación y su evolución han perdurado cerca de un siglo.

Por su parte, la Organización de Naciones Unidas (2014), publica el denominado Informe Completo del Grupo de Trabajo de la Asamblea General relativo a las Metas del Desarrollo Sostenible, donde se presentan 17 metas sustantivas. Se destaca de entre ellas la meta 15 la cual prevé: Proteger, restaurar y promover el uso sustentable de los ecosistemas terrestres, manejar los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación del suelo y detener la pérdida de la biodiversidad, particularmente el presente trabajo se asocia a la importancia de detener y combatir los procesos de desertificación y degradación del suelo, reconociendo en primer instancia aquellos lugares donde se presenta con mayor intensidad.

²³La publicación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), refiere una sencilla y útil definición de suelo, en la página electrónica correspondiente al periodo cuando fue denominado Instituto Nacional de Ecología.

En el cuadro No. 1 se presenta en forma sintética las metas consideradas en los trabajos de Naciones Unidas antes referidas.

Figura No. 1.- Metas propuesta por Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable después del 2015.

No.	METAS
1	Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo lugar
2	Erradicar el hambre, lograr la seguridad alimentaria y una mejor nutrición y promover la agricultura sostenible
3	Asegurar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
4	Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover el aprendizaje permanente, oportunidades para todos
5	Lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas
6	Asegurar la disponibilidad y gestión sustentable del agua y saneamiento para todos
7	Garantizar el acceso a energía segura, sostenible, moderna y asequibles para todos
8	Promover el crecimiento económico sostenible, pleno y productivo, y empleo decente para todos
9	Construir infraestructura resistente, promover la inclusión y fomento a la industrialización sostenible
10	Reducir las inequidades en y entre los países
11	Convertir las ciudades y asentamientos humanos en incluyentes, seguros, resistentes (con capacidad de respuesta a eventualidades) y sostenibles
12	Asegurar patrones de consumo y producción sustentable
13	Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos
14	Conservar y utilizar de manera sustentable los océanos, los recursos marinos para el desarrollo sustentable
15	Proteger, restaurar y promover el uso sustentable de los ecosistemas terrestres, manejar los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación del suelo y detener la pérdida de la biodiversidad
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sustentable, que proporcione el acceso a la justicia para todos y construir, instituciones responsables e incluyentes en y todos los Niveles
17	Fortalecer los Medios de ejecución y revitalizar la Alianza Mundial para Desarrollo Sustentable

Fuente: Organización de Naciones Unidas. Open Working Group Proposal Sustainable Development Goals.2014 y FAO (2014).

En México la investigación sobre el suelo se ha manifestado en diferentes documentos, publicaciones como el Manual de Conservación del Suelo y del Agua del Colegio de Posgraduados de Chapingo (1977) el cual se publicó con el apoyo de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos (SARH) y la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). Se identifican diferentes técnicas tanto en el análisis, caracterización y diagnóstico como en alternativas de manejo en la conservación del suelo principalmente.

Morales (1988) diferencia la erosión de un proceso natural de uno artificial, revisó aspectos como agentes geológicos, erosión artificial o acelerada, erosión natural o geológica, cárcavas. La erosión artificial o acelerada es considerada en el presente como antrópica y la natural como intemperismo. Por tanto en áreas sin intervención humana se considera intemperismo o erosión natural y áreas con actividad humana con diferentes usos de suelo se considera erosión inducida o acelerada o antrópica o degradación del suelo. La utilidad de suelo para el mantenimiento de la vida, es imperioso como lo demostraron las diferentes actividades realizadas en 2015 como año internacional del suelo. Reconocer la vulnerabilidad del suelo nos lleva a atender la degradación; entendida como reducción o pérdida de la productividad principalmente de tierras agrícolas, Almorox y López (2010).

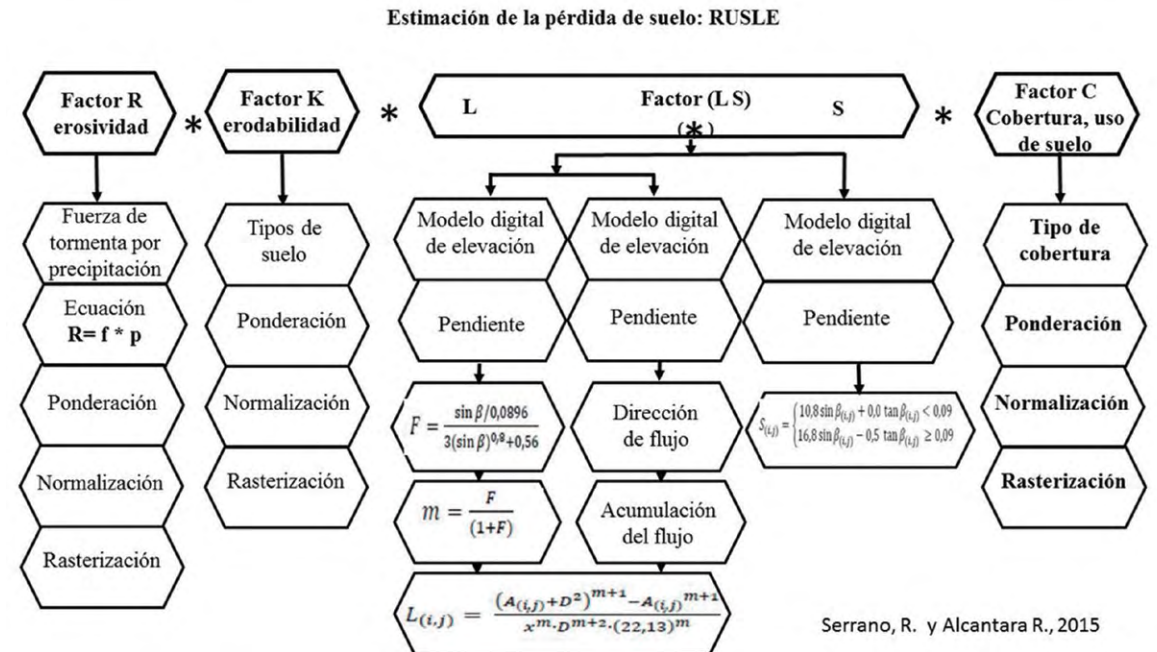
La precipitación es fundamental en la identificación de los procesos de degradación del suelo particularmente la erosión hídrica. La precipitación es considerada como el detonante principal de la erosión hídrica laminar, “expresa aquellos procesos mediante los cuales el agua cae de la atmósfera a la superficie de la tierra en forma de lluvia (precipitación), nieve o granizo. La precipitación se mide con pluviómetros o pluviógrafos se basan en la medición de una lámina de lluvia (mm), la cual se interpreta como la altura del nivel del agua que se acumularía sobre el terreno sin infiltrarse o evaporarse sobre un área unitaria” CONAGUA (2015:73). Según la misma fuente, la intensidad de la lluvia es la magnitud de la precipitación dividida entre la duración, se expresa intensidad de lluvia en mm/h.

Se retoma dos de los métodos en la estimación de la erosión: directo e indirecto. El primero siguiendo una de las ecuaciones más ampliamente utilizadas con algunas acotaciones. En el segundo mediante colecta de muestras en un mes, más bien un esfuerzo por comparar la cantidad de material transportado que como técnica específica de una parcela. El método indirecto de estimación de erosión hídrica laminar es estimado mediante la ecuación USLE/RUSLE, Wang et al (2013). En otros estudios se detallan técnicas de conservación de suelo, Kirkby (1984), algunos enfatizan las condiciones particulares del terreno como lo menciona Foster (1985) y Martín-Fernández (2010). Más recientemente, se menciona como se puede utilizar técnicas químicas en la determinación indirecta de la erosión como un objetivo para que las estrategias de conservación de los recursos naturales, los autores coinciden en reconocer y determinar la erodabilidad para prevenir y conservar el suelo, Martín-Fernández (2010), Martínez et al (2009) ya que, además se pueden utilizar para desarrollar políticas ambientales.

Saavedra (2005), hace referencia a más de treinta modelos de erosión y sedimentación destaca especificidad, así como la variedad de puntos de vista y metodologías a seguir en la obtención de la estimación de la degradación de pérdida de suelo. La ecuación USLE/RUSLE fue aplicada por el Departamento de Agricultura de E.E. U.U., la cual dominó el tema casi un siglo. La ecuación USLE, original es revisada dando lugar a

la RUSLE y después surge la ecuación MUSLE presenta modificaciones que tienden a especificar más las condiciones del sitio. Se acota la distancia, se incorpora datos sobre el manejo del suelo, se ponderan las diferentes técnicas agrícolas. Para la MUSLE se incorporan variables como el escurrimiento máximo instantáneo a fin de identificar sedimentos, Martínez (2005).

Figura No.2 Esquema de estimación de la pérdida de suelo por erosión: RUSLE

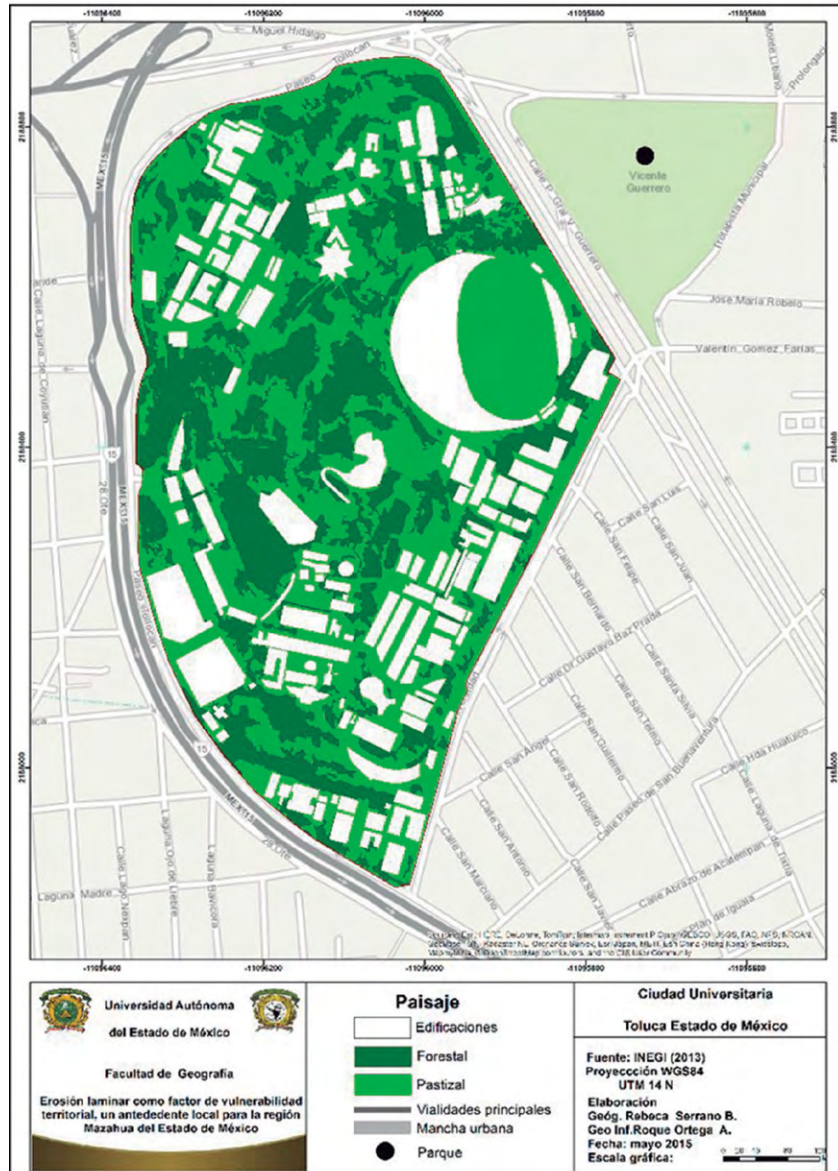


Se realiza la definición de los factores para aplicarla ecuación USLE/RUSLE. Cardei (2010) refiere la versión modificada donde se señala algunas inconsistencias en la unidades, en la falta de comprobación de secciones, al ser adimensional algunas secciones ocasiona la imposibilidad de verificación mediante estas. A continuación se presenta la ecuación RUSLE (1), la utilizada para determinar la erosión hídrica laminar, los factores y restricciones se adapta y definen de acuerdo al Manual de FAO (1990), Figura 1.

La facilidad que representa procesar mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), permiten hoy día aplicar alternativas indirectas con mayor facilidad, el proceso representado en la figura No. 2, sobre la estimación de la pérdida de suelo mediante la ecuación RUSLE, para CU.

En la figura No. 3 se identifica la zona de estudio, caracterizada por presentar uso de suelo mayoritariamente intervenido con construcciones

Figura No. 3 Ciudad Universitaria, Toluca, Estado de México.



El área de estudio se ubica en el poniente de Toluca.

Superficie: 37 hectáreas.

La precipitación corresponde al periodo de 1981 a 2010.

El promedio de precipitación anual de: 887.6mm.

El paisaje antrópico está compuesto por edificaciones educativas, un estadio universitario, estacionamientos impermeables, andadores caminos y escalinatas.

El paisaje natural presenta masa arbolada y pastizal principalmente.

Con el escenario de un paisaje natural perturbado se realizó la estimación como proceso indirecto.

$$(1) \quad A = R K (LS) C P \quad (RUSLE)^{24}$$

Dónde: A representan la estimación de la erosión hídrica (1) revisada.

A = es la pérdida de suelo por unidad de superficie, medida en toneladas por unidad de superficie (t/ha).

R es el factor de erosividad o clima o de lluvia, se define en forma de un índice (EI_{30}), que es medido por el poder erosivo de la lluvia expresado en toneladas métricas por hectárea hora o bien en joule por hectárea, es una medida de la fuerza erosiva de la lluvia y del escurrimiento asociado. Expresa la energía cinética por la máxima intensidad en 30 minutos de las lluvias en milímetros por hora. Para el presente estudio se utilizó la fórmula de fuerza para determinar el factor R, con la precipitación de una serie de 29 años.

$$(2) \quad R = f * p$$

$$(3) \quad f = m * a$$

Dónde:

R = factor de riesgo de erosividad.

f = fuerza de la tormenta.

p = precipitación

m = masa de la precipitación.

a = aceleración.

K es el factor suelo, erodabilidad (erosionabilidad) del suelo, en tonelada por hectárea por unidad de erosividad R. En este caso se definió como factor de erodabilidad a la textura del suelo, debido a que en las 37 hectáreas se reporta un solo tipo de suelo Feozem INEGI (2015). En parcelas se determina la profundidad del suelo, la infiltración entre otros aspectos. Algunos autores como Bonilla et al (2010), determinan el factor utilizando información aún más detallada. En el presente trabajo se determinó el factor K de acuerdo a la cartografía edafológica del INEGI (2015).

²⁴Bonilla Carlos A. et al. (2009)

L es el factor longitud de ladera, aporta información sobre pérdida de suelo causada por el flujo en surcos a lo largo de la pendiente del terreno y de una longitud definida de 22.13 m, ésta condición se adaptó a 20 metros por cuestiones de facilidad. El valor más detallado en la RUSLE incorpora mediciones 1.0 pie en lugar de 400 pies utilizada en la USLE. Wan et al (2013),

$$(5) \quad L = \frac{(A_{(i,j)} + D^2)^{m+1} - A_{(i,j)}^{m+1}}{x^{m+2} \cdot D^{m+2} \cdot (22.13)^m}$$

Donde:
 L = longitud de ladera
 A= acumulación de flujo
 D= dirección del flujo
 x = sección de ángulo

$$(6) \quad F = \frac{\text{sen}\beta / 0.0896}{3 (\text{sen}\beta)^{0.8} + 0.56}$$

Donde:
 F es factor de Fournier.

$$(6) \quad m = F / 1 + F$$

S es el factor gradiente o pendiente de ladera es un gradiente, expresa la relación de pérdida de suelo relacionando: concentración y flujo de la pendiente específica de 9%, y de suelo en condiciones similares por unidad de área.

$$(7) \quad S_{(i-j)} = \begin{cases} 10.8 \text{ sen } \beta(i-j) + 0.03 & \tan\beta(i-j) < 0.09 \\ 16.8 \text{ sen } \beta(i-j) - 0.50 & \tan\beta(i-j) \geq 0.09 \end{cases}$$

Dónde:
S= es el factor gradiente o pendiente

C es restricción por cubierta vegetal. En CU se identificaron usos de suelo, ya que se carece de tierras de labranza, entre los que destacan suelos impermeables debido a las construcciones existentes, donde se asignaron valores nulos para la pérdida de suelo, se ponderaron y normalizaron las demás coberturas.

P es restricción por efecto de prácticas de conservación de suelo que expresa la relación de pérdida de suelo de un área con cobertura y manejo específico, como cultivo en contorno, cultivo en bandas o terrazas, con otro con labranza a favor de la pendiente. Según Mesén (2009), el producto de los primeros cuatro factores (R, K, L y S) es el potencial erosivo inherente en el sitio; esto es, la pérdida de suelo que ocurriría

en la ausencia de cualquier cobertura vegetal (C) o práctica de manejo (P). Los dos últimos factores reducen esta pérdida potencial para compensar los efectos de uso de la tierra, manejo y prácticas especiales con determinada mecánica de labranza. Con la ecuación USLE/RUSLE se define la erosión en Ciudad Universitaria. Los factores: R (clima- erosividad), K (suelo-erodabilidad), L (longitud factor de longitud de ladera) S (pendiente comparada), C (cobertura vegetal), fueron procesados excepto P (práctica de manejo) dado que no se llevan a cabo actividades de labranza de la tierra. La erosión hídrica laminar mediante el método indirecto se presentan en la figura No. 2.

Figura No. 3 Estimación de la erosión laminar en toneladas por año en Ciudad Universitaria UAEM, Toluca, México.



Se obtuvieron los diferentes insumos a fin de procesarlos en sistemas de información geográfica, en este caso ArcGis 10.1, el mapa de erosión o erodabilidad muestra de manera diferenciada el material con potencial de erodible en rangos que varían desde donde no se percibe erosión hasta 0.545 Ton/ha por año.

El primer rango de 0 hasta 0.40 ton/ha/año se identificó en lugares principalmente con cubiertas de mampostería, se incluye caminos, techumbres de edificaciones, escaleras, pequeñas áreas con vegetación muy densa generalmente en dos estratos. La erosión en lo rangos de 0.40 hasta 0.09 ton/ha/año se localiza en áreas con vegetación arbolada principalmente. El rango de 0.09 a 0.150 ton/ha/año se presenta en áreas con vegetación de estratos bajos. De 0.15 a 0.035 ton/año/año se presenta en algunas áreas con escasa vegetación de pastos. El rango de 0.350 a 0.450 ton/ha/año ocurre en pendientes muy elevadas prácticamente verticales.

Método directo.

La ubicación del área estudiada así como los dos Observatorios Meteorológicos cercanos a Ciudad Universitaria (CU). Se ha considerado un sitio en CU para observar el proceso de erosión hídrica laminar como referente para comparar datos previo al inicio de la investigación en la región mazahua. El sitio fue seleccionado tanto por la accesibilidad como por representar simultáneamente paisaje tanto inducido como espacios naturales. En el sitio no se llevan a cabo actividades agrícolas por lo que, no se aplican técnicas de conservación específicas para la labranza. En la figura No. 4, se muestra la diferencia entre paisaje considerado natural y aquel modificado por edificaciones, con procesos de degradación de suelo diferenciados.

Figura No. 4. Fotografías de contraste del paisaje natural e inducido en Ciudad Universitaria, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.

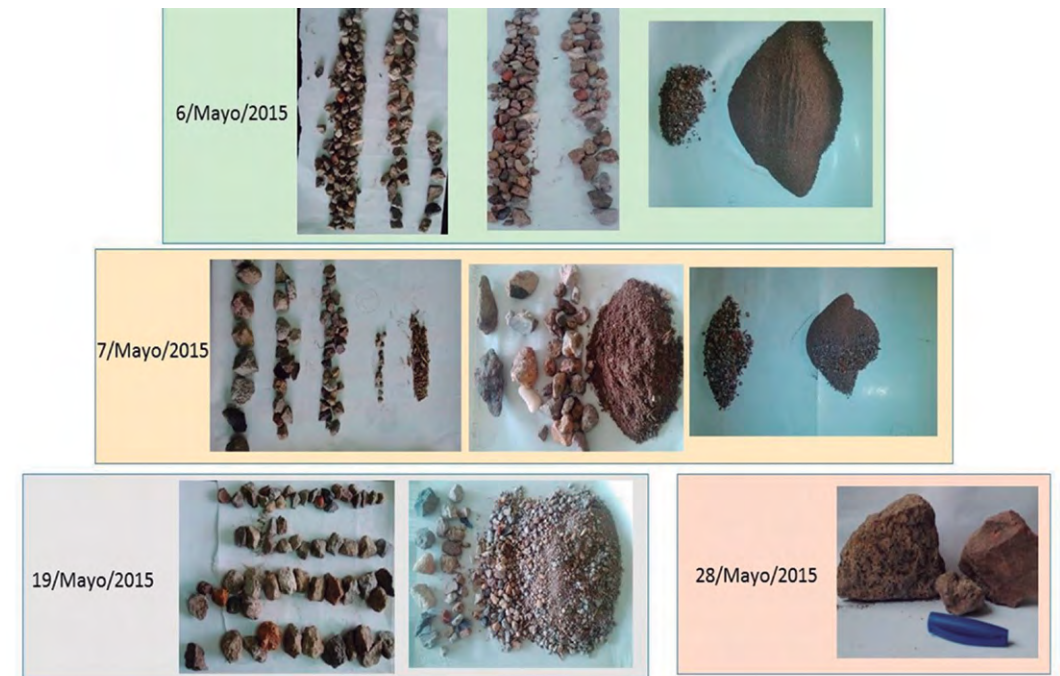


Fotografías: Serrano, 2015.

Colecta, tamizado y pesado de las muestras:

Las muestras de material se colectaron al día siguiente de las precipitaciones más intensas del mes de mayo de 2015 captadas en una superficie plana e impermeable. La superficie de escurrimiento es 199 metros cuadrados, con una pendiente del 17%. Las muestras, se secaron a intemperie durante 72 horas aproximadamente, se pesaron y tamizaron en mayas menores de 2 y 4.7 mm y tamaños menores a 10, 20, 30, 40 y 50 milímetros. En la figura No.3 se presenta el material erodado.

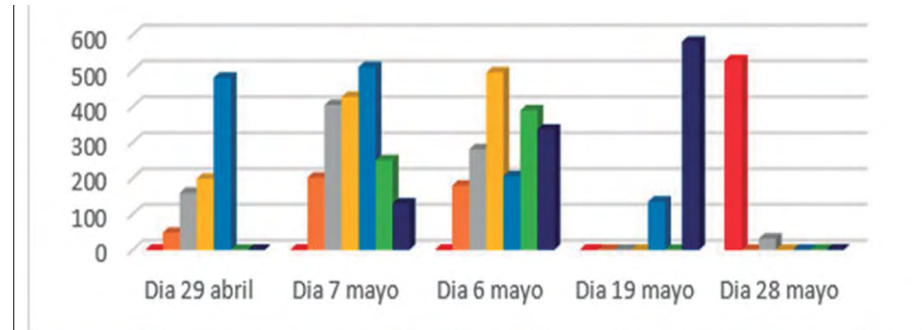
Figura No. 3. Material colectado en CU, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca mayo de 2015



Fotografías: Ortega y Serrano, 2015.

Se identifica diferencia entre el tamaño del arrastre de las primeras precipitaciones con gran variedad de tamaños y en la última fecha se presentaron mayoritariamente menores a 40 y a 50mm. Cabe destacar que a las precipitaciones del mes de mayo de 2015, se incluye la del 29 de abril como referente inicial. En la figura No. 4 la incorporación del arrastre del suelo día 29 de abril de 2015, la figura 4 presenta la gráfica peso-volumen del material erodado, a la izquierda el peso en gramos.

Figura No. 4. Peso y volumen de las muestras



Fuente: Ortega, 2015.

Conclusiones.

La identificación del proceso de erosión nos posibilita en la prevención, minimización y contención de procesos de degradación de suelo por pérdida de la capa superficial, en este caso debido al flujo laminar. Con el método indirecto se calculó el material erodible y con el método directo la cantidad del material erodado para el caso en CU, ambos métodos muestran que la cantidad de material es semejante. Con el método directo, un valor de 0.059 ton/ha/para el mes de mayo de 2015 con cinco tormentas registradas, la precipitación de mayo de 2015 fue de 198.38 milímetros.

El determinar la cantidad de material permitió reconocer la oportunidad del establecimiento de estrategias que permitirían minimizar la pérdida del suelo. La adaptación a eventualidades climáticas puede sentar las bases de la prevención como ejemplo: el desarrollo de estrategias diferenciadas considerando cada parámetro y cada zona de acuerdo a la vulnerabilidad, identificada.

Se recomienda, previo al desarrollo de la ecuación USLE/RUSLE/MUSLE identificar los Factores, dado el detalle requerido por la ecuación. Se considera aplicable a la región mazahua, ya que se lleva a cabo actividades siembra de diferentes cultivos. Dentro de los retos identificados, la diferenciación más a detalle de los usos de suelo, así como incorporar más parámetros Los registros de precipitación, intensidad de la precipitación, dirección y concentración del flujo son insumos considerados determinantes en el proceso de pérdida de suelo. La ecuación de Wischmeier y Smith (1978), se mantiene con sus revisiones y modificaciones, incluso en Europa se ha aplicado. Aun cuando existen numeroso modelos se recomienda su aplicación como método indirecto. Adicionalmente se puede coadyuvar con las metas del milenio en la medida de conocer más específicamente los procesos de erosión que ayuden a mitigar y detener los procesos de pérdida de suelo y mejorar la productividad del suelo para localidades con altos índices de marginación como lo es la región mazahua mexicana.

Referencias bibliográficas

- Almorox Alonso, López Bermudez F., Rafaelli S. (2010) La degradación de los suelos por degradación hídrica. Universidad de Murcia. 384p
- Bonilla, Carlos A; Reyes, José L y Magri, Antoni. Water Erosion Prediction Using the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) in a GIS Framework, Central Chile. Chilean J. Agric. Res. [online]. 2010, vol.70, n.1 [citado 2015-06-09], pp. 159-169. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-58392010000100017&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-5839. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392010000100017>.
- Cardei Petru (2010) The Dimensional Analysis of the USLE - MUSLE Soil Erosion Model National Institute of Research-Development for Machines and Installations Designed to Agriculture and Food Industry (INMA) Bucharest, Romania. Consultado en mayo de 2015. Disponible en <http://www.acad.ro/sectii2002/proceedingsChemistry/doc2010-3/art09Cardei.pdf>
- CONAGUA Comisión Nacional del Agua (2007) Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Secretaría de Medio Ambiente. Consultado en abril de 2015. Disponible en <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Libros/01AlcantarilladoPluvial.pdf>
- CONAGUA Comisión Nacional del Agua. Reporte meteorológico para la agricultura. Informe 81 del 18 de mayo de 2015, consultado el 18 de mayo de 2015. Disponible en http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=75:boletin-meteorologico-para-la-agricultura&catid=4&Itemid=2
- [Chapingo, Colegio de Posgraduados \(1997\) Manual de Conservación de suelo y del Agua. Instructivo. Secretaria de Agricultura y recursos Hidráulicos y Secretaria de Programación y Presupuesto. México. 645 p](#)
- FAO (1990) Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas. Diseño y construcción de caminos en cuencas hidrográficas frágiles. Consultado en mayo de 2015 disponible: <http://www.fao.org/docrep/006/t0099s/t0099s00.htm>
- (2014) Objetivos del Desarrollo. Disponible en: <http://www.fao.org/post-2015-mdg/background/open-working-group-on-sustainable-development-goals/es/>
- Foster B. Albert (1985) Métodos aprobados en conservación de suelos. Trillas México

- INECC, 2015 Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. GEO México, 2004. Consultado en abril de 2015 disponible en: <https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=erosion+del+suelo+Instituto+nacional+de+ecolog%C3%ADa>
- Kirkby M. J. y Morgan R.P.C. (1984) Erosión de suelos. Traducción José Hurtado Vega. LIMUSA. México
- Martín-Fernández, L., Martínez-Núñez, M. (2010): "Estudios recientes de cartografía del riesgo de erosión de suelos a nivel nacional e internacional", GeoFocus (Informes y comentarios), n° 10, p. 47-64. ISSN: 1578-5157. Consultado en mayo 27 de 2015. Disponible en http://geofocus.rediris.es/2010/Informe4_2010.pdf
- Martínez Menes Mario (2005) Estimación de la Erosión del suelo (Presentación ppt) <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/CursoTaller%20Desarrollo%20de%20capacidades%20orientadas%20a/Attachments/6/04estim-eros-sue.pdf>
- Martínez Menes Mario. (2015). Producción de Sedimentos. Ecuación Universal de pérdida de suelo. Evaluación de la pérdida de suelo Modificada. SAGARPA-INCA. Presentación en línea consultada el 28 abril 2015. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/CursoTaller%20Desarrollo%20de%20capacidades%20orientadas%20a/Attachments/8/06prod-sedimen.pdf>
- Martínez Menes Mario R., Rubio Granados Erasmo, Oropeza Mota José L. (2009) Control de Cárcava. Secretaría de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasCOUSSA/Control%20de%20carcavas.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2014) los objetivos del Desarrollo. <http://www.fao.org/post-2015-mdg/background/open-working-group-on-sustainable-development-goals/es/>
- Mesén Leal R. Consideraciones y Conclusiones al Aplicar el Modelo de Erosión RUSLE en algunas cuencas de la Fila Costeña, Costa Rica. Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible. Cuarto Simposio Regional sobre Hidráulica de Ríos, Salta Argentina. En línea Consultado el 20 de octubre de 2015. Disponible en: http://irh-fce.unse.edu.ar/Rios2009/CD/TC/B/TC_B11_Mesen_RUSLE_Cuencas_Fila_Costena_Costa_Rica.pdf

- Morales Rodríguez Rodolfo (1988) Prácticas de Conservación y Mejoramiento de Suelo. Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba. Consultado en mayo de 2015. Disponible en: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdinaction/register>
- Reusser Luccas, Bierman Paul & Rood Dylan. Soil Erosion Rates Rose More Than 100-Fold in the US Following Colonization Via Deforestation & Industrial Agriculture, Research Finds (American Indian Forest Management Practices Explained). Consultado en abril de 2015. Journal Geology .Disponible en: <http://scienceheathen.com/2015/01/21/soil-erosion-rates-rose-100-fold-us-following-colonization-via-deforestation-industrial-agriculture-research-finds-american-indian-forest-management-practices-explained/> UNAM Red de Agua.
- Reusser, Bierman y Rood Soil (2015) Erosion Rates Rose More Than 100-Fold In The US Following Colonization Via Deforestation & Industrial Agriculture, Research Finds (+American Indian Forest Management Practices Explained) disponible en <http://scienceheathen.com/2015/01/21/soil-erosion-rates-rose-100-fold-us-following-colonization-via-deforestation-industrial-agriculture-research-finds-american-indian-forest-management-practices-explained/>
- Saavedra Carlos (2005) Estimating Spatial patterns of soil erosion and deposition in the Andean región using geo-information techniques. A study in Cochabamba Bolivia. Thesis. Wageningen University
- Serrano Barquín R.A, Gutiérrez Cedillo J. G, Cruz Jiménez G., Madrigal Uribe D., Región Mazahua Mexiquense: Una visión desde Sistemas Complejos para la evaluación Multicriterio-Multiobjetivo. Gestión Turística. No.16. 2011 disponible en: http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-64282011000200005&script=sci_arttext&tIng=es
- Wang Bing, Zheng Fenli, Römkens Mathias, Frédéric Darboux (2013) Soil Erodibility wáter erosion: a perspective and Chinese experiences. ELSEVIER. Geomorphology Journal. consultado el 25 de mayo de 2015. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/257034894_Soil_erodibility_for_water_erosion_A_perspective_and_Chinese_experiences
- Wischmeier, W.H., Smith, D.D., (1978) Predicting rainfall. Erosion losses. A guide to conservation planning, Agriculture Handbook No. 537, USDA-SEA, US. Govt. Washington, 1978. Consultada el 5 de Noviembre de 2015. Disponible en <http://naldc.nal.usda.gov/download/CAT79706928/PDF>

Estrategia agroecológica comunitaria para prevenir la vulnerabilidad ambiental y social: los huertos familiares

Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo¹

Xanat Antonio Némiga²

Miguel Ángel Balderas Plata³

Carlos Constantino Morales Méndez⁴

María Raimunda Araujo Santana⁵

Laura White Olascoga⁶

María Cristina Chávez Mejía⁷

José Emilio Baró Suárez⁸

José Carmen García Flores⁹

Alba Karla González Jiménez¹⁰

Resumen

El objetivo principal del estudio es evaluar la importancia de los huertos familiares, como una estrategia comunitaria para prevenir la vulnerabilidad ambiental y social de las familias rurales. Se estudian huertos familiares en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, al sur del Estado de México. Se valoran los beneficios y servicios ambientales que los huertos generan a nivel regional; y los beneficios que proporcionan sobre el ingreso y calidad de vida de las familias

Mediante observación sistemática en campo se analizan las prácticas y técnicas de manejo agroecológico, que contribuyen a la nutrición e ingreso familiar. Para valorar la importancia del huerto se realizan entrevistas estructuradas, mediante Análisis FODA y Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico, se elaboró el diagnóstico de los huertos como una oportunidad para la seguridad alimentaria, conservación de recursos naturales, integración familiar y cohesión social. Esto permitió la propuesta para su manejo sustentable dirigido a disminuir la vulnerabilidad social y mejorar su resiliencia.

El trabajo encuentra sustento teórico en la Geografía Ambiental (Bocco, 2004), la Agroecología (Altieri, 1995; Gliessman *et al.*, 2007; Gutiérrez, 2008, 2011, 2012), la Ecología Cultural (Sauer, 1925 y Steward, 1977), y la Etnobotánica (Hernández X., 1976). El soporte metodológico se retoma de la Planeación Geográfica Integral (Gutiérrez, 2013) y el Análisis Espacial (Juan y Madrigal, 2005).

Palabras clave: estrategia comunitaria, huertos familiares, sur del Estado de México, vulnerabilidad ambiental y social.

Community Agroecological Strategy to Prevent Social and Environmental Vulnerability: Familiar Orchards

Summary

The main objective of the study is to evaluate the importance of familiar orchards, as a community strategy for prevent rural families social and environmental vulnerability. Are studied familiar orchards at municipalities of Malinalco, Tenancingo and Villa Guerrero, State of Mexico Are valued benefits and environmental services generated by the orchards at the regional level; and the benefits that provide income and quality of life to families.

Through systematic observation in field, are analyzed the practices and techniques of agro ecological management, that contribute to nutrition and household income. To assess the importance of the orchard, structured interviews are carried out; through SWOT Analysis and analysis under the Logical Framework Approach, drawn up the diagnosis of the orchards, as an opportunity for food security, conservation of natural resources, family integration and social cohesion. This made enable the proposal for their sustainable management.

The work is theoretical support in Environmental Geography (Bocco, 2004), Agroecology (Altieri, 1995; Gliessman *et al.*, 2007; Gutiérrez, 2008, 2011, 2012), Cultural Ecology (Sauer, 1925 and Steward, 1977), Ethnobotanics (Hernández X., 1976). The methodological support takes the Integral Geographical Planning (Gutiérrez, 2013) And Spatial Analysis (Juan and Madrigal, 2005).

Key words: community strategy, familiar orchards, south of the State of México, social and environmental vulnerability

^{1, 2, 3, 4 y 8} Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México.

⁶ Facultad de Ciencias, UAEM; ⁷ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, UAEM; ⁹ Maestría en Ciencias Ambientales, UAEM; ¹⁰ Maestría en Análisis Espacial y Geo informática, UAEM.

E-mail: jggc1321@yahoo.com.mx

Introducción

Los huertos familiares se han desarrollado durante cientos de años, por comunidades campesinas e indígenas, en donde han conservado una amplia diversidad de cultivos (FAO, 2005). En estos espacios, en ocasiones reducidos, se encuentran árboles, arbustos, verduras, tubérculos y raíces comestibles, gramíneas y hierbas, que proporcionan alimentos y condimentos, medicinas y material de construcción, se trata de una combinación de plantas comestibles, medicinales, aromáticas y frutales, útiles para el consumo familiar (GTZ, 2008; Rivas y Rodríguez, 2013). Esto se ha logrado a través de la adaptación al lugar, al clima y a las técnicas de cultivos. Por lo general son una fuente de producción e ingresos durante todo el año, aún sin hacer uso de insumos agrícolas sofisticados (FAO, 2005; GTZ, 2008). La composición y el aprovechamiento de los cultivos varían según las circunstancias de vida y las necesidades de las familias en zonas rurales (GTZ, 2008).

A nivel global, los huertos caseros han sido fundamentales para el sustento de una gran parte de la población mundial, debido a que proporcionan una variedad de productos que aportan a la seguridad alimentaria y a los ingresos familiares (Santana *et al.*, 2015). Por lo general, son las mujeres quienes determinan lo que se siembra en los huertos familiares, puesto que en muchas sociedades son las principales responsables de la alimentación y de la salud familiar (GTZ, 2008).

Los huertos familiares son ecosistemas agrícolas situados cerca del lugar de residencia permanente o temporal (Rivas y Gutiérrez, 2013). La cercanía a la casa le asegura una protección fácil contra la fauna silvestre y depredadora, al mismo tiempo aligera el trabajo de colectar los alimentos (FAO, 2008). Es un agroecosistema sustentable desarrollado por generaciones, en el que ocurren aspectos ecológicos, agronómicos, culturales, sociales y físicos, por lo que se consideran como uno de los sistemas agroforestales (Rivas, 2014).

Los huertos se constituyen como un componente importante de las estrategias nacionales para la conservación de la agrobiodiversidad. Además contribuyen a nivel local a la seguridad alimentaria y a los ingresos familiares (GTZ, 2008), aunado a esto representan un elemento ventajoso para la salud y la subsistencia de los hogares (FAO, 2008). Forman parte de la agricultura familiar que es la producción de alimentos para el autoconsumo (AFAC, 2011).

Sin embargo estos agro ecosistemas presentan problemas en los ámbitos: ambiental y sociocultural. Entre estos la presencia de plagas en los árboles, falta de control de plagas de forma sistemática, falta de siembra de nuevos árboles y el escaso mantenimiento a los árboles que causa baja productividad. Así mismo, en ocasiones, la pérdida de los conocimientos tradicionales para el manejo del huerto, la poca

participación de los integrantes de la familia en el cuidado del huerto y la repartición del terreno como herencia hacia los hijos pone en riesgo la continuidad del huerto familiar.

Aunado a lo anterior, la falta de reconocimiento de los beneficios que el Agroecosistema con Huerto Familiar (AEHF) otorga a las familias les genera desinterés por conservarlo. También la forma de vida urbana ejerce presión para que desaparezcan estos espacios. Por estas razones, las familias pueden iniciar un proceso de abandono y la consecuente pérdida de la tradición del huerto familiar.

El objetivo de este estudio fue analizar la percepción sociocultural y ambiental de las familias que poseen huerto familiar en tres municipios de la zona de transición ecológica, del Estado de México. Mediante recorridos de campo y aplicación de entrevistas semiestructuradas a 180 jefes de familia. Este trabajo forma parte de una investigación más amplia, el objetivo general es el análisis agroecológico de los Agroecosistemas con Huertos Familiares (AEHF) en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.

La importancia de este estudio se destaca por documentar la percepción que tienen las familias acerca de los beneficios socioculturales y ambientales de los huertos familiares. La hipótesis de este trabajo es que las familias de estudio tienen una percepción positiva acerca de los beneficios que puede proveer un AEHF. Por lo que pretende responder la siguiente pregunta ¿Cuál es la percepción de las familias que poseen huerto familiar y qué beneficios pueden motivar mantenerlo?

Antecedentes y Consideraciones Teóricas

Los huertos familiares como estrategia para la conservación del conocimiento tradicional, para la seguridad alimentaria de las familias rurales y para prevenir la vulnerabilidad ambiental y social.

Al igual que en la época prehispánica, los huertos familiares actuales son espacios bien definidos y delimitados alrededor de la casa habitación (Mariaca, 2012); son el resultado de una interrelación entre la gente, el suelo, agua, animales y plantas (Gaytán *et al.*, 2001; Juan, 2013). En los huertos familiares suelen coexistir plantas cultivadas y silvestres, alimenticias, medicinales y ornamentales que representan un patrimonio etnológico de primer orden con un conocimiento tradicional transmitido de generación en generación. La función de los mismos ha sido, durante siglos, la de abastecer de alimentos a la familia propietaria, pero actualmente sus funciones incluyen un papel lúdico y de ocupación, aunque no cabe olvidar el importante papel que desempeñan en la conservación de numerosas especies y variedades de plantas cultivadas *in situ* (Rigat *et al.*, 2009).

En estos sistemas se forman microclimas con árboles dando sombra, generando y produciendo hojarasca que contribuye al reciclaje de nutrientes y mantenimiento de la fertilidad; entre otras plantas hay arbustos y herbáceas con diferentes requisitos de luz, evitando la pérdida de suelo por erosión y aumentando la captación de agua por infiltración (Gutiérrez, 2003; Martínez y Juan, 2005).

Para Gliessman (2002 y 2007), son sistemas con características similares a las de un ecosistema natural, aportando un mínimo de insumos artificiales externos al sistema de producción, manejando las plagas y enfermedades mediante mecanismos internos de regulación; y al presentarse las perturbaciones ocasionadas por las prácticas de cultivo y la cosecha, ser sistemas capaces de recuperarse. Los huertos familiares se entienden como agroecosistemas, a diferencia de la agricultura de monocultivo (Rebollar *et al.*, 2008; Mariaca, 2012), son ecológicamente sustentables y estables.

En éstos agroecosistemas tradicionales de huertos familiares, Gliessman (2002 y 2007) menciona que ofrecen innumerables ejemplos de prácticas agrícolas realmente sostenibles: 1) están basados en la siembra de una diversidad de cultivos y variedades, generalmente en forma de policultivos; 2) maximizan la seguridad de las cosechas usando bajos niveles de tecnología; 3) poseen un limitado impacto ambiental y se adaptan bien a las condiciones locales; 4) contienen cultivos variables y adaptados, como también parientes silvestres de los cultivos; 5) no dependen tanto de insumos externos como los plaguicidas, fertilizantes y la irrigación artificial; 6) hacen un uso amplio de recursos renovables y disponibles localmente; 7) poseen un reciclaje de nutrientes activo; 8) conservan diversidad biológica; 9) usan la producción para satisfacer primero las necesidades locales; 10) son relativamente independientes de factores económicos externos y 11) están contruidos sobre el conocimiento y la cultura tradicional.

Magaña (2012) señala que los huertos familiares son bancos de información y almacén de plantas medicinales, hace hincapié en su conservación y promoción dentro de las comunidades, lugares donde aún hay espacio para su ubicación.

Preservación y transmisión del conocimiento tradicional en los huertos familiares

La apropiación de naturaleza, es una expresión de la implementación de la estrategia del uso múltiple y esta, a su vez, responde a una racionalidad que es tanto ecológica como económica, se basa en un conocimiento ecológico local debido a sus ajustes permanentes y su capacidad de adaptación a cambios sociales, económicos y ecológicos, desarrollando estrategias de manejo de los recursos naturales. Algunas de ellas son tradicionales que han pasado de una generación a otra, sin embargo otras son prácticamente nuevas y están siendo mejoradas a través de los años (García-Frapolli *et al.*, 2008).

Para Massieu y Chapela (2007) el conocimiento tradicional está estrechamente relacionado con la cosmogonía y subsistencia de las comunidades, por lo que su finalidad es fortalecer los valores del manejo de plantas, semillas, animales y formas de organización, así como la vinculación con las épocas de sol y de la luna que orientan la siembra o la recolección de los alimentos. Por ello, este conocimiento tiene un papel fundamental para sostener y preservar la importante función ambiental de la agricultura de subsistencia, como un sistema de producción agrícola en el que se promueve la diversidad y se acumula saber acerca de plantas y organismos vivos en interacción, como parte del ecosistema.

De acuerdo con Toledo (2005), el conocimiento tradicional es el producto de una red de relaciones y prácticas que milenariamente han desarrollado las comunidades campesinas e indígenas, y está conformado por las creencias (cosmos); el sistema de conocimientos que las personas guardan en sus mentes, la descripción detallada acerca de la estructura o los elementos de la naturaleza, las relaciones que se establecen entre éstos y su potencial utilitario (corpus); y el conjunto de prácticas productivas, en donde las personas utilizan de manera combinada su sistema de conocimientos sobre el medio que les rodea, a partir de ellos tomar sus principales decisiones sobre su desarrollo en la vida diaria (praxis).

Diferentes estudios han demostrado como el conocimiento tradicional que poseen los campesinos sobre su agricultura, genera prácticas agrícolas sostenibles. Ejemplo de ello son los huertos familiares; policultivos basados en la siembra de una diversidad de cultivos y variedades que no dependen de insumos externos como plaguicidas, fertilizantes e irrigación artificial; poseen un reciclaje de nutrientes, conservan la diversidad biológica, y están contruidos sobre el conocimiento y la cultura tradicional (Gliessman, 2002; Gliessman *et al.*, 2007).

Los huertos familiares como estrategia para la seguridad alimentaria familiar, como una forma de prevenir la vulnerabilidad socio ambiental.

De acuerdo con la FAO, 842 millones de personas sufren hambre crónica porque no pueden costearse una alimentación adecuada, y en el mundo 70% de las personas que padecen inseguridad alimentaria vive en zonas rurales de países en desarrollo (FAO, 2015). Se necesitan sistemas de producción que respalden un mayor acceso para satisfacer las necesidades de alimentos en estas áreas. Una opción es la agricultura familiar, que tiene como uso prioritario la fuerza de trabajo familiar, con acceso limitado a recursos de tierra y capital así como uso de múltiples estrategias de supervivencia y de generación de ingresos (AFAC, 2011).

El concepto de sistemas de producción en huertos familiares incluye grupos de familias agricultoras y campesinas provenientes de las diversas etnias y culturas que se dedican a producir alimentos para su autoabastecimiento, aportando alimentos y muchos otros productos en la seguridad alimentaria. Además colocan el excedente a través de redes y espacios de intercambio y comercialización local. Tiene como punto de partida el reconocimiento del conocimiento tradicional y sabiduría ancestral de las familias agricultoras (FAO, 2015).

Estos sistemas se basan fundamentalmente en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, sin usar insumos que tengan efectos adversos. Combinan tradición, innovación y ciencia para favorecer al ambiente, promover relaciones justas y una buena calidad de vida. Empoderan a las comunidades para tomar control de sus necesidades de producción de alimentos, proveyendo sistemas que pueden ser manejados por ellos mismos, sustentables y adaptados localmente. Estas pequeñas unidades productivas, son la clave para la seguridad alimentaria (AFAC, 2011). Pero para que los agricultores familiares lo puedan lograr, se necesita que el sector público instaure políticas y crear el entorno propicio que les permitan prosperar. Además de participación de otros agentes, organizaciones internacionales, organismos regionales, organizaciones de la sociedad civil, el sector privado y las instituciones de investigación (FAO, 2015).

Metodología

Para el estudio de los tres municipios del Sur del Estado de México, se aborda desde la perspectiva de las Ciencias Ambientales y se parte de la Teoría General de Sistemas (TGS) que permite integrar los componentes ambientales y sociales, y posibilita el estudio de los flujos de energía dentro del agroecosistema (interacciones de los componentes). Es una región de importancia geográfica por ser una zona de transición entre los Imperios Biogeográficos Neartico y Neotropical, donde se practica

la tradición de los huertos familiares, los cuales tienen impactos ambientales, sociales y agroecológicos, gracias a los productos que se obtienen de éstos con diferentes usos como alimenticio, medicinal, ornamental e ingresos por la venta de estos.

Caracterización Físico-Geográfica

En un primer momento se realizó la delimitación del área de estudio, para ello se tomó como base la división político-administrativa del Estado de México, una vez determinada el área de estudio y las doce localidades (Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero), de acuerdo con condiciones geográficas, sociales, económicas, ambientales y de biodiversidad, se estudiaron espacialmente la cabecera municipal y tres localidades de cada municipio, esto permitió ubicar los huertos establecidos dentro del área urbana y en tres comunidades rurales. Donde la interacción de los factores fisiográficos, biológicos y socioculturales favorece una amplia agrobiodiversidad en los distintos ambientes.

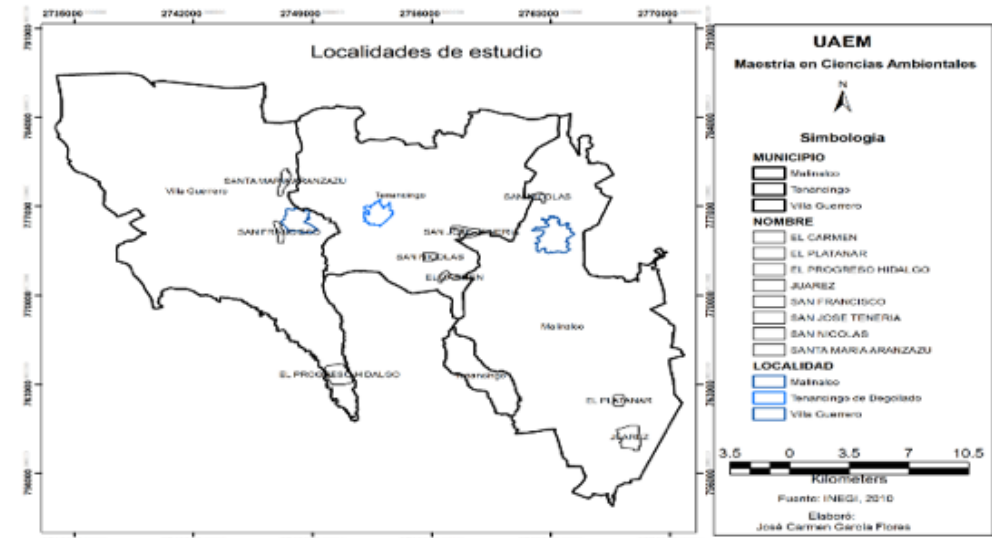
Se procedió a la caracterización físico-geográfica, para la descripción de las características físicas se obtuvo información de las cartas geológica, edafológica y topográfica de INEGI, escala 1:50,000. Las características geográficas se determinaron mediante investigación bibliográfica respecto al clima, relieve, hidrografía y vegetación.

Con métodos de representación cartográfica, se elaboraron mapas temáticos en los que se muestran las zonas cubiertas con vegetación, uso de suelo, climas y altimetría, entre otros. Y se identificaron tipos de rocas, de suelos y unidades geomorfológicas que ayudan a relacionar elementos en el área de trabajo con la presencia de huertos familiares.

A partir de estos datos, se analizaron los elementos que ofrecen a los huertos familiares las condiciones para su establecimiento, y que favorece tener una alta diversidad florística en los huertos familiares.

En el mapa 1, se observa la distribución de las localidades dentro de los municipios, se describe de manera general del área de estudio, posteriormente se detallan las características de población, educativas y económicas de cada una de estas.

Mapa 1. Localidades seleccionadas de los municipios



Fuente: Elaboración propia, con base en el Marco Geoestadístico 2010 de INEGI.

Caracterización socioeconómica

Se realizó la caracterización social y económica por localidad con la finalidad de hacer un análisis comparativo sobre su población, nivel económico y de educación que presenta la zona tomando en cuenta datos del Censo de Población y Vivienda 2010. Esto permitió establecer las relaciones que hay entre las condiciones socioeconómicas y el huerto, para valorar el grado de importancia que les representa a las familias el contar con un Agroecosistema con Huerto Familiar (AEHF). Para evaluar la importancia de los AEHF, se llevaron a cabo entrevistas estructuradas a los miembros de las familias que se encargan del cuidado de los huertos familiares, con el objetivo de precisar la relevancia de los huertos como una alternativa agroforestal para obtener beneficios ambientales, sociales y económicos.

Análisis de la Problemática

Mediante el Análisis FODA y el Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico (EML), se elaborará un diagnóstico de los huertos familiares, que permita identificar las potencialidades que presentan los AEHF, como una forma para mejorar la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos naturales, la integración familiar y la cohesión social.

Propuesta para la Conservación, Restauración e Instalación de AEHF

Tomando como base el diagnóstico, generado a partir de estos dos análisis (FODA y EML), se elaborará una propuesta para mejorar, conservar o mantener los huertos familiares existentes; así como también la planeación para quienes deseen establecer nuevos huertos familiares, incluyendo las mejores prácticas y técnicas adecuadas que sean factibles para que las familias realicen en sus agroecosistemas con huertos familiares.

Resultados y discusión

Caracterización geográfica de la región con los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero.

Localización Regional

A continuación se describe el área de estudio, sus características principales de localización, clima, edafología y geología, vegetación, fauna y socioeconómicas.

Como se mencionó anteriormente, el estudio se llevará a cabo al sureste del Estado de México, en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, se localizan en el paralelo 18° 48' 58" al 19° 57' 07" de latitud norte y a los 99° 38' 37" 98° 35' 45" de longitud oeste. Con una superficie territorial aproximada de 614.19 Km². Presenta diferentes niveles de altitud, la parte más baja se presenta en el municipio de Malinalco con 1,580 msnm, mientras que la parte más alta en Villa Guerrero con 3,760 metros sobre el nivel del mar.

Sus límites son los siguientes: al Norte con los municipios de Toluca, Tenango del Valle, Joquicingo y Ocuilan; al Sur con los municipios de Ixtapan de la Sal, Zumpahuacán, y el Estado de Morelos; al Este con el municipio de Ocuilan y el Estado de Morelos; al Oeste con el municipio de Coatepec Harinas (Mapa 2).

Clima Regional

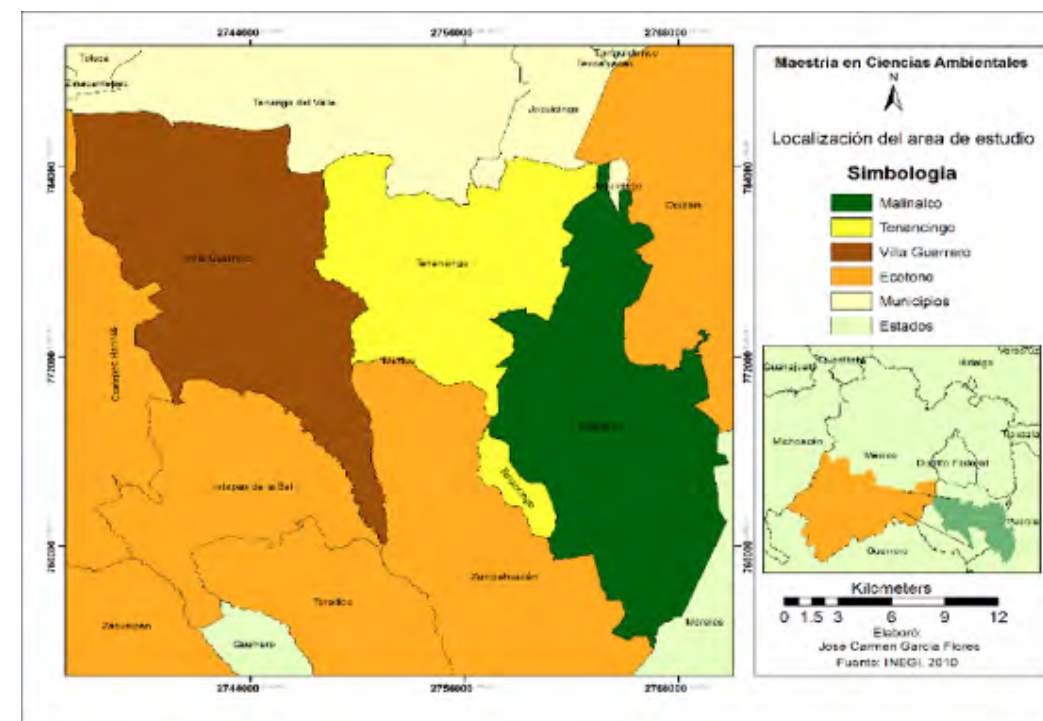
De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, el clima predominante es semicálido, subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 18.5°C, con una máxima de 35.5°C y una mínima de 16.5°C, presentando precipitación pluvial en promedio de 1,305 mm. al año (García, 1982). En el siguiente cuadro se presentan las altitudes máximas y mínimas de los municipios y los tipos de clima asociados a la altitud.

Cuadro 1. Principales características geográficas del área de estudio.

Municipio	Altitud (msnm) Máxima - Mínima	Tipo de clima
Malinalco	2,600 – 1000	Semicálido Subhúmedo, cálido subhúmedo y templado subhúmedo
Tenancingo	2,700 - 2,200	Templado subhúmedo, semicálido subhúmedo
Villa Guerrero	3800 – 1,400	Templado subhúmedo, semicálido subhúmedo y semifrío subhúmedo

Fuente: Elaboración propia, con base en el compendio de información geográfica municipal, INEGI, 2010

Mapa 2. Localización de la región con los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero en el contexto estatal



Fuente: Elaboración propia, con base en el Marco Geoestadístico 2010 de INEGI.

Rasgos Hidrológicos de la Región

La zona de estudio se ubica en la Región Hidrológica RH18-Balsas; en la Cuenca Hidrográfica RH18F-R. Grande de Amacuzac y en la Subcuenca Hidrográfica RH18Fe-R Coatlán (INEGI, 2010; Villareal, 2013).

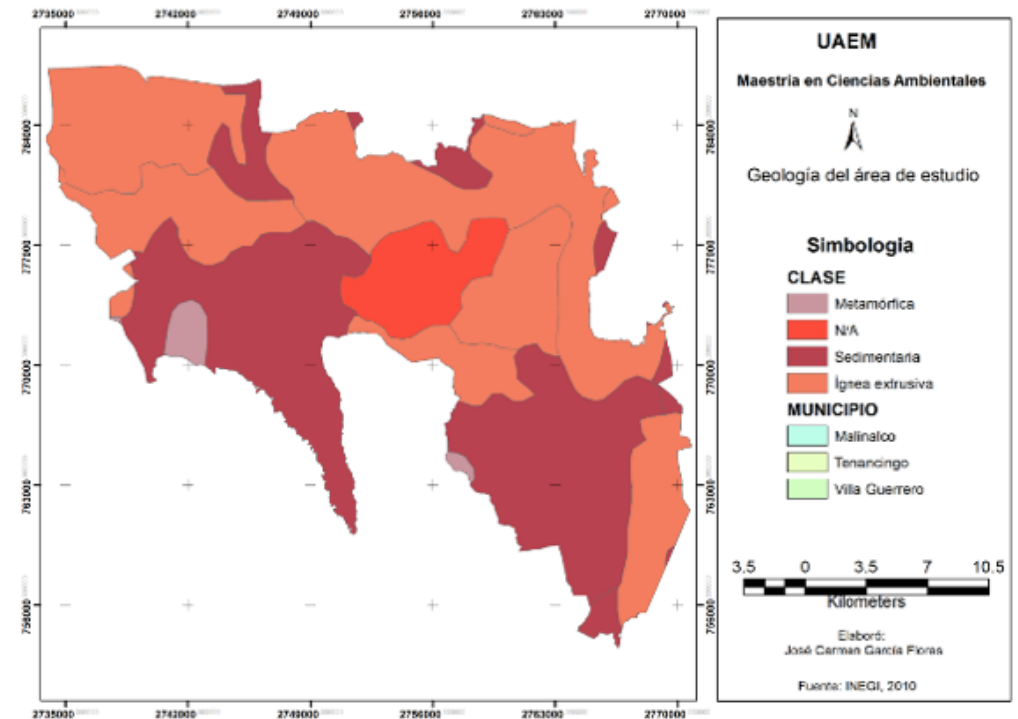
Edafología y Geología Regional

Los tipos de rocas presentes son ígneas y sedimentarias (Mapa 3). La composición principal del suelo es por Andosol, Vertisol, Luvisol y Feozem Háplico; sin embargo en algunas partes predomina la fase lítica, donde la pedregosidad puede restringir el paso de los aperos agrícolas. En las serranías predomina el Litosol, suelo incipiente de escaso valor agrícola, pero aprovechable para la silvicultura y la vida silvestre.

Vegetación Regional

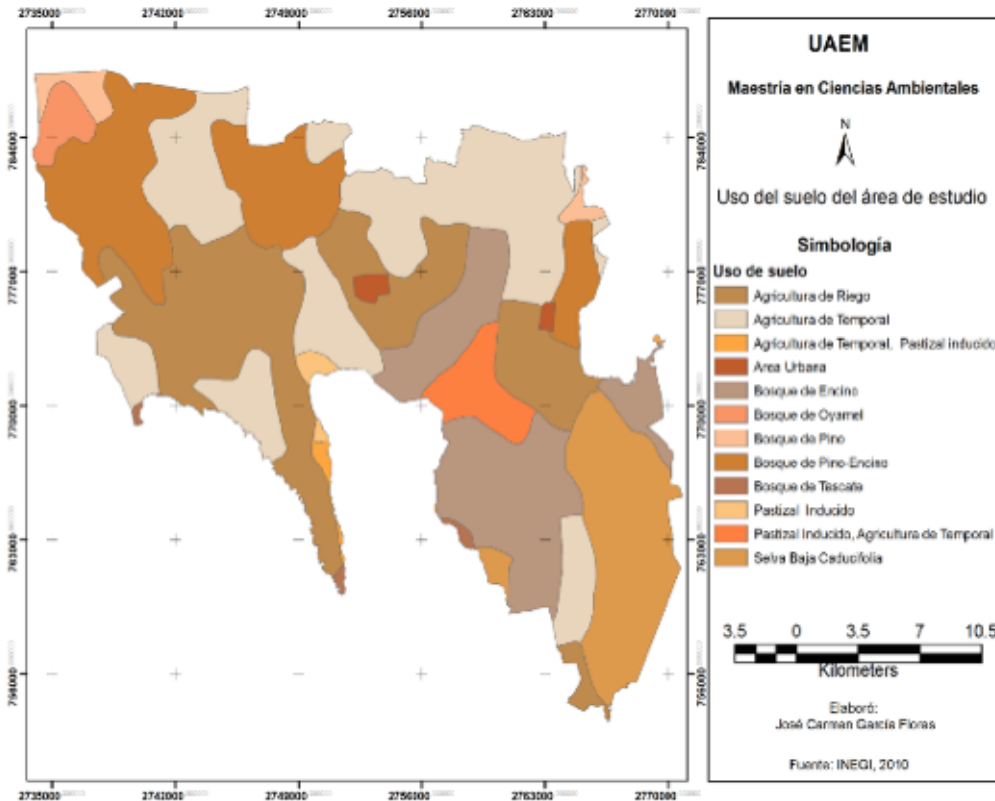
En cuanto a la flora, la vegetación predominante en las tierras altas es bosque mixto de pino-encino y el bosque de pino. En partes más bajas, la selva baja caducifolia. En los lugares perturbados por la actividad humana, se encuentran las siguientes especies: ahíles, álamo, sauces, ahuehuetes, guaje, tepehuaje, huajillo, timbre, palo dulce, chichicaxtle, encino, cedro, ciprés, fresno, ortiga, jara, carrizo y madroño; frutales como: aguacate, níspero, cítrico, ciruelos, zapote, plátano, durazno, manzano, peral, chirimoya, naranjo, guayaba, granada, chabacano, capulín y café; medicinales: árnica, borraja, pericón, poleo, quintonil, romero, ruda, cedrón, té de monte, tepozán, yerbabuena, higuera, mejorana, malva, manzanilla, salvia y mirto. Destaca el cultivo de flores como gladiola, rosa, pompón, clavel y el margaritón crisantemo y varias flores de ornato.

Mapa 3. Geología de la región con los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero



Fuente: Elaboración propia, con base en el Marco Geoestadístico 2010 de INEGI.

Mapa 4. Uso del suelo de la región con los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero



Fuente: Elaboración propia, con base en el Marco Geoestadístico 2010 de INEGI.

Fauna Regional

En lo que se refiere a la fauna, encontramos aun: ardillas, venado, tejón, mapache, tlalcoyote, cacomixtle, zorrillo listado, coyote, zorro, gato montés, conejo, tlacuache, armadillo, y entre las aves predatoras tenemos: gavilán, halcón, lechuza, zopilotes, garzas, cuervos y demás. Reptiles como tortuga, lagartija, víbora de cascabel y distintas clases de serpientes. En arroyos y manantiales se encuentran cangrejos de agua dulce y otros.

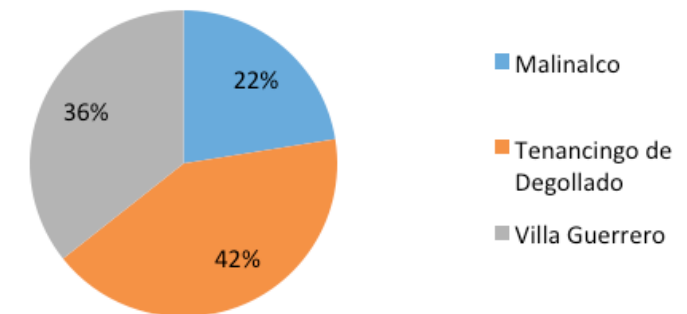
Destaca la supervivencia de especies en extinción como son el halcón dorado, conejo teporingo o zacatuche, coyote, zorra y quebrantahuesos o coxcacauhtli. Algunos campesinos cuentan en sus hogares con ganado doméstico, porcino, vacuno, caprino, aves de corral y equinos.

Caracterización socioeconómica del área de estudio con las doce localidades

Población

La población total de las doce localidades, de acuerdo con los datos del censo de población y vivienda 2010, de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), son 45,812 habitantes, la población por municipio se distribuye de la siguiente manera: Tenancingo es el municipio con más población, le sigue Villa Guerrero y por último Malinalco. Las localidades con más habitantes son las cabeceras municipales, de éstas la que tiene mayor población es Tenancingo de Degollado con 14,174 personas. La localidad con menor población es El Platanar del municipio de Malinalco con 609 habitantes.

Gráfica1. Población total del área de estudio



Fuente: Elaboración propia, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI.

Al comparar la población del área de estudio con la del Estado de México representa 0.30% de la población total de éste. Equivale a menos de 1% de la población mexiquense.

Del total de población, 23,830 corresponde a población femenina y 21,982 población masculina, en el área de estudio la diferencia poblacional en cuanto a género no es significativa.

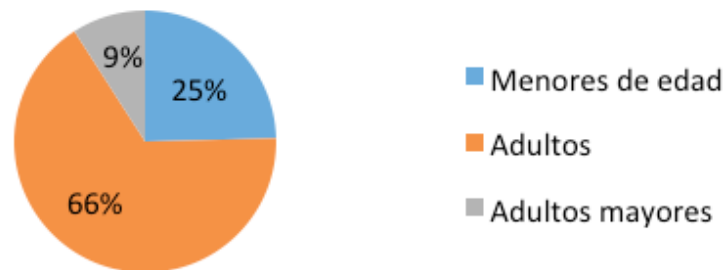
Gráfica 2. Población del área de estudio por género



Fuente: Elaboración propia, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI.

La población del área de estudio se divide en 11,269 menores de edad, 30,387 adultos y 4,156 personas que tienen más de 60 años. El grupo de edad que tiene mayor población es el de adultos y se encuentra en los rangos de edad de 18 a 59 años, le siguen los menores de edad, por último los adultos mayores.

Gráfica 3. Grupos de edades en el área de estudio

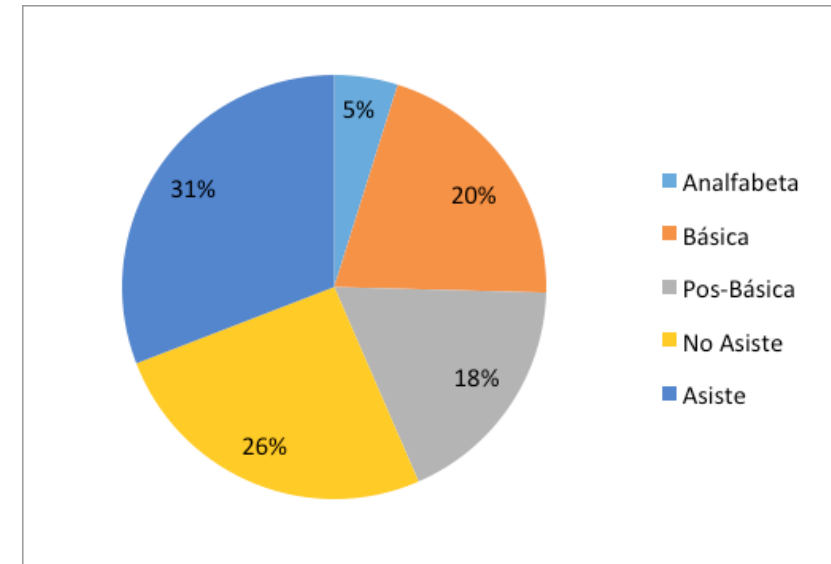


Fuente: Elaboración propia, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI.

Características educativas

En lo que respecta a la escolaridad, del total de la población en el área de estudio, 12,841 personas asisten a la escuela, 10,670 no asisten a la escuela, 8,560 poseen educación pos-básica, 7,513 cuenta con educación básica y 2,018 personas es analfabeta. En términos generales, la población cuenta con instrucción escolar básica. El analfabetismo es bajo.

Gráfica 4. Características educativas de la población en el área de estudio



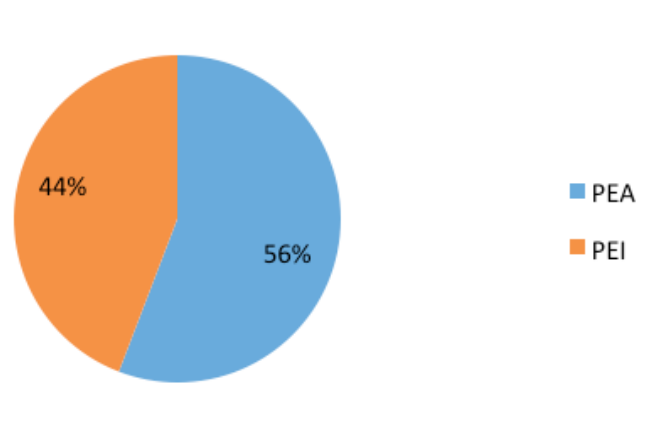
Fuente: Elaboración propia, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI.

Características económicas

En cuanto a las características económicas, la población económicamente activa son 18,792 personas y 14,868 personas son económicamente inactivas. Más de la mitad de la población se encuentra inmersa en alguna actividad productiva, el resto de la población se encontraba económicamente inactiva porque no tenían trabajo en el momento del censo, son jubilados, pensionados o tienen alguna limitación que les impide trabajar.

Gráfica 5. Características económicas de la población en el área de estudio

Características económicas en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI.

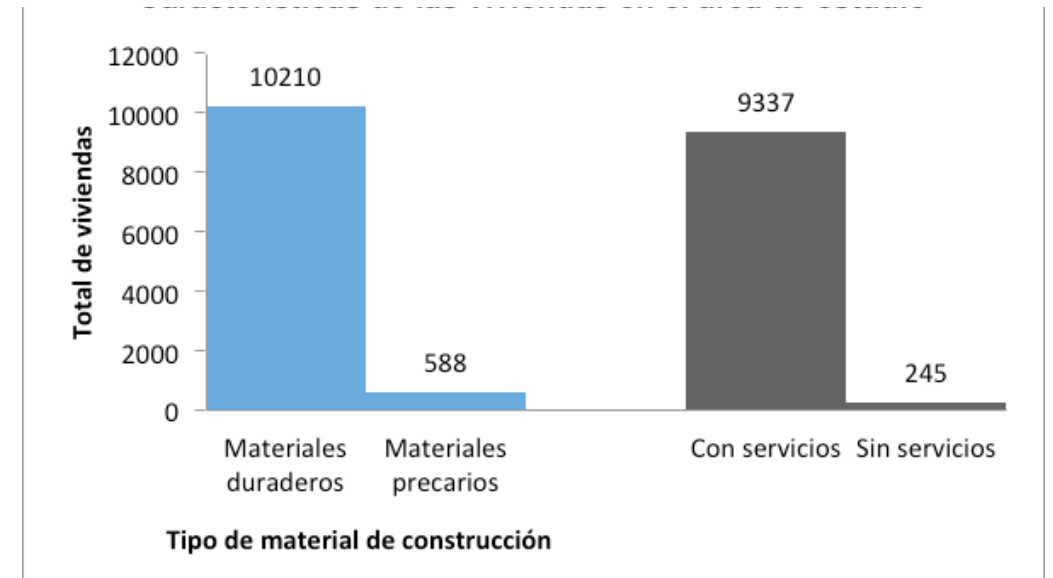
Las personas que tienen derecho a recibir servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada, es de 27,490 habitantes, mientras que la que no tienen derecho a recibir servicios médicos en ninguna institución pública o privada es de 17,553 personas. Aproximadamente 60% de la población tiene acceso a atención médica y 38% no cuenta con este derecho.

Características de las viviendas

En los localidades hay un total de 12,990 viviendas, de las cuales 10,922 están habitadas, es decir que 84% de las casa habitación están ocupadas, con un promedio de 4 personas por vivienda. De las 10,922 viviendas, esto representa que 95% de las casas son de materiales duraderos. En cuanto a dotación de servicios públicos básicos la mayoría cuenta con los servicios de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje. El tipo de material de construcción que están hechas las viviendas son materiales duraderos.

Gráfica 6. Características de las viviendas del área de estudio

Características de las viviendas en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI.

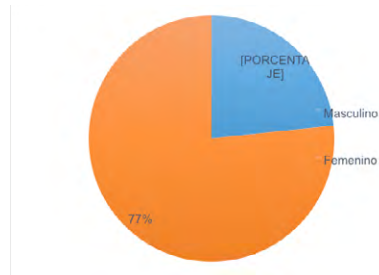
Características socioeconómicas de las familias con huerto familiar

En el cuadro 2 y gráfica 7 se muestra la proporción de entrevistados por género; es posible observar que tres cuartas partes de ellos fueron mujeres. Esto puede deberse a la hora de la entrevista, los hombres salieron al trabajo, y las mujeres estaban en la vivienda.

Cuadro 2. Género de los entrevistados		
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	42	23.3
Femenino	138	76.7
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 7. Género de los entrevistados



Fuente: Elaboración propia, 2015.

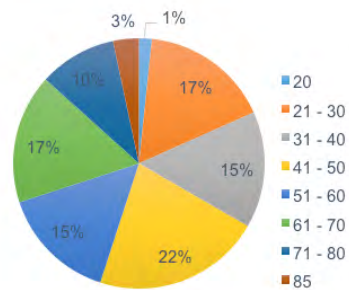
El cuadro 3 y gráfica 8 muestran los rangos de edad; una cuarta parte de los entrevistados tienen entre 41 a 50 años. Esto sugiere que la población que posee un huerto familiar son adultos.

Cuadro 3. Edades de los entrevistados

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje
20	3	1.7
21 - 30	30	16.7
31 - 40	27	15.0
41 - 50	39	21.7
51 - 60	27	15.0
61 - 70	30	16.7
71 - 80	18	10.0
85	6	3.3
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 8. Rango de edad de los entrevistados



Fuente: Elaboración propia, 2015.

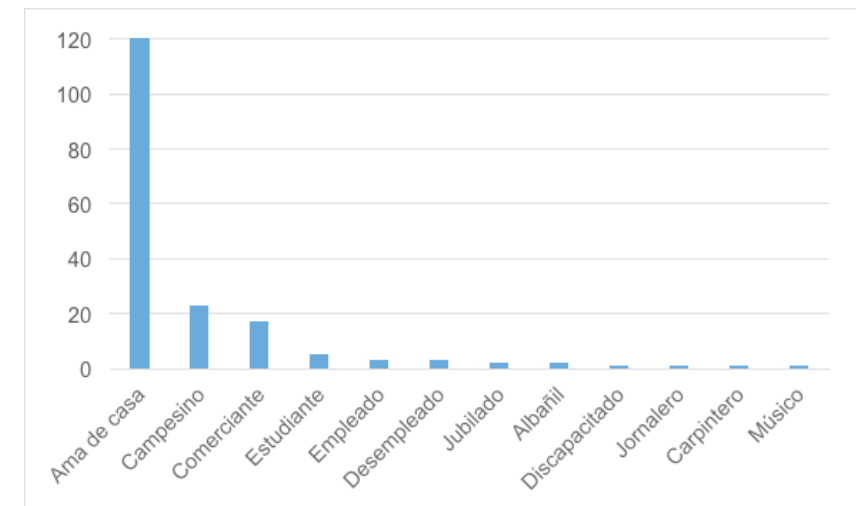
En el cuadro 4 y gráfica 9 se muestra la ocupación de los entrevistados; es posible observar que en su mayoría son amas de casa. Esto se debe a que la mayoría de los entrevistados fueron mujeres.

Cuadro 4. Ocupación de los entrevistados

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Ama de casa	121	67.2
Campesino	23	12.8
Comerciante	17	9.4
Estudiante	5	2.8
Empleado	3	1.7
Desempleado	3	1.7
Jubilado	2	1.1
Albañil	2	1.1
Discapacitado	1	0.6
Jornalero	1	0.6
Carpintero	1	0.6
Músico	1	0.6
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 9. Ocupación de los entrevistados



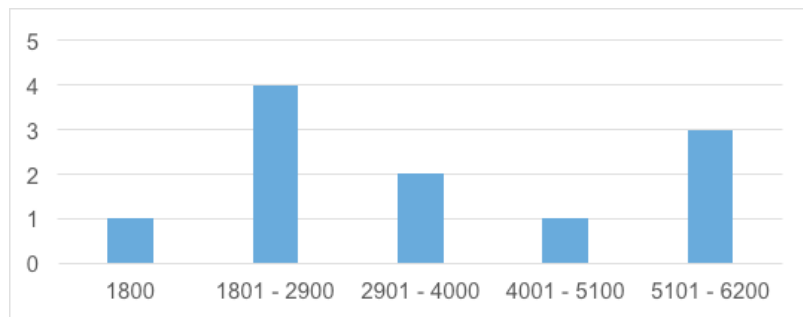
Fuente: Elaboración propia, 2015.

El cuadro 5 y gráfica 10 muestra el ingreso mensual de los entrevistados; es posible observar que casi la mitad de los que respondieron perciben entre 1800 a 2900 pesos. En esta pregunta se obtuvieron pocas respuestas porque la mayoría prefirió no contestar.

Cuadro 5. Ingreso familiar		
Ingreso mensual	Frecuencia	Porcentaje
1801 - 2900	5	45.4
2901 - 4000	2	18.2
4001 - 5100	1	9.1
5101 - 6200	3	27.3
Total	11	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 10. Ingreso mensual



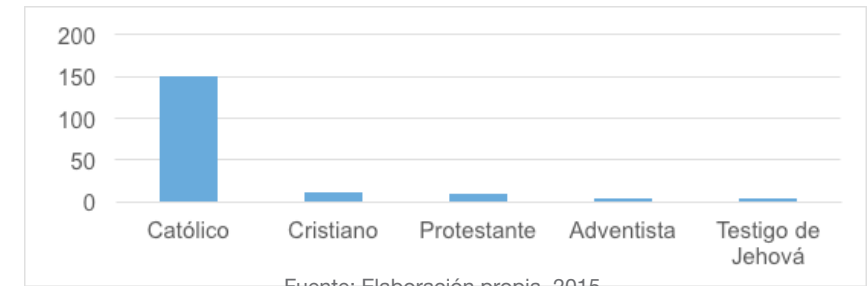
Fuente: Elaboración propia, 2015.

El cuadro 6 y gráfica 11 muestra la religión de los entrevistados, tres cuartas partes de ellos son católicos, es debido a que son municipios con poca población que no es católica.

Cuadro 6. Religión de los entrevistados		
Religión	Frecuencia	Porcentaje
Católico	151	83.9
Cristiano	11	6.1
Protestante	9	5.0
Adventista	5	2.8
Testigo de Jehová	4	2.2
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 11. Religión de los entrevistados



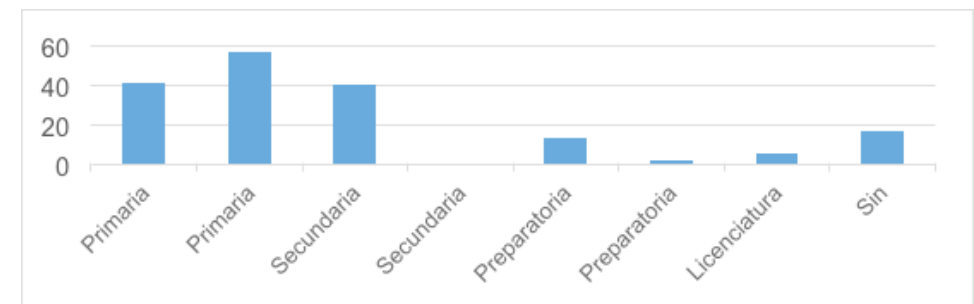
Fuente: Elaboración propia, 2015.

En el cuadro 7 y gráfica 12 se observa la escolaridad de los entrevistados, en general poseen nivel escolar básico. Esto puede deberse a que en su mayoría son amas de casa y tiene pocas posibilidades de estudiar.

Cuadro 7. Escolaridad de los entrevistados		
Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Primaria	42	23.3
Primaria incompleta	57	31.7
Secundaria	41	22.8
Secundaria incompleta	1	0.6
Preparatoria	14	7.8
Preparatoria incompleta	2	1.1
Licenciatura	6	3.3
Sin escolaridad	17	9.4
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 12. Escolaridad de los entrevistados



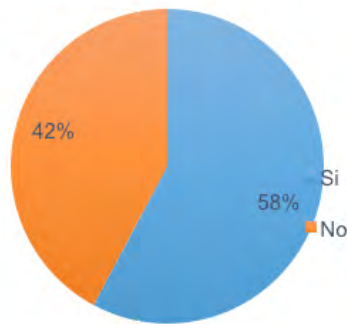
Fuente: Elaboración propia, 2015.

El cuadro 8 y gráfica 13 muestra que dos terceras partes de los entrevistados son originarios de las localidades. Esto se puede deber a que existe poca inmigración en los municipios.

Cuadro 8. Procedencia de los entrevistados		
Es originario de la comunidad	Frecuencia	Porcentaje
Si	104	57.8
No	76	42.2
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 13. Origen de los entrevistados



Fuente: Elaboración propia, 2015.

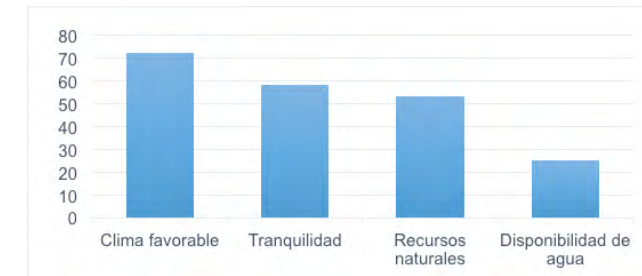
En el cuadro 9 y gráfica 14 se observan los gustos de los entrevistados por su comunidad, siendo el clima favorable lo que más les agrada a las personas. Esto se debe al clima cálido subhúmedo benigno que prevalece en estos municipios.

Cuadro 9. Qué le gusta de su comunidad

Gusto por la comunidad	Respuestas
Clima favorable	72
Tranquilidad	58
Recursos naturales	53
Disponibilidad de agua	25

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 14. Gusto por la comunidad



Fuente: Elaboración propia, 2015.

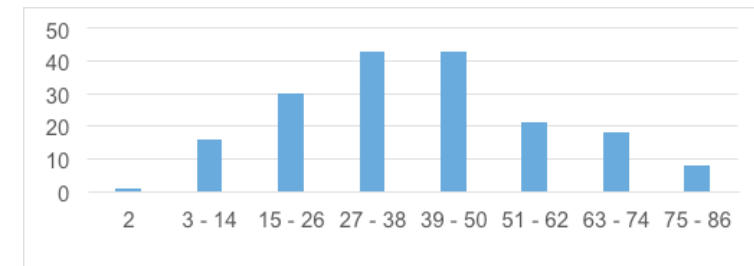
En el cuadro 10 y gráfica 15 se muestra el número de años que los entrevistados tienen de vivir en las localidades, la mitad las personas viven en estos municipios hace 27 a 50 años. Esto puede deberse a que la mayoría son originarios de la comunidad.

Cuadro 10. Años viviendo en la comunidad

Años	Frecuencia	Porcentaje
2	1	0.6
3 - 14	16	8.9
15 - 26	30	16.7
27 - 38	43	23.9
39 - 50	43	23.9
51 - 62	21	11.7
63 - 74	18	10.0
75 - 86	8	4.4
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 15. Años viviendo en la localidad



Fuente: Elaboración propia, 2015.

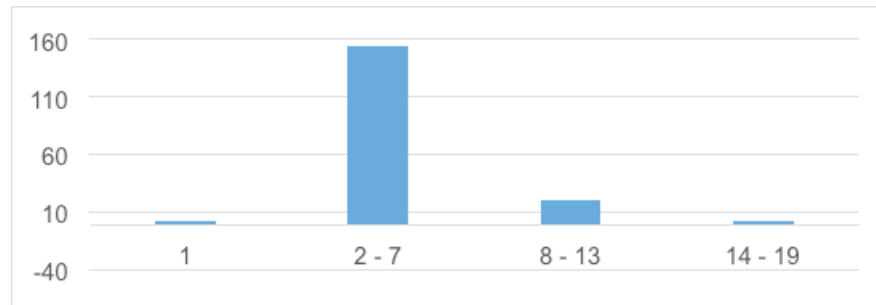
El cuadro 11 y gráfica 16 muestra el número de habitantes que hay en las viviendas, dos terceras partes de los hogares cuentan con 2 a 7 personas. Esto se debe a que las en estos municipios predominan las familias extensas.

Cuadro 11. Habitantes en la vivienda

Personas	Frecuencia	Porcentaje
1	2	1.1
2 - 7	154	85.6
8 - 13	21	11.7
14 - 19	3	1.7
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 16. Habitantes en la vivienda



Fuente: Elaboración propia, 2015.

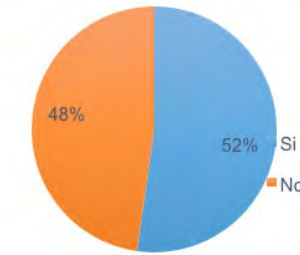
El cuadro 11 y gráfica 17 muestran si el huerto familiar ya existía cuando la familia llegó a habitar el predio, la mitad de los entrevistados ya contaba con el huerto cuando construyó su casa. Esto indica que se hizo la casa en un terreno con árboles.

Cuadro 12. Cuándo llegó a vivir a su casa, ya estaba el huerto

Existía el huerto	Frecuencia	Porcentaje
Si	94	52.2
No	86	47.8
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 17. Su casa contaba con huerto



Fuente: Elaboración propia, 2015.

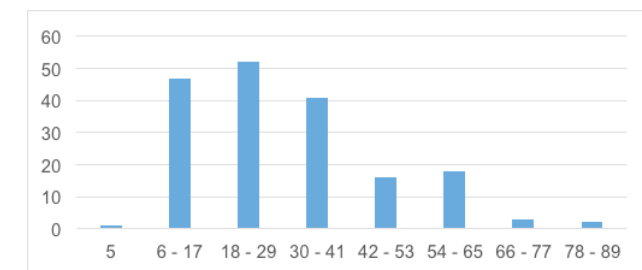
En el cuadro 13 y gráfica 18 se observa el número de años que las familias tienen con el huerto familiar, casi la mitad de las familias tienen de 6 a 29 años con su huerto, y casi otra cuarta parte tiene de 30 a 41 años. Esto indica que los huertos familiares no son recientes en la zona.

Cuadro 13. Cuantos años tiene con el huerto

Años con el huerto	Frecuencia	Porcentaje
5	1	0.6
6 - 17	47	26.1
18 - 29	52	28.9
30 - 41	41	22.8
42 - 53	16	8.9
54 - 65	18	10.0
66 - 77	3	1.7
78 - 89	2	1.1
Total	180	100.0

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 18. Años que tienen con el huerto



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Problemática y potencialidad de los huertos familiares

Se elaboró el diagnóstico de la problemática mediante un análisis FODA, dirigido a identificar la problemática social y ambiental de los huertos familiares; mediante observación directa en campo y entrevistas no estructuradas con la población, se detectaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, como un primer acercamiento para el análisis de los problemas que tienen relación con los AEHF, en el cuadro 14 se presentan las principales limitaciones y potenciales que se identificaron.

La principal Fortaleza es que en estos agro ecosistemas se producen alimentos para el autoconsumo familiar; de entre las oportunidades destaca el intercambio de los productos para complementar la dieta familiar; de las debilidades es relevante la escasez de agua en algunas comunidades; y la mayor amenaza es la introducción de especies exóticas dentro del AEHF, lo que puede provocar un desequilibrio ecológico.

Cuadro 14. Matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
F1. Producen alimento para autoconsumo	O1. Intercambio de productos
F2. Poseen amplia biodiversidad	O2. Intercambio de conocimientos entre las personas
F3. Establecimiento de plantas, arbustos y árboles de acuerdo con los gustos e intereses de la familia	O3. Venta de excedentes del huerto
F4. Conservación de germoplasma in situ	O4. Requiere poco tiempo para su cuidado
F5. Requieren de pocos insumos para su mantenimiento	O5. Interrelación de los componentes del AEHF
F6. Crean clima agradable	O6. Integración familiar para las actividades de mantenimiento
F7. Reciclaje de nutrientes	O7. Conservación de vegetación local
F8. Generan servicios ambientales	O8. Estrategia de seguridad alimentaria
F9. Protege el suelo de la erosión	O9. Económicamente viables
F10. Utilizar el espacio para recreación o esparcimiento de las personas	O10. Terapia ocupacional para personas que lo requieran
Debilidades	Amenazas
D1. Escases de agua	A1. Introducción de especies exóticas
D2. División del terreno por el crecimiento de la familia	A2. Presión por el cambio de uso de suelo
D3. No se transmite el conocimiento a las nuevas generaciones	A3. Políticas públicas para crear invernaderos o huertos comerciales
D4. Plagas en el agroecosistema	A4. Cambios en los ciclos de lluvia y sequía
D5. Falta de sucesión ecológica	A5. Aumento o disminución de la temperatura
D6. Desconocimiento de la importancia del huerto familiar	A6. Resistencia o aparición de plagas
D7. Escasas prácticas para el mantenimiento del huerto	A7. Uso de agroquímicos fuera del AEHF que afecte al huerto
D8. El mantenimiento es realizado por personas mayores y mujeres	A8. Problemas económicos familiares que provoquen vender su terreno
D9. Desinterés por continuar con el huerto	A9. Crecimiento de la zona urbana
D10. Falta de asesoría para el mantenimiento	A10. Migración de las familias por problemas económicos

Fuente: Elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.

A partir del análisis FODA se proponen las estrategias FO, FA, DO, DA, que contribuyan a mejorar el mantenimiento de los AEHF y su conservación (Cuadro 15). Para maximizar las fortalezas y las oportunidades considerando la Estrategia Adaptativa (FO), se debe promover en la región la relación comunitaria mediante espacios para la convivencia en la comunidad. Para la Estrategia Defensiva (FA), que busca maximizar las fortalezas y minimizar las amenazas, se propone hacer una estratificación vertical del huerto familiar, es decir, colocar árboles, arbustos y herbáceas intercalados, como una manera de proteger las especies presentes.

Para la Estrategia Adaptativa (DO) que plantea minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades, resalta el uso de técnicas eficientes para el riego del AEHF; y para la Estrategia de Sobrevivencia (DA) dirigida a minimizar las debilidades y las amenazas, se propone eliminar especies exóticas que consuman una cantidad significativa de agua.

Cuadro 15. Matriz de estrategias FODA

Estrategia FO, para maximizar tanto las Fortalezas como las Oportunidades	Estrategia FA, para maximizar las Fortalezas y minimizar las Amenazas
FO1. Generar espacios para convivencia de los integrantes de la comunidad	FA1. Fomentar la estratificación dentro de los huertos
FO2. Cultivar árboles de la regiónT	FA2. Valorar económicamente al huerto para su preservación
FO3. Elaborar calendarios de producción y cosecha de los AEHF	FA3. Promover el consumo de la fruta a nivel regional
FO4. Seleccionar árboles semilleros	FA4. Controlar sistemáticamente las plagas
FO5. Rescatar prácticas para el manejo del AEHF	FA5. Interrelacionar los componentes en el manejo
FO6. Distribuir el trabajo entre todos los integrantes de la familia	FA6. Uso de preparados naturales para equilibrio del agroecosistema
FO7. Capacitar en la elaboración de composta	FA7. Aprovechar los recursos naturales locales para el mantenimiento
FO8. Enseñar a preparar diferentes platillos con los productos del AEHF	FA8. Aumentar el autoconsumo de los productos del AEHF
FO9. Destacar los beneficios ambientales que generan los AEHF	FA9. Aprovechar herbáceas ruderales
FO10. Fomentar actividades recreativas en el huerto	FA10. Destacar los beneficios sociales, ambientales y económicos de los AEHF

Estrategia DO, para minimizar las Debilidades y maximizar las Oportunidades

- DO1. Promover técnicas eficientes de riego del AEHF
- DO2. Distribución estratégica de los componentes del AEHF
- DO3. Generar un artículo de divulgación con información del manejo del AEHF
- DO4. Calendarizar actividades para el mantenimiento del AEHF
- DO5. Promover la siembra de árboles jóvenes
- DO6. Informar de la importancia de los AEHF
- DO7. Aumentar prácticas para el mantenimiento del huerto
- DO8. Distribuir actividades de acuerdo al esfuerzo que requiera para mejorar el mantenimiento del AEHF
- DO9. Generar interés para conservar al huerto
- DO10. Capacitar para el mantenimiento del AEHF

Estrategia DA, para minimizar las Debilidades y las Amenazas

- DA1. Eliminar especies exóticas que consuman demasiada agua
- DA2. Aprovechar eficientemente el espacio del AEHF
- DA3. Divulgar la importancia de los AEHF
- DA4. Fertilizar al huerto para aumentar su resistencia a eventos extremos
- DA5. Favorecer el policultivo de biodiversidad
- DA6. Control natural de plagas
- DA7. Aumentar la participación de los integrantes de la familia para el mantenimiento
- DA8. Generar puntos de venta de los productos del AEHF
- DA9. Promover el establecimiento de AEHF
- DA10. Inculcar en los jóvenes la práctica tradicional de los AEHF

Fuente: Elaboración propia, con base en trabajo de campo, 2015.

Conclusiones

Los huertos familiares permanecen como una estrategia familiar campesina que se ha desarrollado a lo largo de la historia, forma parte del conocimiento tradicional, y ha sido transmitido de generación en generación. A través del manejo del huerto, se desarrolla la cultura, porque están presentes costumbres, tradiciones y creencias como el uso de objetos para la protección de plantas y la utilización de plantas para tratar padecimientos de enfermedades respiratorias, digestivas y de filiación cultural.

Al ser una práctica de manejo agroecológico donde participan las personas y se imitan los procesos naturales de un ecosistema, se logra mantener en el tiempo y asegurar que la biodiversidad se preserve y la vulnerabilidad social disminuya. En ellos se han integrado la adaptación y conservación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; lo que les permite integrarse como familia en la distribución del trabajo para el manejo del AEHF, y también relacionarse con otras familias por medio del intercambio de productos como frutos, hojas, semillas o plantas.

Los AEHF redundan en beneficio económico para las familias, ya que los excedentes de productos del huerto se venden o intercambian contribuyendo con los ingresos familiares en épocas en las que el empleo es escaso, si bien el principal destino de los productos del AEHF es el autoconsumo. Son una alternativa de obtención de ingresos para las familias derivados de la venta de productos excedentes del huerto y favorecen el ahorro familiar propiciado por el autoconsumo de los mismos, lo que aumenta la resiliencia socioeconómica de las familias.

Los huertos familiares a nivel local proporcionan seguridad alimentaria a las familias y aumentan la sustentabilidad de las comunidades rurales, de ellos reciben protección y les permiten conservar sus recursos naturales. En estos agros ecosistemas se favorecen las relaciones sociales de las familias al intercambiar conocimiento y productos que se obtienen del huerto, evitando así la exclusión y promoviendo la justicia social.

Referencias bibliográficas

- AFAC (Agricultura Familiar Agroecológica Campesina), 2011. Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad. Perú.
- Altieri M., 2009. Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones. SOCLA. Medellín, Colombia.
- Bertoni M., y López, M., 2010. Percepciones sociales ambientales. Valores y actitudes hacia la conservación de la Reserva de Biosfera "Parque Atlántico Mar Chiquita" Argentina. Estudios y Perspectivas en Turismo. Volumen 19 (2010), pp 835 – 849.
- Cunha C., Sobral I., Jane L., 2010. Percepción ambiental como estrategia para el ecoturismo en unidades de conservación. Estudios y perspectivas en Turismo. Volumen 19 (2010), pp. 1121 – 1135.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2005. Los medios de vida crecen en los huertos. Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares. Roma.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2015. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La innovación en la agricultura familiar. Roma.
- Fernández Y., 2008. ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad Vol. XV, núm. 43, Septiembre/Diciembre de 2008, pp. 179-202.
- García-Frapolli E., Toledo V., Martínez-Alier J., 2008. Apropiación de la Naturaleza por una Comunidad Maya-Yucateca: Un Análisis Económico-Ecológico. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 7: 27-42.
- Gaytán Á. C., Vibrans H., Navarro H., Jiménez M., 2001. Manejo de Huertos Familiares Periurbanos de San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México Sociedad Botánica de México, A.C.

- Gazzano I., Achkar M., 2013. La necesidad de redefinir ambiente en el debate científico actual. Revista Gestión y Ambiente 16 (3): 7-15.
- Gliessman S. R., 2002. Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Costa Rica. 359pp.
- Gliessman S. R., Rosado-May F. J., Guadarrama-Zugasti C., Jedlicka J., Cohn A., Mendez V. E., Cohen R., Trujillo L., Bacon C., 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas. 16(1) 13-23.
- Gutiérrez L., 2003. Etnobotánica de huertos familiares o solares en el poblado de Gabriel Esquinca Mpio. de San Fernando, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- GTZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica), 2008. Huertos familiares: tesoros de diversidad. Consultado el 3 de mayo de 2015. <http://www2.gtz.de/dokumente/bib/04-5108a4.pdf>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Malinalco, México. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Tenancingo, México. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Vila Guerrero, México. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2010. Marco Geoestadístico Nacional. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI, México.
- Juan J., 2013. Los huertos familiares en una provincia del subtrópico Mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural. Ed. Eumed.

- Magaña M., 2012. Etnobotánica de las plantas medicinales en los huertos familiares de Tabasco. En: El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Colegio de la Frontera Sur. 176-196pp.
- Mariaca R., 2012. El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Colegio de la Frontera Sur.
- Martínez B., Juan P., 2005. Los huertos: una estrategia para la subsistencia de las familias campesinas. An. Antrop., 39-II: 26-50pp.
- Massieu Y., Chapela F., 2007. Valoración de la biodiversidad y el conocimiento tradicional: ¿un recurso público o privado? En: Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural: entre el bien común y la propiedad privada. CEDRSSA, México.
- Rebollar S., Santos V., Tapia A., Pérez C., 2008. Huertos Familiares. Una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. Polibotánica. Núm. 25, pp. 135-154.
- Rigat M., Garnatje T., Vallés J., 2009. Estudio etnobotánico del alto valle del río Ter (Pirineo catalán): resultados preliminares sobre la biodiversidad de los huertos familiares. Ed. Botánica pirenaico-cantábrica en el siglo XXI, Universidad de Leon, Barcelona, España. pp. 399-408.
- Rivas G., Rodríguez A., 2013. El huerto familiar: algunas consideraciones para su establecimiento y manejo. Una forma de contribuir a la seguridad alimentaria. CATIE.
- Rivas G., 2014. Huertos familiares para la conservación de la agrobiodiversidad, la promoción de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. Ambientico 243: 4-9.
- Santana M., Parra M., Salvatierra E., Arce A., Montagnini F., 2013. Políticas turísticas, actores sociales y ecoturismo en la península de Yucatán. Economía, Sociedad y Territorio. Vol. XIII, núm. 43, 2013, pp. 641-674.
- Santana M., Navarrete D., Mateo J., 2015. Riqueza de especies en huertos caseros de tres municipios de la región Otomí Tepehua, Hidalgo, México. En: Montagnini F., Somarriba E., Murgueitio E., Fassola H., Eibl B., 2015. Sistemas agroforestales. Funciones productiva, socioeconómica y ambientales. CATIE.

- Sarandón S., y Flores C., 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Edulp.
- Toledo V. M., 2005. La memoria tradicional: la importancia Agroecológica de los saberes locales. Leisa. 20(4):16-19pp.
- Vallejo B., Osorio M., Ramírez I., Nava G., Franco S., 2013. Análisis social sobre los habitantes de la comunidad de La Peñuela, Parque Nacional Nevado de Toluca, México. Estudios y Perspectivas en Turismo. Volumen 22, núm. 3, 2013, pp. 425 – 449.
- White L., Juan J., Chávez C., Gutiérrez J., 2013. Flora medicinal en San Nicolás, municipio de Malinalco, Estado de México. Polibotánica. Núm. 35, pp. 173-206.

Distribución espacial de los huertos familiares y características geográficas en Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero. Estrategia comunitaria para conservar la biodiversidad y la seguridad alimentaria rural.

Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo
Xanat Antonio Némiga
Miguel Ángel Balderas Plata
Carlos Constantino Morales Méndez
María Raimunda Araujo Santana
José Isabel Juan Pérez
Laura White Olascoga
María Cristina Chávez Mejía
José Emilio Baró Suárez
José Carmen García Flores
Alba Karla González Jiménez
Universidad Autónoma del Estado de México
jggc1321@yahoo.com.mx

Resumen

El objetivo principal del estudio es evaluar la importancia de los huertos familiares, como una estrategia comunitaria para conservación de la biodiversidad y seguridad alimentaria rural; y su potencial para prevenir la vulnerabilidad ambiental y social de las familias rurales. Se estudian huertos familiares en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, al sur del Estado de México. Se valoran los beneficios y servicios ambientales que los huertos generan a nivel regional; y los beneficios que proporcionan sobre el ingreso y calidad de vida de las familias

Mediante observación sistemática en campo se analizan las prácticas y técnicas de manejo agroecológico, que contribuyen a la nutrición e ingreso familiar. Para valorar la importancia del huerto se realizan entrevistas estructuradas, mediante Análisis FODA y Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico, se elaborará el diagnóstico de los huertos como una oportunidad para la seguridad alimentaria, conservación de recursos naturales, integración familiar y cohesión social. Esto permitirá la propuesta para su manejo sustentable.

El trabajo encuentra sustento teórico en la Geografía Ambiental (Bocco, 2004), la Agroecología (Altieri, 1995; Gliessman *et al.*, 2007; Gutiérrez, 2008, 2011, 2012), la Ecología Cultural (Sauer, 1925 y Steward, 1977), y la Etnobotánica (Hernández X., 1976). El soporte metodológico se retoma de la Planeación Geográfica Integral (Gutiérrez, 2013) y el Análisis Espacial (Juan y Madrigal, 2005).

Palabras clave: estrategia comunitaria, huertos familiares, sur del Estado de México, vulnerabilidad ambiental y social.

Family Orchards: Community Strategy to Conserve Biodiversity, Alimentary Rural Security and to Prevent Social and Environmental Vulnerability

Summary

The main objective of the study is to evaluate the importance of family orchards, as a community strategy for biodiversity conservation and alimentary rural security; and their potential to prevent rural family's social and environmental vulnerability. Are studied familiar orchards at municipalities of Malinalco, Tenancingo and Villa Guerrero, State of México. Are valued benefits and environmental services generated by the orchards at the regional level; and the benefits that provide income and quality of life to families.

Through systematic observation in field, are analyzed the practices and techniques of agro ecological management, that contribute to nutrition and household income. To assess the importance of the orchard, structured interviews are carried out; through SWOT Analysis and analysis under the Logical Framework Approach, drawn up the diagnosis of the orchards, as an opportunity for food security, conservation of natural resources, family integration and social cohesion. This will enable the proposal for their sustainable management.

The work is theoretical support in Environmental Geography (Bocco, 2004), Agroecology (Altieri, 1995; Gliessman *et al.*, 2007; Gutiérrez, 2008, 2011, 2012), Cultural Ecology (Sauer, 1925 and Steward, 1977), Etnobotanics (Hernández X., 1976). The methodological support takes the Integral Geographical Planning (Gutiérrez, 2013) And Spatial Analysis (Juan and Madrigal, 2005).

Key words: comunitary strategy, familiar orchards, south of the State of México, social and environmental vulnerability.

Introducción

Una necesidad estrechamente ligada con la vivienda es la alimentación que con la agricultura y ganadería han constituido una fuente de comida alterna y disponible. A lo largo de la historia, diferentes culturas han establecido sistemas que les permitan tener alimento disponible cerca de sus casas. Los huertos suelen ser espacios contiguos a las residencias de sus propietarios (Vogl *et al.* 2004) aunque algunas veces se encuentren a una cierta distancia de las mismas. Se trata de espacios complejos donde convergen numerosos elementos culturales, ecológicos, sociales y económicos (Gispert *et al.* 2004). Según Kumar y Nair (2006) este tipo de sistemas de producción han sido localizados en Asia, África oriental y América central. En Mesoamérica hogar de la civilización Maya, quienes durante siglos practicaron sistemas agrícolas sustentables, implicaban muchos cultivos nativos, estrategias de conservación del suelo, así como productos de alto valor para generar ingresos.

Las preguntas de investigación se presentan a continuación:

1. ¿Cuáles son las características físico-geográficas, socioeconómicas y culturales de las familias que cultivan huertos familiares?
2. ¿Cómo es la distribución y frecuencia de los huertos familiares en las doce localidades estudiadas?
3. ¿Cuáles son los potenciales y limitaciones que presentan los huertos familiares y las familias que los cultivan?
4. ¿Cuáles son los productos tangibles, los servicios intangibles que las familias rurales obtienen de la AEHF, así como los beneficios sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares?

La hipótesis de trabajo establece que:

El análisis espacial y agroecológico de los huertos familiares en la zona de estudio, permite determinar la importancia y permanencia de esta tradición familiar agroecológica, para la conservación de los recursos naturales locales, para la seguridad alimentaria de las familias rurales y para disminuir su vulnerabilidad ambiental y social.

Los objetivos del estudio son los siguientes:

El objetivo general es evaluar la importancia de los huertos familiares como una estrategia para la conservación de la biodiversidad y para la seguridad alimentaria de las familias rurales en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.

Los objetivos específicos son:

1. Realizar la caracterización físico-geográfico, socioeconómica y cultural de las familias que cultivan huertos familiares
2. Mediante análisis espacial, determinar la frecuencia y tendencias espaciales de la distribución de los huertos familiares en las doce localidades estudiadas.
3. Realizar un diagnóstico sobre los potenciales y limitaciones que presentan los huertos familiares y las familias que los cultivan.
4. Identificar los productos tangibles, los servicios intangibles que las familias rurales obtienen de la AEHF, así como los beneficios sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares.

Consideraciones Teóricas

De acuerdo con Mariaca (2012), los huertos familiares actuales poseen características particulares, son espacios bien definidos y delimitados alrededor de la casa habitación, y son el resultado de una interrelación entre la gente, el suelo, agua, animales y plantas (Alcorn, 2001; Gaytán y Vibrans, 2001; Juan et al., 2007). En estos sistemas, las actividades humanas influyen en las plantas cultivadas propiciando su desarrollo, y en la vegetación natural que existe en el área por medio de la selección inconsciente de especies silvestres fomentadas o toleradas (Alcorn, 2001).

Los huertos familiares son terrenos donde se realiza una adaptación de especies arbóreas y arbustivas, al igual que de variedades, razas e individuos, por lo que se tiene una gran variabilidad genética (Jiménez et al., 1999). En estos sistemas se forman microclimas con árboles dando sombra, generando y produciendo hojarasca que contribuye al reciclaje de nutrientes y mantenimiento de la fertilidad; entre otras plantas hay arbustos y herbáceas con diferentes requisitos de luz, evitando la pérdida de suelo por erosión y aumentando la captación de agua por infiltración (Gutiérrez, 2003; Martínez y Juan, 2005).

La asociación de los elementos hogar-alimento, que dan origen a los huertos familiares, los cuales proporcionan una fuente de alimentos básicos, combinaciones de varios árboles y cultivos, en ocasiones animales domésticos, todo esto alrededor de la vivienda. Este concepto desarrollado primordialmente en los entornos rurales y en la economía de subsistencia. Algunos nombres locales como Talun-Kebun y Pekarangan utilizados para diversos tipos de sistemas de producción en Indonesia; Shamba y Chagga en África oriental y Huertos Familiares en América Central (Kumar y Nair, 2006).

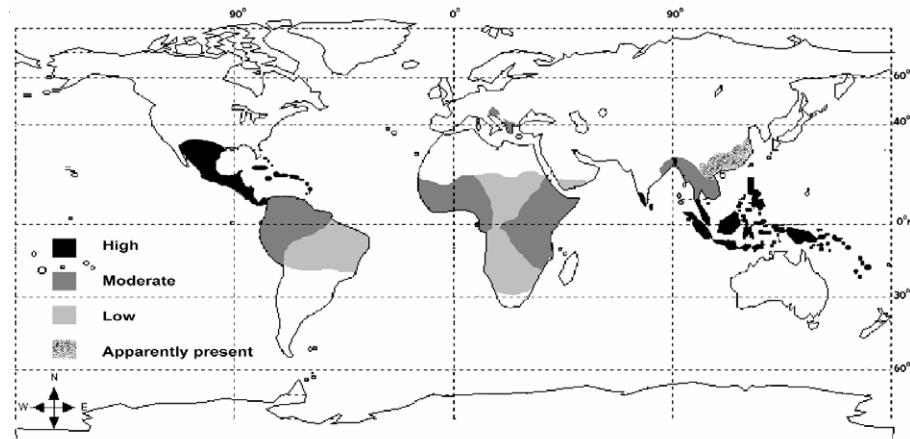
Se requieren “nuevas” técnicas de agricultura, prácticas de cultivo basadas en el conocimiento adecuado y profundo de los procesos ecológicos de los sistemas de producción, para enfocarlos hacia los cambios socioeconómicos que promuevan y permitan mejorar la producción del sistema, y que su renovación no esté en riesgo; promoviendo la sostenibilidad alimentaria (Gliessman et al., 2007).

Diferentes estudios han demostrado como el conocimiento tradicional que poseen los campesinos sobre su agricultura, son prácticas agrícolas sostenibles. Ejemplo de ello son los huertos familiares; policultivos basados en la siembra de una diversidad de cultivos y variedades; que no dependen de insumos externos como plaguicidas, fertilizantes e irrigación artificial; poseen un reciclaje de nutrientes; conservan la diversidad biológica, y están contruidos sobre el conocimiento y la cultura tradicional (Gliessman, 2002; Gliessman et al., 2007).

Los huertos son agroecosistemas, a diferencia de la agricultura de monocultivo, (Rebollar et al., 2008; Mariaca, 2012), son ecológicamente sustentables y estables (Nair, 2001). Los productos alimenticios o de condimento que de ahí se obtienen satisfacen las necesidades básicas de la familia, proveyendo un complemento alimenticio durante todo el año (Wezel y Bender, 2003). Así mismo, la diversidad vegetal de estos sistemas, provee de otros beneficios a las familias: plantas medicinales, condimento, plantas ceremoniales y ornamentales, productos para venta, alimento para animales domésticos, combustible, materiales para la construcción, cercos de protección y dormitorio para aves. Magaña (2012) señala que los huertos familiares son bancos de información y almacén de plantas medicinales, hace hincapié en su conservación y promoción dentro de las comunidades, lugares donde aún hay espacio para su ubicación.

Como lo muestra la figura 1, su presencia se debe a las condiciones favorables del clima, la distribución de las principales culturas y la diversidad de especies de flora y fauna sobre esta franja.

Figura 1. Distribución global de huertos familiares



Fuente: Kumar y Nair, 2006

La diversidad biológica y cultural de México es resultado de la forma, ubicación y topografía de su territorio, así como de las relaciones entre los grupos humanos y los ecosistemas. Su heterogeneidad cultural, social y económica demanda diferentes formas de uso y manejo de los recursos naturales y particulares a cada caso (CONABIO, 2006). Sin embargo, el modelo de desarrollo han inducido el deterioro del entorno ambiental impactando la calidad de vida de sus habitantes, pero sobre todo de los grupos de campesinos e indígenas, quienes dependen directamente de estos para sobrevivir, además, su pérdida deteriora la cultura ligada a su manejo y uso.

Los sistemas múltiples de producción campesina, sistemas multiuso o agroecosistemas tradicionales han sido una constante en las relaciones entre los seres humanos y su medio ambiente a través de los tiempos en casi todas las regiones templadas y tropicales del mundo. Se podría decir que son el resultado de la interacción y evolución paralela entre los ecosistemas y los diversos grupos culturales que los manejan (García *et al.*, 2008). El desarrollo de estos agroecosistemas no es casual, sino que está basado en un profundo entendimiento de los elementos y las interacciones de la vegetación, guiada por sistemas complejos de clasificación etnobotánica. Esta clasificación ha permitido a campesinos asignar a cada unidad de paisaje una práctica productiva, obteniendo así una diversidad de productos vegetales mediante una estrategia de uso múltiple (Toledo *et al.*, 1985).

Hacer mención de lo tradicional dentro de la agroecología, es pensar en estos agroecosistemas que presentan siglos de experiencia acumulada, de una constante interacción entre los campesinos y su medio, sin acceso a la información científica, subsidios externos, capital, crédito y mercados desarrollados (Altieri y Nicholls, 2000). Ahora bien, estos agroecosistemas no han llegado así hasta nuestros días, sin ningún tipo de cambio, ya que han sufrido un proceso de coevolución entre la componente biótica y el grupo cultural que los ha manejado. El que estos agroecosistemas tradicionales no se hayan convertido en monocultivos con alto grado de insumos externos, o sea, en sistemas agrícolas “modernos”, no quiere decir que se hayan mantenido estáticos a través del tiempo (García *et al.*, 2008).

Los huertos familiares pueden considerarse agroecosistemas tradicionales, o sistemas agroforestales indígenas. En los huertos familiares, como objeto de estudio, confluyen varias dimensiones, –biológica, social, económica– por tanto su análisis como sistema debe ser abordado desde una perspectiva holística. Los huertos de traspatio cumplen funciones ecológicas, sociales y económicas, aspectos que forman parte de la concepción de sostenibilidad, para determinarla se hace uso de indicadores que son variables cuantitativas o cualitativas que miden tendencias de un proceso (Alcorn, 2001).

Una de las finalidades de los estudios ecológicos de vegetación es conocer la importancia de las diversas poblaciones dentro de la comunidad que forman, tratando de caracterizar e identificar el papel que juega cada especie dentro de ella y encontrar aquellas que regulan primordialmente dicho sistema. Entendida la dominancia como la extensión de área cubierta, espacio ocupado o grado de control de una comunidad por una o más especies; la distribución por su parte, es la forma en que una especie se encuentra repartida en la comunidad, se estima combinando la densidad y frecuencia de la aparición de las especies, la masa estaría directamente relacionada con la notoriedad de los individuos de la comunidad. La observación de las características de la vegetación varían a lo largo de gradientes climáticos, ello ha llevado a que las relaciones vegetación-ambiente sean por lo común estudiadas a lo largo de los mismos gradientes.

El patrón espacial de una especie se refiere a la distribución en el espacio de los individuos pertenecientes a dicha especie, utilizando el vocablo patrón para designar la organización o el ordenamiento espacial de los individuos. Así las variables tienen una distribución dada y las especies tienen un patrón determinado. Los individuos de una especie en una comunidad pueden hallarse ubicados al azar, a intervalos regulares o agregados formando manchones. Como consecuencia de que existe interdependencia de algunos factores ambientales y de que no todas las especies son independientes entre sí, la vegetación manifiesta un número finito de expresiones. Si bien los tipos de vegetación que se repiten en distintas zonas y situaciones son en cierto modo similares,

no existen dos espacios ocupados por comunidades idénticas. Esto se debe, en parte, al hecho de que la composición florística varía continuamente, ya sea por presiones naturales mismas o por acciones antropogénicas.

Actualmente, diversos estudios e investigaciones demuestran que las plantas alimentarias, así como las ornamentales y las medicinales, ocupan los tres primeros lugares de importancia en los huertos familiares o agroecosistemas (Vogl *et al.*, 2002). Con base en este razonamiento, las investigaciones que se realizan en los espacios geográficos que ocupan los huertos familiares, proporcionan elementos valiosos de análisis para reconsiderar la importancia de las funciones y utilización de las partes de las plantas existentes en los huertos familiares (White, 2013).

El sistema tradicional de huerto *pekarangan* de Java occidental suele contener 100 o más especies de plantas. De éstas, más o menos el 42 por ciento contribuye con materiales de construcción y combustible, 18 por ciento son árboles frutales, 14 por ciento son hortalizas, y el resto constituye plantas para ornamentos, medicinas, especies y cultivos comerciales. En México, por ejemplo, los Huastecas manejan un cierto número de campos agrícolas y otros en barbecho, huertos familiares complejos y predios forestales que en total suman unas 300 especies de plantas. Áreas pequeñas alrededor de las casas tienen un promedio de 80 y 125 plantas útiles, la mayoría de las cuales son plantas medicinales nativas (Alcorn, 2001).

En el área de estudio, Juan y Madrigal (2005) analizaron 100 huertos familiares de 66 comunidades, de 20 municipios en la zona de transición ecológica al sur del Estado de México, encontrando que el 68% de los productos de estos sistemas son utilizados con fines alimenticios, medicinales, religiosos, rituales, ambientales, ecológicos y socioculturales. El estudio de Albarrán (2008) analizó 21 huertos, de cuatro barrios de la parte sur de Malinalco, registró 183 especies y 158 géneros pertenecientes a 75 familias botánicas, las cuales se distribuyen en cinco categorías antropocéntricas: ornamental, medicinal, alimenticia, ritual, religioso y otros usos.

Metodología

Este estudio se está llevando a cabo en tres municipios al Sur del Estado de México que representa una región de importancia geográfica por ser una zona de transición entre los Imperios Biogeográficos Neártico y Neotropical, donde se practica la tradición de los huertos familiares, los cuales tienen impactos ambientales, sociales y agroecológicos, gracias a los productos que se obtienen de éste con diferentes usos como alimenticio, medicinal, ornamental e ingresos por la venta de estos.

Caracterización Físico-Geográfica

En un primer momento se realizó la delimitación del área de estudio, para ello se tomó como base la división político-administrativa del Estado de México, una vez determinada el área de estudio y las localidades (Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero), de acuerdo con condiciones geográficas, sociales, económicas, ambientales y de biodiversidad, se estudiaron espacialmente la cabecera municipal y tres localidades de cada municipio, esto permitió ubicar los huertos establecidos dentro del área urbana y en tres comunidades rurales. Donde la interacción de los factores fisiográficos, biológicos y socioculturales favorece una amplia agrobiodiversidad en los distintos ambientes.

Se procedió a la caracterización físico-geográfica, para la descripción de las características físicas se obtuvo información de las cartas geológica, edafológica y topográfica de INEGI, escala 1:50,000. Las características geográficas se determinaron mediante investigación bibliográfica respecto al clima, relieve, hidrografía y vegetación. Con métodos de representación cartográfica, se elaboraron mapas temáticos en los que se muestren las zonas cubiertas con vegetación, uso de suelo, climas y altimetría, entre otros. Y se identificaron tipos de rocas, de suelos y unidades geomorfológicas que ayudan a relacionar elementos en el área de trabajo con la presencia de huertos familiares. A partir de estos datos, se analizaron los elementos que ofrecen a los huertos familiares las condiciones para su establecimiento, y que favorece tener una alta diversidad florística en los huertos familiares.

Caracterización Social y Económica

Se realizó la caracterización social y económica por localidad con la finalidad de hacer un análisis comparativo sobre su población, nivel económico y de educación que presenta la zona tomando en cuenta datos del Censo de Población y Vivienda 2010. Esto permitió establecer las relaciones que hay entre las condiciones socioeconómicas y el huerto, para valorar el grado de importancia que les representa a las familias el contar con un Agroecosistema con Huerto Familiar (AEHF). Para evaluar la importancia de los AEHF, se están llevando a cabo entrevistas estructuradas a los miembros de las familias que se encargan del cuidado de los huertos familiares, con el objetivo de precisar la relevancia de los huertos como una alternativa agroforestal para obtener beneficios ambientales, sociales y económicos.

Análisis Espacial de la frecuencia y distribución de huertos familiares en las localidades estudiadas.

El análisis espacial se realizó a través de fotointerpretación, a partir de imágenes de satélite se ubicaron los huertos familiares por localidad, mediante verificación en campo se corrobora su geoposicionamiento, con el fin de analizar su distribución espacial y

tendencias dentro del área de estudio. Posteriormente se hará una comparación entre la zona rural y la cabecera municipal para determinar condiciones sociales, económicas y ambientales que favorecen o limitan su presencia. Con lo anterior se obtendrá la siguiente información: localización de los huertos por localidad, número de huertos presentes en las localidades, forma de los huertos familiares y tamaño de los huertos familiares. Con el fin de contar con un control estadístico de las áreas que cuentan con un agroecosistema, se está estructurando un Sistema de Información Geográfica que permite la manipulación de la información estadística y cartográfica conjuntamente para su análisis.

Análisis de la Influencia de los Huertos sobre la Calidad de Vida Familiar.

Para complementar los datos obtenidos mediante la observación, se están realizando entrevistas informales, y también se aplican entrevistas semiestructuradas a las familias de los 60 huertos que se seleccionaron para conocer las relaciones entre cada componente del huerto, entradas y salidas de energía del agroecosistema, prácticas empleadas en el huerto, beneficios en la alimentación, en la economía familiar, sociales y ambientales a partir de los huertos familiares. Cómo los huertos familiares influyen sobre la calidad de vida de las familias, retomando indicadores empleados por la ONU (Alimentación, Vivienda, Vestimenta, Salud, Educación, Ocupación y Recreación) para resaltar su importancia social. La entrevista permite obtener la percepción de las familias acerca de la importancia de los AEHF, con el objetivo de precisar la relevancia de los huertos como una alternativa que contribuye a la conservación ambiental, a la soberanía y seguridad alimentaria.

Análisis de la Problemática

Mediante el Análisis FODA y el Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico (EML), se elaborará un diagnóstico de los huertos familiares, que permita identificar las potencialidades que presentan los AEHF, como una forma para mejorar la seguridad alimentaria, la conservación de los recursos naturales, la integración familiar y la cohesión social.

De forma sintética las etapas metodológicas con los factores y variables que se analizan, se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Etapas metodológicas para el estudio de Agro ecosistemas con Huertos Familiares (AEHF)

Etapa Metodológica	Factor	Variables
Caracterización Geográfica	Físico	Localización: latitud, longitud y altitud Fisiografía Relieve Clima Suelos
	Bióticos	Tipo de Vegetación Natural Población total de las localidades Estructura poblacional por género de las localidades Estructura poblacional por edad de las localidades
Análisis Espacial	Socioeconómicos	Actividades económicas y formas de agricultura de las localidades Características de las viviendas de las localidades
	Ubicación	Número de huertos por localidad Distribución de huertos por localidad Frecuencia de huertos por localidad
	Tamaño	Tamaño promedio de los huertos Tamaño Máximo Tamaño Mínimo
Análisis de la Influencia de los Huertos sobre la Calidad de Vida Familiar	Forma	Regular Irregular
	Alimentación	Ingreso o producto del huerto dedicado a la Alimentación
Análisis de los Servicios Ambientales que los Huertos brindan	Vivienda	Ingreso o producto del huerto dedicado a la Vivienda
	Vestimenta	Ingreso o producto del huerto dedicado a la Vestimenta
Análisis de los Beneficios Sociales que los Huertos ofrecen	Salud	Ingreso o producto del huerto dedicado a la Salud
	Educación	Ingreso o producto del huerto dedicado a la Educación
Análisis de los Beneficios Sociales que los Huertos ofrecen	Ocupación	Ingreso o producto del huerto dedicado a la Ocupación
	Recreación	Ingreso o producto del huerto dedicado a Recreación
Análisis de los Beneficios Sociales que los Huertos ofrecen	Servicios Intangibles	Servicios Ecológicos Servicios Atmosféricos Servicios Edáficos Servicios Hídricos
	Éticos-estéticos	Fuente de recreación y paisaje Propician la convivencia y relaciones familiares Favorecen la organización familiar para el manejo y mantenimiento de los huertos Propician la relación hombre-naturaleza en la nuevas generaciones Favorecen las relaciones comunitarias y el intercambio de alimentos
Análisis de los Beneficios Sociales que los Huertos ofrecen	Científico-educativos	Permite la investigación sobre procesos naturales Favorece la educación ambiental en agro ecosistemas diversos
	Sustentabilidad y Seguridad Alimentaria	Aumentan la seguridad alimentaria de las familias rurales Mejoran la sustentabilidad de las localidades y regiones

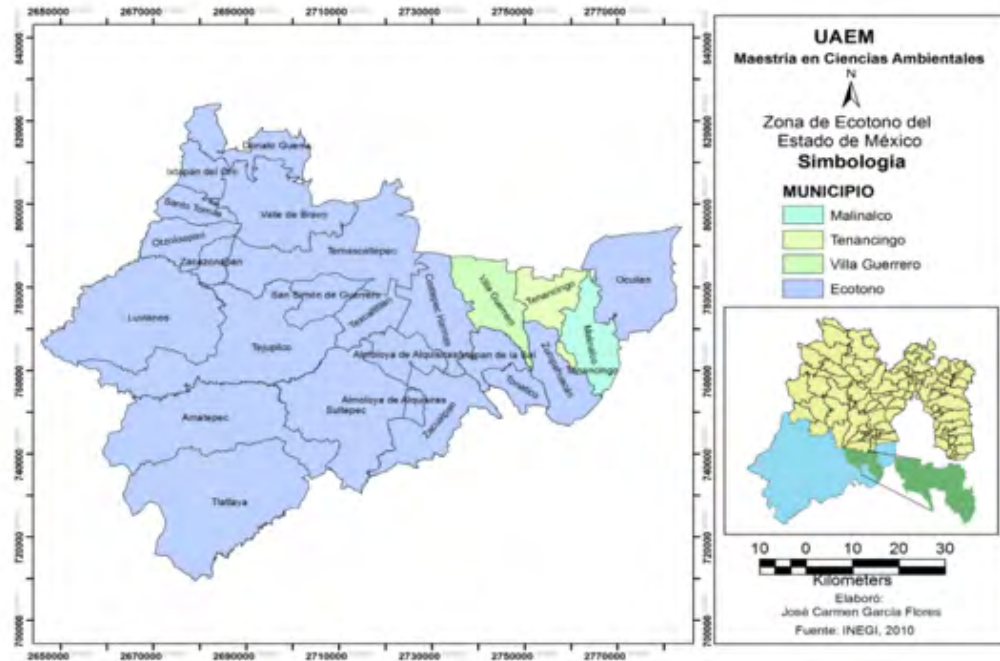
Fuente. Elaboración propia, 2014.

Resultados y Discusión

Caracterización Geográfica del Área de Estudio

La presente investigación se lleva a cabo en los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero que se localizan al sur del Estado de México (Cuadro 2 y Figura 2).

Figura 2. . Localización de los municipios de Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero en el contexto de la Zona de Ecotono del estado de México.



Fuente. Elaboración propia, 2014.

Cuadro 2. Características geográficas naturales de los municipios en estudio.

MALINALCO	TENANCINGO	VILLA GUERRERO
Localización		
Se ubica a los 19° 57' 07" de latitud norte y a los 99° 30' 06" de longitud del Meridiano de Greenwich;	Se ubica a los 19° 02' 25" de latitud norte, y 99° 38' 37" de longitud oeste, con relación al meridiano de Greenwich.	Se ubica a los 18° 48' 58 latitud norte y 99° 36' 28" de longitud oeste, con relación al meridiano de Greenwich.
Limita al norte con los municipios de Joquicingo y Ocuilán; al sur con el municipio de Zumpahuacán y el estado de Morelos; al este con el municipio de Ocuilán y el estado de Morelos; al oeste con los municipios de Tenancingo y Zumpahuacán, posee una extensión de 186.28 km².	Limita al norte con los municipios de Tenango del Valle y Joquicingo; al sur con el municipio de Zumpahuacán; al este con el municipio de Malinalco; al oeste con el municipio de Villa Guerrero, posee una extensión territorial de 160.18 km².	Límites con los municipios; al norte con Tenango del Valle, con Zinacantepec, Toluca y Calimaya; al sur con Ixtapan de la Sal; al oriente con Tenancingo y Zumpahuacán; al poniente con Coatepec Harias, posee una extensión de 267.73 km².
Altitud: Mínima- Máxima		
1067-2,622m.s.n.m.	2,060-2,490 m.s.n.m.	1500-1,767m.s.n.m
Clima		
Zona alta: clima subhúmedo. Zona baja: cálido.	Zona alta: clima templado subhúmedo. Zona baja: clima semi cálido.	Zona alta: clima templado subhúmedo. Zona baja: cálido subhúmedo.
Temperatura media anual de 20°.	Temperatura media anual de 18.2°C	La temperatura media anual se encuentra a 18.1 °C.
La precipitación pluvial es de 1,177 mm al año.	La precipitación pluvial es de 1,199.3 mm al año.	La precipitación es de 747 mm al año.
Edafología		
La clase de suelos más frecuente que se encuentran en esta zona son: feozem háplico y litosol.	La clase de suelos más frecuente que se encuentran en esta zona son: vertisol, pelico, feozem, háplico y el andosol húmico.	La clase de suelos más frecuente que se encuentran en esta zona son: andosol, vertisol, luvisol, feozem.

Fuente: <http://www.malinalco.gob.mx>; <http://www.tenancingo.gob.mx>; <http://www.villaguerrero.gob.mx>

A continuación se hace la descripción de las características socioeconómicas de las cabeceras municipales estudiadas (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características geográficas socioeconómicas por localidad de las cabeceras municipales estudiadas

Localidad	Población	Educación	Salud	Economía
Malinalco	8,045 personas, de las cuales 3,863 son masculinos y 4,182 femeninas. La población se divide en: 1,910 menores de edad, 5,399 adultos, y 736 tienen más de 60 años	Hay 512 analfabetos. Del total de la población 1,343 tienen escolaridad básica y 1,194 cuentan con educación pos-básica	Derecho a atención médica por el seguro social 4,674 habitantes	3,314 personas económicamente activas. El total de viviendas son 2,633. De éstas, 2,018 están habitadas. 1,884 casas son de materiales duraderos, mientras que 95 son de materiales precarios. 1,771 casas poseen todos los servicios públicos, y sólo 68 no cuentan con servicios
Tenancingo de Degollado	14,174 personas, de los cuales 6,779 son masculinos y 7,395 femeninas. La población se divide en: 3,063 menores de edad, 9,515 adultos, y 1,596 tienen más de 60 años	Hay 464 analfabetos. Del total de la población 2,456 tienen escolaridad básica y 3,980 cuentan con educación pos-básica	Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 6,638 habitantes	5,855 personas económicamente activas. El total de viviendas son 3,944. De éstas, 3,394 están habitadas. 3,253 casas son de materiales duraderos, y 102 son de materiales precarios. 3,244 casas poseen todos los servicios públicos, y sólo 33 no cuentan con servicios
Villa Guerrero	9,509 personas, de las cuales 4,494 son masculinos y 5,015 mujeres. La población se divide en: 2,379 menores de edad, 6,368 adultos, y 762 tienen más de 60 años	Hay 257 analfabetos. Del total de la población 1,469 tienen escolaridad básica y 1,963 cuentan con educación pos-básica	Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 6,560 habitantes	4,318 personas económicamente activas. El total de viviendas son 2,562. De éstas, 2,248 están habitadas. 2,165 casas son de materiales duraderos, mientras que 75 son de materiales precarios. 2,155 casas poseen todos los servicios públicos, y sólo 20 no cuentan con servicios

Fuente: INEGI, 2010

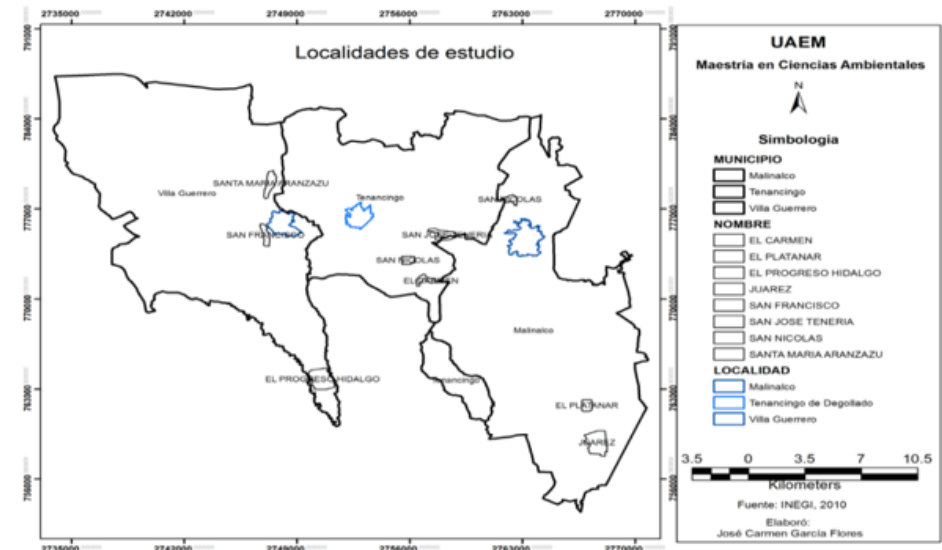
El área de estudio está constituida por tres localidades rurales y una localidad urbana de cada municipio. Los municipios a estudiar son Malinalco, Tenancingo y Villa Guerrero al sur del Estado de México, México. A continuación se enlistan las comunidades seleccionadas para la investigación (Cuadro 4 y Figura 3).

Cuadro 4. Localidades para el estudio de Agro ecosistemas con Huertos Familiares (AEHF)

Municipio	Comunidad	Población	Altitud (msnm)
Malinalco	Cabecera Municipal de Malinalco	8,045	1747
	San Nicolás	882	1964
	El Platanar	324	1306
	Colonia Juárez	757	1241
Tenancingo	Cabecera Municipal de Tenancingo	14,174	2031
	San Nicolás	1594	2040
	El Carmen	1032	2418
Villa Guerrero	Tenería	2,402	2039
	Cabecera Municipal de Villa Guerrero	9,509	2159
	Progreso Hidalgo	1,010	1704
	Santa María Aranzazú	685	1880
	San Francisco	3,165	2098

Fuente. Elaboración propia, 2014.

Figura 3. Las doce localidades estudiadas en el contexto de los tres municipios



Fuente. Elaboración propia, 2014

Análisis Espacial Estadístico de las Localidades por Municipio

Se presenta el Análisis Espacial de los huertos familiares, que a la fecha está concluido

Municipio de Malinalco

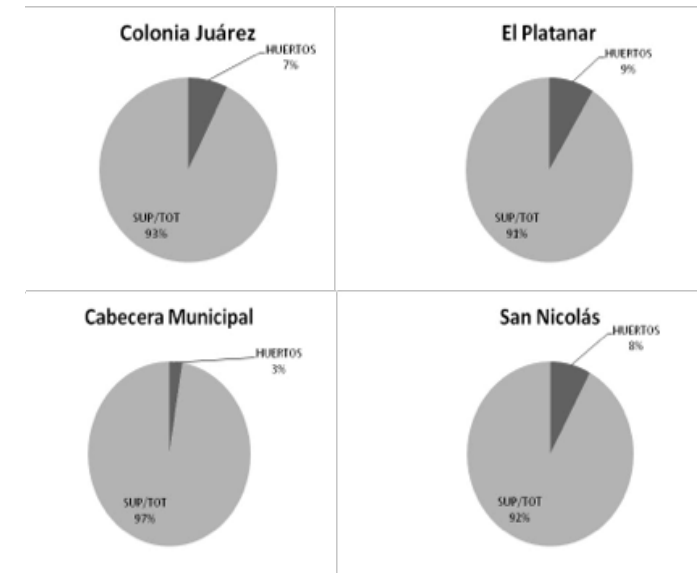
El análisis espacial en el municipio de Malinalco muestra que las cuatro localidades estudiadas presentan un total de 140 huertos. La localidad con la mayor superficie proporcional ocupada por huertos es El Platanar, seguida de San Nicolás, Colonia Juárez; y es la cabecera municipal la localidad que presenta la menor densidad de superficie con huertos familiares. En números absolutos la localidad con mayor superficie de AEHF es la cabecera municipal, seguida de San Nicolás, El Platanar y finalmente la Colonia Juárez. Al analizar el número de huertos se observa que la mayor cantidad de huertos se encuentran en la cabecera municipal, seguido de San Nicolás, El Platanar y Colonia Juárez. La superficie promedio de cada huerto es mayor en la cabecera municipal, seguido de El Platanar y de San Nicolás; los huertos más pequeños se observan en Colonia Juárez.

Cuadro 5. Número de huertos familiares, superficie promedio de los huertos y proporción de superficie con huertos, respecto a la superficie total de las localidades en el municipio de Malinalco

Localidad	Nº de Huertos	Superficie Promedio de los Huertos	Superficie Total Ocupada por Huertos (m2)	% Ocupado por Huertos	Superficie Total de la Localidad (m2)
Colonia Juárez	13	454	5 900	7.78	75 828
El Platanar	19	621	11 790	9.57	123 229
San Nicolás	30	556	18 641	8.63	215 951
Cabecera Municipal	78	874	53 749	2.66	2 016 851
Total/Promedio	140	626	90 080		2 431 859

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráficas 1, 2, 3 y 4. Proporción de superficie con huertos, respecto a la superficie total de las localidades en el municipio de Malinalco



Fuente: Elaboración propia, 2015.

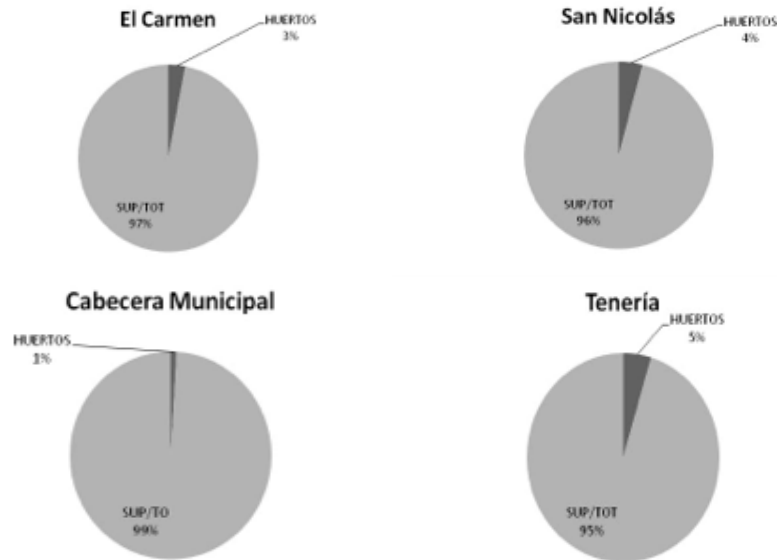
Municipio de Tenancingo

El análisis espacial en el municipio de Tenancingo muestra que las cuatro localidades estudiadas presentan un total de 81 huertos. La localidad con la mayor superficie proporcional ocupada por huertos es Tenería, seguida de San Nicolás, El Carmen; y es la cabecera municipal la localidad que presenta la menor densidad de superficie con huertos familiares. En números absolutos la localidad con mayor superficie de AEHF es la cabecera municipal, seguida de Tenería, San Nicolás y finalmente la El Carmen. Al analizar el número de huertos se observa que la mayor cantidad de huertos se encuentran en la cabecera municipal, seguido de Tenería, San Nicolás y El Carmen. La superficie promedio de cada huerto es mayor en El Carmen, seguido de San Nicolás y de Tenería; los huertos más pequeños se observan en la cabecera municipal.

Cuadro 6. . Número de huertos familiares, superficie promedio de los huertos y proporción de superficie con huertos, respecto a la superficie total de las localidades en el municipio de Tenancingo

Localidad	N° de Huertos	Superficie Promedio de los Huertos	Superficie Total Ocupada por Huertos (m2)	% Ocupado por Huertos	Superficie Total de la Localidad (m2)
El Carmen	12	537	6 447	3.13	205 713
San Nicolás	15	506	9 088	4.27	213 083
Tenería	21	408	10 070	4.93	204 287
Cabecera Municipal	33	365	12 040	0.94	1 283 722
Total/Promedio	81	454	37 645		1 906 805

Gráficas 5, 6, 7 y 8. Proporción de superficie con huertos, respecto a la superficie total de las localidades en el municipio de Tenancingo



Municipio de Villa Guerrero

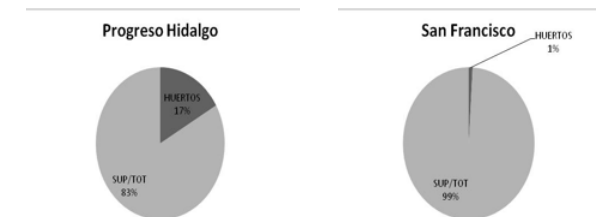
El análisis espacial en el municipio de Villa Guerrero muestra que las cuatro localidades estudiadas presentan un total de 113 huertos. La localidad con la mayor superficie proporcional ocupada por huertos es Progreso Hidalgo, seguida de la cabecera municipal, San Francisco; y es Santa María Aranzazú la localidad que presenta la menor densidad de superficie con huertos familiares. En números absolutos la localidad con mayor superficie de AEHF es la cabecera municipal, seguida de San Francisco, Progreso Hidalgo y finalmente la Santa María Aranzazú. Al analizar el número de huertos se observa que la mayor cantidad de huertos se encuentran en la cabecera municipal, seguido de Santa María Aranzazú, Progreso Hidalgo y San Francisco. La superficie promedio de cada huerto es mayor en San Francisco, seguido de Progreso Hidalgo y de Santa María Aranzazú; los huertos más pequeños se observan en la cabecera municipal.

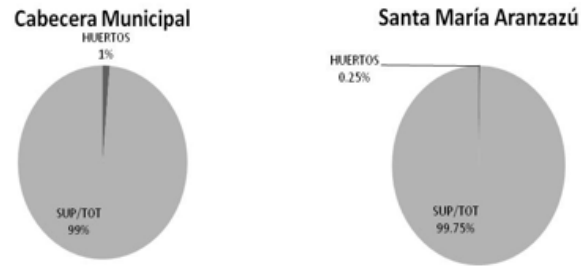
Cuadro 7. Número de huertos familiares, superficie promedio de los huertos y proporción de superficie con huertos, respecto a la superficie total de las localidades en el municipio de Villa Guerrero

Localidad	N° de Huertos	Superficie Promedio de los Huertos	Superficie Total Ocupada por Huertos (m2)	% Ocupado por Huertos	Superficie Total de la Localidad (m2)
Progreso Hidalgo	15	618	9 273	20.08	46 169
San Francisco	13	1011	13 141	0.96	1 368 949
Santa María Aranzazú	18	483	8 692	0.25	3 418 737
Cabecera Municipal	67	455	30 471	1.35	2 249 434
Total/Promedio	113	642	61 577		7 083 289

Fuente: Elaboración propia, 2015

Gráficas 9, 10, 11 y 12. Proporción de superficie con huertos, respecto a la superficie total de las localidades en el municipio de Villa Guerrero





Fuente: Elaboración propia, 2015.

Análisis espacial estadístico comparativo entre localidades urbanas y rurales

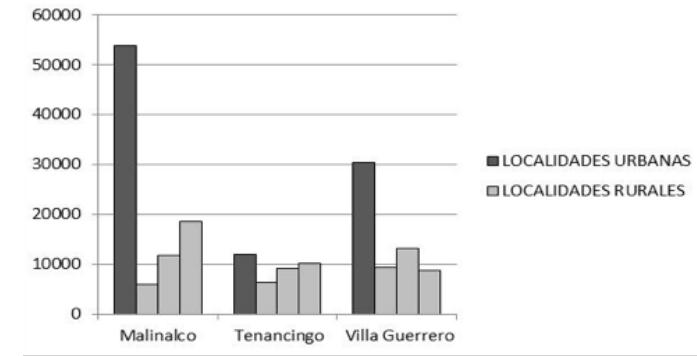
Al comparar las localidades rurales con las urbanas de cada municipio se observa que las tres cabeceras municipales poseen mayor superficie ocupada por AEHF, que sus localidades rurales; Malinalco posee la mayor superficie y mayor número de huertos, seguido de Villa Guerrero y finalmente Tenancingo. La cabecera municipal de Malinalco conserva una gran superficie y número de AEHF, le sigue la de Villa Guerrero; la cabecera municipal de Tenancingo solo es ligeramente superior en superficie de AEHF que sus localidades rurales.

Cuadro 8. Análisis Espacial Estadístico Comparativo entre Localidades Urbanas

Localidad	N° de Huertos	Superficie Total Ocupada por Huertos (m2)	%	Superficie Total de la Cabecera Municipal Urbana (m2)
Cabecera Municipal Malinalco	78	53 749	2.66	2 016 851
Cabecera Municipal Tenancingo	33	12 040	0.94	1 283 722
Cabecera Municipal Villa Guerrero	67	30 471	1.35	2 249 434

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 13. Análisis Espacial Comparativo entre localidades Urbanas y Rurales de la superficie ocupada por huertos familiares (m2)



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Cuadro 9. Análisis Espacial Estadístico Comparativo entre Localidades Rurales

No.	Localidad	N° de Huertos	Superficie Total Ocupada por Huertos (m2)	%	Superficie Total de la Localidad Rural (m2)
Localidades del municipio de Malinalco					
1	Colonia Juárez	13	5 900	7.78	75 828
2	El Platanar	19	11 790	9.57	123 229
3	San Nicolás	30	18 641	8.63	215 951
Localidades del municipio de Tenancingo					
4	El Carmen	12	6 447	3.13	205 713
5	San Nicolás	15	9 088	4.27	213 083
6	Tenería	21	10 070	4.93	204 287
Localidades del municipio de Villa Guerrero					
7	Progreso Hidalgo	15	9 273	20.08	46 169
8	San Francisco	13	13 141	0.96	1 368 949
9	Santa María Aranzazú	18	8 692	0.25	3 418 737

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Análisis Espacial Estadístico Regional por Municipio Analizado

Al comparar los municipios analizados se observa que el municipio con mayor número de huertos es Malinalco, seguido por Villa Guerrero y finalmente Tenancingo. El municipio con la mayor superficie proporcional ocupada por AEHF es Malinalco, seguido de Tenancingo y finalmente Villa Guerrero. La superficie ocupada por huertos es mayor en Malinalco, seguida de Villa Guerrero y finalmente Tenancingo. El tamaño

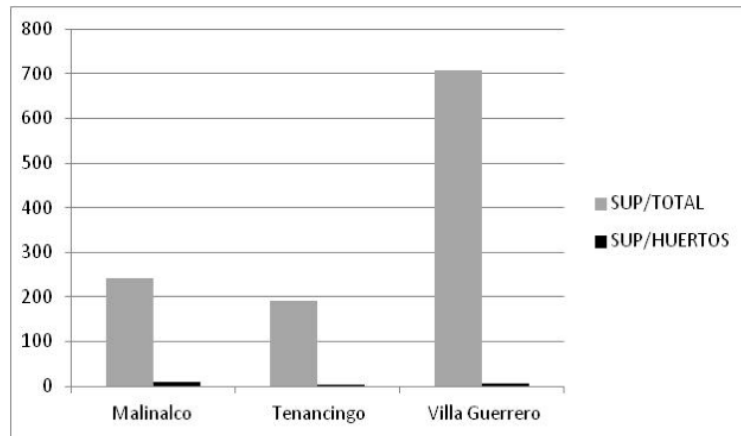
promedio de los huertos es mayor en Villa Guerrero, casi igual que en Malinalco; los huertos más pequeños se encuentran en Tenancingo.

Cuadro 10. Análisis Espacial Estadístico Regional por Municipio Analizado

Municipio	N° de Huertos	Superficie Promedio de los Huertos	Superficie Total Ocupada por Huertos (m2)	%	Superficie Total de las Cuatro Localidades Estudiadas (m2)
Malinalco	140	626	90 080	3.70	2 431 859
Tenancingo	81	454	37 645	1.97	1 906 805
Villa Guerrero	113	642	61 577	0.86	7 083 289
Total/Promedio	334	574	189 302		11 421 953

Fuente: Elaboración propia, 2015.

Gráfica 14. Análisis Comparativo Regional de la Superficie Total Estudiada y la Superficie Ocupada por Huertos por Municipio Analizado (ha)



Fuente: Elaboración propia, 2015.

Diagnóstico de la Problemática mediante Análisis FODA

Una vez realizada la Caracterización Geográfica del área de estudio, se procedió a elaborar el Diagnóstico mediante Análisis de Fortalezas, Oportunidades, debilidades y Amenazas (FODA), obtenido por medio de entrevistas no estructuradas y observación directa en campo. El diagnóstico preliminar se muestra en el cuadro 11.

Cuadro 11. Análisis FODA de los Agroecosistemas con Huertos Familiares

Fortalezas	Oportunidades
F1. Producen alimento para autoconsumo F2. Poseen amplia biodiversidad F3. Establecimiento de plantas, arbustos y árboles de acuerdo con los gustos e intereses de la familia F4. Conservación de germoplasma in situ F5. Requieren de pocos insumos para su mantenimiento F6. Crean clima agradable F7. Reciclaje de nutrientes F8. Generan servicios ambientales F9. Protege el suelo de la erosión F10. Utilizar el espacio para recreación o esparcimiento de las personas	O1. Intercambio de conocimientos entre las personas O2. Intercambio de productos O3. Venta de excedentes del huerto O4. Requiere poco tiempo para su cuidado O5. Interrelación de los componentes del AEHF O6. Integración familiar para las actividades de mantenimiento O7. Conservación de vegetación local O8. Estrategia de seguridad alimentaria O9. Económicamente viables O10. Terapia ocupacional para personas que lo requieran
Debilidades	Amenazas
D1. Escases de agua D2. División del terreno por el crecimiento de la familia D3. No se transmite el conocimiento a las nuevas generaciones D4. Plagas en el agro ecosistema D5. Falta de sucesión ecológica D6. Desconocimiento de la importancia del huerto familiar D7. Escasas prácticas para el mantenimiento del huerto D8. El mantenimiento es realizado por personas mayores y mujeres D9. Desinterés por continuar con el huerto D10. Falta de asesoría para el mantenimiento	A1. Introducción de especies exóticas A2. Presión por el cambio de uso de suelo A3. Políticas públicas para crear invernaderos o huertos comerciales A4. Cambios en los ciclos de lluvia y sequía A5. Aumento o disminución de la temperatura A6. Resistencia o aparición de plagas A7. Uso de agroquímicos fuera del AEHF que afecte al huerto A8. Problemas económicos familiares que provoque vender su terreno A9. Crecimiento de la zona urbana A10. Migración de las familias por problemas económicos

Fuente: Elaboración propia, 2015

Bienes materiales y servicios ambientales que se obtienen de los AEHF y beneficios sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares

Del diagnóstico preliminar fue posible identificar Los productos tangibles, los servicios intangibles que las familias rurales obtienen de la AEHF, así como los beneficios sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares, que se observan en el cuadro 6.

Cuadro 12. Bienes materiales, Servicios ambientales y Beneficios Sociales derivados de la permanencia de los Agro ecosistemas con Huertos Familiares (AEHF)

Bienes Tangibles derivados del Aprovechamiento de AEHF	Servicios Ambientales Intangibles derivados de la Conservación y Manejo de AEHF	Beneficios Sociales derivados de la Permanencia de AEHF
<p>1.- Maderables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tablas • Polines • Vigas • Postes • Triplay • Duela • Lambrin • Balaustros • Muebles e inmuebles 	<p>1.- Ecológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conservación del Hábitat y los Ecosistemas • Conservación de la Biodiversidad • Disminución de la Pérdida y Extinción de Especies, cada especie es un eslabón en la Cadena de generación de Servicios Ambientales • Mantienen los bancos de germoplasma 	<p>1.- Éticos-estéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuente de recreación y paisaje • Propician la convivencia y relaciones familiares • Favorecen la organización familiar para el manejo y mantenimiento de los huertos • Propician la relación hombre-naturaleza en la nuevas generaciones • Favorecen las relaciones comunitarias y el intercambio de alimentos

<p>2.- No maderables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resinas • Gomas • Pigmentos • Medicinas • Hormonas • Forrajes y semillas • Especímenes ornamentales • Mascotas 	<p>2.- Atmosféricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación del clima • Aporte de humedad al proceso de evapotranspiración • Regulación de la temperatura y viento • Captura de CO2 y liberación de O2 	<p>2.- Científico-educativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite la investigación sobre procesos naturales • Favorece la educación ambiental en agro ecosistemas diversos
	<p>3.- Edáficos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección del suelo contra el viento y la lluvia • Aporte de materia orgánica al suelo • Retención y acondicionamiento del suelo • Mantenimiento de la fertilidad y nutrientes del suelo • Disminución de la erosión hídrica del suelo 	<p>3. Calidad de Vida</p> <p>Aumentan la diversidad y calidad de alimentos disponibles en la dieta familiar diaria</p> <p>Mejoran el entorno y confort de las viviendas rurales</p> <p>Contribuyen a la salud física y psicológica de niños y adultos</p> <p>Ofrecen ocupación y oportunidades de ingreso a todos los miembros de la familia</p> <p>Abren oportunidades para la recreación local y el Agroturismo</p>
	<p>4.- Hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la escorrentía superficial • Aumento de la infiltración • Mayor recarga de acuíferos y disponibilidad de agua a nivel regional 	<p>4. Sustentabilidad y Soberanía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumentan la seguridad alimentaria de las familias rurales • Mejoran la sustentabilidad de las localidades y regiones • Contribuyen a la soberanía alimentaria de los países

Fuente: Elaboración propia, 2015

Conclusiones

Mediante la información obtenida es posible diagnosticar el cambio de comunidades vegetales cultivadas dentro de la zona y generar información actualizada sobre el estado de la vegetación en la zona sur del Estado de México. Los datos satelitales proporcionan una perspectiva amplia de la situación actual de la zona y aportan conocimiento detallado para la implementación de estrategias dirigidas a mejorar estos agroecosistemas con beneficio local y regional. Si bien la distribución espacial y estructura de los huertos no es uniforme en las viviendas de las comunidades de la región, tampoco es uniforme la composición florística, ni la superficie de los huertos.

La aportación de este trabajo es mostrar como los huertos familiares, manejados adecuadamente contribuyen a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, a la seguridad alimentaria de las familias rurales y a la disminución de su vulnerabilidad socioeconómica. Las prácticas y técnicas agroecológicas que las familias campesinas realizan en sus espacios, fomentan la conservación, manejo y creación de estos agroecosistemas.

Los huertos familiares constituyen una práctica con la que las familias rurales además de contribuir a la conservación de los recursos naturales locales, son una estrategia para producir sus propios alimentos al establecer la plantación de los árboles de acuerdo a sus gustos e intereses alimentarios. Esto lo han logrado a partir del manejo que realizan en estos ambientes, construyendo agroecosistemas a partir de las técnicas agroecológicas que han aprendido de sus antepasados.

Referencias bibliográficas

- Albarrán, M. F. J. (2008). Estudio Florístico de los Huertos familiares de la parte sur de Malinalco, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México, México. pp. 80.
- Alcorn, J. (2001) *Ámbito y objetivo de la etnobotánica en un mundo en desarrollo*. Universidad Autónoma de Chapingo. Enero-Junio, 1: 87-92.
- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: The science of sustainable agriculture*. Westview Press. 433.
- Altieri, M. y C. Nicholls, (2000). *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente. México. 257pp.
- Bocco, G. (2010). *Geografía y Ciencias ambientales: ¿campos disciplinarios conexos o redundancia epistémica? Investigación ambiental 2(2)*. Pp. 25-31. México.
- Gaytán Á. C. y Vibrans H. (2001). *Manejo de Huertos Familiares Periurbanos de San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México*. Boletín de la Sociedad Botánica de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México Sociedad Botánica de México, A.C.
- García-Frapolli, E.; Toledo, V.; Martínez-Alier, J. (2008). *Apropiación de la Naturaleza por una Comunidad Maya Yucateca: Un Análisis Económico-Ecológico*. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 7: 27-42.
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Costa Rica. 359pp.
- Gliessman, S. R.; F. J. Rosado-May; C. Guadarrama-Zugasti; J. Jedlicka; A. Cohn; V. E. Mendez; R. Cohen; L. Trujillo y C. Bacon. (2007). *Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad*. Ecosistemas. 16(1) 13-23.
- Gispert, M.; Moreno, E.; Gómez, A.; Díaz, A. y Álvarez, M. A. (2004). *Els horts familiars i les artigues del tropic mexica i cuba: un exemple de gestio sostenible*. Revista Etnol. Cat. 24: 76-87.

- Gutiérrez, C.J.G.; Aguilera, G.L.I.; González, E.C.E. (2008). Agroecología y sustentabilidad. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*. Año 15, Núm. 46: 51-90.
- Gutiérrez C, J.G; Aguilera G, L.I.; González E., C.E; Juan P., J. I. 2011. Evaluación preliminar de la sustentabilidad de una propuesta agroecológica, en el Subtrópico del Altiplano Central de México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, Vol. 14, núm.2, pp. 567-580.
- Gutiérrez, C, J.G; Aguilera G,L.I.; González E.,C.E; Juan P.,J. I. (2012). Evaluación de la sustentabilidad posterior a una intervención agroecológica en el Subtrópico del Altiplano Central de México. Universidad Autónoma del Estado de Yucatán. Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. Vol. 15, núm. 1, pp. 15-24.
- Gutiérrez, C. J. G. (2013). *La Investigación Geográfica. Fundamentos, Métodos e Instrumentos*. Dunken. Buenos Aires. 149pp.
- INEGI. (2010). XIII Censo Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D. F
- Jiménez, O. J; M. R. Ruenes, M. y P. Montañez E. (1999) Agrobiodiversidad de los solares de la península de Yucatán. *Red, Gestión de Recursos Naturales* 14 30-40.
- Juan, P. J. (2013). Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano. *Análisis espacial, económico y sociocultural*. Eumed. 136pp.
- Juan, P. J. I. y D. Madrigal U. (2005), Huertos, diversidad y alimentación en una zona de transición ecológica del Estado de México, *Ciencia Ergo Sum*, 12 (001):54-63.
- Juan P. J. I; S. Rebollar R.; D. Madrigal U. y J. F. Monroy G. (2007). Huertos familiares en la región sur del estado de México: funciones, importancia y manejo. En: Monroy, F. G; J. I. Juan-Pérez; F. Carreto B.; M. A. Balderas Plata (2007) *Territorio, Agricultura y Ambiente. Enfoques en el siglo XXI*. Universidad Autónoma del Estado de México. México. 125-150pp.
- Kumar, B.M. y Nair P.K.R. (2006). *Tropical Homegardens. A time-tested example of sustainable Agroforestry*. Spriger. Netherlands. 379pp.
- Magaña, A. M. A. (2012). Etnobotánica de las plantas medicinales en los huertos familiares de Tabasco. En: *El huerto familiar del sureste de México*. Secretaría

- de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. *Colegio de la Frontera Sur*. 176-196pp.
- Mariaca, R. M. (2012). El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. *Colegio de la Frontera Sur*. 551pp.
- Nair, P. K. R. (2001). Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around. *Agroforestry Systems* 53: 239-245pp.
- Rebollar, D. S; V. Santos-Jiménez; N. A. Tapia-Torres y C. Pérez-Olvera. (2008). Huertos Familiares. Una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. *Polibotánica*. 25 135-154pp
- Rzedowski, J. y G. C. Rzedowski. (2001). *Flora Fanerogámica del Valle de México*. Instituto de Ecología, A. C., Centro Regional del Bajío, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Pátzcuaro, Michoacán., 2da edición., Xalapa, Veracruz, Méx. Pp.1407.
- Steward, J. (1972). The concept and method of Cultural ecology. En: Julian Steward *Evolution and ecology*. University Illinois Pres.
- Toledo, V. M. (2005). La memoria tradicional: la importancia Agroecológica de los saberes locales. *Leisa*. 20(4):16-19pp.
- Vogl, C.R.; Vogl-Lukasser, B. y Puri, R. K. (2004). Tools and methods for data collections in ethnobotanical studies of homegardens. *Field Meth*. 16(3): 285-306.
- Wezel, A. y S. Bender. (2003). Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply. *Agroforestry Systems* 57 39-49pp.
- White, O. L. (2013). Conocimiento tradicional de los recursos vegetales: plantas medicinales y huertos familiares una aproximación teórico metodológica. Tesis de Doctorado. Facultad de Química. UAEM. Toluca, México.

Análisis de los impactos territoriales de la expansión urbana sobre los sistemas productivos de la subcuenca del río Chalma: una propuesta metodológica

Jesús Gastón Gutiérrez Cedillo ^{26 1}
Alejandro Rafael Alvarado Granados²
Xanat Antonio Némiga³
Jerzy Makowski⁴
Elizabeth Díaz Cuenca⁵
Miguel Ángel Balderas Plata⁶
Carlos Alberto Pérez Ramírez⁷
Carlos Constantino Morales Méndez⁸

Resumen

Este estudio plantea una propuesta metodológica para analizar los impactos ambientales y sociales que la expansión urbana tiene sobre los sistemas productivos agrícolas y ganaderos de la subcuenca del río Chalma. Para hacerlo, considera la evolución de la subcuenca en un periodo de 30 años, para lo que identifica y analiza: a) los cambios de uso del suelo y vegetación b) los cambios en los agro ecosistemas con huertos familiares (AEHF) en tres localidades rurales y una localidad urbana, c) los cambios en la calidad de los suelos de los AEHF, comparados con los suelos de terrenos con cultivos anuales; d) los cambios en el microclima de los huertos familiares en contraste con terrenos con cultivos anuales; e) el incremento de espacios e infraestructura destinados a la actividad turística; y f) los impactos provocados por la generación de aguas residuales y de residuos sólidos. De este modo se propone una evaluación integral y multidisciplinaria de los impactos ambientales y sociales generados por la urbanización.

La evaluación de los cambios de uso de suelo se basa en el análisis de cartografía generada mediante teledetección. El análisis comparativo del microclima se elaborará mediante mediciones en campo y análisis estadístico comparativo. Por su parte, el análisis comparativo de la calidad de los suelos, se realizará mediante muestreos en campo y análisis de laboratorio. El análisis del incremento de los espacios e infraestructura destinado a la actividad turística se realizará mediante análisis cartográfico actual y retrospectivo, así como entrevistas semiestructuradas y observación directa en campo, dirigidos a conocer su incidencia en el territorio, sus recursos, posibilidades de

^{26 1, 3, 6 y 8} Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México.

^{2, 5 y 7} Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México.

⁴ Facultad de Geografía y Estudios Regionales, Universidad de Varsovia.

E-mail: jggc1321@yahoo.com.mx

trabajo y elementos culturales. El incremento en la generación de aguas residuales y residuos sólidos incluirá la localización de los sitios de descarga y depósito de residuos, mediante observación directa en campo y entrevistas con actores locales y regionales, el cálculo de volúmenes y georreferenciación con DGPS así como el muestreo de aguas residuales y caracterización de residuos. El análisis retrospectivo de residuos se realizará de manera indirecta por medio de índices.

El estudio encuentra sustento teórico en Zimmermann (1983), De Bolos (1992), Conesa (1997), Enkerlin et al. (1997), Peinado et al. (1999), Glasson et al. (1999), SEMARNAP (2000), Dajoz (2002), Gómez (2003) y Canter (2003), como elementos para construir un acercamiento multidisciplinario a los impactos de la urbanización.

Palabras clave: expansión urbana, impactos territoriales, sistemas productivos.

Territorial impacts from urban expansion over productive systems at Chalma river sub basin: A Methodological Framework Proposal

Abstract

This study aims identify and evaluate the environmental and sociocultural impacts that urban expansion has over productive agricultural and cattle systems at the Chalma river sub basin. To do so, it considers the historic evolution of the sub basin in the last 30 years, identifying and quantifying: a) land use and vegetation changes ; b) changes that familiar orchards agroecosystems (FOAE) had suffered at three rural localities and one urban locality at basin interior; c) changes in soil quality at FOAE, in comparison with soils of terrains with annual crops; d) changes at FOEA microclimates in comparison with annual crops terrains; e) the increasing of spaces and infrastructure destined to touristic activities; and f) the growing impacts derived from generation of residual water and solid wastes. In such a way, it is proposed an integral and multi-disciplinary evaluation of the environmental and sociocultural impacts generated by the urbanization.

The land use and at FOAE changes analysis will be based on maps cartographic analysis, generated through remote sensing and field verification. The analysis about microclimates will be made mean bye on field measurements and statistical comparative analysis. The soil quality comparative analysis is based on field sampling and laboratories analysis. The increasing spaces and infrastructure destined at touristic activity analysis will be based on actual and retrospective cartographic analysis, accomplished with semi structured interviews and in field direct and monumental observation. The increase in generation of residual water and solid wastes will include the localization of residual water and solid wastes sites, in field direct observation, volume quantification and geo

localization with GPS; as well as sampling and characterization of residual water and solid wastes. The long term generation of wastes will be based in recognized indexes.

The study finds theoretical support over Zimmermann (1983), De Bolos (1992), Conesa (1997), Enkerlin et al. (1997), Peinado et al. (1999), Glasson et al. (1999), SEMARNAP (2000), Dajoz (2002), Gómez (2003) and Canter (2003), as elements to build an attempt for a multi-disciplinary understanding of the impacts of urbanization.

Key words: Urban growth, territorial impacts, productive systems.

Introducción

La urbanización acelerada es sin duda, una de las principales amenazas a los ecosistemas en general. De allí que sea sumamente importante documentar su presencia y magnitud en las diferentes escalas posibles. Por ello este estudio propone una mirada multi disciplinaria y de largo plazo a los impactos que ha generado el crecimiento urbano a los sistemas productivos de la subcuenca del río Chalma, ubicado en la cuenca de Malinalco, al sur del estado de México. El estado de México es uno de los principales generadores de empleo del país, lo que ha dado lugar a procesos de inmigración, que han generado una importante demanda inmobiliaria.

Este desarrollo inmobiliario ha sido especialmente fuerte en aquellas regiones con riquezas culturales y paisajísticas, y donde el clima hace especialmente atractivo el desarrollo de residencias. Tal es el caso del Municipio y particularmente, de la subcuenca del río Chalma, cuyo clima, paisaje y presencia de elementos culturales hace especialmente atractivo el desarrollo inmobiliario y turístico. Sin embargo, no se cuenta a la fecha con un diagnóstico de largo plazo que permita entender los impactos que dicho desarrollo ha tenido sobre los ecosistemas productivos de la región.

Por ello, esta propuesta metodológica, presenta los elementos que pueden ser considerados para elaborar un diagnóstico integral y multidisciplinario de los impactos que la urbanización ha tenido sobre la subcuenca del río Chalma.

En un primer apartado, se presentan las consideraciones teóricas, la naturaleza, definición, tipología e historia del impacto ambiental en México, para posteriormente presentar algunos rasgos geográficos del área de estudio y finalmente se procede a aclarar los métodos con los que se desarrollará el diagnóstico de los impactos de la urbanización en los sistemas productivos de la región.

Consideraciones teóricas

El impacto ambiental.

El impacto ambiental es para De Bolós (1992), un efecto que una determinada acción directa del hombre sobre el medio produce en sus distintos componentes naturales. El efecto puede sobre uno, varios o todos estos y originar tanto una modificación de sus características naturales y funcionales como un cambio en morfología, color y olor. Concepto similar es manejado por Dajoz (2002) en el ámbito de la ecología, donde se definen como *perturbaciones* a los eventos separados en el tiempo que modifican una población, un ecosistema o un paisaje y cambia su estructura, su medio físico y su funcionamiento. Frecuentemente, las perturbaciones aumentan la heterogeneidad de los paisajes creando un mosaico de islas²⁷ más o menos inmerso dentro de una matriz; con nuevos medios que permiten la instalación de especies especializadas. Así mismo, la heterogeneidad espacial puede según los casos, acelerar o retardar la propagación de las perturbaciones, que cuando son demasiado intensas disminuyen la diversidad.

Al tratar sobre los impactos, es preciso diferenciar los positivos de los negativos. Los primeros representan una mejora en las cualidades intrínsecas de los componentes del medio físico o soaial, contribuyendo a aumentar su complejidad orgánico-funcional y su estabilidad natural. Los segundos suponen un empeoramiento de las cualidades naturales del medio, favoreciendo su desestabilización y conduciéndolo hacia una mayor simplicidad funcional concretada en una disminución biológica y de las reservas ecológicas de autorregulación (De Bolós, 1992).

Conesa (1997) señala que hay Impacto Ambiental (IA) cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes. Dicha acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o disposición administrativa con implicaciones ambientales. Por último, Enkerlin *et al.* (1997), manifiestan que el impacto está constituido por los cambios en las características ecológicas o “impacto ecológico”, como por los aspectos que residen en los “impactos socioeconómicos y culturales” del ambiente humano; ambos tipos van en detrimento de la productividad del ecosistema y de su capacidad para amortiguar los procesos degenerativos que impiden el desarrollo al disminuir la calidad de vida.

²⁷El paisaje puede conformarse en tres elementos, la matriz, la isla-mancha o rodal y el corredor. De tal forma cuando las perturbaciones modifican el tamaño de las islas y la conectividad, tienen influencia significativa sobre la abundancia de las especies y su movimiento (Dajoz, 2002).

Los conceptos presentados consideran el impacto como un “efecto o consecuencias de la incidencia humana sobre el medio o sus componentes” (Seoánez, 1995:390), no obstante en esta investigación, se considera también la incidencia de los elementos naturales como sujeto que ejerce impacto ambiental. De tal manera que en la presente investigación, por su origen los impactos se han clasificado en antrópicos y naturales. Gómez (2003) manifiesta que un impacto ambiental viene identificado por el efecto de una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental y ambos elementos, acción y factor, que deben quedar explícitos en la definición que se haga de él. En una situación y momento dado, la esencia de un impacto ambiental queda determinado por dos elementos: su signo y su valor. Ambos, junto al tiempo y espacio, determinan la oportunidad de intervenir sobre un impacto actual o potencial y la prioridad con que debe hacerse.

Otros conceptos específicos que se desprenden del análisis del impacto ambiental y su forma de evaluación, han sido definidos en los trabajos realizados por Conesa (1997) y Gómez (2003) y se presentan a continuación:

- » Espacio: identificación geográfica del área de extensión en la que se manifiesta el efecto.
- » Tiempo: toda modificación de los elementos o de los procesos evoluciona hacia un nuevo equilibrio que paulatinamente, sino se ha superado la homeostasia del sistema, se va acercando al equilibrio inicial.
- » Signo: hace alusión al carácter benéfico (positivo) o perjudicial (negativo) de los distintos agentes que va a actuar sobre los distintos factores a considerar. En ocasiones el conocimiento de que se dispone no permite asegurar el carácter positivo o negativo del efecto.
- » Valor: mide la gravedad el impacto cuando es negativo y el grado de bondad cuando es positivo. El valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. La alteración se puede concretar en términos de:

* Magnitud: representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado²⁸.

* Incidencia: se refiere a la severidad, grado y forma de la alteración, viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

²⁸Marco de referencia: espacio geográfico en relación con el cual se estima el valor de un impacto; surge del carácter relativo de este valor: destruir 5 ha de suelo cultivable no puede tener el mismo significado en un lugar donde existan 10 000 ha cultivables que en otro donde sólo existan 10 con esta capacidad (Gómez, 2003).

En suma, los conceptos determinantes básicos de un impacto ambiental son la acción que lo causa, el factor alterado, el signo, el valor, el espacio donde se ubica y el momento en que se produce, así como su evolución. A estos habría que añadir el resto de los elementos que definen el diagnóstico de un impacto y el peso o importancia relativa del factor alterado, es decir, su contribución a la calidad ambiental en el ámbito geográfico.

Conesa (1997) distingue este último elemento como la Importancia del Impacto y la define como el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que responde a su vez a los atributos que se describirán a continuación. Es importante advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado, ya que éstos representan sólo una parte del medio ambiente.

- » Frecuencia (F): alta, intermedia, baja. Se refiere a la presencia del agente en el área.
- » Intensidad (I): severa, moderada, baja. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor.
- » Efecto (E): directo es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras que el indirecto es el que se deriva del primero.
- » Acumulación (A): acumulativo o simple. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad [o beneficio] cuando se prolonga, por la acción que lo genera.
- » Sinergia (S): alta, media, baja. Significa reforzamiento, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples o acción simultánea supone un efecto mayor cuando las acciones actúan de manera independiente no simultánea.
- » Momento (M): a corto, mediano y largo plazo. Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor de medio considerado.
- » Persistencia (Pe): permanente, temporal. El efecto permanente supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado.
- » Periodicidad (Pd): continuo, periódico, irregular. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular; debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia), o constante en el tiempo (efecto continuo).
- » Reversibilidad (Rv): a largo, medio y corto plazo. Se refiere a la posibilidad natural del factor de retomar las condiciones iniciales previas a la afectación, una vez que deja de actuar sobre éste.

- » Recuperabilidad (Re): difícil, media, fácil. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas, por medio de la intervención humana a través de medidas correctoras.

Tipología de los Impactos

El cuadro 1 expone una clasificación de los distintos tipos de impacto que tienen lugar más comúnmente sobre el ambiente. Ésta clasificación no es exhaustiva, ni excluyente, ya que pueden existir impactos no descritos; y un impacto concreto puede pertenecer a la vez a dos o más grupos tipológicos.

Cuadro 1. Tipología de los Impactos

Clasificación	Impacto
Por la Variación de la Calidad Ambiental	Positivo; Negativo
Por la Intensidad	Notable o Muy alto; Alto; Medio;
Por la Extensión	Mínimo o bajo Puntual; Parcial; Extremo;
Por el Momento en que se manifiesta	Total; de Ubicación crítica Latente (corto, medio y largo plazo); Inmediato; de Momento crítico
Por su persistencia	Temporal; Permanente
Por su Capacidad de recuperación	Irrecuperable; Irreversible; Reversible; Mitigable;
Por la relación Causa – Efecto	Recuperable; Fugaz Directo; Indirecto o secundario
Por la Interacción de acciones y/o efectos	Simple; Acumulativo;
Por su periodicidad	Sinérgico Continuo; Discontinuo; Periódico;
Por la Necesidad de aplicación de medidas correctoras	de Aparición irregular Crítico; Severo; Moderado

Fuente: Conesa, 1997.

Evolución de la Evaluación de Impacto Ambiental

Desde el inicio de la Revolución Industrial, hasta la década de los años sesenta y setenta, los proyectos de cualquier tipo de desarrollo eran juzgados fundamentalmente con base a su viabilidad técnica y económica, en tanto que los impactos ambientales y sociales raramente eran examinados en forma explícita o rigurosa. Cuando se consideraban los impactos sociales y ambientales, las evaluaciones tomaban usualmente la forma de análisis de costo-beneficio, intentando expresar de este modo todos los impactos con base en costos de los recursos valorados en términos de mercadeo, cuando la realidad es que la mayoría de los impactos ambientales, sociales y de salud no se prestan fácilmente al análisis económico, dado que numerosos factores del ambiente natural son intangibles y comunes, por ejemplo la calidad del aire (Glasson et al., 1999).

Para Zimmermann (1983) la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una ayuda para la toma de decisiones, cuya finalidad no es impedir el desarrollo económico, sino servir como el principal medio de preservar conjuntos naturales no perturbados. Está destinada a alertar al que tiene que adoptar decisiones, a los organismos reguladores y al público, sobre las consecuencias ambientales de los proyectos. Esto con el fin de poder modificarlos si es necesario, a fin de evitar el deterioro ambiental, los errores de construcción y las pérdidas económicas ocasionadas por efectos negativos derivados. La EIA debe emplearse también para lograr el máximo de beneficios, sobre todo considerando aquellas alternativas que puedan reducir los costes de construcción, de funcionamiento o de protección ambiental.

Los antecedentes más lejanos se remontan a 1969 con la aprobación, por parte del Congreso de los Estados Unidos de Norte América, de la Ley Nacional de Política Ambiental (National Environmental Policy Act, NEPA). Siendo el primer país en establecer la obligación de someter a procedimiento de evaluación de impacto ambiental la construcción de determinadas obras (Peinado y Sobrini, 1997). Esta normativa influyó en las ulteriores disposiciones europeas y sin embargo ambas partes establecían procedimientos con características muy diferentes.

En el ámbito de la Unión Europea, la legislación sobre EIA (directiva 85/337/CEE, aprobada en 1985) se sitúa a partir de la Conferencia de jefes de Estado comunitarios de Estocolmo de 1972 (Zimmermann, 1983). Luego, en 1973 es desarrollado en Israel un procedimiento para evaluar los impactos ambientales de las actividades humanas sobre el territorio, basado principalmente en la utilización de mapas de vulnerabilidad de recursos. Canadá, 1973; Australia, 1974; Nueva Zelanda, 1974; Alemania occidental, 1974; Francia, 1976 y en grado muy limitado Irlanda, 1976, han sido otros de los países que han seguido pasos equivalentes en el camino de la evaluación ambiental (Peinado et al., y Glasson et al., 1999).

En 1985, de acuerdo con Enkerlin et al. (1997), eran 30 los países que habían incluido la realización de estudios de EIA como requisito para el desarrollo de proyectos. Después de la fragmentación de la Unión Soviética en 1991, la formación de nuevos países, llevó al incremento de legislaciones de EIA en muchos de éstos a principios y mediados de los noventa. A principios de dicha década, se vio un gran crecimiento en el número de regulaciones y guías de EIA establecidas en África y América del Sur. Para 1996, más de 100 países tenían sistemas de EIA.

Actualmente las evaluaciones se realizan a través de diversas metodologías entre las que podemos citar, de acuerdo con Conesa (1997) y Canter (2003): diagramas de red y gráficos (matrices de interacción y listas de chequeo simples y descriptivas); sistemas cartográficos (álgebra de mapas de Tricart); análisis de sistemas; métodos basados en indicadores, índices e integración de la evaluación; métodos cuantitativos (Batelle-Columbus). Canter (2003) explica que no existe una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyecto o actividad en cualquier medio en el que se localice. Así mismo, señala que una perspectiva adecuada es la de considerar las metodologías como instrumentos que pueden utilizarse para facilitar el proceso de la EIA. En este sentido cada método que se utilice debe ser específico con los conceptos básicos derivados de las metodologías existentes. Podríamos llamar a estos métodos ad hoc. Las metodologías deben seleccionarse y diseñarse a partir de una valoración apropiada y de la experiencia profesional, debiendo utilizarse con la aplicación continua de juicio crítico sobre los insumos de datos y el análisis e interpretación de resultados.

Antecedentes de la Evaluación de Impacto Ambiental en México

El primer instrumento jurídico en el país que reguló las actividades humanas en materia de contaminación ambiental fue la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental (LFPCCA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 1971. Su contenido fue influido por la legislación estadounidense y por la visión particular que se tenía en México acerca de los problemas ambientales. Estos se observaban sobre todo desde la perspectiva de la salud pública, es decir, se concentraba en el efecto de la contaminación sobre la salud humana o bien, en la condición del ambiente respecto a las condiciones insalubres. La aplicación de la ley y sus reglamentos correspondía a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, a través de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (SEMARNAP, 2000).

En 1982 con la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA) se abroga la LFPCCA y desaparece la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, creándose así la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología para trasladar, al menos jurídicamente, las atribuciones ambientales del sector salud hacia un sector específico de desarrollo urbano, vivienda y ecología. A su vez, se creó la Subsecretaría de Ecología y, adscrita a ésta, la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental. De esta última dependía la

Dirección Impacto Ambiental. Así, por primera vez existía una dirección especializada en impacto ambiental dentro de la administración pública federal. El 28 de enero de 1988 entra en vigor la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) con la que se abrogó la LFPA; de ésta se derivó, en junio del mismo año, un reglamento en materia de impacto ambiental, de tal manera, por primera ocasión, se contaba con un marco legal sobre la Evaluación del Impacto Ambiental (SEMARNAP, 2000). En México desde 1988, se incorpora la elaboración de EIA como requisito para proyectos que atenten contra el ambiente, aunque habían sido aplicados a partir de 1977 para la evaluación preliminar de proyectos hidráulicos (SEMARNAP, 2000).

En México, el término Evaluación de Impacto Ambiental es utilizado para describir el proceso jurídico administrativo impuesto por un gobierno a las agencias públicas o privadas para aprobar, rechazar o modificar un proyecto o actividad desde su etapa de planeación, a través de un proceso o método analítico que permite identificar y evaluar los impactos potenciales que puede provocar un proyecto, programa o actividad sobre el medio ambiente. Se caracteriza por ser un estudio sistemático de carácter integral que requiere la participación de un grupo multidisciplinario de especialistas, como geógrafos, ecólogos, sociólogos, planificadores, ingenieros, economistas, entre otros (SEMARNAP, 2000).

De acuerdo con la LGEEPA, la Evaluación de Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno Federal establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad especificada en la misma ley, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental (Estados Unidos Mexicanos, 2007).

Propuesta metodológica para el análisis de los impactos territoriales de la expansión urbana en Malinalco.

Ubicación y características del área de estudio

El área de estudio se ubica a los 19° 57' 07" de latitud norte y a los 99° 30' 06" de longitud del Meridiano de Greenwich; limita al norte con los municipios de Joquicingo y Ocuilan; al sur con el municipio de Zumpahuacán y el estado de Morelos; al este con el municipio de Ocuilan y el estado de Morelos; al oeste con los municipios de Tenancingo y Zumpahuacán, posee una extensión de 186.28 km². Las principales características geográficas del área de estudio se muestran en el cuadro 2.

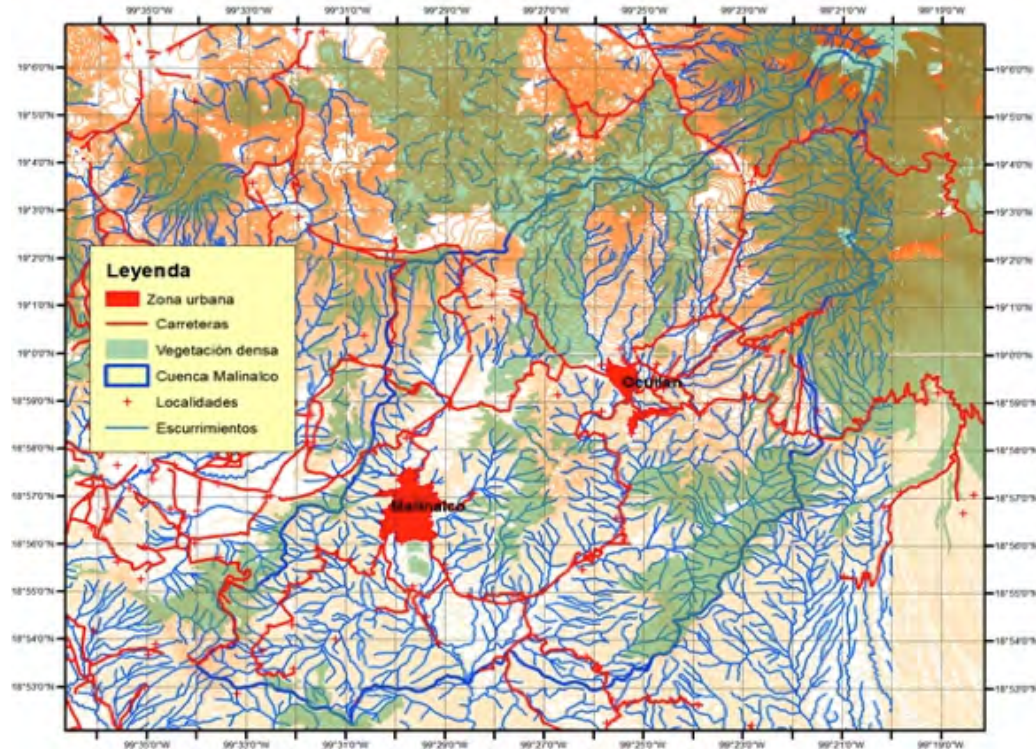
Cuadro 2. Principales Características Geográficas de Malinalco

Altitud: Mínima- Máxima	1067-2,622m.s.n.m.
Clima	Zona alta: clima subhúmedo. Zona baja: cálido. Temperatura media anual de 20°. La precipitación pluvial es de 1,177 mm al año
Edafología	La clase de suelos más frecuente que se encuentran en esta zona son: feozem háplico y litosol.
Vegetación	La vegetación predominante es: bosque mixto de pino - encino y el bosque de pino, bajas, la selva baja caducifolia, ahiles, sauces y ahuehuetes; guaje, tepehuaje, huajillo, timbre, palo dulce, aguacate, níspero, cítrico, ciruelos, zapote, plátano y café
Fauna	Encontramos: Mamíferos: venado, tejón, mapache, tlalcoyote, cacomixtle, zorrillo, coyote, zorro, gato montés, conejo, tlacuache, armadillo. Aves: gavilán, halcón, lechuza, zopilotes, garzas, cuervos. Reptiles: tortuga, lagartija, víbora de cascabel y distintas clases de serpientes

Fuente: Elaboración propia, 2015.

El área de estudio se ubica en la ladera sur del nevado de Toluca, en una región de transición ecológica entre la región biogeográfica Neártica y la región Neotropical. Las características del relieve e hidrográficas del área de estudio se presentan en la Figura 1.

Figura 1. Características del relieve e hidrográficas de la Cuenca de Malinalco.



Fuente: Elaboración propia, 2015

Etapas metodológicas de la propuesta

A continuación se describen las etapas metodológicas que conforman esta propuesta.

Evaluación de impactos de la urbanización en la cobertura vegetal de la Cuenca de Malinalco.

La evaluación del cambio de uso de suelo, permite establecer la magnitud y dirección del cambio entre categorías de uso de suelo, con la finalidad de explicar sus agentes causales y sus consecuencias. Para el estudio de los impactos de la urbanización en la cuenca de Malinalco, subcuenca del río Chalma, se desarrollará cartografía de dos periodos distinguiendo los usos de suelo: suelo urbano, suelo descubierto, agricultura, cuerpos de agua y los tipos de selvas, bosques y matorrales.

El periodo se establece en función de la disponibilidad de información en escala adecuada para las dimensiones del área de estudio. Por ejemplo, las imágenes Landsat están disponibles desde 1970, pero por su tamaño de pixel no son recomendables para áreas de estudio pequeñas porque no cuentan con suficiente detalle.

En el caso de la cuenca de Malinalco, subcuenca del río Chalma, para desarrollar estudios de largo plazo se recomienda hacer uso de fotografía aérea, ya que permite contar con mayor detalle y ofrece un espacio de tiempo adecuado para este estudio. La comparación no se desarrollará directamente de fotografía a fotografía, si no de cartografía obtenida desde la foto inicial, hasta cartografía obtenida de la imagen final.

El estudio de los cambios en la cobertura vegetal, se hará reportando la superficie cubierta por las clases consideradas en el tiempo inicial y la superficie cubierta por las clases en el tiempo final, de forma general para toda la subcuenca. Posteriormente, haciendo uso de operadores y consultas espaciales en el sistema de información geográfica, se señalará en la cartografía las regiones que han presentado transiciones negativas (pérdida de vegetación). Conociendo estas regiones de pérdida (conocidas como frentes de deforestación) se desarrollarán correlaciones espaciales para establecer si la presencia de estas zonas se relaciona con alguna variable del medio físico o socioeconómico. Por ejemplo; si las regiones más susceptibles de deforestación se ubican en algún tipo de suelo o geo forma específica o cualidad del terreno. O si estas zonas se presentan en las cercanías a regiones agrícolas y pecuarias o de ciudades y carreteras. Esta cartografía también será exportada al módulo Land Change Modeler del software Idrisi selva, para establecer y documentar las transiciones sistemáticas entre categorías de uso de suelo. Este análisis permite establecer qué categorías están alimentando el crecimiento de superficie de otras categorías y las retroalimentaciones entre categorías.

Finalmente, la cartografía de regiones con vegetación será analizada con software especializado para establecer las variaciones en el número, tamaño y la conectividad entre fragmentos de vegetación en el periodo inicial y final. La dimensión y conectividad de los fragmentos es uno de los primeros indicadores de calidad del hábitat, ya que tamaños muy pequeños o muy dispersos de fragmentos, no permiten sostener las comunidades vegetales y animales, ni las interacciones ecológicas que garanticen la subsistencia del ecosistema.

Permanencia y evolución de AEHF en cuatro localidades de la Cuenca de Malinalco

El análisis espacial de los AEHF se elaborará por medio de métodos de fotointerpretación cartográfica; este análisis permitirá realizar el análisis estadístico de las áreas que cuentan con estos agros ecosistemas, por medio del registro de todos los huertos de cada localidad.

Como herramienta del análisis, se empleará el uso de imágenes satelitales de la zona de estudio, adquiridas mediante el Google Earth, la cual permitirá realizar el análisis de las localidades con factibilidad para ser consideradas en el estudio y la localización de los huertos, lo que posteriormente será verificado mediante trabajo en campo.

Utilizando como base las imágenes satelitales y con el uso del software ArcGIS 10.2©Copyright 2015 ESRI, se obtendrá la localización de cada huerto y su superficie; este procedimiento permitirá calcular la frecuencia con la que se encuentran los huertos en las diferentes localidades, y el análisis de la distribución espacial de los AEHF.

El análisis espacial será dividido en el análisis estadístico obtenido de la base de datos y el análisis cartográfico, mediante la elaboración de cartografía automatizada.

Estos se realizarán conforme a los siguientes pasos:

- Mediante recorridos sistemáticos en campo de la zona de estudio, se tomarán datos georreferenciados con un GPS, que corresponden a la ubicación espacial de las localidades y huertos ubicados en los municipios referidos.
- Posteriormente se realizará la captura de datos, llevando a cabo la localización de cada huerto en Google Earth, para así obtener el análisis de la localización de cada huerto. Con datos obtenidos en trabajo de campo y con ayuda de las imágenes satelitales se realizará digitalmente la delimitación y la obtención de un polígono para cada huerto.
- Para el análisis espacial cartográfico se procederá de la siguiente forma: Con estos polígonos y con el uso del software ArcGIS 10.2©Copyright 2015 ESRI, mediante la base de datos se realizará el cálculo de la superficie ocupada por cada huerto, lo que permitirá a su vez calcular la superficie que ocupan estos agro ecosistemas en cada localidad por municipio.
- A partir de la base de datos se elaborarán mapas con la localización de los huertos en cada localidad, y un mapa con la ubicación de las localidades en cada municipio, y de los municipios en la región. Los mapas se construirán mediante digitalización de polígonos a partir de las imágenes de satélite en Google Earth

en formato KML, que son exportadas ArcGIS 10.2 para obtenerlas en formato SHAPE.

- Las variables calculadas mediante el análisis espacial estadístico son: número de huertos, superficie promedio de los huertos (m²), superficie total ocupada por huertos (m²), % de la superficie ocupada por huertos, superficie total de la localidad (m²). Estas variables se obtendrán por localidad y municipio.
- Con la información obtenida será posible realizar el análisis espacial estadístico comparativo entre localidades urbanas y rurales, de la superficie ocupada por huertos familiares (m²); así como entre las propias localidades rurales

Estos procedimientos se aplicarán para los años de 1980 y 2015, con lo que finalmente será posible calcular la permanencia y evolución de los AEHF en el período. El área de estudio para esta fase serán cuatro localidades de la Cuenca de Malinalco, tres localidades rurales y una urbana (Cuadro 3).

Cuadro 3. Localidades a estudiar para el análisis espacial de AEHF

Municipio	Comunidad	Población	Altitud (msnm)
Malinalco	Cabecera Municipal de Malinalco	8,045	1747
	San Nicolás	882	1964
	El Platanar	324	1306
	Colonia Juárez	757	1241

Fuente: Elaboración propia, 2015

Estudio comparativo de suelos en huertos familiares y terrenos agrícolas con cultivos anuales.

Como primera etapa de esta fase, se llevará a cabo la clasificación campesina de tierras en la zona de estudio, para lo cual se realizarán recorridos de campo conjuntamente con los agricultores, con la finalidad de identificar las diferentes clases de tierras que se encuentran en el área de interés, para ello se tomará como referencia el manual para la cartografía de tierras campesinas de Ortiz et al. (1990). Esta metodología en forma resumida se presenta a continuación: a) selección de informantes, b) recorridos de campo para la caracterización y cartografía de clases de tierras campesinas. Una vez identificadas las clases de tierra a nivel local, se elaborará el mapa de clases de tierra que servirá de referencia para seleccionar los sitios representativos de muestreo asociado a la localización de los huertos familiares.

Para el muestreo, en cada uno de los sitios seleccionados asociados a los huertos familiares, así como dentro del mismo se colectarán muestras compuestas de suelos alteradas. Se tomarán los primeros 30 cm de la capa arable o cultivable del suelo, recogiendo una cantidad representativa (2 Kg), los que serán guardados en bolsas de polietileno para preservar su humedad (Agronomy N° 9, 1986; Hodgson, 1987; Webster y Oliver, 1991). Éstas serán empleadas para determinar las características físicas y químicas de cada sitio seleccionado.

Los análisis de laboratorio para determinar propiedades asociadas a su uso y fertilidad se efectuarán de acuerdo con los procedimientos propuestos por el ISRIC (Van Reeuwijk, 1993), estos son: textura, densidad aparente (Dap), pH en agua relación 1:1, carbono orgánico (CO), capacidad de intercambio catiónico (CIC), conductividad eléctrica (CE), cationes intercambiables, color en seco y húmedo a través de la carta de colores Munssell, nitrógeno y fósforo.

Una vez obtenidos los resultados de los análisis de laboratorio se llevará un análisis estadístico comparativo entre los suelos dentro y fuera de los huertos familiares.

Estudio comparativo de las características agroclimatológicas de los huertos familiares en contraste con la de terrenos agrícolas con cultivos anuales

De acuerdo con Ruiz (2005), las características climáticas que se consideran para evaluar las fases y etapas en el crecimiento y desarrollo de las plantas, y que serán evaluados en este estudio, son las siguientes:

1) Temperatura ambiente y temperatura media mensual. La temperatura ambiente se mide cada semana y con la temperatura media mensual permite comparar el comportamiento normal y estacional de las plantas. Las temperaturas medias mensuales y anuales se obtienen del Servicio Meteorológico Nacional.

- a) Integral térmica. Para el ciclo vital se elabora la integral térmica que se vincula con la tendencia de la temperatura de principio a fin del desarrollo.
- b) Periodo de confort. Dentro de la integral se identifica el periodo óptimo de las temperaturas para la manifestación de las fases fisiológicas.
- c) Periodos de incomodidad. Se identifican las temperaturas letales para el desarrollo óptimo de las plantas. Este periodo está relacionado con las temperaturas máximas extremas y las mínimas extremas.

- d) Periodo acelerado y ralentizado. Temperaturas que brindan rapidez y lentitud al crecimiento y desarrollo de las plantas.

2) Precipitación y riego. Las plantas a la intemperie requieren de la precipitación de la temporada lluviosa y en época seca del riego. El importante identificar los requerimientos de agua para las plantas a lo largo del año.

- a) Requerimientos de precipitación en la época lluviosa. Los milímetros de precipitación media mensual y anual. Medir la cantidad de lluvia y el comportamiento vegetal en los meses más lluviosos y en los con déficit de lluvias.
- b) Requerimientos de riego en la época de estiaje. La cantidad de agua que se infiltra en el suelo y la que se evapora, mediante un balance hidrológico (Thornhwaitte, 2007).

3) Humedad relativa. La humedad atmosférica se vincula con la cantidad de precipitación y de riego a nivel microclima, es decir, la cantidad de humedad alrededor de la planta. Las mediaciones se realizan con el higrómetro. Se identifican los periodos óptimos y críticos de exigencias de humedad.

4) Viento. Se miden la dirección y velocidad del viento. Las dos variables permiten conocer el confort y la deshidratación de las plantas.

- a) La dirección y la velocidad del viento. Contribuyen para instalación o construcción de cortinas contra el viento.
- b) Las direcciones conducen a conocer las características térmicas del viento, para prevenir golpes de frío o de calor en algunos de los órganos de las plantas.

Marco de análisis sobre los impactos socio territoriales del turismo en Malinalco.

En esta etapa metodológica se pretende avanzar en el análisis de los impactos territoriales generados por la actividad turística en la Cuenca de Malinalco, con énfasis en la cabecera municipal de Malinalco, debido a que ahí existen diversos recursos naturales y culturales con potencial turístico, relacionados con su reciente incorporación al programa federal "Pueblos Mágicos" y la creciente demanda de turistas y visitantes en el lugar.

Si bien la actividad turística, constituye una oportunidad para la dinamización económica de la región, a partir de la canalización de inversión pública para el desarrollo de infraestructura y equipamiento turístico, así como de capital privado para el desarrollo de nuevas empresas de servicios, e incluso una alternativa de ingresos económicos para la población, que logra insertarse positivamente en la prestación de servicios; también puede generar profundas problemáticas socio culturales y sobre los recursos naturales, que pueden poner en riesgo su continuidad.

En este sentido, el trabajo pretende analizar los impactos territoriales del turismo, asumidos como la alteración de las condiciones normales del entorno, producidas por la propia dinámica de la actividad, aunque es preciso reconocer que dichas transformaciones pueden diferir por su carácter de incidencia en el territorio. De esta forma, es posible identificar el desarrollo de acciones que implican una mejoría en las condiciones económicas, políticas, sociales, culturales y sobre el aprovechamiento de los recursos, por ejemplo a partir del mejoramiento de la imagen urbana. Sin embargo, también se revelan implicaciones de carácter negativo que contradicen las pretensiones iniciales del impulso a la actividad, asociadas con la distribución restringida de los beneficios generados o el uso intensivo de los recursos naturales y culturales con fines recreativos.

Con la finalidad de profundizar en el análisis de los impactos socio territoriales que genera la actividad turística en Malinalco, se retomará un enfoque de sistemas, que permitirá abordar la realidad a partir del análisis de los componentes, las dinámicas, niveles de integración de los ámbitos económico, político, sociocultural y biofísico que caracterizan la situación actual.

Para ello, será necesario definir una serie de criterios metodológicos que permitan identificar la incidencia de la actividad en el lugar de estudio (Cuadro 4).

Cuadro 4. Criterios metodológicos para identificar la incidencia de la actividad turística.

Ámbito	Criterios de análisis
Económico	<ul style="list-style-type: none"> - adaptación de la población local hacia la prestación de servicios turísticos, - apoyos externos para la puesta en marcha de proyectos productivos familiares, grupales o comunitarios vinculados al turismo, - posición que ocupan históricamente las comunidades en el mercado, - aspiraciones comunes de desarrollo a nivel regional, con base en el aprovechamiento recreativo de sus recursos y la prestación de servicios turístico
Político	<ul style="list-style-type: none"> - configuración histórica de las instituciones locales, - mecanismos de participación social en la toma de decisiones, - autonomía y el consenso como vía para el acuerdo común, - intervención del mercado y el debilitamiento de las estructuras locales, - factores externos e internos que influyen en la estabilidad del sistema, - acceso o restricción para el aprovechamiento de los recursos - creación de nuevas estructuras para el turismo, - participación de otros actores como mujeres, niños y adultos mayores a partir del turismo, - conflictos entre los actores sociales por la dinámica de la actividad.
Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> - la dinámica de la fiesta, los mecanismos de participación de los actores y su configuración para los visitantes, - características actuales de la lengua tradicional respecto al número de hablantes, las causas de su detrimento y estrategias implementadas para su recuperación desde el turismo, - manifestaciones artísticas, música, vestido y alimentación cotidiana contemplado tanto su revaloración para la actividad, como la alteración de sus características originales a partir de las necesidades e intereses de las corrientes turísticas.
Biofísico	<ul style="list-style-type: none"> - condiciones físicas del entorno respecto a la localización, existencia y disponibilidad de recursos naturales, - construcción simbólica del territorio y defensa a lo largo del proceso histórico, - incidencia del mercado para la fragmentación y apropiación externa del territorio, - uso actual de los recursos con fines recreativos, - impactos de carácter positivo y negativo que genera la actividad turística en el medio biofísico.

Fuente: Pérez-Ramírez, et.al. (2012)

A partir de estos criterios de análisis, será posible el diseño de las etapas de investigación documental y de campo. Respecto a la primera, es necesario el acopio, análisis e interpretación de diversas fuentes de información como libros, revistas especializadas y científicas, bases de datos, documentos oficiales, reportes de investigación u otros con referencia al lugar de estudio. Para lo cual será necesario acudir a dependencias públicas, bibliotecas, centros de información, instituciones educativas u otros.

La etapa de investigación de campo, se llevará a cabo, mediante el diseño, prueba y aplicación de diversos instrumentos de investigación, que permitan avanzar en el desarrollo del trabajo de campo, con la finalidad de comprender los impactos socio territoriales que el turismo está generando en Malinalco. De esta forma, se diseñarán:

- Cédulas de observación de recursos naturales y culturales,
- » Lista de verificación de impacto ambiental (LVIA),
- » Matriz cruzada de impacto ambiental (MCIA),

Guión de entrevista dirigida a la población, autoridades locales y visitantes.

Con base en esta propuesta metodológica, será posible identificar si el turismo está contribuyendo a fortalecer o debilitar las condiciones de vida de la población local así como el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales y culturales. De esta forma, el trabajo pretende analizar incidencia de la actividad, sobre las condiciones económicas, políticas, socio culturales e incluso biofísicas de la cabecera municipal de Malinalco, a fin de contribuir a la discusión sobre los impactos territoriales de la expansión urbana en sistemas productivos de la cuenca respectiva.

Evaluación de impactos provocados por los residuos sólidos en la Cuenca de Malinalco.

El proceso de urbanización ha provocado un incremento de los residuos sólidos, así como en la variación de su composición; según el Informe de la SEMANAT (2012:320-341) entre 2003 y 2011 el volumen de residuos aumentó en 25%, 112.5 mil toneladas de RSU diariamente, y el Estado de México es la entidad federativa que genera la mayor cantidad a nivel nacional, contribuyendo con un 16% del total. El volumen y composición de los residuos representa un grave problema por los efectos de contaminación que se provocan en los recursos naturales como el agua, aire, suelo, fauna y flora.

Las zonas urbanas son las áreas de mayor generación de residuos sólidos debido al crecimiento de la población, hábitos de consumo, producción de bienes y servicios incontrolada con respecto a la cantidad y tipo de residuos que genera, formas de producción; la problemática se agrava debido al manejo inadecuado de los residuos, pues se experimentan prácticas como el desalojo de los residuos a “cielo abierto”, la quema de basura, el vertido hacia los cuerpos de agua y su consecuente infiltración a los mantos freáticos.

Existen diferente tipo de residuos sólidos, en este trabajo se estudiarán los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), los cuales se definen como aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley en la materia, como residuos de otra índole (SEMARNAT, 2012).

Con la finalidad de estudiar el impacto que ha traído la urbanización en la generación y disposición de RSU, se plantea una metodología la cual se basa en ciertos principios que surgen del enfoque teórico del Desarrollo Local Sustentable (DLS), este se define como el proceso endógeno de transformación de las localidades, en relación con una estrategia de desarrollo local de políticas planteadas para conseguir una efectiva participación de su población en la solución de conflictos y aprovechamiento de oportunidades, para abordar de forma equilibrada e integrada, los aspectos sociales, económicos y ambientales en un contexto donde se realizan las actividades cotidianas (Boffil, 2009). En este enfoque teórico destacan los principios de multidisciplinariedad, participación de los agentes locales, uso de recursos locales, tradiciones y costumbre, organización de la producción, es decir, considerar lo que posee la comunidad para potencializarlos en beneficio de su desarrollo territorial.

En este enfoque se destacan dos principios, uno es la visión multidisciplinaria; lo cual implica abordar un estudio como un sistema que se compone de diversos subsistemas; se trata de comprender todos los elementos que forman un tema a estudiar, desde las diferentes disciplinas para obtener un conocimiento más completo con relación a estudiarlo solo desde un punto de vista unidisciplinario. Esta visión es una herramienta esencial cuando se trata de examinar el impacto territorial, asimismo, el caso de los RSU implica comprender sus efectos o externalidades, los cuales rebasan a lo disciplinario y conlleva la necesidad de una visión holística, de esa manera se obtendrá un mejor acercamiento a la realidad y una explicación más completa del caso de estudio (Pensado, 2011:7).

Otro aspecto relevante del enfoque del Desarrollo Local Sustentable, es la participación de los agentes locales, pues son ellos quienes conocen y experimentan la problemática, son los protagonistas que generan los residuos, pero también los ejecutores responsables de ofrecer propuestas para su manejo adecuado. La participación activa de éstos agentes es importante en la construcción de soluciones porque propicia la apropiación de las medidas y la ejecución de las mismas. Esta participación debe estar en las diferentes fases del manejo integral de los residuos, que establece la SEMARNAT (2012), siendo estas las siguientes: generación, recolección, transporte y disposición final de los residuos y en su caso el tratamiento de los mismos.

Bajo los principios descritos anteriormente, se contempla el proceso de planeación, como el instrumento para la cristalización de soluciones, se abordan las fases del proceso de planeación (Alvarado, 2012), las cuales se componen de las siguientes: Caracterización, Diagnóstico y Prospectiva, esta última se desagrega en el diseño de escenario y en la construcción de propuestas con base en los resultados de las fases anteriores, llegando a planes, programas o proyectos orientados a un manejo integral de los residuos. En adelante se describirá cada una de las fases:

Caracterización: en esta fase se obtendrán muestra y peso de residuos para estimar la composición y volumen de los residuos, también se obtendrá información sobre hábitos de consumo, sistema de servicio de limpia, características físico-geográficas y biofísicas y tradiciones costumbres perspectivas de la población, tendencias de población para definir tendencias de producción, es decir, se tomaran los componentes desde los diversos sistemas que componen la situación de los RSU, en el cuadro 5 se muestran dichos subsistemas.

Cuadro 5. Caracterización de la situación de los residuos sólidos urbanos.

Subsistema	Variables	Indicadores
Biofísico	-Impacto a los recursos naturales	-Presencia de malos olores y fauna nociva en lugares de disposición final de RSU
	-Afectación en la salud	-Ubicación del sistema hídrico
Tecnológico	-Características físico-geográficas	-Enfermedades estomacales u otras relacionadas con los impactos de los RSU
	-Eficacia del proceso de manejo de los RSU:	-Relieve, topografía, tipo de suelo
	Generación, recolección, transporte y disposición final	-Formas de recolección
		-Tipo y número de transporte para recolección
		-Lugares de disposición final
		-Organización de asentamientos humanos

Económico	- Volumen de RSU que se generan -Composición de RSU -Actividades económicas y sus tipos de desechos -Valorización de los residuos potenciales de su reusó -El consumismo de bienes y servicios	- Peso y muestreo de RSU -Costos de operación y mantenimiento del proceso de recolección -Ramas de actividades económicas -Establecimientos de compra de residuos
Sociocultural	-Hábitos y costumbres en el manejo de los residuos -Organización de los agentes en la solución de sus problemas	-Percepción de los consumidores -Percepción sobre el manejo de los residuos -Formas de participación
Político-administrativo	-Programas federales, estatales y municipales sobre el manejo de los RSU -Marco jurídico para el consumo y manejo de los RSU	-Planes, programas y proyectos promovidos por el gobierno para el manejo de los RSU -Reglamentos y normas para el manejo de los RSU

Fuente: Elaboración propia, 2015

» **Diagnóstico:** en esta fase se sintetiza la problemática expuesta en la fase anterior, mediante el instrumento del Análisis FODA (Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades), tratando de tejer los puntos de confluencia de cada uno de los subsistemas estudiados e indicadores tratados, de tal manera que de esta síntesis surjan las estrategias para orientar las acciones que den solución al caso de estudio.

» **Prospectiva:** después de obtener las estrategias, se procede a diseñar un documento que oriente las acciones, este puede ser un plan, programa o proyecto, según el nivel de desagregación que se defina. El proyecto es la unidad básica de la planeación cuyo nivel de detalle es mayor, o como aclara Miranda (2005:19), es la unidad operativa del desarrollo. Las etapas de un proyecto constituyen acciones de aproximaciones sucesivas hacia la toma de decisiones de movilizar recursos hacia un objetivo determinado, va desde la fase de identificación de la idea, perfil, pre factibilidad, factibilidad, diseño, ejecución y operación (Miranda, 2005:31), en cada etapa se va trabajando la propuesta con mayor detalle.

Metodología para el estudio del proceso de manejo del agua

El proceso de manejo del agua es un concepto recientemente acuñado por Alvarado y otros (2012); contempla el tránsito del agua dentro de la sociedad, con la finalidad de establecer intervenciones, a partir de conocer la cadena de acciones humanas en el tránsito del agua que toma la sociedad de la naturaleza; por lo tanto, considera los comportamientos de los dos ámbitos y sus relaciones, para que dichas intervenciones no contravengan en otras esferas del mismo proceso, de las actividades humanas, o del funcionamiento de la naturaleza.

Este concepto nace de reconocer que por la vitalidad del recurso, todas las sociedades en el mundo, y en todo momento, hacen uso del agua para satisfacer necesidades, y que cada una lo hace de una manera particular, que responde a condicionantes específicas de diverso orden, que le da connotaciones diversas al mencionado proceso. Así, cada sociedad aplica distintas tecnologías a su alcance, según los avances de su momento, pero también de la condición biofísica que le ofrece el territorio donde se realiza o realizará el manejo hídrico, ya sea para el aprovechamiento del líquido, su saneamiento, desalojo, prevención contra inundaciones o cualquier intervención humana que requiere manipular el agua, independientemente de las finalidades.

En este orden de ideas, la propuesta metodológica que aquí se plantea, fue utilizada en la microcuenca del arroyo El Muerto, y ahora con las adecuaciones apropiadas a la escala del estudio, pretende ser aplicada en el ámbito regional de la cuenca del río Chalma, para identificar y valorar los impactos territoriales de la expansión urbana, en materia de agua, tanto por su apropiación, como por su descarga en los cuerpos receptores de la zona de estudio, con la finalidad de proponer alternativas de mitigación para las transformaciones que desencadenan en impactos ambientales, atendiéndolas desde las causas antropogénicas.

Para proceder al estudio del mencionado proceso, que incluye tres fases que son: 1) apropiación, 2) uso y aprovechamiento, y 3) descarga; esta secuencia se considera como un sistema abierto, que interactúa con el ciclo del agua, aunque bajo ciertas circunstancias de organización social, puede ser un sistema cerrado y paralelo al ciclo del agua que ofrece la naturaleza. Debido a la complejidad que implica el proceso, este confluye con una serie de elementos para interactuar, cada uno de ellos con su propia dinámica y complejidad. Por ello, dicho proceso complejo se puede analizar a partir de la desagregación en los cinco subsistemas que lo conforman y que son: biofísico, tecnológico, económico, socio-cultural y político-administrativo. Cada uno de estos subsistemas tiene límites difusos por lo que, entre ellos existen traslapes que permiten observar a los mismos elementos desde distintas perspectivas, que ofrecen más de una interpretación temática. Sin embargo, el objetivo es integrar en un solo estudio, la totalidad del proceso de manejo del agua y no la suma de sus componentes por separado.

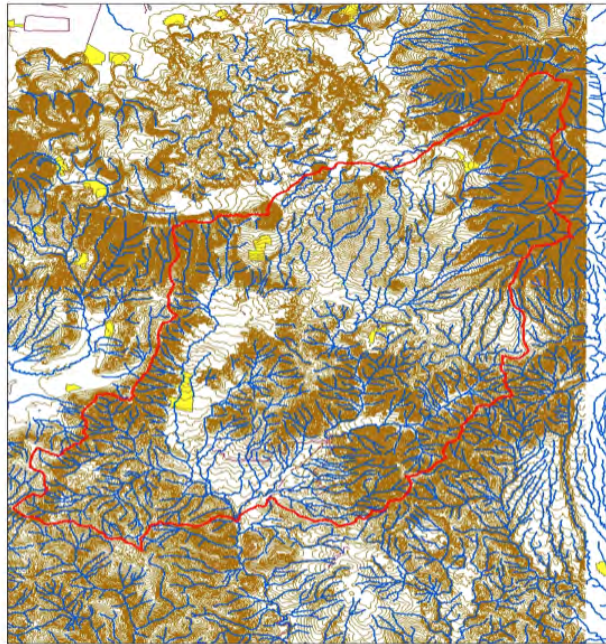
En tal sentido, los métodos utilizados para la comprensión de este proceso son: el análisis y la síntesis; ambos métodos actúan en sentidos opuestos, para una comprensión cabal, no solo de los componentes, sino también de las interacciones que le dan sentido a la totalidad, como una unidad, distinta a la suma de sus partes. Por lo anterior, una totalidad estudiada no tiene las propiedades de los componentes, ni es la suma de ellos, sino que es cualitativamente distinto.

A partir de lo anterior, el análisis es un método que permite la desintegración de una unidad, para conocer con mayor profundidad sus partes, mientras que la síntesis es la reconfiguración de esos componentes, a partir de sus relaciones, que son necesarias para entender a la totalidad. En ese sentido, para el caso del proceso de manejo del agua, la comprensión de la articulación de los cinco subsistemas permite entender a la totalidad, mediante la aplicación de este binomio metodológico, que separa a sus subsistemas, para estudiarlo en detalle, para posteriormente integrar a sus componentes. Por su parte, la síntesis reconstruye a la unidad, luego del análisis, para entender a la totalidad, con sus propiedades y características, no solo de los componentes, para su cabal comprensión, con lo cual se logra una etapa cognitiva superior en la comprensión de una realidad compleja.

Es importante destacar que en la fase analítica, se aplican conceptos y metodologías que son propias de cada uno de los campos del conocimiento que son pertinentes para cada subsistema, de tal manera que se recurre a una gama de disciplinas y saberes que incluyen: las ciencias naturales, las sociales y la ingeniería, para conocer diversas particularidades del proceso de manejo, desde ámbitos de la naturaleza, como de la economía, la política, la sociedad y la tecnología. Esto se aplica en un ámbito territorial específico que es de interés, por presentar algún problema de investigación, que puede ser a la vez un problema social, económico, ambiental, o las condicionantes para implantar uno o más proyectos, vinculados con el manejo del agua.

El proceso metodológico aplicado para el estudio del agua en la sociedad inicia con la delimitación de la zona de estudio, que por tratarse del agua en sus distintos estados físicos, corresponde la cuenca hidrológica, que es la superficie de la corteza terrestre donde se concentra el agua que precipita sobre ella, bajo los supuestos de impermeabilidad de la zona comprendida y de ausencia de evapotranspiración; de esta manera, el agua recibida, es conducida por gravedad, a través de un sistema de drenaje, hasta un punto de salida. Dicho punto, en el caso de la cuenca estudiada, es la confluencia del río "Chalma" con el "Teporíca", que es el río San Miguel, aguas abajo de la cabecera municipal de Malinalco. La mencionada confluencia es en un punto previo al encañonamiento del río Chalma, que inician los cerros "El Balcón" y "Clavelín", al Sur de la localidad conocida como "Amate Amarillo", del municipio de Malinalco, como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Cuenca del río Chalma



Fuente: Elaboración propia, con base en INEGI (1999)

El estudio del proceso de manejo del agua sigue el proceso de planeación que consiste en: caracterización, diagnóstico, prospectiva y propuesta. En la primera etapa se analiza cada uno de los subsistemas dentro de la zona de estudio, a partir de los lineamientos establecidos en Alvarado y otros (2012), para conocer los ámbitos temáticos donde se gesta y se desenvuelve el problema de investigación.

Posteriormente, se articulan los elementos relevantes que explican la problemática en el diagnóstico, así como aquellos que expresa las potencialidades del sistema para su atender la problemática, haciendo uso de los aspectos favorables disponibles. En esta parte del estudio se contempla la síntesis, a través de las articulaciones, que se mantienen para dar la unidad del sistema hasta la etapa de propuesta.

Cabe destacar que la metodología mencionada será aplicada para el estudio del problema de insuficiencia del líquido en la zona alta de la cabecera municipal de Malinalco y de otras localidades, así como del saneamiento de las aguas residuales, que se generan a partir de las actividades humanas dentro de la cuenca, y que son descargadas sin ninguna depuración, dejando esta trabajo a las fuerzas de la naturaleza, que ya se encuentra sobrepasada por la cantidad de residuos en solución

y en suspensión que contiene el agua que se reintegra a los cuerpos receptores, promoviendo con esto un problema de contaminación que reduce la calidad del recurso aguas abajo. Por otra parte cabe preguntarse: ¿cuáles son las causas de la falta de líquido en algunas partes de la cuenca?; lo cual contrasta con otras en las que el recurso es abundante y permanente, pero puede escasear.

Análisis de problemas y potencialidades

El análisis de la problemática que enfrentan los habitantes locales para la conservación, restauración e instalación de sus recursos naturales, se realizará por medio del método etnográfico participativo. Se aplicarán entrevistas estructuradas, con preguntas relacionadas con la problemática que ellos perciben; con las alternativas de solución que ellos proponen para dar solución a esta problemática; y con las experiencias prácticas y aplicadas que ellos han implementado para instalar, conservar y restaurar sus huertos familiares.

Con los resultados obtenidos de la encuesta participativa de percepción, se realizará el Análisis FODA. Para la evaluación y planificación de alternativas se aplicará el Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico (EML).

Método para el Análisis FODA:

El análisis FODA se utiliza principalmente, para los procesos de análisis, formulación de estrategias y resolución de problemas, tiene como objetivo identificar y analizar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de una Institución u Organización. Este análisis, se utiliza para desarrollar un plan que tome en consideración diferentes factores internos y externos, para así maximizar el potencial de las fortalezas y oportunidades, de esta manera minimizar el impacto de las debilidades y amenazas.

Para el análisis al interior se deben identificar aquellas condiciones que facilitan el logro de los objetivos (fortalezas), las limitaciones que impiden el alcance de las metas de una manera eficiente y efectiva (debilidades). Para el análisis externo, es necesario analizar las condiciones o circunstancias que le den ventaja de su entorno (oportunidades), así como las tendencias del contexto que en cualquier momento pueden ser perjudiciales (amenazas).

Los datos obtenidos del análisis interno y externo deben de estar organizados en un cuadro de la siguiente manera (Cuadro 6).

Cuadro 6. Estructura del análisis FODA

Análisis	Positivo	Negativo
Interno	Fortalezas	Debilidades
Externo	Oportunidades	Amenazas

Fuente: Gutiérrez, 2013

La información obtenida a partir de la construcción del cuadro anterior, será la base para poder desarrollar una estrategia que contenga y maximice las fortalezas y oportunidades; para así, reducir las debilidades y amenazas que no permiten obtener los objetivos planteados.

De acuerdo con Gutiérrez (2013), el análisis FODA es un método matricial y cualitativo, basado en el origen, temporalidad y efecto de los problemas, limitaciones y potencialidades. Las amenazas y oportunidades provienen del exterior del sistema y son a futuro; las debilidades y fortalezas vienen del interior del sistema y existen en el presente

El FODA permite transitar de las problemáticas a las estrategias:

- DA: Sobrevivencia
- FA: Defensiva
- DO: Adaptativa
- FO: Ofensiva

Método del Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico (EML)

El Enfoque del Marco Lógico (EML) es una herramienta o método en el que se establece la planificación por objetivos que se utiliza de manera esencial, pero no exclusiva, en los proyectos de gestión y cooperación para el desarrollo. Como cualquier método de planificación se trata de un sistema de toma de decisiones que permite tomar decisiones mejores y más razonadas. De acuerdo a lo establecido por Camacho *et al.* 2001, esta herramienta se usó como elemento esencial para analizar en gabinete los problemas, diseñar objetivos, analizar las alternativas cualitativas y posteriormente diseñar las propuestas enfocadas a un desarrollo viable y sostenible de la región, teniendo presentes acciones de sensibilización y concientización social.

El EML contempla cuatro fases centrales que incluye un conjunto de categorías internas o sub etapas y algunas otras fases complementaras. Su importancia reside en la lógica circular y de flujos que subyace a la propuesta y no tanto en la denominación de cada etapa, que forma parte de convenciones y usos distintos, todos ellos en principio equivalentes y aceptables (Camacho *et al.* 2001).

Fases del EML:

- a) Identificación: constituye la fase menos formalizada del ciclo. Supone el momento de gestación del proyecto y está orientada a sentar sus bases. Se trata, en esta fase de determinar cuáles son los problemas que han de resolverse o en su caso, las oportunidades que pueden aprovecharse. Implica aproximarse a un cierto análisis de la realidad. Se trata de contextualizar y madurar la idea de aquello que se puede, se desea y es necesario hacer.

Algunas de las cuestiones relacionadas con la etapa de identificación tratan de responder a las preguntas de ¿Qué sucede? ¿Por qué sucede? ¿Cómo sucede? ¿A quiénes y cómo afecta? ¿Cómo se puede solucionar? El EML otorga una importancia central a esta fase ya que sobre ella se va a construir buena parte de la estructura, sistematización y lógica del proyecto.

Es así que los cuatro pasos iniciales del método, análisis de la participación, análisis de los problemas, análisis de objetivos y análisis de alternativas, constituyen la fase de identificación del proyecto.

- b) Diseño: en ocasiones llamado también de formulación, trata de avanzar a partir de los análisis efectuados en la fase anterior. Consiste, por tanto, en formalizar y organizar los resultados obtenidos en el proceso de identificación, estableciendo estrategias, plazos, recursos, costes, entre otros.

Supone responder, fundamentalmente, a preguntas tales como ¿Qué queremos hacer? Y ¿Cómo pretendemos realizarlo?, pero también a cuestiones del tipo de ¿a quién se dirige la acción? ¿Por qué y para que actuar? ¿Con quién, donde, cuando y con qué recursos?

- c) Ejecución y seguimiento: supone el momento de aplicación de los resultados del diseño a la acción práctica de cooperación con intención de transformar una determinada realidad. Se trata de llevar a cabo lo previsto, con lo que sus márgenes de maniobra dependerán de la calidad, consistencia y pertinencia del correspondiente diseño.

- d) **Evaluación:** la cuarta y última etapa central del ciclo de gestión es la evaluación. Diversas definiciones y tipologías pueden ser encontradas en numerosos manuales al uso. La evaluación es la fase en la que se aprecia y valora para extraer conclusiones antes, durante y después de su ejecución. El EML ha venido incorporando un conjunto de componentes, pertinencia, eficacia, eficiencia, impacto y viabilidad como elementos básicos de atención en las prácticas evaluativas.

Pasos del método para el Análisis bajo el Enfoque del Marco Lógico:

Consta de cinco pasos de discusión que sistematizan las tareas imprescindibles durante las etapas de identificación y diseño de un proyecto de desarrollo. Los cuatro primeros pasos son pasos de la identificación y contribuye a sistematizar una de las fases más importantes de la vida de un proyecto que habitualmente tiende a quedar en una nebulosa de generalidades. Esos pasos son los siguientes:

- a) **Análisis de la participación:** se pretenden dos cosas básicamente, en primer lugar, se trata de tener una visión lo más precisa posible, de la realidad social sobre la cual el futuro proyecto pretende incidir. Muchas intervenciones del desarrollo fracasan, por haber efectuado un diagnóstico excesivamente superficial del contexto en el que se deben insertarse.
- b) **Análisis de los problemas:** Los problemas van siempre con las personas, o dicho de otra manera, no hay problemas sin personas. Por lo tanto, el llamado análisis de la situación es de hecho, el análisis de la participación más el análisis de problemas. De lo que se trata es de elaborar un diagrama de causas y efectos entre los distintos problemas identificados llamado árbol de problemas y que supone el documento quizás más característico de la identificación de proyectos de desarrollo según el Enfoque del Marco Lógico.
- c) **Análisis de objetivos:** se construye sobre los resultados obtenidos en el anterior análisis de los problemas. Los problemas que habían sido descritos como situaciones negativas percibidas como tal por algunas de los implicados, pasan ahora a ser definidos como estados alcanzados positivos que se establecen sobre la resolución de los problemas anteriormente identificados. Es decir, para el EML, los objetivos de desarrollo se construyen sobre la solución de problemas concretos que afectan a personas concretas y cuya definición y relaciones se han establecido en el paso anterior.
- d) **Análisis de alternativas:** es un paso fundamental dentro de la gestión de una intervención, aunque inevitablemente presenta un nivel de indefinición que resulta enojoso a la hora de plantear una explicación de carácter más bien esquemática y superficial.

- e) **Matriz de planificación del proyecto:** es el documento-herramienta más característico del enfoque del marco lógico. De hecho, el marco lógico comenzó siendo una matriz y hasta que se estableció la secuencia de pasos previos que conducen hasta ella, lo que constituye la principal originalidad del método, la identificación entre un término y otro fue absoluta.

El EML es un método concreto para la planificación de proyectos por objetivos, utilizado en los últimos tiempos entre los principales agentes e instituciones que centran sus actividades en la cooperación internacional y el desarrollo. Las dudas acerca de la utilidad práctica de esta herramienta, seguramente, muy justificadas, es que el Enfoque del Marco Lógico es un método del cual se habla mucho más, de lo que se aplica. El peligro de esta técnica es que se ha convertido en una especie de procedimiento administrativo para justificar la asignación de fondos, más que en un método de gestión de proyectos de desarrollo.

De forma sintética en la figura 3 se observan las perspectivas metodológicas que conforman esta propuesta para el análisis de los impactos territoriales de la expansión urbana en sistemas productivos de la Cuenca de Malinalco.

Figura 3. Perspectivas metodológicas para el análisis de los impactos territoriales de la expansión urbana en sistemas productivos.



Fuente: Elaboración propia, 2015

Conclusiones.

Se presenta una propuesta multi disciplinaria, que atiende a la evolución de los procesos ambientales y socioeconómicos en una subcuenca de alta importancia ecológica en el sur de México y que sin embargo, ha estado sujeta a un relevante proceso de urbanización. El mayor reto que presenta esta propuesta, será la integración de indicadores cualitativos y cuantitativos y de largo plazo, para entender desde una perspectiva integral las diferentes facetas del impacto de la urbanización en el territorio y los vínculos y retroalimentaciones que se establecen entre sociedad y naturaleza a lo largo del tiempo, durante este proceso.

Referencias bibliográficas

- AFAC (Agricultura Familiar Agroecológica Campesina), 2011. Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad. Perú.
- Agronomy, 1986. Methods of soil analysis. No. 9, Madison Wisconsin. USA.
- Altieri M., 2009. Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones. SOCLA. Medellín, Colombia.
- Alvarado Granados Alejandro, (coord.) 2012, Experiencias en el tratamiento de aguas residuales en el Estado de México. México, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Alvarado Granados, Alejandro Rafael, González Carmona, Emma y Díaz Cuenca, Elizabeth, 2012. "Los componentes del sistema del manejo del agua en una cuenca rural: aproximación metodológica", en: Alvarado Granados Alejandro, (coord.), Experiencias en el tratamiento de aguas residuales en el Estado de México. México, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Boffil, Sinai y otros, 2009. Desarrollo local sostenible a partir del manejo integrado en el Parque Nacional Caguanes de yaguajay" en Revista Desarrollo Local Sostenible, Cuba: Eumed y Red Académica.
- Bertoni M., y López, M., 2010. Percepciones sociales ambientales. Valores y actitudes hacia la conservación de la Reserva de Biosfera "Parque Atlántico Mar Chiquita" Argentina. Estudios y Perspectivas en Turismo. Volumen 19, Buenos Aires.
- Conesa Fernández, Vicente, 2003. Guía metodológica para la evaluación del Impacto ambiental, reimpresión, Madrid: Ediciones Mundi-Prensa
- Cunha C., Sobral I., Jane L., 2010. Percepción ambiental como estrategia para el ecoturismo en unidades de conservación. Estudios y perspectivas en Turismo. Volumen 19, Buenos Aires
- Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental, Santiago: Banco Interamericano de Desarrollo / Centro de Estudios para el Desarrollo.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2005. Los medios de vida crecen en los huertos. Diversificación de los ingresos rurales mediante las huertas familiares. Roma.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2015. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La innovación en la agricultura familiar. Roma.
- Fernández Y., 2008. ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales? Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad Vol. XV, núm. 43, Septiembre/Diciembre.
- García-Frapolli E., Toledo V., Martínez-Alier J., 2008. Apropiación de la naturaleza por una comunidad Maya-Yucateca: Un Análisis Económico-Ecológico. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 7.
- Gaytán Á. C., Vibrans H., Navarro H., Jiménez M., 2001. Manejo de Huertos Familiares Periurbanos de San Miguel Tlaxpan, Texcoco, Estado de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. Boletín de la Sociedad Botánica de México Sociedad Botánica de México, A.C.
- Gazzano I., Achkar M., 2013. La necesidad de redefinir ambiente en el debate científico actual. Revista Gestión y Ambiente 16 (3)
- Gliessman S. R., 2002. Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. Costa Rica.
- Gliessman S. R., Rosado-May F. J., Guadarrama-Zugasti C., Jedlicka J., Cohn A., Mendez V. E., Cohen R., Trujillo L., Bacon C., 2007. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. Ecosistemas. 16(1)
- Gutiérrez L., 2003. Etnobotánica de huertos familiares o solares en el poblado de Gabriel Esquinca Mpio. de San Fernando, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- GTZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica), 2008. Huertos familiares: tesoros de diversidad. Consultado el 3 de mayo de 2015. <http://www2.gtz.de/dokumente/bib/04-5108a4.pdf>
- Hodgson, J. M., 1987. Muestreo y descripción del suelo. Reverté. España.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2010. Marco Geoestadístico Nacional. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Malinalco, México. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Tenancingo, México. INEGI, México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Vila Guerrero, México. INEGI, México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1999, *conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica E14A58, Tenancingo*, edición 1, Aguascalientes México.
- Juan J., 2013. Los huertos familiares en una provincia del subtrópico Mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural. Ed. Eumed.
- Magaña M., 2012. Etnobotánica de las plantas medicinales en los huertos familiares de Tabasco. En: El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Colegio de la Frontera Sur.
- Mariaca R., 2012. El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Colegio de la Frontera Sur.
- Martínez B., Juan P., 2005. Los huertos: una estrategia para la subsistencia de las familias campesinas. An. Antrop., 39-II:

- Massieu Y., Chapela F., 2007. Valoración de la biodiversidad y el conocimiento tradicional: ¿un recurso público o privado? En: Biodiversidad y conocimiento tradicional en la sociedad rural: entre el bien común y la propiedad privada. CEDRSSA, México.
- Miranda, Miranda Juan José, 2005. Gestión de Proyectos: Identificación, formulación y evaluación financiera, social y ambiental, MM editores, Colombia
- Naturales, 2012, Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, [en línea] Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/residuos-solidos-urbanos-y-de-manejo-especial> consultado: 10/03/2015
- Ortiz S., C. A., D. Pájaro H. y V. M. Ordáz Ch. 1990. Manual para la cartografía de clases de tierras campesinas. Serie cuadernos de Edafología 15. Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.
- Pensado Leglise, Mario del Roble (Coord.) 2011. Territorio y ambiente: aproximaciones metodológicas. Siglo XXI México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos
- Pérez-Ramírez, C., Zizumbo-Villarreal, L., Monterroso-Salvatierra, N., y Madrigal-Urbe, D. (2012), *Marco metodológico para el estudio del turismo rural*. Perspectiva de análisis desde la comunalidad, Estudios y Perspectivas en Turismo, volumen 21, Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos. Buenos Aires, Argentina
- Rebollar S., Santos V., Tapia A., Pérez C., 2008. Huertos Familiares. Una experiencia en Chanchah Veracruz, Quintana Roo. Polibotánica. Núm. 25.
- Rigat M., Garnatje T., Vallés J., 2009. Estudio etnobotánico del alto valle del río Ter (Pirineo catalán): resultados preliminares sobre la biodiversidad de los huertos familiares. Ed. Botánica pirenaico-cantábrica en el siglo XXI, Universidad de Leon, Barcelona, España
- Rivas G., Rodríguez A., 2013. El huerto familiar: algunas consideraciones para su establecimiento y manejo. Una forma de contribuir a la seguridad alimentaria. CATIE.
- Rivas G., 2014. Huertos familiares para la conservación de la agrobiodiversidad, la promoción de la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. Ambientico

- Santana M., Parra M., Salvatierra E., Arce A., Montagnini F., 2013. Políticas turísticas, actores sociales y ecoturismo en la península de Yucatán. Economía, Sociedad y Territorio. Vol. XIII, núm. 43.
- Santana M., Navarrete D., Mateo J., 2015. Riqueza de especies en huertos caseros de tres municipios de la región Otomí Tepehua, Hidalgo, México. En: Montagnini F., Somarriba E., Murgueitio E., Fassola H., Eibl B., 2015. Sistemas agroforestales. Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. CATIE.
- Sarandón S., y Flores C., 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Edulp.
- Toledo V. M., 2005. La memoria tradicional: la importancia Agroecológica de los saberes locales. Leisa. 20(4).
- Vallejo B., Osorio M., Ramírez I., Nava G., Franco S., 2013. Análisis social sobre los habitantes de la comunidad de La Peñuela, Parque Nacional Nevado de Toluca, México. Estudios y Perspectivas en Turismo. Volumen 22, núm. 3.
- Van Reeuwijk, L.P. 1993. Procedures for soil analysis. Tech. Pap. N° 9. 5th ed. ISRIC, Wageningen, Netherlands.
- Webster, R. and Oliver, M. A. 1991. Statistical methods in soil land recourse survey. Oxford University Press. Geat Britain.
- White L., Juan J., Chávez C., Gutiérrez J., 2013. Flora medicinal en San Nicolás, municipio de Malinalco, Estado de México. Polibotánica. Núm. 35. México, Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

Crecimiento urbano y conservación de Áreas Naturales Protegidas en el municipio de Toluca

Norma Hernández Ramírez

Lilia Angélica Madrigal García

Graciela M. Suárez Díaz

Leopoldo Islas Flores

Facultad de Planeación Urbana y Regional

Universidad Autónoma del Estado de México

nhernandezr@uaemex.mx

Resumen

El propósito de este artículo es lograr una reflexión en relación al crecimiento urbano de las Ciudad de Toluca y la importancia de instrumentar políticas de conservación de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), por tanto, en el presente trabajo se realizó una revisión de estudios que documentan las debilidades y amenazas en cuanto a su implementación. Partimos del supuesto que las ANP son áreas de atención prioritaria para transformar las debilidades en fortalezas y las amenazas en oportunidades ahora que tenemos la oportunidad de ser proactivos en este tema que es decisivo en las ciudades, el de lograr un desarrollo urbano sustentable.

Palabras clave: Crecimiento urbano, políticas de conservación, Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Summary

The aim of this paper is generate a reflection around urban growth and the implementation of conservation policies in Protected Natural Areas (PNA), that's why the present paper reviewed some studies documenting the weaknesses and threats in their management and implementation. Therefore, we start from the assumption that PNA are focus to transforming weaknesses into strengths and threats in opportunities, now we have the opportunity to be proactive on that critical issue inside the cities, that of achieving sustainable urban development.

Key words: Urban growth, conservation policies, Protected Natural Areas (PNA).

Introducción

Ante los problemas que vivimos a diario en nuestras colonias, ciudades o municipios, o cuando ocurren desastres originados por fenómenos meteorológicos es común escuchar en declaraciones de la población e incluso de algunos funcionarios públicos que “no existió planeación” o que esos “asentamientos humanos no fueron planeados” y por tanto es un tema que incide directamente en el ámbito profesional tanto de la Planeación Territorial como de las Ciencias Ambientales.

Como resultado de la revisión de los documentos normativos de la planeación territorial y de los instrumentos de política ambiental encontramos que los Planes de Desarrollo Estatal y Municipal así como los Programas de Manejo vigentes de las ANP, cuentan con una escasa visión prospectiva en su análisis y por tanto no pueden preverse situaciones al mediano y largo plazos.

“...la prospectiva no sólo es una herramienta de análisis sino un instrumento que contribuye a la creación de sentido más amplio, como reflexión sobre el futuro, nos conduce a la anticipación...” (Miklos, 2014:24)

De ahí la importancia de revisar la forma en que se elaboran los instrumentos normativos del territorio y de la política ambiental cuyo deber ser es el de guiar el quehacer de la administración pública. Es necesario incorporar esta nueva forma de pensar, que las estrategias ante la problemática territorial y ambiental sea proactiva y no reactiva como ocurre actualmente en las áreas encargadas de la planeación territorial y ambiental.

“...la prospectiva además de mirar más lejos y mirar mejor implica la participación de todos los involucrados en la construcción de futuros compartidos desde la concepción del proyecto hasta la consecución del mismo.” (Montero, 2014: 131).

Ello implica establecer nuevas formas de participación social para lograr un consenso entre los sectores involucrados y proponer esquemas donde los inconvenientes sean menores y con ello también proponer un modelo de desarrollo sustentable para la ciudad de Toluca los próximos años, ente el acelerado proceso de crecimiento urbano que experimenta y donde la conservación de las ANP será un eje fundamental que suscite el cuidado de la biodiversidad.

“La articulación de núcleos de población secundarios de muy diversos tamaños a la dinámica urbana de la ciudad de Toluca, se constituye en uno de los mecanismos principales de un proceso de desdoblamiento metropolitano periférico...asociado al consumo de espacios rurales y tierras ejidales para uso habitacional popular...” (Orozco, 2006:s/p)

Por tanto el objetivo general de este trabajo es definir las áreas de atención prioritaria y estrategias para las ANP en el municipio de Toluca para promover su desarrollo sustentable, derivado del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

Tomando como base la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo lograr que las ANP promuevan la sustentabilidad en el municipio de Toluca? en congruencia con las políticas de desarrollo urbano.

Para dar respuesta a esta pregunta se realizó una revisión de artículos especializados así como del Plan de Desarrollo Municipal vigente, con dicha información se integró un análisis FODA y se definieron tres áreas de atención prioritaria.

Finalmente se presentan las estrategias a seguir para promover un modelo de desarrollo sustentable en el municipio de Toluca para los próximos años, las cuales deberán incorporarse en los documentos normativos de planeación territorial y en los instrumentos de política ambiental.

Antecedentes

Nos encontramos viviendo en un mundo urbano, cada vez más la población a nivel mundial se localiza en ciudades. Las ciudades son ahora los espacios donde se concentran actividades económicas, infraestructuras, servicios especializados, tecnologías de la información y la comunicación, vialidades y equipamientos.

“Actualmente, el mundo se enfrenta a un fenómeno nuevo: desde 2008, por primera vez en la historia de la humanidad, más de la mitad de la población vive en ciudades... Para 2030, los asentamientos urbanos del mundo en desarrollo representarán 80% de la población urbana mundial...” (Garrocho, 2013:27)

Ello implica un reto ya que así como las ciudades ofertan una serie de satisfactores que inciden en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, también están generando una serie de problemas en su entorno.

“Las áreas urbanas van apareciendo como las responsables de los problemas medioambientales que amenazan la tierra. Hoy día las ciudades contribuyen a la contaminación global (una proporción superior al 75%) y utilizan más del 70% de la energía consumida por la humanidad” (López, 2004: 11)

Además de desechar aguas residuales, generar residuos sólidos, ocupan la mayor parte de suelo con vocación agrícola, las áreas verdes son deficientes en relación con

el promedio per cápita recomendado por la Organización Mundial de la Salud que oscila entre los 9 y 11m², existe contaminación del aire, existe pérdida de especies entre otros.

“Particularmente en América Latina, las ciudades muestran enormes contradicciones, abismales desigualdades, graves carencias y dificultades políticas y sociales...Se trata de urbes que han acumulado durante muchas décadas demandas insatisfechas, rezagos no atendidos...son lugares marcados por la segregación, los contrastes...y el deterioro ambiental”. (Cabrero, 2011:11)

México no ha sido ajeno a este proceso que se experimenta a nivel mundial y Latinoamericano, estamos haciendo un uso intensivo de los recursos naturales y también del suelo.

“En los albores del siglo XXI, la mayoría de la población mexicana vive en grandes ciudades. En 1990 sólo uno de cada cuatro habitantes vivía en centros urbanos mayores a los dos mil habitantes. Ahora la proporción es de tres a cuatro”. (op.cit: 52).

Debido a su cercanía con la capital de país, el Estado de México también experimentó los efectos del proceso de industrialización a nivel Nacional al constituirse en la opción más funcional para ubicar tanto fuentes de empleo como vivienda, principalmente en la Zona Oriente (municipios colindantes al Distrito Federal) y zona centro (aledaños a Toluca, la ciudad capital).

“El patrón de ocupación territorial de concentración-polarización comandado por la ciudad de Toluca, sigue vigente como una condición estructural de su hegemonía demográfica, económica y urbana...El aumento de la población absoluta, la presión demográfica sobre la tierra y los precios del suelo en las localidades urbanas importantes, son los factores que en localidades de menor jerarquía están induciendo la conformación de un nuevo patrón de ocupación territorial disperso y policéntrico”. (Orozco, 2006: s/p)

Por tanto se enfatiza la realización de una crítica al modelo de crecimiento urbano de la ciudad de Toluca capital del Estado de México y cabecera de la segunda Zona Metropolitana en importancia dentro del Estado, destacar la importancia que representan las ANP como parte de esta estrategia de conservación del hábitat de las especies, de superficies que permiten la recarga de manto freáticos subterráneos y como superficies que permiten mitigar los impactos generados por la contaminación y sobreexplotación de recursos naturales. Aunado a ello, la instrumentación de políticas de conservación de la ANP, permiten la generación de un modelo de desarrollo sustentable en las ciudades.

“El crecimiento económico y la concentración de población de la ciudad de Toluca es resultado, en gran medida, de un proceso de cambio en las estructuras sociales ligado a la dinámica económica interna acelerada y a la interrelación funcional muy estrecha con la capital del país”. (Baca, 2015: 291)

Por tanto, su cercanía con el Distrito Federal, las oportunidades de educación y empleo, son algunos de los factores que han propiciado el crecimiento urbano en la ciudad de Toluca, en detrimento del ambiente.

“Los procesos urbanos se alimentan de la sobreexplotación de los recursos naturales, la destrucción del entorno ecológico, el agotamiento de los mantos freáticos, la saturación del aire y la acumulación de basura, por mencionar algunos de los problemas ambientales de las áreas urbanas del mundo contemporáneo.” (Moreno, 2011: 225)

Problemas que se presentan en la Ciudad de Toluca, ya que a diario nos toca vivir algunos de los efectos de ese modelo de crecimiento, cuando atravesamos vialidades congestionadas, con basura, falta de áreas verdes, falta de señalamiento, obras en diversos puntos sin ningún orden o en horas pico, sistemas de transporte ineficientes solo por mencionar algunos.

De ahí la necesidad de centrar nuestra atención sobre las ANP, estos espacios que pretenden conservar la biodiversidad y consolidarse como factor fundamental en las ciudades porque ¿qué ciudad hemos construido? y ¿qué ciudad tendremos en el mediano y largo plazos?.

Con base en el Plan de Desarrollo Urbano 2013-2015 el municipio de Toluca cuenta con una superficie total de 42,952.14 hectáreas, de las cuales el 49% está clasificado como ANP. Cuadro No.1.

Cuadro No.1. Superficie Total y ANP en el municipio de Toluca

Ámbito	Superficie (ha.)	Porcentaje
Municipio	42,952.14	100
Área Natural Protegida	21,173.44	49.2

Fuente: H. Ayuntamiento de Toluca 2012.

El municipio de Toluca cuenta con 6 ANP: el Parque Nacional Nevado de Toluca (Sección Toluca), Parque Estatal Sierra Morelos, Parque Estatal Alameda Poniente “San José de la Pila” (Alameda 2000), Parque Matlazincas (El Calvario), Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria Presa José Antonio Alzate y el Parque Ecológico, Recreativo y Turístico, Zoológico de Zacango, que en conjunto representan una superficie de 21,173.44 hectáreas. Cuadro No.2.

Cuadro No.2. Áreas Naturales Protegidas del municipio de Toluca

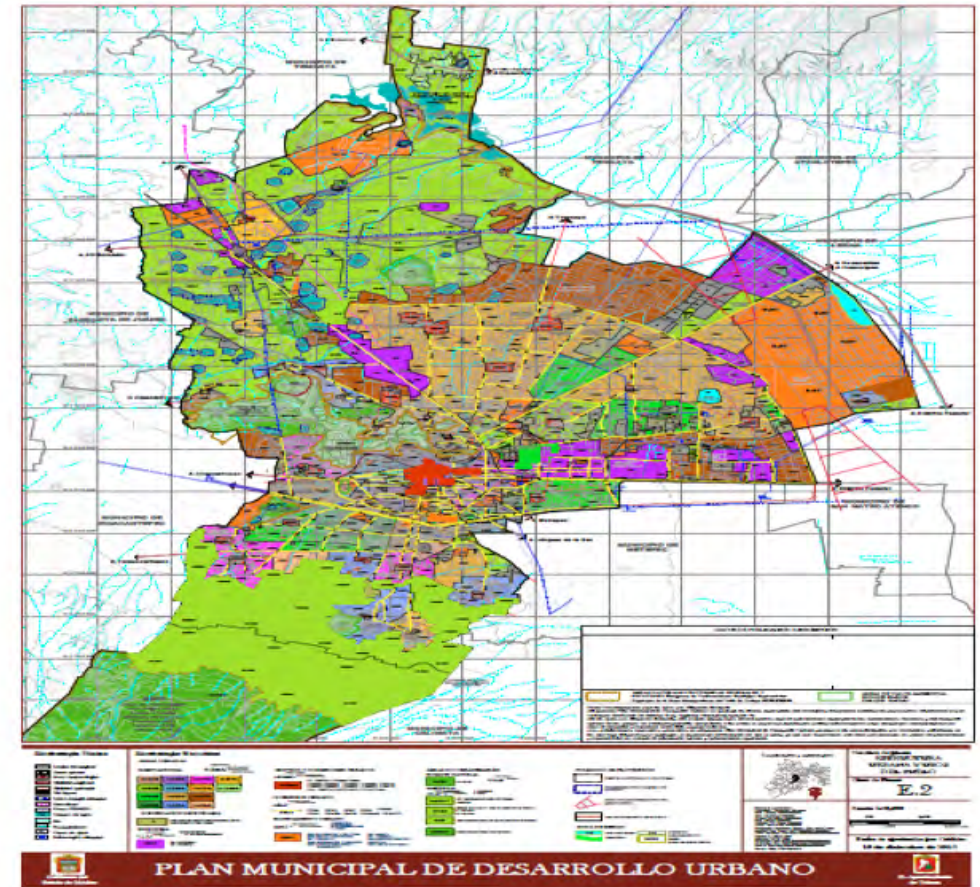
Nombre	Superficie (ha)	Año de Decreto
Parque Nacional Nevado de Toluca (Sección Toluca)	8,046.00	1936
Parque Estatal Sierra Morelos	1,255.09	1976
Parque Estatal Alameda Poniente "San José de la Pila" (Alameda 2000)	176.32	1993
Parque Matlazincas (El Calvario)	8.03	S/D
Santuario del Agua y Forestal Subcuenca Tributaria	11,529.00	
Presa José Antonio Alzate	159.00	1981
Parque Ecológico, Recreativo y Turístico, Zoológico de Zacango		
Total	21,173.44	

Fuente: Elaborado con base en H. Ayuntamiento de Toluca. 2012

Estas ANP fueron decretadas la primera de ellas en 1936 (Nevado de Toluca) hasta 1993 (Alameda Poniente – Alameda 2000) y en relación a la ubicación de estas 6 ANP podemos señalar que 3 de ellas se ubican dentro el área urbana de Toluca, lo que implica que representen espacios de contención del crecimiento urbano.

Ahora bien, según datos del Plan de Desarrollo Urbano de Toluca vigente, en las últimas tres décadas el crecimiento demográfico en el municipio de Toluca ha sido el siguiente: para 1990 contaba con 487,612 habitantes, en el año 2000 tenía 666,596 y para 2010 se registraron 819,561 habitantes, lo que representa un incremento del 60%. En relación a la vivienda ha pasado de 92,743 viviendas en 1970 a 199, 825 para 2010; lo que representa un incremento del 46% es decir, 107,072 viviendas adicionales, en treinta años casi se duplicó el total de viviendas. (Ver Figura 1).

Figura 1. Estructura Urbana y Usos del Suelo, municipio de Toluca



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013 -2015.

En el año 2000 surgen los siguientes desarrollos inmobiliarios: "Villas Santín, Los Suces, el Olimpo, Geo Villas, La Floresta, Misiones de Santa Esperanza, Conjunto Urbano Jesús García Lovera y Galaxia, ubicados al Oriente del Municipio (San Mateo Otzacatipan y San Pedro Totoltepec)." (H. Ayuntamiento de Toluca, 2013: 55)

El uso de suelo urbano en el año 2000 fue de 16,039.52 hectáreas y para el año 2010 fue de 17,815.5 hectáreas, en diez años se incorporaron 1,775.98 hectáreas más, lo que representó un incremento promedio de 177 hectáreas por año, con los impactos que esto representa para el ambiente. (Figura 1).

Como parte del análisis ambiental del Programa Regional 2012-2017, Región XIII a la cual pertenece el municipio de Toluca, se señala que las ANP "...además de la tala clandestina experimentan fenómenos como incendios inducidos, pastoreo excesivo, ocupación ilegal de tierra en las zonas periféricas o incluso en las reservas naturales, teniendo como consecuencia la alteración del hábitat por la eliminación de la cubierta vegetal y el suelo forestal, la desaparición de la fauna local, así como la contaminación de cuerpos de agua y zonas de recarga". (GEM, 2012:51)

Además define que la política para las ANP será de protección, es decir, su finalidad es promover la permanencia de ecosistemas nativos de las unidades ambientales para salvaguardar la biodiversidad.

Con base en lo anterior y retomado a Orozco (2006) el municipio de Toluca presenta un modelo de crecimiento urbano disperso y policéntrico, lo que implica que anualmente se incorporen en promedio 177 hectáreas y con ello el cambio de uso de suelo de agrícola a urbano, así como pérdida de biodiversidad y por tanto presión en las ANP.

Algunos autores han analizado la problemática en cuanto a la administración y operación de las ANP y se presentan a continuación.

Brenner (2010) señala que en las dos últimas décadas han sido muchos los impactos que se han generado en el ambiente como resultado de la actividad económica, por tanto el tema ambiental es parte de la agenda y dentro de ésta, uno de los temas más discutidos es la gestión de las Áreas Naturales Protegidas.

Con su análisis del ANP Reserva de la Biosfera de Sian Kaán en Quinta Roo y después de haber aplicado una serie de entrevistas concluye que dentro del ANP existen diversos actores sociales que persiguen objetivos diferentes y por lo tanto surge el conflicto entre la corriente conservacionista y los que están a favor del uso directo de los recursos naturales (caza, pesca, turismo).

De ahí que se requiera un ejercicio de gestión y mediación entre los sectores involucrados o afectados, es entonces cuando se debe lograr un equilibrio entre el uso sustentable de los recursos naturales pero respetando también las fuentes de empleo así como usos y costumbres de sus habitantes, en este caso las autoridades responsables de su administración deben conciliar dichos intereses.

Pinkus (2014) señala que algunos de los problemas con la administración de las ANP en México es la falta de coordinación entre el nivel federal, estatal y municipal, así como lo complicado que consiste en tener un Plan de Manejo, aunado a la falta de participación de los habitantes en la toma de decisiones.

Señala que debe existir vinculación entre academia y gobierno para vigilar que se ejerzan los planes de manejo y que se otorgue vigilancia para que realmente exista la conservación de recursos, además destaca la importancia de la educación ambiental.

Villalobos (2000) comenta que un aspecto fundamental es la falta de recursos, ya que no se dan opciones viables a los habitantes de la ANP u opciones de aprovechamiento. Aunado a ello la falta de participación social, pues solo se decretan las ANP y en ese momento es todos y cada uno de los asentamientos humanos que se ubiquen en ella deberá sujetarse a las disposiciones aplicables.

Ello genera un ambiente adverso, ya que la población que ahí habita se siente relegada y limitada en su actuar. Desde ahí existe un problema con las instituciones que tiene a tarea de administrarlas.

Jiménez (2014) señala que las ANP tienen fuertes presiones debido al crecimiento demográfico, hábitos de consumo y autoconsumo, no obstante deben seguirse promoviendo. Por tanto como ya se ha señalado en estudios que anteceden deben buscarse los mecanismos y esquemas de participación para que se promueva tanto la conservación como el sustento de los que ahí habitan.

Como parte de las propuestas para fortalecer el manejo de las ANP surge por un parte la zonificación y por otra el cambio de denominación y cobertura territorial, para tener una mejor administración de las mismas.

González (2014) propone que las ANP cuenten con una zonificación acorde a los aspectos sociales y económicos así como plantear programas de compensación vía ingresos en aquellas zonas donde se oferten servicios turísticos (ecoturismo) regulado en cada ANP y con base en su declaratoria.

Para ello será indispensable contar con los diagnósticos respectivos, así como bases de datos y cartografía digitalizada como una primera acción.

Toledo (2005) señala que no solo hay que hablar de Áreas Naturales Protegidas sino debe manejarse el término de corredor biológico, es decir su propuesta gira en torno al cambio de conceptos y además de generar desde el punto de vista legal y administrativo esta figura que rebase límites político administrativos, situación que desde su origen representa un reto.

Con base en lo anterior se elaboró el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de las Áreas Naturales Protegidas en el Estado de México en el Cuadro No.3.

Cuadro No. 3. FODA de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de México y municipio de Toluca.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • ANP reconocidas como instrumento de política ambiental • Marco normativo y legal • Sistematización de información en el Sistema de ANP del Estado de México (SANPEM) de la CEPANAF 	<ul style="list-style-type: none"> • Las ANP forman parte de una estrategia mundial de conservación • Organismos Internacionales preocupados por conservar el ambiente y la biodiversidad • 44.8% de la superficie del Estado de México está clasificada como ANP
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes grupos sociales y por tanto intereses diferentes • Falta de recursos • Falta de aplicación de los Programas de Manejo de las ANP • No existen estudios prospectivos • Falta de participación social en la integración de los Programas de Manejo • No se atienden al 100% las ANP del Estado de México • Falta difusión sobre las ANP entre la población de la ciudad de Toluca 	<ul style="list-style-type: none"> • No existe integración entre instrumentos normativos de planeación y Programas e Manejo • Las atribuciones en materia de protección al ambiente recaen en mayor medida en el ámbito estatal • Existen infinidad de instrumentos normativos en el ámbito federal, estatal y municipal • La población desconoce la existencia de ANP en la Ciudad de Toluca y también su importancia en la conservación de la Biodiversidad

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto podemos apreciar que actualmente son más las Debilidades y Amenazas que las Fortalezas y Oportunidades, lo que requerirá de un mayor compromiso para revertir esta situación.

Con base en lo anterior, las áreas de atención prioritaria son:

- Falta de recursos económicos para el mantenimiento de las ANP.
- Falta de participación social en la integración de los Programas de Manejo de las ANP, lo que genera conflictos entre autoridades y población que habita en ellas.
- Falta información sobre la importancia de conservar las ANP frente al crecimiento urbano.

Consideraciones Teóricas

Originalmente en el año de 1870, los Parques de Yellowstone en Estados Unidos y el Parque Royal en Australia fueron creados con fines recreativos pero actualmente son manejadas para cumplir con objetivos sociales, económicos y ambientales "... las áreas protegidas son utilizadas para una gran variedad de objetivos, entre los que se encuentran: investigación científica, protección de la vida silvestre, preservación de especies y ecosistemas, mantenimiento de servicios ambientales, protección de características específicas naturales y culturales, turismo y recreación, educación, uso sostenible de los recursos de los ecosistemas naturales y mantenimiento de atributos naturales y culturales". (Garcés, 2013: 6)

Actualmente "...la definición más utilizada de Área Protegida es la de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza): un área de tierra y/o mar especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la biodiversidad biológica y de recursos naturales y culturales asociados, manejados a través de medios legales u otros medios efectivos". (op. cit: 6).

Por tanto la autora concluye que las ANP son fundamentales para la supervivencia humana y entonces ¿cómo hacer compatible la conservación de recursos naturales y el crecimiento urbano en las ciudades?.

Porque hablar de crecimiento urbano comprende una serie de elementos entre ellos población, superficie, actividades económicas entre otros "...un patrón espacial puede ser entendido como las regularidades espaciales que resultan de las relaciones entre elementos... de estructuras y de procesos que condicionan o bien definen el desarrollo de una ciudad..."(Azócar, 2010: 88)

Así dos factores que convergen y condicionan el tipo de crecimiento en las ciudades son el tiempo y el espacio, que aplican para nuestro caso de estudio que es el municipio Toluca.

Se tomará como referencia la Teoría de Casos porque se adapta a los objetivos que propone este estudio "...los diversos métodos de investigación social tiene sus ventajas y desventajas según el tipo de problema abordado y sus circunstancias...los casos son particularmente válidos cuando se presentan preguntas del "cómo" o "por qué"...Son más explicativas y llevan fácilmente al estudio de casos..." (Yacuzzi, :6)

Ya que algunos de los cuestionamientos que dan origen a este análisis son precisamente ¿cómo será el modelo de crecimiento en el municipio de Toluca los próximos años? Además de ¿por qué no existe un adecuado manejo y administración de las ANP en el municipio de Toluca? y la reiterada pregunta de ¿cómo hacer compatible

el crecimiento urbano y la protección de los recursos naturales y la biodiversidad en el municipio de Toluca?

Ahora bien en el ámbito Federal la administración de las ANP le corresponde a la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales creada en el año 2000, que estipula que un ANP "...constituyen porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido sustancialmente alterado o bien son áreas que requieren ser preservadas y restauradas y que proveen una serie de beneficios y servicios ambientales:" (Gobierno de la República: 2014:12)

Las ANP se crean por Decreto Presidencial y es a través de lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LIEGPA) y su Programa de Manejo donde se establecen las actividades que podrán realizarse en ellas.

Por tanto el Plan de Manejo "...es el instrumento que especifica las políticas, estrategias y actividades permitidas, compatibles con la conservación, protección y aprovechamiento de sus recursos naturales para un desarrollo sustentable..."(ibidem)

Es así como se establece la relación entre el territorio y el ambiente, pero como ya lo analizaron diversos autores, en la realidad estos instrumentos no operan como tal.

En el ámbito estatal le corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente a través de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF).

Con base en la página de la CEPANAF, el Estado de México cuenta con 90 ANP divididas en ocho categorías y con una superficie aproximada de 1, 008, 574.04 hectáreas, si consideramos que el Estado de México cuenta con una superficie de 2,249,995 hectáreas, entonces el 44% del Estado está decretado como ANP. Así que los porcentajes del municipio de Toluca son muy semejantes al estatal, pues la superficie decretada para la conservación actualmente oscila entre el 40% y 50%.

Metodología

Para la elaboración de este documento se realizó una consulta de información de fuentes bibliográficas, hemerográficas y ciberográficas, es decir, investigación documental.

Con dicha revisión se elaboró un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) para determinar las áreas de atención prioritaria en relación al crecimiento urbano en el municipio de Toluca y la conservación de las ANP.

Para dar respuesta a los siguientes cuestionamientos: ¿cómo será el modelo de crecimiento en el municipio de Toluca los próximos años? ¿por qué no existe un adecuado manejo y administración de las ANP en el municipio de Toluca? y ¿cómo hacer compatible el crecimiento urbano, la protección de los recursos naturales y la biodiversidad en el municipio de Toluca?

Finalmente se presentan las conclusiones donde se incluyen una serie de estrategias a seguir para fortalecer los instrumentos normativos de la planeación territorial y los instrumentos de política ambiental a través de un modelo de desarrollo sustentable.

Conclusiones

Si bien el Estado de México y por consiguiente los municipios que lo integran cuentan con un marco legal que sustenta la existencia de las ANP y toda una serie de disposiciones que deberían de cumplirse, en la realidad su aplicación no es la correcta y en gran parte se debe a que no se cuenta con los recursos económicos ni el capital humano suficiente, lo que nos lleva a la siguiente reflexión: ¿qué estamos dispuestos a aportar para dar solución a este problema que no es exclusivo del estado, ni del municipio de Toluca? Pues cada uno de nosotros podemos aportar algo desde el ámbito en el que nos desarrollemos.

Así que comenzamos por señalar algunas estrategias a tender en cada una de las áreas de atención prioritaria aplicables para el municipio de Toluca:

- a) Falta de recursos: Deben fortalecerse los esquemas para conservar las ANP del municipio de Toluca a través de la conformación de Fideicomisos o Alianzas Estratégicas con sectores público, social y privado. Mediante organización de eventos culturales donde las ganancias se destinen al mantenimiento permanente de las ANP.
- b) Falta de participación social en la integración e implementación de los Programas de Manejo: en los Programas de Manejo deberá existir una propuesta o una serie de alternativas consensadas con los habitantes y en apego a sus usos y costumbres que les permitan obtener beneficios desarrollando proyectos productivos sustentables. Para ello se deberá contar con la asesoría de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México y de la Secretaría de Turismo. Es en este punto es donde es indispensable hacer énfasis en los estudios prospectivos.

- c) Falta información sobre las ANP: para ello deberá implementarse una campaña masiva de información y sensibilización sobre ¿qué es un ANP? y su función en el ambiente, ya que como habitantes de la Ciudad de Toluca desconocemos la existencia de la ANP así como la función que desempeñan en nuestra vida. Sólo así se podrá asimilar la exigencia de conservarlas ante el modelo de crecimiento urbano que se está promoviendo en la ciudad, disperso y policéntrico.

Referencias bibliográficas

- Cabrero Mendoza, E. (2011). Ciudades Mexicanas. Desafíos en Concierto. (1ª ed.). México: FCE.
- Garrocho Rangel, C. (2013). Dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI. Cinco vectores clave para el desarrollo sostenible. (1ª ed.) México: CONAPO. El Colegio Mexiquense.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado C. & Baptista Lucio, P. (2003). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México.
- López Bernal, O. (2004). La sustentabilidad Urbana. Revista Bitácora. Enero- Diciembre 2004, 8-14.
- Moreno Plata, M. (2011). Las funciones energéticas rurales para sustentar las zonas urbanas. Revista Espacios Públicos. Septiembre- diciembre 2011. 223-247.
- Miklos, T., Jiménez, E. & Arroyo, M. (2014). Prospectiva, gobernabilidad y riesgo político. Instrumentos para la acción. (1ª ed.) . México: LIMUSA.
- Montero Olivares, S. (2014). Una visión Prospectiva de la Administración Pública para la Sociedad Mundial al 20150. (1ª ed.). México: IAPEM.

Ciberográficas

- Azócar García, Gerardo, Aguayo Arias, Mauricio, Henríquez Ruiz, Cristian, Vega Montero, Claudia, Sanhueza Contreras, Rodrigo. Patrones de crecimiento urbano en la Patagonia chilena: el caso de la ciudad de Coyhaique Revista de Geografía Norte Grande [en línea] 2010, (Septiembre-Sin mes) : [Fecha de consulta: 21 de junio de 2015] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30016622005>> ISSN 0379-8682
- Baca Tavira, Norma, Castillo, Fernández, Dídimo. Precarización Ocupacional por Género en Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca. Revista Convergencia [en línea] 2015, (enero – abril 2015). Recuperado el 22 de junio de 2015.
- Brenner, Ludger. (2010). Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las Áreas Naturales Protegidas mexicanas. Revista mexicana de sociología, 72(2), 283-310. Recuperado en 16 de junio de 2015, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032010000200004&lng=es&tlng=es.

- CEPANAF. Portal en línea. Recuperado en: http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/areas_naturales_protegidas/categorias_areas_protegidas/index.htm
- Garcés Jaramillo, S. (2013). Aprendiendo acerca de las áreas protegidas. Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales, 0(2), 6-7. doi:10.17141/letrasverdes.2.2008.810. Recuperado de: <http://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/rt/captureCite/810/776/ApaCitationPlugin>
- GEM. (2012). Programa Regional 2012-2017. Región XIII Toluca. Recuperado de: http://portal2.edomex.gob.mx/copladem/programas/regionales/groups/public/documents/edomex_archivo/copladem_pdf_rxiii_toluca.pdf
- Gobierno de la República. (2014). Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014 – 2018. Recuperado de: <http://entorno.conanp.gob.mx/documentos/PNANP.pdf>
- González Ocampo, H. A., Cortés-Calva, P., Iñiguez Dávalos, L. I. & Ortega-Rubio, A. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. Investigación y Ciencia, 22(60) 7-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67431160002>
- Jiménez Sierra, C. L., Sosa Ramírez, J., Cortés-Calva, P., Breceda Solís Cámara, A., Iñiguez Dávalos, L. I. & Ortega-Rubio, A. (2014). México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. Investigación y Ciencia, 22(60) 16-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67431160003>
- Orozco Hernández, María Estela. (2006). Interpretive scenarios: Tendencies in the transformation of rural and outlying spaces of the metropolitan area of the city of Toluca. Investigaciones geográficas, (60), 110-126. Recuperado en 22 de junio de 2015, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112006000200007&lng=es&tlng=en.
- Pinkus Rendón, M. J., Pinkus Rendón, M. Á. & Ortega-Rubio, A. (2014). Recomendaciones para el manejo sustentable en las áreas naturales protegidas de México. Investigación y Ciencia, 22(60) 102-110. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67431160013>
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca 2013-2015. Consultado en http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/planes_de_desarrollo/planes_municipales/toluca/index.htm

- Toledo, V. M. (2005). Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional?. Gaceta Ecológica, (77) 67-83. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53907705>
- Villalobos, I. (2000). Áreas naturales protegidas: instrumento estratégico para la conservación de la biodiversidad. Gaceta Ecológica, (54) 24-34. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53905402>
- Yacuzzi, E. (s/f). El estudio de caso como metodología de investigación: Teoría, Mecanismos Causales, Validación. 1-37.

Proceso de suburbanización y las migraciones en la Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC) entre los siglos XX y XXI

Mirosław Wójtowicz³⁰

Sławomir Kurek¹

Jadwiga Gałka³¹

Resumen:

El objetivo de este trabajo es investigar los cambios en el número y la concentración espacial de la población en la Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC). También se han examinado los cambios del crecimiento natural y saldo migratorio para definir intensidad y direcciones del proceso de suburbanización. Las investigaciones llevadas a cabo han permitido establecer que en el periodo examinado el proceso de suburbanización se ha desarrollado en dos fases. La primera abarcó los años 1990-2001 y se caracterizó por un desarrollo más lento de este proceso. La segunda fase que abarcó los años 2002-2013 se caracterizó por la aceleración del proceso de suburbanización, cuya manifestación especialmente visible fue un flujo migratorio relativamente alto hacia la zona suburbana, en su mayoría constituido por migrantes de Cracovia. El creciente proceso de suburbanización aumentó también la escala y el alcance espacial de los desplazamientos al trabajo, lo que intensificó los vínculos funcionales de Cracovia con las zonas circundantes.

Palabras claves: Cracovia, Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC), suburbanización, metropolización, migración, desplazamientos

³⁰Instituto de Geografía, Universidad Pedagógica de Cracovia, mwojt@up.krakow.pl;

³¹Instituto de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad Jagiellonica de Cracovia.

mwojt@up.krakow.pl

Suburbanization process and migrations in the Krakow Metropolitan Area (KMA) at the turn of 20 and 21 century

Abstract:

The aim of the study is to examine changes in the number and concentration of the population within the Krakow Metropolitan Area (KMA). The changes in the natural increase and net migration were also examined in order to determine the strength and direction of suburbanization processes. The studies have shown that in the analyzed period suburbanization process was conducted in two phases. The first one covered the years 1990-2001 and was characterized by a slower course of this process. The second phase, covering the years 2002-2013, was characterized by the acceleration of the process of suburbanization, which particularly was manifested by relatively high influx of migration to suburban areas, where more than half of migrants embraced previous inhabitants of Krakow. The ongoing process of suburbanization has also increased the scale and spatial extent of commuting, which enhanced functional connections of Krakow with surrounding areas.

Keywords: Krakow, Krakow Metropolitan Area (KMA), suburbanization, metropolization, migration, commuting

Introducción

Entre los cambios más importantes en la distribución de la población de Polonia desde el inicio de los años 90 del siglo XX hay que destacar una concentración creciente de población en zonas metropolitanas, movimientos dentro de las zonas metropolitanas, principalmente de ciudades centrales a zonas suburbanas, así como una despoblación de zonas periféricas. Se puede observar un desarrollo intensivo de las zonas que rodean las grandes e incluso medianas ciudades, lo que es el resultado de procesos de suburbanización, reflejados por el flujo de población a las zonas suburbanas, el desarrollo de construcción de viviendas, el traslado de industrias y de servicios, así como el creciente desarrollo de infraestructura. Las áreas que se encuentran en la zona de influencia de los mayores centros urbanos pierden rápidamente su carácter rural y agrario, las parcelas agrícolas se transforman en parcelas edificables, se desarrolla la construcción de viviendas, se crean nuevas empresas industriales y de servicios. La población que vive en zonas suburbanas también cambia desde el punto de vista de sus rasgos demográficos (como la estructura de edad y sexo, los comportamientos reproductivos) o socioeconómicos (como el nivel de educación, la estructura de empleo y el nivel de ingresos). Con el desarrollo de la red de transporte y sobre todo con la popularización de automóviles, aumenta también el impacto de la ciudad en las zonas ubicadas más lejos, debido a los desplazamientos al trabajo y a las escuelas, así como al uso cada vez más frecuente de los servicios disponibles

en la ciudad como las compras en hipermercados o el uso de polideportivos (García-López, 2012). El desarrollo de automóviles ha contribuido al progreso de procesos de suburbanización en las zonas más alejadas de las rutas principales de transporte, aunque se puede observar una mayor intensidad de este fenómeno a lo largo de las carreteras de circunvalación a causa de una mejor accesibilidad (Gutiérrez y Gómez, 1999). La desconcentración de población y la descentralización de empleo no siempre llevan a una disminución de frecuencia de los desplazamientos al trabajo, ya que a los lugares de empleo localizados en la zona suburbana viajan normalmente habitantes de otros municipios, mientras que los habitantes de un municipio donde se ha creado una nueva empresa a menudo viajan a otras localidades. Este fenómeno se llama el “desperdicio de desplazamientos” (García-Palomares, 2010).

Con el desarrollo de la suburbanización aumenta el número de personas que viajan al trabajo, así como las distancias y las direcciones de los desplazamientos y el uso de coches (Keserű, 2013). El traslado de la actividad industrial y de servicios fuera de la ciudad central favorece la formación de nuevas direcciones de desplazamientos al trabajo (Kurek, Rachwał, Wójtowicz, 2014). Mientras tanto, las migraciones a las zonas suburbanas resultan en la necesidad de tener más coches en casa, lo que es un resultado del empeoramiento del nivel del transporte público en Polonia después del año 1989, así como de la falta de cooperación entre las autoridades de la ciudad central con los municipios limítrofes para crear una red integrada de transporte metropolitano (Więclaw-Michniewska, 2010). Empresas privadas de transporte intentan llenar este hueco, pero la red de transporte creada por ellas es relativamente limitada y no asegura un número suficiente de conexiones, sobre todo los fines de semana y los días festivos (Micek, 2010). Por eso para los habitantes de las ciudades y los suburbios de hoy el coche se ha vuelto el único medio de transporte capaz de cumplir con los retos del ritmo rápido de la vida contemporánea (Komornicki, 2011).

La población que migra a las zonas suburbanas traslada allí también el estilo de vida de la ciudad y el modelo de familia moderno, normalmente sin perder las relaciones con la ciudad central, debido a los desplazamientos al trabajo y el uso de diversos servicios. Esto lleva a un aumento de movilidad de las personas que viven en las zonas metropolitanas, así como al aumento del tiempo de los desplazamientos de cada día que se vuelven más dispersos y complejos, a pesar de la descentralización de la industria y de los servicios (Gutiérrez y García-Palomares, 2007; Kajdanek, 2011). Los estudios sobre la actividad espacio-temporal de los habitantes de la zona suburbana de Praga han demostrado fuertes relaciones de la población que trabaja y estudia con la ciudad central durante los días laborales, mientras que los fines de semana un aumento de movilidad dentro de los suburbios (Novak, Sykora 2007).

Objetivo, alcance y ámbito de investigación

El objetivo de este trabajo es definir los cambios en el número y la concentración espacial de la población dentro de la Zona Metropolitana de Cracovia. También se han investigado los cambios del movimiento natural y migratorio, con el objetivo de definir la intensidad y las direcciones de los procesos de suburbanización. Estos cambios han sido estudiados en referencia al concepto del ciclo de vida de la ciudad (Berg et al. 1982). También se han examinado los flujos migratorios de la población dentro de y hacia la ZMC, basándose en las estadísticas oficiales de cambios de domicilio del registro de la población. Hay que subrayar que un gran problema con las estadísticas migratorias oficiales es que la población inmigrante no se empadrona ni cumple las leyes migratorias. Por eso los datos sobre el número de habitantes empadronados presentan un error de subestimación del número de nuevos inmigrantes y aunque no se pueden utilizar para el análisis del nivel y de la intensidad absolutos de la migración, basándonos en ellos podemos analizar las relaciones espaciales y definir la participación de la migración desde el centro hacia el exterior de la zona metropolitana. A veces ocurre que las formalidades de empadronamiento se cumplen varios años después de la mudanza, lo que dificulta aún más el análisis de las direcciones y de la intensidad de migraciones. Según las estimaciones de Śleszyński (2011), en las zonas suburbanas de las ciudades más grandes la subestimación del verdadero número de habitantes llega a veces hasta el 20-30%, sobre todo en el caso de personas de 25-34 años, que se caracterizan por una mayor movilidad.

El alcance espacial del estudio abarca la Zona Metropolitana de Cracovia dividida en tres zonas (la ciudad central, la zona suburbana, la zona de los desplazamientos), además dividida en municipios y localidades. La Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC) es una región funcional compuesta de la ciudad con estatus de distrito, Cracovia, junto con un grupo de 50 municipios circundantes que forman parte de 8 distritos (entre ellos 1 municipio urbano, 14 municipios urbano-rurales y 35 municipios rurales). Dividiendo el área en zonas rurales y urbanas, la ZMC cuenta con 65 unidades espaciales a las que pertenece Cracovia y 15 ciudades más pequeñas, así como 49 municipios rurales o partes rurales de municipios urbano-rurales (Fig. 1 y Tab. 1).

Figura 1. La extensión espacial de la Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC)



Fuente: elaboración propia a partir del Plan de Ordenación del Territorio del Provincia de Malopolska, 2003.

Tabla 1. División administrativa y población de la Zona Metropolitana de Cracovia

Zona	Área		Número de municipios	Población en 2013		Densidad de población
	en km ²	en %		en miles	en %	
Cracovia	326,8	8,0	1	759,0	50,7	2322
Zona suburbana	900,3	22,1	12	276,3	18,4	307
Zona de los desplazamientos	2.841,4	69,9	38	463,2	30,9	163
Total ZMC	4.068,6	100,0	51	1.498,5	100,0	368

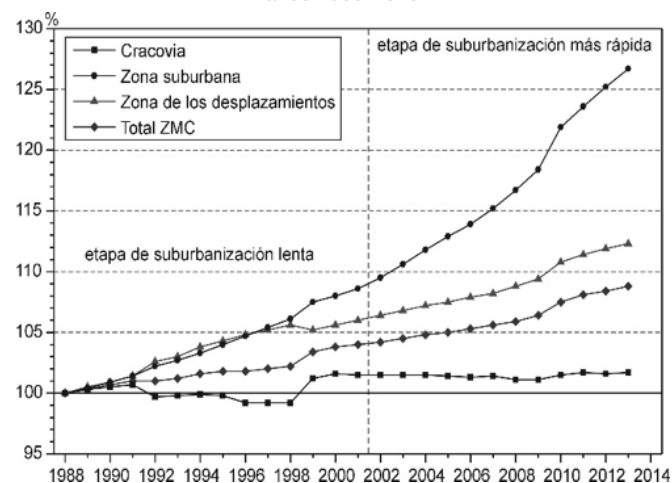
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco de Datos Locales, Oficina Central de Estadística

La Zona Metropolitana de Cracovia ha sido establecida en la resolución Núm. XV/174/03 de la Asamblea de la Provincia de Malopolska del 22 de diciembre de 2003. Como criterio para delimitar la ZMC se ha elegido la intensidad de viajes al trabajo, y el límite de la zona de los desplazamientos entre las unidades arriba del 15% del total de la población activa que viaja cada día a la ciudad central (Zborowski et al, 2010). En la región de la ZMC así delimitada, vivían en 2013, 1'498 mil personas, de ellas 759 mil en Cracovia, lo que constituía un 50.7% de la población de la región metropolitana (Tab. 1). Hay que notar que la participación de Cracovia en la población de la ZMC disminuye, ya que en 1988 fue de un 54,2% (Kurek, Gałka, Wójtowicz, 2014).

Cambios de la población y las migraciones en la ZMC

Los procesos de suburbanización demográfica tienen influencia en la formación de las relaciones ciudad-campo, y sobre todo ciudad-zona suburbana. Desde el punto de vista administrativo, un resultado de los procesos de suburbanización es la bajada de la población de la ciudad central y el aumento de la población en las zonas que rodean el núcleo urbano. La bajada de la población en la ciudades tiene un aspecto únicamente territorial, y no funcional, ya que la población que se traslada a los suburbios a menudo no pierde el contacto con la ciudad central, volviéndose así una parte del llamado sistema urbano diurno (Śleszyński, 2006). Sin embargo, hay que recordar que no todos los desplazamientos a la zona suburbana provienen de la ciudad central, ya que entre los elementos del crecimiento hay también los flujos de población proveniente de fuera de la zona metropolitana y los desplazamientos dentro de la zona suburbana. El aspecto más importante de la suburbanización demográfica es el aumento de la población, sobre todo a causa de un saldo migratorio positivo. En el periodo entre 1988 y 2013 el número de habitantes de la ZMC aumentó en 8,8% (de 116 mil), pero el mayor aumento se observó en la zona suburbana (26,7%), y en segundo lugar en la zona de los desplazamientos, en 12,3% (Fig. 2). Esto significa una gran intensidad de procesos de suburbanización, entre la tercera y la cuarta fase del ciclo demográfico urbano. Al mismo tiempo, la población de Cracovia aumentó en sólo un 1,7%. No obstante, hay que tener en cuenta que estos datos conciernen a las personas que cumplieron los trámites de empadronamiento, así que el aumento real de la población de Cracovia pudo ser más grande.

Figura 2. Cambios en la población de las diferentes zonas de la Zona Metropolitana de Cracovia en los años 1988-2013

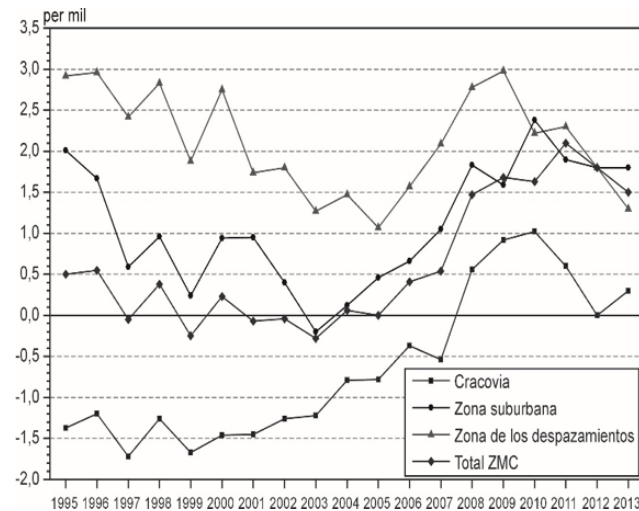


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

El mayor impacto en el crecimiento real de la población en la Zona Metropolitana de Cracovia se observa en el saldo migratorio. En el periodo 1995-2013, su participación varias veces superó el 100% del valor del crecimiento real, compensando con creces el crecimiento natural negativo (en los años 1997, 1999, 2001-2003). En los últimos años, la participación del crecimiento natural tuvo valores positivos (en 2008 constituyó el 38%, desde aquel entonces se observa una bajada de la participación del crecimiento natural en el crecimiento real, hasta el 23% en 2013). Existe una gran diferencia en la participación de los diferentes componentes del crecimiento de la población entre la zona suburbana y la zona de los desplazamientos. En la zona suburbana aún en 1995 la participación del crecimiento natural en el crecimiento real de la población fue de 1/3, mientras que en 2003 alcanzó valores negativos, y desde 2008 mantiene un nivel de 10-15%. Varios factores pueden contribuir a este aumento en los últimos años: un aumento general del nivel de nacimientos en Polonia (en comparación con el año 2003, la llamada "depresión de nacimientos"), la afluencia a la zona suburbana de familias con niños o de familias que han planeado tener hijos, y una menor intensidad de migraciones durante la crisis económica después del boom inmobiliario. Por otra parte, en la zona de los desplazamientos se observa una participación mucho más grande del crecimiento natural, que hasta el año 2002 constituyó más de la mitad del crecimiento real y en los últimos años alcanza los 45%. Una participación considerablemente más grande del crecimiento natural en el crecimiento total de la población en esta zona procede del tradicionalmente alto nivel de reproducción, sobre todo en el sur de la Provincia de Malopolska, así como de un menor flujo migratorio a las áreas que constituyen las periferias de la ZMC (Kurek, Gałka, Wójtowicz, 2014).

En cuanto al nivel del crecimiento natural hasta el año 2009, de las tres zonas delimitadas de la ZMC la que se distinguió por valores más altos fue la zona de los desplazamientos, ubicada en su periferia. Actualmente, un nivel un poco más alto de crecimiento natural se observa en la zona suburbana. Esto es causado por una afluencia migratoria significativa en los últimos años, sobre todo de gente joven, lo que ha contribuido al aumento del crecimiento natural que en 2003 alcanzó todavía valores negativos. A partir de los años 90, la tendencia ascendente se ha observado también en Cracovia, pero sólo desde 2008 se han notado valores positivos del crecimiento natural. También hay que observar que después del año 2010 en todas las zonas de la ZMC se ha presentado una pequeña baja del crecimiento natural, lo que puede relacionarse con la crisis económica, requisitos más estrictos para obtener créditos hipotecarios y un menor flujo de inmigrantes (Fig. 3).

Figura 3. Cambios en la tasa de crecimiento natural por zonas en la Zona Metropolitana de Cracovia en los años 1995-2013



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

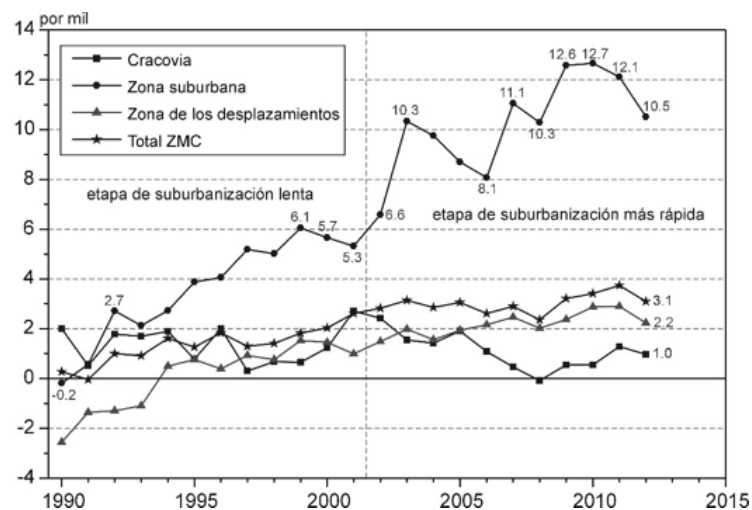
Hasta el inicio de los años 90 del siglo XX el esquema de migraciones internas en Polonia fue relativamente simple, ya que lo dominaron los flujos de población de zonas rurales a las ciudades. La falta de inversiones en el medio rural y un mercado de trabajo limitado en el campo fueron importantes factores de empuje hacia las ciudades, que se urbanizaban e industrializaban rápidamente (Gawryszewski, 1989; Korcelli, 1990). La transformación política y económica que se realizó después del año 1989 cambió fundamentalmente las condiciones socioeconómicas en Polonia, lo que tuvo una influencia decisiva en los comportamientos migratorios de la población. Los efectos de la transformación económica tuvieron un impacto especialmente fuerte en las zonas rurales, donde ya durante el socialismo no se habían producido inversiones suficientes, mientras que las ciudades, sobre todo los centros urbanos grandes y multifuncionales, después del “choque” inicial se adaptaron mucho más rápidamente a la nueva realidad y empezaron a desarrollarse económicamente. Al inicio de la transformación, las zonas suburbanas seguían siendo descuidadas en cuanto a la infraestructura de transporte y tenían poco acceso a servicios, lo que considerablemente reducía la propensión de la nueva clase media a la “huida” a los suburbios. Un factor adicional que detenía a los migrantes potenciales en las ciudades era el índice de motorización relativamente bajo que, junto con la falta de un transporte público eficiente, también apagaba el entusiasmo por la vida en los suburbios (Korcelli, 1994; Korcelli, 1995).

En la década de los 90 del siglo XX no sólo los factores económicos y la falta de infraestructura frenaban el proceso del flujo migratorio de grandes ciudades a la zona suburbana. También hay que recordar que a causa del crecimiento territorial de las ciudades durante el socialismo, la mayoría de ellas tenía todavía en sus límites administrativos mucho espacio libre para la construcción de viviendas, que en primer lugar interesaba a las empresas inmobiliarias y las cooperativas que construían nuevas viviendas. Estas gozaban en los años 90 de más popularidad entre la nueva clase media porque garantizaban una mejor calidad de viviendas en comparación con los viejos edificios de apartamentos postsocialistas, y al mismo tiempo quedaban cerca del centro de la ciudad, facilitando los viajes al trabajo o a la escuela y posibilitando un acceso más fácil a otros servicios en la ciudad. Es por eso que al inicio una gran parte de las migraciones en la región urbana se hacía entre los barrios centrales o los vecinos viejos barrios de viviendas y los nuevos barrios que aparecían fuera del centro, pero todavía dentro de los límites de la ciudad. En la práctica, pues, los migrantes se quedaban en la ciudad y sus mudanzas no se registraban en las estadísticas migratorias. Un proceso parecido se observó también en otras ciudades de Europa Central que H. Kok (1999, p. 55) denomina “la forma socialista de suburbanización” (*‘socialist form of suburbanization’*). Estos procesos fueron muy visibles también en el caso de Cracovia, donde a partir de los años 60 y hasta finales de los 90 aparecieron alrededor de 30 barrios de viviendas con rasgos de edificación suburbana. Las encuestas realizadas entre los habitantes de nuevos barrios de viviendas mostraron que casi el 89% de sus habitantes habían mudado allí de otras partes de Cracovia (Więctaw-Michniewska, 2006, p. 93).

Una tendencia general observada entre finales de los 80 y principios de los 90 del siglo XX fue una migración menos intensa y una inversión en sus direcciones principales (Korcelli 1995; Kupiszewski et al, 1998; Kupiszewski, 2005). Estos cambios se vieron también en el caso de los municipios que forman la Zona Metropolitana de Cracovia, lo que se confirma en los valores bajos de la tasa del saldo migratorio registrado en Cracovia y los municipios circundantes (Fig. 4). En el mismo periodo cambiaron también las direcciones de los flujos migratorios, ya que en las zonas rurales alrededor de Cracovia se registraba cada vez menos emigración de la población. El proceso de inversión de los flujos migratorios se realizó más rápidamente en los municipios de la zona suburbana que limitan directamente con Cracovia, donde ya a partir de 1991 se notó un saldo migratorio positivo. En cambio, esta transformación duró mucho más tiempo en los municipios que forman la zona de los desplazamientos, ubicados mucho más lejos de la ciudad y caracterizados por un carácter más rural. En el caso de esta zona sólo desde 1994 la tasa de migración ha empezado a alcanzar valores positivos. También vale la pena señalar que en el caso de la ZMC comportamientos migratorios diferentes se han notados en Cracovia. Mientras que en la escala del país las zonas urbanas empezaron al inicio de los años 90 a tener el saldo migratorio negativo, en Cracovia el saldo generalmente siguió siendo positivo, con excepción del 2007, por lo menos según los datos de empadronamiento (Fig. 4). Este fenómeno se puede explicar

por una atraktividad migratoria excepcionalmente alta de la ciudad, que es un centro económico multifuncional que se adapta relativamente bien a las nuevas condiciones del mercado. Tampoco se puede ignorar el hecho de que Cracovia es el segundo centro académico más grande del país, que cada año atrae una multitud de nuevos estudiantes de los que una gran parte se queda en la ciudad después de los estudios. Como ya se ha mencionado anteriormente, en el periodo de posguerra se produjo un importante desarrollo espacial de Cracovia gracias a la incorporación de pueblos limítrofes (Mydel 1994; 1996), así que en la ciudad todavía se encuentran grandes zonas no urbanizadas que desde los años 90 gradualmente se urbanizan. Teniendo esto en cuenta, no es difícil de explicar el continuo crecimiento migratorio en Cracovia (Fig. 4). También hay que suponer que en el caso de su desarrollo económico y del crecimiento de empleo, las reservas de espacio libre y una actividad de construcción que sigue siendo relativamente alta pueden contribuir a mantener el saldo migratorio positivo en los años siguientes.

Figura 4. Tasa de migración neta por zonas en la Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC) en los años 1990-2012



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

El segundo elemento importante de los cambios en la diferenciación regional de migraciones en el marco de la ZMC es el aumento visible del valor de la tasa de migración en la zona suburbana desde 1995. El crecimiento migratorio en esta zona a partir de la segunda mitad de los años 90 del siglo XX empezó a tener valores visiblemente diferentes de los observados en otras partes de la ZMC. En los años 1995-2002, los valores del saldo migratorio en la zona suburbana crecieron de casi 4% hasta 6,6%, para alcanzar

en el siguiente periodo valores aún más altos, que llegaron hasta un máximo del 12,7% en 2010 (Fig. 4). Basándose en los cambios de datos migratorios analizados, se puede constatar que los inicios del proceso de suburbanización en la zona suburbana de Cracovia empezaron ya en la segunda mitad de los años 90 y aceleraron un año antes de la adhesión de Polonia a la Unión Europea. Al mismo tiempo, vale la pena observar que también a partir de 2003 los valores de la tasa de saldo migratorio en la zona de los desplazamientos empezaron a superar estos observados en Cracovia, lo que se hizo aún más visible después del año 2005. Esto puede ser una señal de una ampliación gradual de los procesos de suburbanización fuera de la zona suburbana, aunque por el momento, basándose en los valores de la tasa de saldo migratorio, cabe mencionar que el crecimiento migratorio en la zona de los desplazamientos todavía sigue siendo relativamente bajo (Fig. 4).

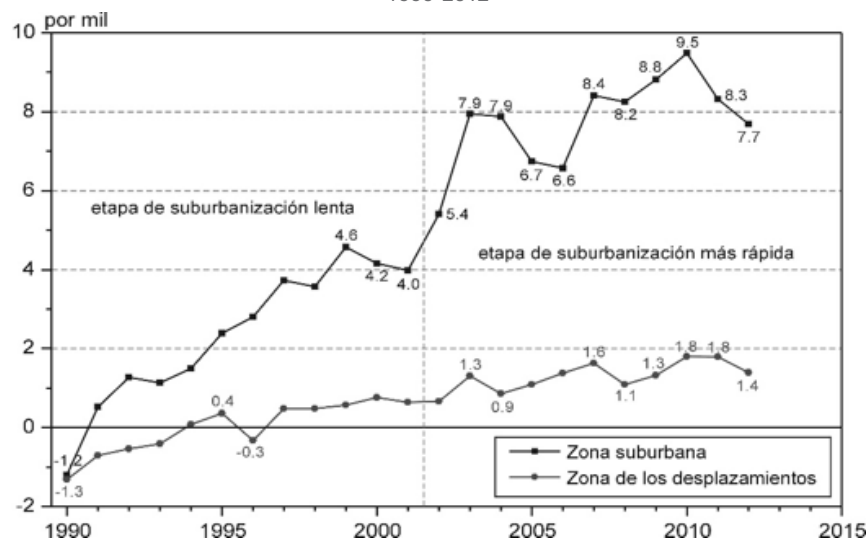
Para determinar la escala y la importancia del proceso de suburbanización en la ZMC, resulta especialmente importante analizar los cambios migratorios entre Cracovia y los municipios circundantes. Teniendo en cuenta el hecho de que uno de los indicadores de este proceso es la redistribución de la población de la ciudad central en la zona suburbana, es importante definir la magnitud y las direcciones del flujo migratorio de Cracovia a los diferentes municipios y zonas de la ZMC.

En la zona suburbana, aparte del año 1990, se registró un saldo migratorio positivo con Cracovia, lo que confirma una afluencia mucho mayor de la ciudad a la zona examinada. Cabe mencionar que hasta 2001 los valores del saldo migratorio llegaban hasta alrededor de 4%, mientras que en los años siguientes empezaron a subir mucho más, alcanzando en 2010 el valor de 9,5%. Esto es una señal de un aumento mucho mayor del flujo migratorio de Cracovia a la zona suburbana, lo que hay que interpretar como una muestra clara de una aceleración del proceso de suburbanización. En el caso de la zona de los desplazamientos, el saldo migratorio negativo con Cracovia se mantuvo hasta la mitad de los años 90. Esto demuestra una dominación mucho más larga de la emigración de esta zona a la ciudad central. Sin embargo, hay que subrayar que la tasa de saldo migratorio alcanzó niveles muy bajos, tanto en la primera como en la segunda mitad de los años 90. Basándose en esto, se puede constatar que el flujo migratorio entre Cracovia y la zona suburbana tuvo en esa década un impacto limitado en la población total de esta zona. No obstante, vale la pena mencionar que desde 2004 la tasa de saldo migratorio ha empezado a crecer, alcanzando el valor de 1,8% en los años 2010-2011 (Fig. 5). Esto es una señal de un flujo cada vez más grande de población de Cracovia a esta zona, aunque dicho flujo es incomparablemente menor que la migración a la zona suburbana.

El aumento del flujo migratorio de Cracovia a la zona de los desplazamientos se puede también interpretar como el inicio del proceso de contraurbanización. Esta tendencia es todavía poco acentuada, pero para un grupo cada vez más numeroso

de habitantes de Cracovia las migraciones a zonas rurales situadas a gran distancia del centro de la zona metropolitana son cada vez más populares y frecuentes con la moda de “vivir en el campo”. A menudo son migraciones de personas mayores a las segundas casas, que tenían ya en esta zona y que adaptan para que sirvan durante todo el año. En cambio, entre los jóvenes migrantes a la zona de los desplazamientos predominan las familias cuya actividad laboral no requiere desplazamientos cotidianos al trabajo a Cracovia, ya que se puede realizar a distancia o exige sólo ocasionales contactos directos con el lugar de trabajo (Grzeszczak 1996; 2000).

Figura 5. Tasa de migración neta entre la zona suburbana, de los desplazamientos y Cracovia en los años 1990-2012

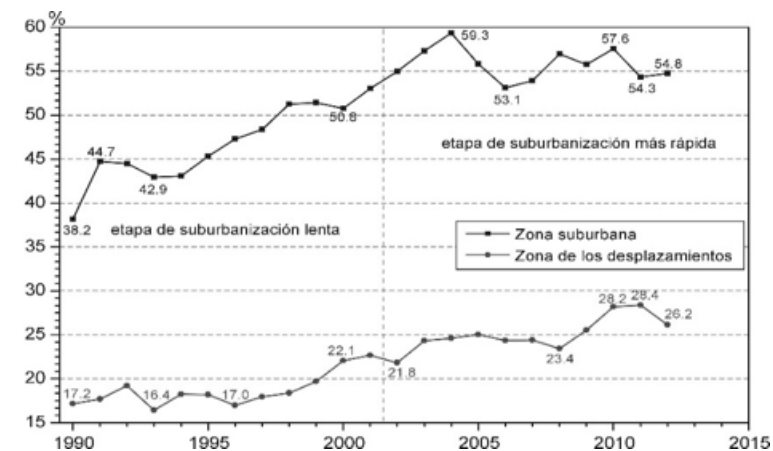


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

Las tendencias de contraurbanización anteriormente mencionadas en la zona de los desplazamientos se puede también observar comparando la participación del flujo migratorio de Cracovia a esta zona. Desde 2003 los inmigrantes de esta ciudad constituyen alrededor de un cuarto del flujo migratorio a la zona de los desplazamientos y en los años 2010-2011 su participación subió incluso hasta más del 28%. También cabe mencionar que en los años 90 la participación de la afluencia de Cracovia a esta zona no superaba el 20%, así que los valores crecientes registrados en los últimos años son una expresión o de la difusión del proceso de suburbanización, o de la aparición de las ya mencionadas tendencias de contraurbanización (Fig. 6).

En el caso de la zona suburbana, la dominación de la afluencia de Cracovia es mucho más visible. Mientras que en los años 1990-1997 su participación aumentó de más del 38% hasta más del 48%, en la parte siguiente del periodo estudiado se mantenía encima del nivel del 50% del total de inmigraciones, alcanzando el valor máximo en 2004 (Fig. 6). Una participación tan grande de los migrantes de Cracovia en el flujo a la zona suburbana parece ser una prueba convincente del desarrollo del proceso de suburbanización, para el que la dispersión de la población es uno de los índices principales.

Figura 6. Porcentaje de la afluencia migratoria de Cracovia en la afluencia migratoria total a la zona suburbana y a la zona de los desplazamientos en los años 1990-2012

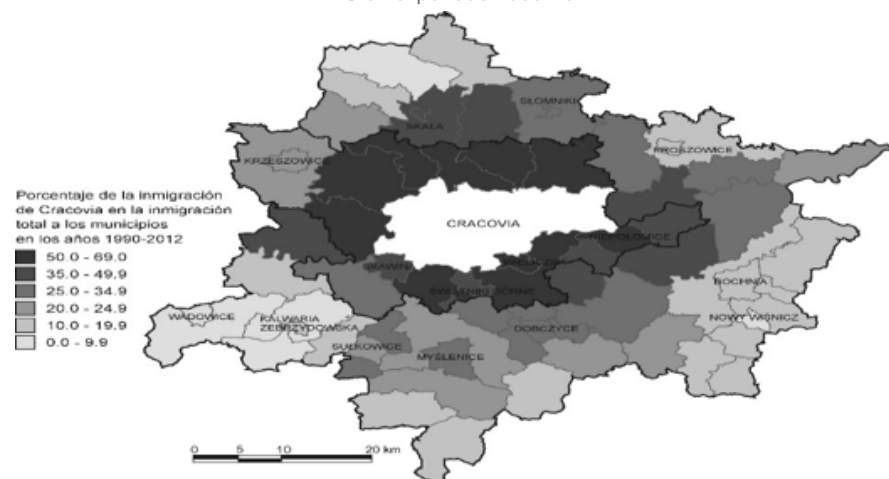


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

Un análisis preciso de la participación de la afluencia migratoria de Cracovia a los diferentes municipios de la ZMC en los años 1990-2012 permite constatar que en el caso de la mayoría de los municipios de la zona suburbana esta participación superó el 50%, alcanzando los valores más altos en Zielonki (68,6%), Kocmyrzów (63,2%), Michałowice (62,6%) y Wielka Wieś (61,8%). La participación más baja se ha observado en el caso del municipio urbano-rural Krzeszowice, donde inmigrantes de Cracovia constituyeron el 24,9% de la afluencia a la ciudad y el 22,3% de la afluencia a la parte rural. En los municipios de la zona de los desplazamientos se observa una participación mucho más baja de la afluencia desde el centro de la zona metropolitana. Valores especialmente bajos se observaron en los siguientes municipios: Wadowice parte rural (3,1%) y urbana (7,7%), Stryszów (6,1%), Kalwaria Zebrzydowska parte rural (10,0%), Nowy Wiśnicz parte urbana (9,5%), Trzyciąż (9,9%). También hubo una baja participación de afluencia de Cracovia a los municipios periféricos ubicados en el límite este, sur y norte de la ZMC (Fig. 7). Esto permite constatar que la atractividad migratoria

de los municipios para los habitantes de Cracovia se relaciona muy fuertemente con su cercanía del centro de la zona metropolitana, así como su accesibilidad en transporte, incluyendo la cualidad de carreteras y su capacidad. Por esta razón, en los municipios situados a lo largo de las carreteras que salen de Cracovia se observa una afluencia mucho más grande que en los ubicados más periféricamente.

Figura 7. La participación de la afluencia de Cracovia en la afluencia migratoria total a los municipios de la ZMC en el periodo 1990-2012



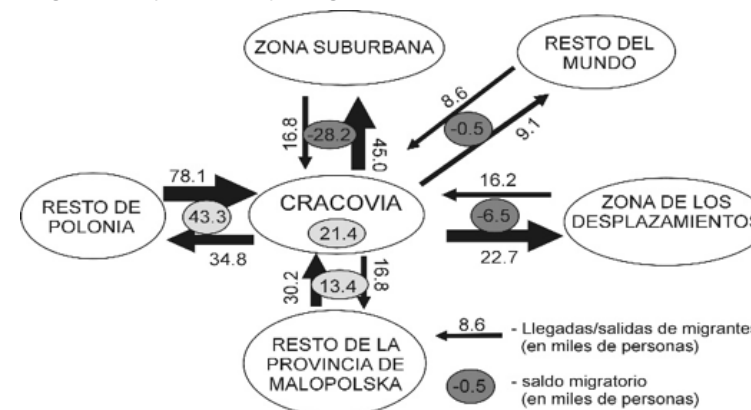
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

Para los habitantes de Cracovia los municipios más atractivos para la migración son los que se encuentran en la zona suburbana, sobre todo los municipios limítrofes con la ciudad. En la mayoría de ellos, en el periodo analizado la inmigración de Cracovia constituyó más de la mitad de la afluencia migratoria total en los años 1990-2012 (Fig. 7).

Resumiendo el análisis de flujos migratorios en la ZMC provenientes de los registros oficiales de empadronamiento, hay que notar que a pesar del proceso de suburbanización y redistribución de la población de Cracovia a las zonas exteriores de la ZMC, la ciudad mantuvo en total un saldo migratorio positivo. En el periodo estudiado de 23 años el saldo migratorio total de Cracovia fue de 21,4 mil personas. Este resultado se compone de la afluencia migratoria de otras partes del voivodato de Pequeña Polonia que no forman parte de la ZMC, y sobre todo de la afluencia de otros voivodatos. En el primer caso el saldo migratorio fue de 13,4 mil y en el segundo de 43,3 mil personas. Vale la pena poner énfasis en la afluencia especialmente alta de otros voivodatos que fue de 78,1 mil personas en comparación con una emigración hacia ellos de sólo 34,8 mil personas, lo que hizo que la ciudad en los 23 años analizados tuvo un saldo migratorio muy positivo con otros voivodatos. Esto jugó un papel decisivo al mantener un saldo

migratorio positivo en Cracovia, ya que en el caso del flujo migratorio dentro de la ZMC y con el extranjero la ciudad tiene un saldo negativo (Fig. 8).

Figura 8. Esquema de flujos migratorios en Cracovia en los años 1990-2012

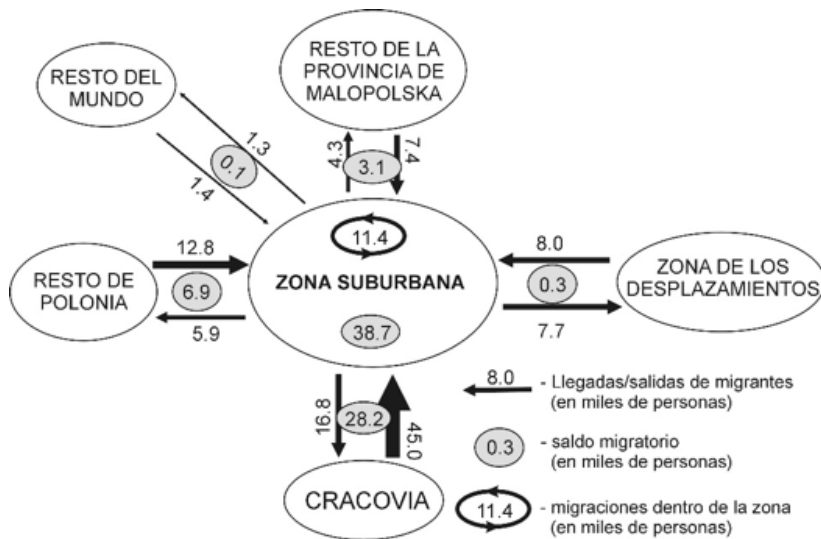


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

En el periodo estudiado la mayor emigración de Cracovia se observó a la zona suburbana, 45,0 mil personas. Teniendo en cuenta la afluencia relativamente limitada de esta zona a la ciudad, que fue de sólo 16,8 mil personas, el resultado fue un saldo migratorio negativo de -28,2 mil personas. También en relación con la zona de los desplazamientos Cracovia notó una relación negativa entre la emigración que fue de 22,7 mil personas y la inmigración de los municipios de esta zona que alcanzó 16,2 mil personas, lo que hizo que la balanza migratoria de la ciudad fue de -6,5 mil personas. También el saldo migratorio de Cracovia con el extranjero es desfavorable, aunque a causa de la baja emigración registrada los datos indican que el saldo migratorio total es de sólo -0,5 mil personas (Fig. 8). El esquema de flujos migratorios de Cracovia realizado a base de los datos de registros de empadronamiento permite confirmar la presencia del proceso de suburbanización que se manifiesta en una balanza migratoria negativa, sobre todo con la zona de suburbanización, pero también con la zona de los desplazamientos. Por otra parte, los efectos demográficos de la suburbanización en Cracovia no son visibles, e incluso se puede decir que desaparecen gracias a una afluencia masiva de inmigrantes, sobre todo de otros voivodatos (principalmente del sudeste de Polonia) y de áreas periféricas de la Provincia de Malopolska que no forman parte de la ZMC. Es gracias a la balanza migratoria positiva de estas dos direcciones que Cracovia en el periodo estudiado tuvo un saldo migratorio positivo que alcanzó, como ya se ha mencionado, más de 21 mil personas. Esto impidió una despoblación profunda de la ciudad que sería inevitable con el bajo crecimiento natural y la balanza migratoria negativa con otras zonas de la ZMC.

La balanza migratoria elaborada para la zona suburbana a base de los datos de los registros de empadronamiento también señala que el saldo migratorio total en los 23 años analizados fue positivo y alcanzó 38,7 mil personas. La afluencia de la población fue un factor importante que influyó en el crecimiento real de la población en esta zona. Un papel especialmente importante desempeñó el alto saldo migratorio con Cracovia que alcanzó 28,2 mil personas, lo que constituye el 72,9% del valor total del saldo migratorio de la zona suburbana con las demás áreas analizadas. También cabe mencionar que en esta zona se observó un saldo migratorio total positivo en relación con todas las áreas comparadas, lo que puede significar que es muy atractiva para el asentamiento, ya que atrae no sólo a los habitantes de Cracovia que se suburbanizan, sino también a personas de la zona de los desplazamientos, de otros municipios de la Provincia de Malopolska, así como de otros voivodatos. Los datos menos fiables son tanto el saldo positivo de flujos migratorios internacionales como su valor total. En vista de los datos oficiales de la zona suburbana, en los años 1990-2012 emigraron al extranjero sólo 1,3 mil personas, mientras que llegaron desde el extranjero menos de 1,4 mil personas. También cabe destacar que más de 11,4 mil personas migraron dentro de la zona suburbana. En el modelo de crecimiento de la población de la zona metropolitana (Ford, 1999), comentado en el capítulo introductorio, este tipo de migración se llama “retención de población”. En el caso de la zona suburbana se compone de flujos de población entre los municipios de dicha zona, así como de flujos entre las partes rurales y urbanas de los municipios urbano-rurales (Fig. 9).

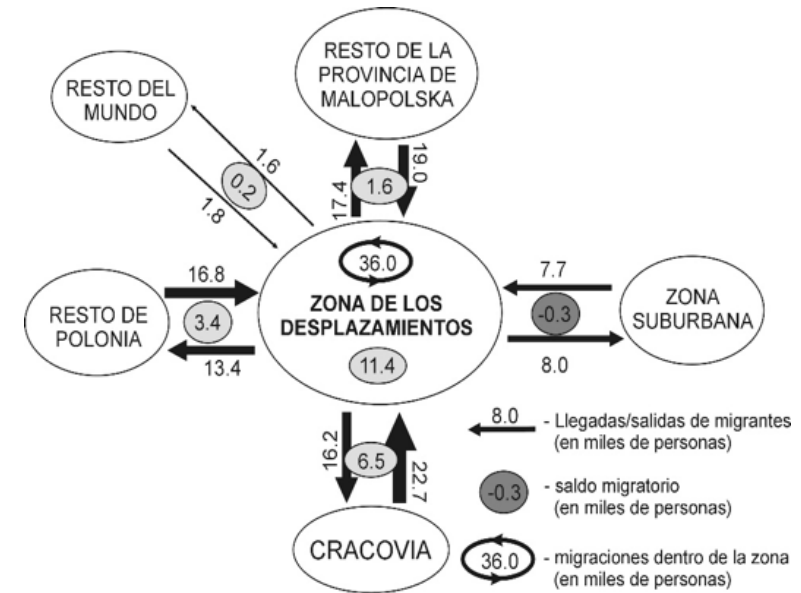
Figura 9. Esquema de flujos migratorios en la zona suburbana en los años 1990-2012



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

La balanza migratoria realizada para la zona de los desplazamientos también alcanzó un valor total positivo en el periodo analizado, de 11,4 mil personas. Así como en el caso de la zona suburbana, se registró el mayor saldo migratorio positivo con Cracovia, que alcanzó 6,5 mil personas, lo que constituyó el 57,0% del valor del saldo migratorio total de la zona de los desplazamientos con las demás áreas analizadas. Cabe señalar que en los 23 años estudiados la zona de los desplazamientos tiene un saldo migratorio ligeramente negativo con la zona suburbana, lo que indicaría mayor atraktividad de las áreas suburbanas. También se puede considerar como un vestigio de las migraciones por etapas a las ciudades en vías de industrialización en el periodo de posguerra. En la zona de los desplazamientos se observó también un valor especialmente alto de flujos dentro de la zona que tuvieron el carácter de “retención migratoria”. Durante el periodo analizado, en los flujos migratorios entre los municipios de esta zona participaron 36 mil personas, mucho más que en las migraciones parecidas en la zona suburbana. Parece, sin embargo, que la cantidad de estos movimientos dentro de una zona es en gran parte un resultado del número total de la población que vive en la zona (Fig. 10).

Figura 10. Esquema de flujos migratorios en la zona de los desplazamientos en los años 1990-2012



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

Resumiendo los resultados presentados en los esquemas de flujos migratorios en las zonas analizadas de la Zona Metropolitana de Cracovia, hay que constatar que las tres tienen el saldo migratorio total positivo, lo que tiene una influencia positiva en el crecimiento real en cada una de ellas. Al mismo tiempo, en el caso de Cracovia se hace muy visible el proceso de suburbanización, ya que la ciudad tiene el saldo migratorio negativo tanto con la zona de los desplazamientos como la suburbana. No obstante, Cracovia sigue siendo muy atractiva para los habitantes de otras partes del voivodato de la Provincia de Malopolska y del resto del país, y es gracias a una gran afluencia de estas direcciones que mantiene el saldo migratorio total positivo. En cambio, para ambas zonas exteriores de la ZMC el factor que determina el saldo migratorio positivo es precisamente la afluencia de migrantes de Cracovia.

La suburbanización y los cambios en el tamaño y la estructura espacial de los desplazamientos al trabajo en la ZMC

A consecuencia del desarrollo de los procesos de suburbanización que causan las migraciones de los habitantes a las zonas exteriores de la ZMC, un papel cada vez más importante juegan los movimientos cotidianos relacionados con los desplazamientos al trabajo o a la escuela. Una importancia particular en el funcionamiento de la zona metropolitana tienen los viajes al trabajo, que es un fenómeno cada vez más frecuente con el desarrollo de la suburbanización. Los habitantes que se trasladan a los suburbios no pierden el contacto con la ciudad central, que es el núcleo de la zona metropolitana y al mismo tiempo el principal mercado de trabajo. La población que se dispersa sigue en relación funcional con la ciudad central, que es el mayor lugar de trabajo, pero también el centro de comercio, de educación, de cultura, de ocio y de otros servicios especializados.

En vista de los datos facilitados por la Oficina Central de Estadística polaca, Cracovia es el mayor centro en cuanto a los desplazamientos al trabajo en la Provincia de Malopolska. En 2006 llegaban a trabajar en la ciudad más de 58,4 mil trabajadores y hasta 2011 su número alcanzó a más de 91,3 mil personas. No obstante, el crecimiento de desplazamientos al trabajo observado, que llegó al 56,4%, fue mucho más lento en comparación con el crecimiento dinámico de desplazamientos al trabajo fuera de la ciudad, que en el periodo estudiado subió de un 248,1% (Tab. 2). Por un lado, esto puede indicar el desarrollo del proceso de suburbanización de la industria y de los servicios, ya que el número de viajes al trabajo de Cracovia a los municipios de la zona suburbana y de la zona de los desplazamientos se duplicó, de 4,35 a 8,7 mil y de 1,1 a 2,2 mil personas, respectivamente. No obstante, el mayor aumento se observó en el caso de viajes al trabajo hacia fuera de la ZMC, cuyo número aumentó siete veces, de 2,4 mil a 17,3 mil personas (Fig. 11). Teniendo en cuenta que los destinos de los viajes al trabajo fuera de la ZMC fueron sobre todo otros grandes centros urbanos, esto

significaría más bien un desarrollo más rápido del proceso de metropolización y del crecimiento de importancia de vínculos funcionales entre Cracovia y otras grandes ciudades en Polonia. En este contexto, el aumento de viajes al trabajo de Cracovia a zonas exteriores de la ZMC no es tan espectacular, aunque en 2011 alcanzó 10,9 mil personas, lo que constituyó el 38,6% del número total de los desplazamientos al trabajo de Cracovia (Fig. 11). Vale también la pena subrayar que Cracovia, a diferencia de las demás zonas de la ZMC, se caracteriza por una alta balanza positiva de viajes al trabajo que alcanzó más de 50,5 mil personas en 2006 y hasta 2011 subió de casi 25%, hasta el nivel de 63 mil personas (Tab. 2). La situación es diferente en el caso de la zona suburbana, donde la balanza de la movilidad profesional cotidiana de la población es negativa y esta tendencia se profundiza. En el periodo estudiado, el saldo de desplazamientos bajó de casi 8%, de -12,4 a -13,4 mil personas. También cabe mencionar que al mismo tiempo el balance en la zona de los desplazamientos bajó de casi 41%, de -16,9 a -23,8 mil personas. Esto significa que el número de salidas al trabajo de los habitantes de esta zona a municipios situados fuera de ella es mucho más grande. Al mismo tiempo cabe mencionar que en la zona de los desplazamientos el nivel de los viajes "internos" al trabajo, es decir entre municipios dentro de esta zona, aumentó de un 16,6%: en 2006 alcanzaron 15,7 mil y en 2011 más de 18,3 mil personas. En comparación, en la zona suburbana el aumento de este tipo de viajes al trabajo fue mucho más grande y superó el 46%, pero el número total de personas que viajaban así al trabajo en valores absolutos fue mucho menor, ya que en 2011 apenas superó 8,5 mil personas.

Tabla 2. Los desplazamientos al trabajo en diferentes zonas de la Zona Metropolitana de Cracovia (ZMC) en 2006 y 2011

	2006	2011	Cambio en % (2006=100%)
Cracovia			
Llegadas al trabajo	58 405	91 317	156,4
Salidas al trabajo	7 869	28 241	358,9
Saldo	50 536	63 076	124,8
Zona suburbana			
Llegadas al trabajo	9 347	14 637	156,6
Salidas al trabajo	21 748	28 006	128,8
Saldo	-12 401	-13 369	107,8
Viajes al trabajo dentro de la zona	5 852	8 557	146,2
Zona de los desplazamientos			
Llegadas al trabajo	6 697	8 788	131,2
Salidas al trabajo	23 585	32 561	138,1
Saldo	-16 888	-23 773	140,8
Viajes al trabajo dentro de la zona	15 740	18 352	116,6

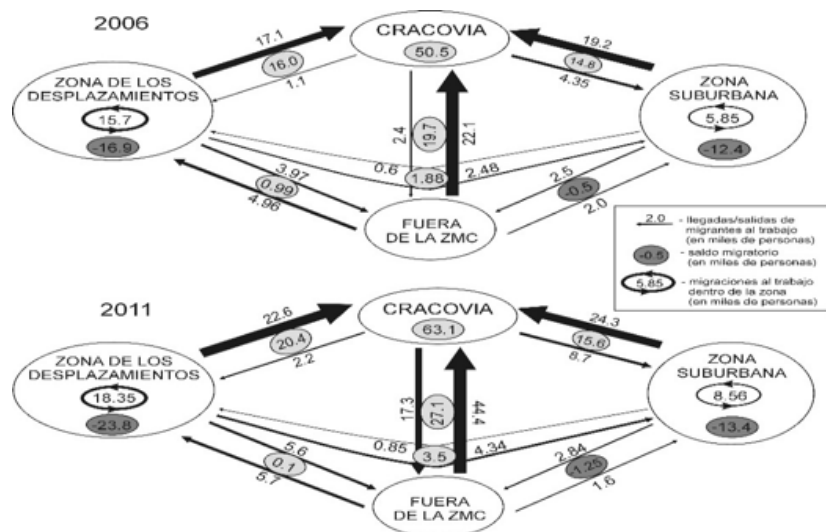
* - Las estadísticas incluyen únicamente los desplazamientos de y a municipios que no pertenecen a la zona.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

En el caso de las dos zonas exteriores de la ZMC, el flujo principal de viajes al trabajo fuera de ellas se dirige a Cracovia. En el caso de la zona suburbana, la participación de salidas al trabajo a Cracovia en el total de salidas al trabajo fuera de la zona alcanzó el 88,3% en 2006 y el 86,8% en 2011, mientras que en el caso de la zona de los desplazamientos llegó al 72,5% y al 69,4%, respectivamente. Si en el estudio incluimos también los viajes cotidianos al trabajo a municipios situados dentro de la zona analizada, la participación de desplazamientos al trabajo a Cracovia baja visiblemente: en el caso de la zona suburbana llega al 69,6% en 2006 y al 66,5% en 2011 y en la zona de los desplazamientos al 43,5% y al 44,4%, respectivamente (Fig. 11).

Esto demuestra que la participación de los viajes al trabajo a municipios vecinos es mucho más frecuente en la zona de los desplazamientos. En cambio, las salidas de la zona suburbana se concentran mucho más en Cracovia, aunque en el periodo estudiado se observa una baja visible de la participación de viajes a esta ciudad, lo que se puede relacionar con numerosas nuevas inversiones en la industria y los servicios en la zona. Estas pararon y detuvieron una gran parte de los movimientos al trabajo que antes se dirigían a la ciudad, mientras que actualmente se dirigen a otros mercados de trabajo de rápido crecimiento en la zona, como p.ej. los municipios Zabierzów, Niepołomice, Wieliczka o Skawina (Huculak et al, 2013; Kurek, Rachwał, Wójtowicz, 2014).

Figura 11. Esquema de los desplazamientos entre las diferentes zonas de la ZMC y municipios fuera de la ZMC en 2006 y 2011



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística

También cabe mencionar los cambios en los viajes al trabajo a Cracovia de ambas zonas exteriores de la ZMC. En el periodo estudiado su número aumentó de casi un 26,6% en el caso de la zona suburbana y de un 32,2% en la zona de los desplazamientos. La comparación de estos valores con el índice del crecimiento total de desplazamientos al trabajo de estas zonas muestra que en el periodo analizado los viajes a Cracovia en ambos casos se caracterizaban por un crecimiento más lento. Esto puede señalar una disminución de la demanda de mano de obra por parte de Cracovia, en comparación con el crecimiento más rápido del número de desplazamientos al trabajo dentro de la zona suburbana y el mayor ritmo de crecimiento de salidas al trabajo de la zona de los desplazamientos a la zona suburbana y hacia fuera de la ZMC (Fig. 11).

Los cambios señalados anteriormente indican la reducción de la importancia de Cracovia en el crecimiento de los desplazamientos al trabajo, pero no cambian la tendencia dominante en la que la ciudad permanece como el principal destino de la movilidad cotidiana de los trabajadores que viven en las zonas exteriores de la ZMC. El mayor flujo de viajes a Cracovia, tanto en 2006 como en 2011, provenía de la parte rural del municipio de Wieliczka (Tab. 3). El municipio se sitúa en las inmediaciones de la ciudad y en los últimos años se caracterizaba por una alta actividad de construcción y, a consecuencia, por un rápido proceso de suburbanización residencial (Wójtowicz et al, 2013).

El segundo municipio con más salidas al trabajo a Cracovia en 2006 fue Zabierzów. En el caso de este municipio el número de personas que viajaban al trabajo a Cracovia en el periodo estudiado aumentó de más de 1,9 a casi 2,2 mil personas, pero lo que es aún más interesante es el crecimiento mucho más dinámico del número de llegadas al trabajo al municipio de habitantes de Cracovia (de más de 1,2 a más de 2,4 mil personas). Esto llevó a una situación interesante, porque en 2011 dicho municipio tuvo el saldo de desplazamientos al trabajo positivo con Cracovia, lo que no ocurrió en ningún otro municipio de la ZMC (Tab. 3). Zabierzów pertenece a los municipios que se caracterizan por una suburbanización residencial muy rápida, pero también su localización ventajosa cerca de la confluencia de la carretera de circunvalación de Cracovia con la autopista A4 en la dirección de Alta Silesia ha hecho que es también una área de rápida suburbanización industrial y de servicios. Un factor especialmente importante que atrae a trabajadores de Cracovia es el llamado Kraków Business Park, localizado en Zabierzów, que emplea casi 6 mil personas en el sector de servicios a empresas, así como el aeropuerto en Balice (Trzepacz, Więclaw-Michniewska, 2007; Kurek, Rachwał, Wójtowicz, 2014).

Aparte de los dos casos ya presentados de municipios situados en la zona suburbana, entre las demás direcciones que generan el mayor número de desplazamientos

al trabajo destacan otros municipios ubicados en esta zona que tienen una fuerte relación con Cracovia en cuanto a los desplazamientos al trabajo. Los ejemplos son los municipios Zielonki, Liszki, ciudad de Wieliczka y ciudad de Skawina, donde las salidas a esta ciudad aumentaron de un 39,6%, 10,5%, 23,3% y 25,8%, respectivamente (Tab. 3). En el caso de los municipios mencionados, y sobre todo los dos primeros, rurales, el aumento observado de desplazamientos es sobre todo el resultado de la creciente suburbanización residencial (Kurek, Gałka, Wójtowicz, 2014).

Tab.3. Las direcciones principales de los desplazamientos dentro de la ZMC en 2006 y 2011.

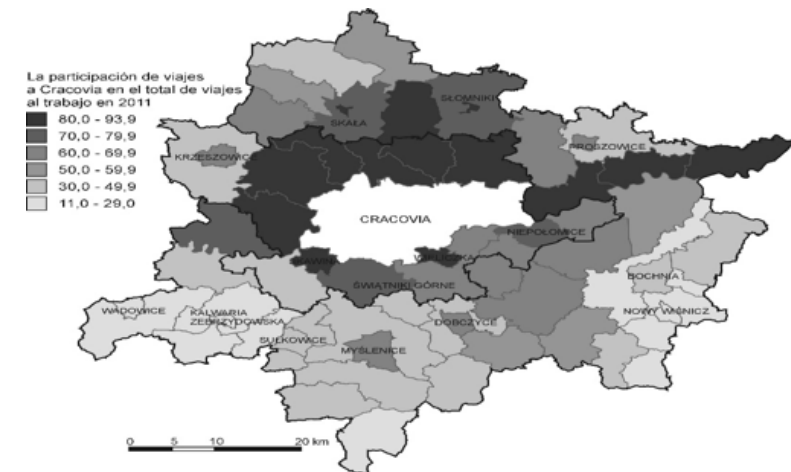
	Municipio de residencia - municipio de trabajo	2006	Municipio de residencia - municipio de trabajo	2011
1	Wieliczka (rural) – Cracovia	2602	Wieliczka (rural) - Cracovia	3360
2	Zabierzów – Cracovia	1953	Cracovia - Zabierzów	2442
3	Liszki –Cracovia	1796	Zabierzów - Cracovia	2188
4	Wadowice (rural) – Wadowice (ciudad)	1685	Wieliczka (ciudad) - Cracovia	2019
5	Wieliczka (ciudad) - Cracovia	1638	Liszki - Cracovia	1984
6	Skawina (ciudad) - Cracovia	1438	Zielonki - Cracovia	1936
7	Zielonki - Cracovia	1387	Skawina (ciudad) - Cracovia	1809
8	Myślenice (rural) – Myślenice villa	1357	Wadowice(rural) – Wadowice villa	1686
9	Cracovia - Zabierzów	1266	Myślenice (rural) – Myślenice villa	1618
10	Bochnia (rural) – Bochnia villa	1251	Kocmyrzów Luborzyca – Cracovia	1555
	Total	16373	Total	20597

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

Basándose en los principales flujos de desplazamientos al trabajo presentados aquí, se puede constatar que para la mayoría de los municipios en la zona suburbana de Cracovia sigue siendo la dirección principal de viajes al trabajo. La importancia de la ciudad como mercado laboral aumenta también a lo largo de las principales vías de comunicación, lo que pueden señalar los valores de la participación de Cracovia como destino de los desplazamientos al trabajo desde los municipios situados en el noreste, norte, sureste y sur de Cracovia (Fig. 12). También cabe mencionar la participación relativamente baja de salidas a esta ciudad de los municipios que rodean las ciudades relativamente grandes del sur de la zona de los desplazamientos, como Bochnia, Myślenice y Wadowice. Estas ciudades son, pues, mercados laborales locales a los que se dirigen los trabajadores de las áreas rurales vecinas y de los municipios limítrofes. En sus alrededores también se observan procesos de suburbanización que

incitan a una parte de los habitantes a migrar de estas ciudades a las zonas rurales de estos municipios o a las unidades vecinas, lo que es un factor que genera relativamente grandes flujos migratorios (Kurek, Gałka, Wójtowicz, 2014). Esto es particularmente visible en el caso de las ciudades que desarrollan activamente su base industrial y los servicios, creando en su territorio las llamadas Zonas de Actividad Económica que atraen nuevas inversiones (p.ej. Myślenice, Dobczyce, Wieliczka, Skawina, Niepołomice), lo que aumenta el empleo en estas ciudades (Kurek, Rachwał, Wójtowicz, 2014). Similares procesos de suburbanización de pequeñas ciudades en Baja Silesia, que también han resultado en un aumento de desplazamientos al trabajo de sus antiguos habitantes, han sido descritos por K. Kajdanek (2012).

Figura 12. La importancia de Cracovia en el volumen total de viajes al trabajo de los municipios de la ZMC en 2011



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Oficina Central de Estadística.

Resumiendo los cambios del tamaño y de la estructura espacial de los desplazamientos al trabajo observados en la Zona Metropolitana de Cracovia, cabe destacar que por una parte se notó un aumento de la intensidad de viajes al trabajo en el periodo estudiado 2006-2011, y por otra aumentó también la diversidad de su estructura espacial. El crecimiento de la importancia de salidas al trabajo de Cracovia hacia fuera de la ZMC puede señalar el desarrollo del proceso de metropolización y el aumento de vínculos funcionales entre Cracovia y otros grandes centros urbanos en Polonia. En cambio, el desarrollo de la suburbanización residencial aumentó el número de viajes a Cracovia tanto en la zona suburbana como en la zona de los desplazamientos. Al mismo tiempo, se observaron más desplazamientos de Cracovia a la zona suburbana, así como aumentó la movilidad de trabajadores dentro de esta zona, lo que indica el desplazamiento de una parte de puestos de trabajo fuera de la

ciudad central (suburbanización económica). Se formaron también mercados laborales locales en otras ciudades de la ZMC y en algunos municipios rurales (Zabierzów), lo que está relacionado con el desplazamiento de una parte de empresas industriales de Cracovia. Hay que suponer que con la continuación del desarrollo de procesos de suburbanización, la intensidad de los desplazamientos al trabajo se hará cada vez más grande y sus direcciones se caracterizarán por una complejidad aún mayor a causa de la descentralización de la industria y de los servicios. Esto será un verdadero desafío para el sistema de transporte público de adaptar su funcionalidad a las necesidades de los habitantes, lo que les animaría a usarlo en vez de generar una circulación cada vez más grande de automóviles privados.

Conclusiones

En el periodo estudiado en la Zona Metropolitana de Cracovia podemos indicar dos fases del proceso de suburbanización. La primera abarcó los años 1990-2001 y se caracterizó por una emigración relativamente limitada de la ciudad central a las zonas exteriores. Durante este periodo cambiaron las direcciones de los flujos migratorios, así que las zonas exteriores de la ZMC que al inicio de los años 90 tuvieron un saldo migratorio negativo se convirtieron en áreas con la dominación de afluencia migratoria. La segunda fase, que abarcó los años 2002-2013, se caracterizó por un aumento brusco de la afluencia migratoria a la zona suburbana, en la que el proceso de suburbanización se produjo de manera repentina. Lo confirmó además el hecho de que los habitantes de Cracovia constituían más de la mitad de la afluencia migratoria a esta zona. En los años 1990-2012, la zona suburbana fue la parte de la ZMC de mayor crecimiento. La población de esta zona aumentó de más del 24% (53,1 mil personas), de lo que el 72,3% (38,4 mil personas) constituyó el saldo migratorio positivo. También cabe mencionar que en la situación de un bajo crecimiento demográfico prolongado en Polonia, en algunos años incluso negativo, los flujos migratorios serán factor principal del aumento de población en las ciudades y las áreas circundantes. La afluencia migratoria será a su vez muy fuertemente dependiente de la situación económica de la ciudad, de su potencial económico, científico, cultural, social y de la situación de la vivienda. Las autoridades de las grandes ciudades, que están conscientes de la importancia de la migración para el desarrollo de los centros urbanos que administran, animan de manera cada vez más activa a las personas jóvenes a estudiar y los graduados de otras ciudades a buscar trabajo en su ciudad. Por otra parte, intentan también atraer nuevas inversiones que crean puestos de trabajo y así aumenta la atraktividad de la ciudad para los potenciales inmigrantes.

La aceleración del proceso de suburbanización observada en los años 2002-2013 fue un efecto de la mejora de la situación económica del país y del aumento del poder adquisitivo de la población, lo que influyó en el cambio de preferencias de vivienda y creó una demanda creciente de viviendas en casas fuera de la ciudad.

Esta demanda fue además reforzada por las reducciones de impuestos para las personas que obtuvieron un crédito hipotecario. El tercer factor que aceleró el proceso de suburbanización fue la baja de los intereses de los préstamos hipotecarios y la posibilidad de obtener tal préstamo con más facilidad. También cabe mencionar que el proceso de suburbanización fue además reforzado por el aumento de precios de la vivienda en Cracovia, lo que hizo el traslado a los suburbios más atractivo, ya que por el mismo precio se pudo comprar una casa mucho más grande.

El desarrollo del proceso de suburbanización contribuyó al aumento de los desplazamientos al trabajo y de la movilidad cotidiana de la población dentro de la ZMC. En los años 2006-2011, el número de personas que viajaban al trabajo a Cracovia aumentó de un 56,4%, de 58,4 a 91,3 mil personas. Al mismo tiempo, el número de habitantes de Cracovia que viajaban al trabajo fuera de la ciudad aumentó de un 258,9%, de 7,8 a 28,2 mil personas. Por una parte, la creciente importancia de salidas al trabajo de Cracovia puede indicar también el desarrollo de la suburbanización económica, que consiste en el desplazamiento de empresas industriales y de servicios a zonas exteriores de la ZMC. Por otra parte, entre los que salen al trabajo de Cracovia un grupo cada vez mayor son las personas que viajan fuera de la ZMC, en la mayoría de los casos a otras grandes ciudades en el país (Varsovia, Katowice, Breslavia), lo que puede señalar el desarrollo del proceso de metropolización y el aumento de vínculos funcionales de Cracovia con otros grandes centros urbanos en Polonia. Hay que suponer que con el desarrollo de los procesos de suburbanización y el mejoramiento de la red de transporte la intensidad de los desplazamientos al trabajo aumentará y sus direcciones serán aún más complejas y largas.

Referencias bibliográficas

- Berg, L. van den, Drewett, R., Klassen, L., Rossi, A., Vijverberg, C. (1982). *Urban Europe: A Study of Growth and Decline*. Oxford: Pergamon.
- Ford, T. (1999). Understanding population growth in the peri-urban region. *International Journal of Population Geography*, 5, 297–311.
- García-López, M.-À. (2012). Urban spatial structure, suburbanization and transportation in Barcelona. *Journal of Urban Economics*, 72, 176–190.
- García-Palomares, J.C. (2010). Urban sprawl and travel to work: the case of metropolitan area of Madrid. *Journal of Transport Geography*, 18(2), 197–213.
- Gawryszewski, A. (1989). *Przestrzenna ruchliwość ludności Polski, 1952–1985*. Wrocław–Warszawa: Prace Habilitacyjne, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.
- Grzeszczak, J. (1996). *Tendencje kontrurbanizacyjne w krajach Europy Zachodniej*. Wrocław: Wydawnictwo Continuo.
- Grzeszczak, J. (2000). Kontrurbanizacja – idea i rzeczywistość. *Przegląd Geograficzny*, 72(4), 373–393.
- Gutiérrez, J., García-Palomares, J.C. (2007). New spatial patterns of mobility within metropolitan area of Madrid: towards more complex and dispersed flow networks. *Journal of Transport Geography*, 15, 18–30.
- Gutiérrez, J., Gómez, G. (1999). The impact of orbital motorways on intra-metropolitan accessibility: the case of Madrid's M-40. *Journal of Transport Geography*, 7, 1–15.
- Huculak, M., Dej, M., Jarczewski, W. (2013). Powiązania infrastrukturalne i funkcjonalne gmin wiejskich w ramach obszaru metropolitalnego – przypadek Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego. *Studia Obszarów Wiejskich*, 34, 131–148.
- Kajdanek, K. (2011). *Pomiędzy miastem a wsią. Suburbanizacja na przykładzie osiedli podmiejskich Wrocławia*. Kraków: NOMOS.
- Kajdanek, K. (2012). *Suburbanizacja po polsku*. Kraków: NOMOS.

- Keserű, I. (2013). *Post-suburban transformation in the functional urban region of Budapest in the context of changing commuting patterns*. PhD Thesis, University of Szeged.
- Kok, H. (1999). Migration from the city to the countryside in Hungary and Poland. *GeoJournal*, 49, 53–62.
- Komornicki, T. (2011). Przemiany mobilności codziennej Polaków na tle rozwoju motoryzacji. *Prace Geograficzne*, 227. Warszawa: IGI PAN.
- Korcelli, P. (1990). Recent urban and population change in Poland. *Geoforum*, 21(2), 173–184.
- Korcelli, P. (1994). On interrelations between internal and international migration. *Innovation*, 7(2), 151–163.
- Korcelli, P. (1995). Regional Patterns in Poland's Transformation: the First Five Years. *Zeszyty IGI PAN*, 34. Warszawa: IGI PAN.
- Kupiszewski, M., Durham, H., Rees, P. (1998). Internal migration and urban change in Poland. *European Journal of Population*, 14, 265–290.
- Kupiszewski, M. (2005). *Migration in Poland in the period of transition: The adjustment to the labour market change*. Institute of Economic Research Hitotsubashi University, Economic Research Series, 40(266). http://hermes-ir.lib.hit-u.ac.jp/rs/bitstream/10086/14282/1/pie_dp266.pdf
- Kurek, S., Gałka, J., Wójtowicz, M. (2015). Wpływ suburbanizacji na przemiany wybranych struktur demograficznych i powiązań funkcjonalno-przestrzennych w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym. Kraków: Wydawnictwo Instytutu Geografii Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie.
- Kurek, S., Rachwał, T., Wójtowicz, M. (2014). Industrial and commercial suburbanization in post-socialist city: the Krakow Metropolitan Area (Poland). *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis, Studia Geographica*, 5, 55–76.
- Micek, G. (2010). Oddziaływanie firm transportu pasażerskiego na rozwój Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego. *Prace Geograficzne IGI PAN*, 124, 29–43.
- Mydel, R. (1994). *Rozwój urbanistyczny miasta Krakowa po drugiej wojnie światowej*. Kraków: Wydawnictwo Secesja.

- Mydel, R. (1996). Terytorialny wzrost i ewolucja struktury przestrzennej miasta Krakowa w okresie 1946–1990. *Folia Geographica, Series Geographica-Oeconomica*, 27–28, 279–296.
- Novák, J., Sýkora, L. (2007). A city in motion: time-space activity and mobility patterns of suburban inhabitants and the structuration of the spatial organization of the Prague metropolitan area. *Geografiska Annaler*, 89B(2), 147–167.
- Śleszyński, P. (2006). *Demograficzny wymiar suburbanizacji*. In: S. Kozłowski (ed.), *Żywiolowe rozprzestrzenianie się miast. Narastający problem aglomeracji miejskich w Polsce*. Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Katedra Ochrony Środowiska; Polska Akademia Nauk, Komitet „Człowiek i Środowisko” przy Prezydium PAN, Białystok, Lublin, Warszawa.
- Śleszyński, P. (2011). Oszacowanie rzeczywistej liczby ludności gmin województwa mazowieckiego z wykorzystaniem danych GUS. *Studia Demograficzne*, 2(160), 35–57.
- Śleszyński, P. (2012). Kierunki dojazdów do pracy. *Wiadomości Statystyczne*, 11, 59–75.
- Trzepacz, P., Więclaw-Michniewska, J. (2007). Infrastructural determinants of spatial structure in Cracow's suburban zone – a case study of the Michałowice and Zabierzów communities. *Europa XXI*, 16, 63–78.
- Więclaw-Michniewska, J. (2006). *Krakowskie suburbia i ich społeczności*. Kraków: Wydawnictwo IGiGP UJ.
- Więclaw-Michniewska, J. (2010). Transport w Krakowskim Obszarze Metropolitalnym w opinii przedstawicieli samorządu lokalnego. *Prace Geograficzne IGiGP UJ*, 124, 45–58.
- Wójtowicz, M., Kurek, S., Gałka, J. (2014). *Suburbanization in the Krakow Metropolitan Region (KMR) in the years 1995–2010*. In: M. Czerny, G. Hoyos, *Suburbanization Versus Peripheral Sustainability of Rural-Urban Areas Fringes*. New York: Nova Publishers, 123–146.
- Zborowski, A., Chaberko, T., Grad, N., Kretowicz, P. (2010). *Delimitacja Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego*. In: *Badanie funkcji, potencjału oraz trendów rozwojowych miast w województwie małopolskim. Badanie realizowane na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego, Departament*

Polityki Regionalnej w ramach projektu systemu Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki „Małopolskie Obserwatorium Polityki Rozwoju – etap I”. Projekt zrealizowany przez IGiGP oraz ISP UJ pod kierunkiem B. Domańskiego i A. Noworóla. Kraków, 473–516.

Expansión urbana, poblamiento y política territorial en la región centro de México.

Israel Vázquez Moran
Guadalupe Hoyos Castillo
Facultad de Planeación Urbana y Regional
Universidad Autónoma del Estado de México
israelvm90@gmail.com

Resumen

El objetivo del trabajo es examinar el impacto del proceso de expansión urbana en la formación de estructuras territoriales para las que se identifican políticas de ordenamiento de la Región Centro de México para los años de 2000 a 2010. Los procesos actuales de urbanización modifican el sistema urbano nacional y en particular los sistemas urbanos regionales y los de poblamiento del territorio. Con base en información de población total por localidades y municipios para las siete entidades de la región se encuentra que ésta presenta patrones de concentración, procesos de transición y descentralización que revelan estructuras complejas sobrepuestas y otras inéditas.

Palabras clave: expansión urbana, estructuras territoriales, política territorial

Abstract

The aim of the study is to examine the impact of urban expansion over the territorial structures since its formation; for this purpose, management policies have been identified in the Central Region of Mexico from 2000 to 2010. Current urbanization processes have modified the national urban system, particularly, regional urban and settlement systems. Based on total population data by cities and municipalities for each of the seven entities of the region, it has been found that concentration patterns, transition processes and decentralization, reveal complex overlapping structures and unprecedented structures as well.

Key words: urban expansion, territorial structures, territorial policy

Introducción

El proceso de urbanización implica al mismo tiempo incremento en el grado de urbanización, aumento del número de ciudades y desarrollo de los sistemas urbano - regionales, en la perspectiva de la evolución del sistema de ciudades. A mayor evolución urbana se esperan nuevas formas de ocupación del territorio y del incremento de interrelación de todo orden y grado entre ciudades (Pacione, 2005). Los patrones de distribución que fueron identificados en sistemas urbanos más evolucionados en décadas pasadas dieron lugar a conceptos como megalópolis (Gottmann, 1961), metroplex (Meltzer, 1984), y regiones urbanas policéntricas (Champion, 2001) (Citado por Sobrino, 2011); dichos conceptos pretendían explicar las transformaciones de las ciudades y del territorio, destacando la formación de otras estructuras territoriales originadas por los cambios en los sistemas, los subsistemas y las regiones urbanas. Aquel proceso que da inicio en los años setenta en el orden internacional en México empezó su registro en la década del ochenta con grados diversos de comprobación y discusión analítica.

En México, entre 1980 y 2010 la población del país se elevó de 66.8 a 112.3 millones de habitantes, con una tasa de crecimiento promedio anual (TCPA) de 1. %; a su vez el grado de urbanización cambió de 51.8 a 62.5% entre 1980 y 2010. La población urbana en el año 2010, fue de 79 millones de habitantes con una TCPA de 2.2% y la población total del país de 1.7% promedio anual, es decir, la población urbana crece más rápido que la población total nacional (Sobrino, 2011). Tal proceso puede ser indicativo de cambio en las dinámicas urbanas.

Sobrino (2011) señala que la región urbana del centro es la de mayor complejidad y concentración poblacional y económica; dice que se trata del nodo central. La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) presenta una forma radial, organizada a través de las autopistas 57, México-Querétaro; 130, México-Pachuca; 132, México-Tulancingo; 95, México-Cuernavaca, y 15, México-Toluca; su población en 2010 fue de 24.2 millones de habitantes, 21.5% del total nacional.

Así, bajo el examen de la estructura funcional de la red de ciudades de México, Garrocho (2012) identifica las interacciones de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) en la región centro y a nivel nacional, ésta tenía 19.2 millones de habitantes en 2010 y su población vinculada era de 44.4 millones más, lo que genera una población total articulada funcionalmente a la ZMVM de 63.7 millones de personas del total del país. No obstante el predominio nacional y el papel jerárquico, existe una diversidad de redes urbanas regionales.

Por su parte Galindo y Delgado (2006) identifican espacios nuevos de ruralidad a consecuencia de la dinámica poblacional en la corona regional de la ciudad de México, destacan que los municipios que alcanzaron alto y muy alto dinamismo y difusión predominan al interior de la corona regional y forman periurbanos cercanos de las zonas metropolitanas de las ciudades de México, Toluca, Puebla y Cuernavaca.

El proceso de urbanización en el territorio nacional es tan importante tanto como el proceso de poblamiento, es decir que no sólo son dinámicas urbanas sino también las de ocupación del territorio. En las regiones se configuran sistemas y subsistemas funcionales de distinto orden que impactan la formación de constelación de ciudades y de asentamientos rurales por igual, con lo cual se reconfiguran estructuras regionales. En particular la región centro de México, reporta un importante dinamismo, las zonas metropolitanas presentan procesos de suburbanización, de periurbanización, de rururbanización, el incremento de ciudades medianas y pequeñas propicia el reforzamiento de regiones urbanas y el policentrismo intrarregional. La evolución del sistema urbano da lugar a esquemas de expansión urbana diversa.

Debido a que los procesos de poblamiento y de urbanización del territorio caminan a la misma vez o en paralelo, el estudio de las actuales estructuras territoriales debe tener un enfoque urbano-regional. Por lo tanto el objetivo de este trabajo es examinar las estructuras territoriales que genera la actual expansión urbana de la región centro de México e identificar la existencia de políticas territoriales para ordenar y modelar la nueva fase urbana en el período de 2000-2010.

La estructura del trabajo, después de la introducción, se integra en primer punto por la revisión de consideraciones teóricas de la expansión urbana y poblamiento; en segundo punto presenta los patrones de distribución de la población y las estructuras territoriales. En el tercer apartado del trabajo se hace la revisión a los documentos de planeación para identificar la existencia de políticas de ordenamiento; y al final las ideas concluyentes.

Consideraciones conceptuales para las estructuras territoriales actuales

Para comprender los procesos modeladores de las estructuras territoriales, se debe tener en cuenta que “las ciudades son parte de un complejo sistema de interrelaciones urbanas, y elementos importantes en la economía, en la sociedad y en la organización política de regiones y naciones” (Pacione, 2005, p.122).

El sistema urbano nacional, refiere a un conjunto de pueblos y ciudades que se unen de tal manera que cualquier cambio importante en la población, la vitalidad económica, empleo o prestación de servicio de uno tendrá repercusiones para los otros lugares.

Por otro lado, la clasificación de las ciudades dentro del sistema urbano nacional corresponde a sus funciones y características, ya que la mayoría de las ciudades incorporan una combinación de funciones, donde la importancia relativa de cada variable depende de su conexión con otras ciudades.

Las teorías y construcciones conceptuales más referidas en la bibliografía especializada para abordar la comprensión de las estructuras urbanas son las que a continuación se mencionan en forma breve.

La Teoría del Lugar del Central de Christaller 1933, de gran influencia por muchas décadas, los aportes han sido significativos para explicar la organización de los asentamientos humanos, en relación al área del mercado de los bienes y los servicios y de la población atendida, permite identificar un esquema jerárquico de centralidades, sin embargo, actualmente existen más factores que intervienen en la redistribución por el desarrollo territorial y local que complejiza las relaciones, por lo que pierden vigencia los supuestos básicos.

La teoría de la difusión espacial de Morrill 1963, es abordada desde diversas perspectivas, en cuanto a los asentamientos humanos. Se plantea que el comportamiento de las personas, genera y hace crecer los asentamientos y líneas de transporte, lo cual ocurre gradualmente con el tiempo y puede ser descrito como al azar dentro de ciertas condiciones limitantes. Toma en cuenta cuatro factores (Citado por Pacione, 2005): Las condiciones económicas y sociales; las condiciones espaciales o geográficas; el previo conocimiento de que el desarrollo ocurre gradualmente con el tiempo; y el pleno conocimiento de que hay un elemento de incertidumbre o indeterminación en todas las conductas.

El proceso de desconcentración urbana es un fenómeno estructural cuya tendencia se ha generalizado, caracterizado para los Estados Unidos por B. Berry 1976 (Citado por Dematteis, 1998, p.17) “La contraurbanización es un proceso de desconcentración poblacional; implica un movimiento de un estado de máxima concentración a otro de menor concentración”. Dicho proceso también se presentó en ciudades europeas en los años sesenta y ochenta, en parte relacionado con la transición demográfica negativa de las grandes ciudades y el crecimiento generalizado de los centros urbanos menores o incluso rurales, tras un largo periodo de declive o de crecimiento menos fuerte respecto al de las ciudades medias y grandes. La contraurbanización según Cardoso (2011), se presenta en gran parte de los países del mundo que registran cambios desde la década de 1970, como parte de un proceso posindustrial, “el proceso de movimiento desconcentrado de personas y actividades económicas desde las áreas urbanas hacia las rurales implica la aceleración de la desconcentración en las áreas urbanas y el consiguiente crecimiento en determinadas áreas rurales de los países desarrollados” (Ferrás, 1998, Citado por Cardoso, 2013, p.130).

El modelo descentralizado tiende al policentrismo, tal como Solís y Troitiño (2012) señalan, las principales configuraciones territoriales ya no están centradas en un sistema urbano de tipo monocéntrico y jerárquico sino en dinámicas urbano regionales policéntricas que observan dos tendencias: la región urbana policéntrica como realidad socioespacial en expansión y la región urbana policéntrica como construcción política. La idea de policentrismo se instrumenta como estrategia política y de planificación para construir un modelo territorial competitivo, sostenible y equilibrado.

La evolución de las relaciones entre ciudades de todo tamaño y localización geográfica observados en las últimas décadas ha replanteado la formación de redes. Los modelos de ciudad central y las redes de ciudades son estructuras que se remontan a la antigüedad, aunque es a partir de la revolución industrial y sobre todo en la era posindustrial cuando se produce un incremento de la interacción entre las ciudades; las estructuras jerárquicas ganan en complejidad y adoptan la forma de “redes urbanas” (Boix, 2002, p.225). Camagni (1993, Citado por Boix, 2002, p.86), define redes de ciudades como “un sistema de relaciones horizontales, no jerárquicas entre centros especializados, proporcionando externalidades de integración complementaria/vertical o de sinergia/cooperación entre centros”. Agrega que cuando se refiere a la noción de “red de ciudades” hay que considerar modalidades y estructuras espaciales de diversos tipos.

La organización en red comprende “relaciones formales o informales entre personas (empresarios, empleados) u organizaciones (firmas, proyectos) que deben considerarse los impactos de efectos estructurales con respecto a su comportamiento y oportunidad (desarrollo)” (Glüker, 2013, p.541). A su vez la relación entre la Geografía y las redes depende de dos factores: El primero, la “proximidad afecta a la formación de la red”, que evalúa los efectos de la proximidad con la distancia física de los procesos económicos, las preferencias de comunicación de los actores y las oportunidades de movilidad como su interacción. El segundo aspecto, son las características e importancia de los recursos con los que cuenta el lugar y las oportunidades del mismo. (Glüker, 2013, Citado por Hernández, 2013)

Está breve revisión bibliográfica, y su consideración en la realidad mexicana requiere constatación empírica en el proceso de urbanización, en la expansión urbana y en los patrones de distribución de la población en el territorio. Se acepta que el conjunto de las ciudades se organizan en un complejo sistema de interrelaciones urbanas que a su vez se integran a un sistema urbano nacional, mismo que sufre cambios y que falta por documentar las estructuras territoriales resultantes.

Expansión urbana y estructuras territoriales en la Región Centro de México, 2000 y 2010

Para comprender la dinámica del crecimiento físico y de urbanización, se toman referencias sobre recientes configuraciones territoriales, tales como formaciones rural-urbanas (Galindo-Delgado, 2006), transición territorial (Otero y Gómez, 2007), región urbana (Sobrino, 2011) e interacción espacial (Garrocho, 2012). Considerando el conjunto de los trabajos, se identificaron cinco formas: nodo o polo metropolitano, región urbana, corredor inter metropolitano/regional, policentrismo y, redes urbanas regionales. Con tales configuraciones se precisa que son tres los patrones de crecimiento y urbanización del territorio; el patrón de crecimiento por concentración, el patrón de crecimiento por descentralización urbana y la estructura intermedia entre ambos procesos.

En medio del crecimiento demográfico nacional mexicano, que ha derivado en el predominio de un sistema urbano nacional de crecimiento metropolitano de las últimas décadas, lo que interesa es verificar la descentralización urbana y cuáles son sus patrones de expansión. Para ello en este apartado se examinan los patrones de la expansión urbana, teniendo de referencia la bibliografía, se pretende identificar tipos de estructuras y patrones de crecimiento para el caso de la Macro Región Centro de México.

Se utiliza información de los censos de población, los datos de población por tamaño de localidad a nivel municipal con sus respectivos marcos geoestadísticos para los años 2000 y 2010 para las entidades federativas que conforman a la región²⁴, lo cual es posible con el ITER del INEGI. El procedimiento fue el siguiente: 1. Se organizó la base de datos con los ITER por localidades para la región centro para los años 2000 y 2010, contiene clave municipal (5 dígitos), clave de localidad (9 dígitos), longitud y latitud para la verificación geográfica y, en los datos estadísticos se contempla población total a nivel localidad y municipal; se generan coordenadas de las localidades con las variables de longitud (X) y latitud (Y) y se depuran aquellas que cuentan con coordenadas. 2. La población total por localidad se clasifica y totaliza bajo los siguientes rangos: menores de 2,500 habitantes se consideran asentamientos rurales; de 5,000-9,999 habitantes y de 10,000-14,999 habitantes, son asentamientos rural-urbanos y población urbana aquella que resulta de la sumatoria de los estratos mayores de 15 mil habitantes (15,000-24,999, 25,000-49,999, 50,000-99,999, 100,000-249,000, 250,000-999,999 y más de un millón de habitantes).

Con base en los arreglos y sumas organizadas por localidad, por municipios y entidades federativas, se presentan patrones de distribución de los asentamientos humanos bajo las siguientes categorías (Cuadro 1):

- I. Alta concentración de población, aquellos municipios con igual o más de 50% de su población en localidades mayores de 15,000 habitantes;
- II. Concentración de población, aquellos municipios con menos del 50% de su población en localidades mayores de 15,000 habitantes;
- III. Dispersión rural-urbana, aquellos municipios con población mayor o igual al 50% de su población en localidades de 2,500 a 15,000 habitantes y;
- IV. Alta dispersión (patrón rural), aquellos municipios con población mayor o igual al 50% de su población en localidades de 2,500 habitantes y menores.

Cuadro 1. Población total por categoría en la Región Centro de México

Categoría	2000			2010			TCMA 2000-2010
	Municipios	Población	%	Municipios	Población	%	
Alta concentración de población	101	24,233,298	73.58	102	26,663,911	71.59	0.97
Concentración de población	29	1,937,518	5.88	41	3,172,733	8.52	5.11
Dispersión rural-urbana	173	2,623,662	7.97	175	3,400,050	9.13	2.65
Alta dispersión	247	4,141,972	12.58	235	4,010,195	10.77	-0.33
Total	550	32,936,450	100	553	37,246,889	100	1.25

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI-ITER 2000 y 2010.

La distribución de la población en la Región Centro de México según las categorías definidas en la primera década del siglo XXI, en el ámbito geográfico agregado da cuenta de “alta concentración” de la población (73.58% en 2000 y 71.59% en 2010) y también destaca la “alta dispersión” (12.58% en 2000 y 10.77% en 2010), las otras dos categorías tienen magnitudes menores pero reportan tasas mayores de crecimiento durante el período y por arriba del comportamiento de la región. Ello puede ser representativo a este nivel de agregación de descentralización urbana que se ratifica con la baja dinámica de la primera categoría “alta concentración”. Tal proceso será analizado con mayor detalle intrarregional a continuación.

El examen detallado de las cuatro categorías de distribución de la población en la región centro, considerando el nivel municipal es como sigue (Cuadro 1 y Figuras 1-2):

- El patrón de distribución con mayor predominancia en 2000 es el de “alta dispersión” de población, presente en 247 municipios de un total de 550, lo cual revela que el territorio se está poblando con nuevas localidades de carácter rural (Mapa 1). Para 2010, disminuye en 12 municipios; indicando un ligero cambio en los patrones de distribución de la población en la región (figura 2).
- La categoría que ocupa el segundo lugar en 2000 es la de “dispersión rural-urbana” se presenta en 173 municipios de 550, en 2010, aumenta en dos municipios esta categoría. Se trata de poblamiento en transición hacia formación urbana y puede tratarse de procesos de periurbanización y suburbanización ya que se encuentra localizado junto a municipios de muy alta concentración de la Región.
- En tercer lugar la categoría de “alta concentración”, en 2000 se presenta en 101 municipios de 550, corresponde con algunas zonas metropolitanas (Valle de México, Toluca, Puebla-Tlaxcala, Cuernavaca, Querétaro y Pachuca) y otras 54 localidades mayores de 50 mil habitantes. En 2010, se encuentra en 102 municipios y aumentan 8 ciudades más. Tal situación indica la emergencia de nuevos núcleos urbanos en la región y otros aumentan de magnitud y con ello importancia.
- En cuarto lugar se ubica la categoría “concentración” presente en 29 municipios de 550, y para 2010, aumenta en 12 municipios, indicando que en 10 años para este patrón de comportamiento, se convirtió en el de mayor crecimiento en la región. Son localidades que se van convirtiendo en urbanas, con una fase de transición hacia la mayor concentración o consolidación en su escala.

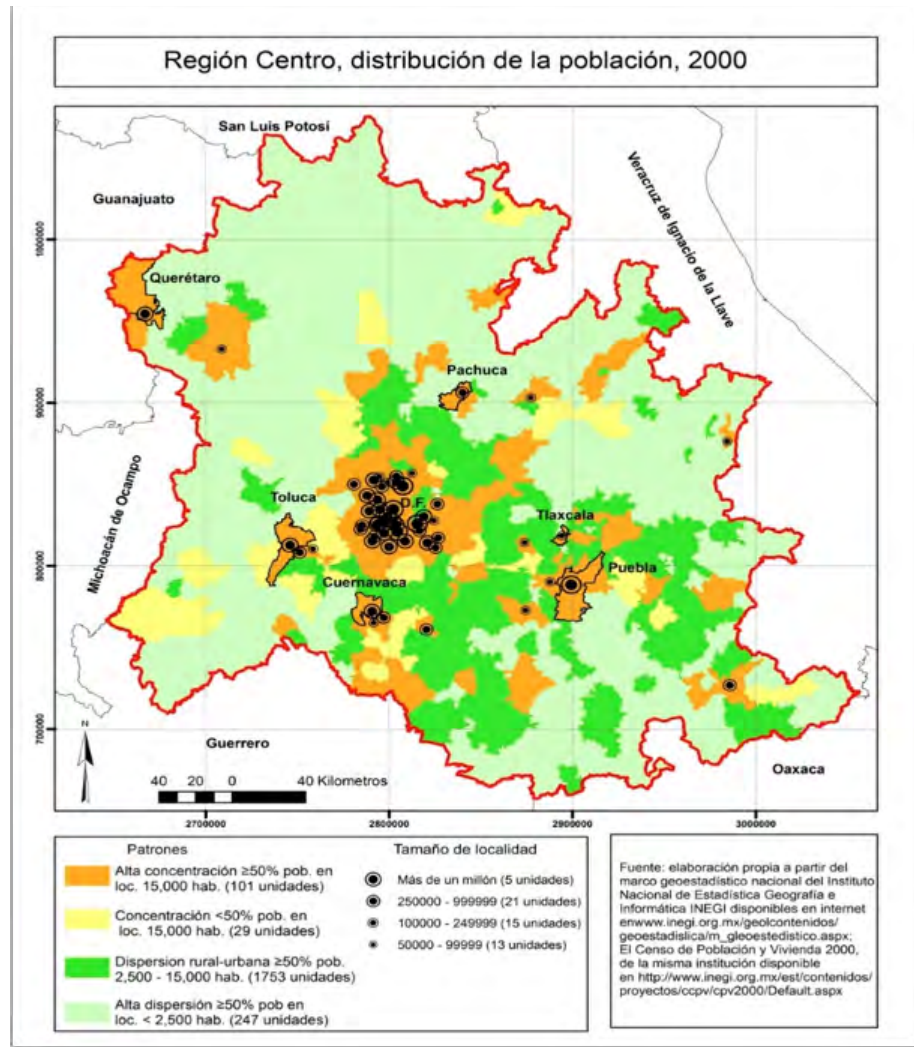
En la Región Centro de México, con base en la distribución de la población por categorías se distinguen las siguientes estructuras territoriales: polo metropolitano, región urbana, policentrismo y redes urbanas.

- a. Polos metropolitanos. El primer polo lo constituye la Ciudad de México, ubicado en la parte central, tiene alta concentración, incorpora localidades mayores del millón de habitantes (Iztapalapa, Ecatepec, Distrito Federal y Ciudad Nezahualcóyotl). Es un complejo urbano que organiza su propio subsistema, se observa un patrón escalonado y la formación de una franja de periurbanización y además algunos municipios han cambiado el patrón de alta concentración a concentración, por lo que se deduce un patrón de descentralización en dinamismo. No obstante es un polo con importante dominio en la macro región centro y se vincula con el total de las ciudades, lo que en sí mismo constituye una región urbana. Por su parte la Ciudad de Puebla, en la porción sur oriente de la Macro Región, es el otro polo metropolitano consolidado que organiza ciudades circundantes mediante red

urbana lo cual representa descentralización urbana dentro de la Macro Región y además que presenta policentrismo.

- b. Redes urbanas. Se observa la presencia de un tipo de redes urbanas que tiende al policentrismo, observado por el aumento paulatino de localidades urbanas con un rango de 250,000-999,999 habitantes que avanzaron de 21 a 28 en el período, ubicadas en el área tributaria de las ciudades de México, Toluca, Cuernavaca y Querétaro, que configuran la estructura de redes de ciudades en vías a formar estructuras poli céntricas intrarregionales. Por otro lado, se identifican localidades urbanas pequeñas (100,000 - 249,999 y de 50,000 - 99,999 habitantes) que pertenecen a municipios con alta concentración de población, indicando crecimiento de ciudades pequeñas.

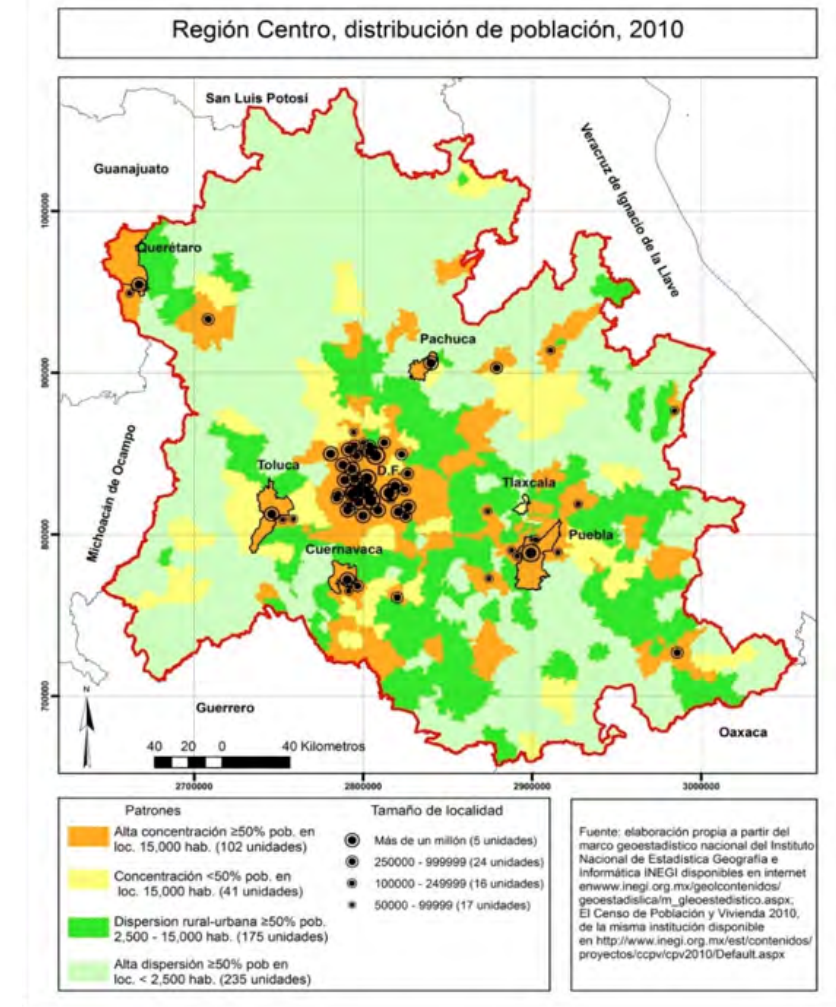
Figura 1. Distribución de la población en la Región Centro de México, 2000



Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2000: Censo de Población y Vivienda 2000, visto 05 mayo 2015, <http://www.inegi.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2000: Marco geoestadístico nacional 2000, visto 05 mayo 2015, <http://www.inegi.gob.mx>

Figura 2. Patrón de distribución de la población, Región Centro, 2010



Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2010: Censo de Población y Vivienda 2010, visto 05 mayo 2015, <http://www.inegi.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2010: Marco geoestadístico nacional 2010, visto 05 mayo 2015, <http://www.inegi.gob.mx>

En suma, el proceso de urbanización de la Región Centro es significativo, ya sea que se observe el patrón de población por categorías aquí examinadas y por el aumento de localidades urbanas. En dicho proceso se han consolidado estructuras territoriales más complejas con la presencia de dos polos metropolitanos importantes -ciudad de México y Puebla-, y el surgimiento de redes urbanas de distinta jerarquía y amplitud, y la formación del policentrismo macro-regional y micro-regional específicos. Es decir, se presenta descentralización urbana con importante dinamismo macro y micro regional. Al mismo tiempo se observa, poblamiento del territorio en general por la importante presencia de asentamientos menores de 15 mil habitantes a lo largo y ancho de la región. Se corrobora urbanización por descentralización urbana y por poblamiento del territorio.

Políticas de ordenamiento y sobre impactos de la urbanización del territorio

En este apartado se revisa la presencia de políticas de ordenamiento del territorio y de carácter urbano-regional derivadas del modelo de desarrollo imperante que se plasman en los planes y programas realizados para las entidades federativas de la Región Centro en el período de estudio. Ya que éstas pueden haber influido en la dinámica de urbanización del territorio y haber sido generadoras de impactos de la expansión urbana.

A nivel nacional en el primer sexenio del siglo XXI, 2000-2006, se declara la voluntad de impulsar una política de desarrollo territorial mediante la coordinación de niveles de gobierno y se divide el país en cinco meso regiones (Sur-Sureste, Centro Occidente, Centro del país, Noreste y Noroeste) para las que sería necesario elaborar planes específicos. Se formó la Oficina de la presidencia para la Planeación Estratégica y el Desarrollo Regional, se decretaron tres documentos federales: el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, el Plan Puebla-Panamá y el Programa Marcha hacia el Sur (Cuadro 2). (Hiernaux y Torres, 2008)

El modelo de planificación basado en las mesorregiones, procura una estructura organizativa, apoyada en consejos técnicos y fideicomisos regionales y la implementación del desarrollo regional con programas estratégicos. Fue hasta mayo de 2005, que la Oficina de la Presidencia para las Políticas Públicas divulgara el documento intitulado “Arquitectura institucional para promover el desarrollo regional en México” con el cual se pretende “un gran cambio en favor de la descentralización y apoyar una redistribución de las facultades a los estados para que actuando colegiadamente como

³⁵Secretaría de Desarrollo Social.

mesorregiones, dotándolas de una participación decisiva en materia de planificación, financiamiento presupuestal, control y evaluación del proceso clave para el desarrollo regional”. (Hiernaux y Torres, 2008, p.112)

Por su parte las políticas de desarrollo urbano y regional a cargo de la SEDESOL³⁵, se presentan en el Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 (PNDU-OT), en él se establece la política de ordenación del territorio que integre todos los ámbitos espaciales que ocupa el sistema de asentamientos humanos. (Cortez y Delgadillo, 2008)

Cuadro 2. Política territorial 2000 – 2012

Instrumento	Características
Leyes	
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 25, 26, 27, 73 y 115.	Se establecen elementos relativos a la ordenación de los asentamientos humanos y planeación del desarrollo urbano.
Ley General de Asentamientos Humanos	
Planes	
Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	Política de Ordenación del Territorio.
Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012	Promover el desarrollo regional equilibrado, mediante el federalismo y recaudación fiscal eficiente.
Plan Puebla-Panamá (Sexenio 2000-2006)	Persigue la desconcentración de la actividad económica.
Arquitectura institucional para promover el desarrollo regional en México (documento)	Atención y promoción del crecimiento del ingreso en regiones económicas atrasadas.
Programas	
Programa Marcha hacia el Sur. (Sexenio 2000-2006)	Impulsar una política explícita de desarrollo territorial sobre mesorregiones basada en la coordinación de acciones entre órdenes de gobierno.
Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 (PNDU-OT).	
Estrategia territorial	
Planeación estratégica regional, 2000	Modelo de planeación del desarrollo basado en mesorregiones. Estructura organizativa de consejos técnicos y fideicomisos regionales.
Estrategia Territorial Nacional, 2012	Promover un enfoque polinuclear. Aprovechar las potencialidades productivas de los diversos sectores.

Fuente: Elaboración propia.

En sexenio, 2006-2012, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, reporta que las desigualdades regionales son el resultado de la falta de capacidad de las diversas regiones de México, siendo la falta de competitividad la causa principal. Este

Plan propone fomentar el federalismo y se centra en dos ejes de acción: a). La desconcentración de la actividad económica y; b). La promoción del crecimiento del ingreso en las regiones económicas atrasadas (Herrera, 2013).

Al cierre del sexenio aparece el documento denominado Estrategia Territorial Nacional de la SEDESOL 2012, observa excesiva centralización en la capital del país; y la dispersión de 190 mil pequeñas localidades rurales en el territorio nacional. Propone las siguientes estrategias: Promover un enfoque polinuclear que permita fomentar simultáneamente objetivos de inclusión y cohesión social, productividad y competitividad, así como de sustentabilidad ambiental; responder al carácter integrado y complejo del desarrollo y orientar la acción articulada y eficaz de los diferentes sectores para aprovechar las potencialidades productivas; promover el desarrollo para disminuir la brecha de las disparidades regionales, y enfrentar la inserción en la globalización; y facilitar la identificación de las infraestructuras, equipamientos y servicios con los que deben contar las ciudades principales de cada sistema urbano rural, y propiciar la coordinación intersectorial necesaria para que les sean dotados (SEDESOL, 2012). Este documento no tendría efecto ninguno porque el siguiente período de gobierno federal transforma la SEDESOL para dar lugar a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), encargada de delinear la estrategia del territorio nacional.

Por tanto, en el período de estudio, se elaboró el PN-DUOT (Programa Nacional de Desarrollo Urbano y de Ordenación del Territorio) al inicio del primer sexenio se proponen en forma agregada los visos de una política territorial y al final del período se redacta la estrategia territorial, aunque no se elaboró el programa de desarrollo urbano y regional, por lo que en materia de política territorial se mantiene lo observado en el sexenio anterior. Por ello es conveniente examinar cómo actuaron los gobiernos de las entidades federativas de la Región Centro en materia de política territorial y urbano-regional.

El Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2000-2006 (PGDDF), cuyo objetivo es superar la fragmentación sectorial y propiciar un contenido integral y coherencia de las políticas públicas. Propone cuatro grandes políticas: Gobierno y Seguridad Pública, Desarrollo Sustentable, Progreso con Justicia, y Administración y Finanzas, se llevarán a cabo mediante la “Nueva Constitución y Seguridad” que deberá “fijar la autonomía de la entidad dentro del pacto federal, sin contravenir su condición de sede de los poderes federales. Deberá también ampliar los derechos participativos de los ciudadanos, con las figuras del plebiscito, el referéndum y la consulta ciudadana, también se propondrá incluir la audiencia pública, la revocación de mandato y la iniciativa popular...” (GDF, 2000, p.25).

La meta a corto plazo, es la descentralización territorial, reforzando los recursos para el desarrollo social plasmado en el Programa Territorial Integrado para el Desarrollo

Social en las 1,352 unidades territoriales. En el mediano y largo plazo, en la medida que vaya avanzando la organización vecinal, se logrará que estos programas integrales se elaboren desde la asamblea de vecinos. En relación con la dinámica poblacional con crecimiento desordenado indica que la zona metropolitana se encuentra en una situación de vulnerabilidad que se traduce en sobreexplotación de los recursos naturales y degradación del medio ambiente. Para enfrentar la vulnerabilidad se introduce el principio del desarrollo sustentable.

Por su parte el PGDDF 2007-2012, pretende integrar las perspectivas de los sectores de la sociedad articulando con las iniciativas públicas y privadas. Está organizado en siete ejes estratégicos: 1. Reforma política con derechos plenos a la ciudad y sus habitantes; 2. Equidad; 3. Seguridad y justicia expedita; 4. Economía competitiva e incluyente; 5. Intenso movimiento cultural; 6. Desarrollo sustentable y de largo plazo; 7. Nuevo orden urbano, servicios eficientes y calidad de vida, para todos. Están abordados por tres perspectivas: Equidad de género; Ciencia y tecnología; y Desarrollo de la vida pública en la ciudad. A su vez el documento distingue la dimensión metropolitana y financiera para medir la eficacia y alcance de los siete ejes, a la primera le corresponde la coordinación para la concertación de acciones comunes y a la segunda la coordinación de la aplicación de recursos públicos, donde confluyan las aportaciones de la comunidad y los recursos de los sectores de la economía, mediante alianzas estratégicas y otros mecanismos de concertación pública, privada y social (GDF, 2007).

En los últimos años, el PGDDF 2013-2018, se integra por cinco ejes: 1. Equidad e inclusión social para el desarrollo humano; 2. Gobernabilidad, seguridad y protección ciudadana; 3. Desarrollo económico sustentable; 4. Habitabilidad y servicios, espacio público e infraestructura; 5. Efectividad, rendición de cuentas y combate a la corrupción. Los cuales están ligados a ocho enfoques transversales: Derechos humanos, Igualdad de género, Participación ciudadana, Transparencia, Innovación, Ciencia y Tecnología, Sustentabilidad, Desarrollo metropolitano y Acción internacional. El Programa da impulso a la orientación progresista, retomando tanto los logros alcanzados como los retos pendientes (GDF, 2013).

En el Distrito Federal, corazón de la Región Centro, en la primera década del siglo XXI, son explícitas las estrategias territoriales y sociales en los programas propuestos en el nivel agregado de gobierno, se destaca el papel de las delegaciones como aquellas encargadas de la evaluación de los programas, estrategias y objetivos.

En el Estado de Hidalgo, el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011 (PED) postula una política de desarrollo que aspira a adquirir un carácter integral y sustento federalista con la participación corresponsable de las organizaciones del Estado. Se compromete a impulsar la participación social, mediante la participación organizada de la sociedad en la definición de las políticas públicas. El documento define cinco ejes rectores: 1.

Empleo y productividad para el desarrollo; 2. Calidad de vida para el bienestar social; 3. Vocación regional y sustentabilidad para el progreso; 4. Fortaleza institucional para la tutela de derechos; y 5. Honestidad y eficiencia para servir a la sociedad. (GEH, 2005)

El PED 2011-2016 del Estado de Hidalgo, pretende atender las demandas y expectativas de la población con especial énfasis en el bienestar de las comunidades, para enfrentar la marginación y a la pobreza. Mediante la consolidación de programas de mejoramiento de vivienda, salud comunitaria y proyectos productivos, que posibiliten atención integral a todas las regiones y con carácter de prioritario a los grupos en condiciones de vulnerabilidad. En materia de organización territorial, busca “garantizar un crecimiento urbano, rural y regional concentrado en polos de desarrollo eficazmente planificado, orientados hacia un crecimiento equilibrado y ordenado, propicio al desarrollo de las actividades económicas y sociales, a la preservación de las condiciones que aseguran la calidad de vida de sus habitantes y en armonía con el medio ambiente y sus recursos naturales” (GEH, 2011, p.22).

Los gobiernos del Estado de Hidalgo, en el período de estudio, formularon en sus documentos acciones de desarrollo que deberán evaluarse a nivel de las regiones internas, dado que persiguen atender las disparidades regionales, aprovechando polos de desarrollo con enfoque de sustentabilidad y atención prioritarias a los grupos vulnerables; así como la orientación de sus políticas a la solución de las problemáticas deslumbradas en sus diagnósticos.

En el Estado de México, el Plan de Desarrollo del Estado de México 1999-2005, propone una política económica y social con carácter integral para el mejoramiento de la calidad de vida de la población. El Plan presenta ocho ejes de desarrollo: 1. Seguridad pública y procuración de justicia; 2. Desarrollo económico y empleo; 3. Desarrollo social y combate a la pobreza; 4. Desarrollo regional; 5. Modernización integral de la administración pública; 6. Desarrollo urbano sustentable; 7. Financiamiento para el desarrollo; y 8. Desarrollo político. Con un enfoque sectorial da énfasis a una estrategia regional. Destaca dos problemáticas de la entidad: por un lado, se dan altas concentraciones de población y actividades que a largo plazo han traído como consecuencia graves desequilibrios en el interior del territorio estatal y por el otro, existen comunidades rurales dispersas en las que la oferta de servicios públicos se dificulta y se agudizan las condiciones de pobreza. (GEM, 1999)

Por su parte el Plan de Desarrollo del Estado de México 2005-2011, busca conducir el esfuerzo social para concretar acciones, programas y proyectos que impacten positivamente en la calidad de vida. Está orientado a la Seguridad Integral sustentado en tres pilares: Seguridad social, Seguridad económica y Seguridad pública mediante los cuales persigue el desarrollo de la entidad, elevar el nivel de bienestar de la población y servicios públicos suficientes y de calidad. (GEM, 2005)

El Plan de Desarrollo 2011-2017, considera la situación internacional que puede aprovechar la política pública para la entidad, además de atender las necesidades de desarrollo de la entidad. Se definen los pilares de: Gobierno solidario, Estado progresista y Sociedad protegida, mismos que se encuentran vinculados a tres ejes transversales: Gobierno municipalista, Gestión de resultados y financiamiento para el desarrollo. Proyecta una visión integral, el perfil y la vocación económica y social de cada región y municipio con la finalidad de aprovechar áreas de oportunidad y fomentar el crecimiento de las zonas rurales, urbanas y metropolitanas de la entidad. (GEM, 2011)

Los gobiernos del Estado de México, en el período de estudio, formularon en sus documentos de desarrollo por regiones internas, municipios y zonas metropolitanas, sin embargo no formulan evaluaciones de alcance de las metas y objetivos; a su vez en el último periodo está orientado al desarrollo económico de la entidad cambiando el enfoque de los últimos dos periodos de gobierno que le anteceden.

Para el Estado de Morelos, El PED 2007-2012, se concibe con base en tres ejes transversales: Gobernabilidad, Participación ciudadana y Transparencia, busca ampliar las capacidades y brindar mejores oportunidades para el desarrollo y la integración de la población, las comunidades y las regiones; mediante la generación de más y mejores empleos, impulsar la competitividad de las empresas, a su vez de proteger y aprovechar sustentablemente el patrimonio ecológico y cultural del Estado. Se instrumenta mediante un Sistema Estatal de Planeación y Gestión Estratégica constituido por: Programas Sectoriales, Programas Operativos Anuales, Programas Regionales y Planes Municipales, como el diseño de un sistema de indicadores y metas que permite la estandarización de datos, la medición del logro de los objetivos, su revisión y su posterior evaluación, para su mejoramiento. (GEMor, 2007)

El Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018, se constituye por 5 ejes: 1. Morelos Seguro y Justo; 2. Morelos con Inversión Social para la Construcción de Ciudadanía; 3. Morelos Atractivo, Competitivo e Innovador; 4. Morelos Verde y Sustentable; y 5. Morelos Transparente y con Democracia Participativa. Está orientado a lograr un mayor crecimiento económico, generación de mayores oportunidades de bienestar para la población, empleos productivos y bien remunerados, atender a grupos vulnerables, el fomento a la sustentabilidad del ambiente y la cultura, aprovechamiento de los recursos naturales, y atender las necesidades de infraestructura; ya que distingue que en los últimos años el Estado no ha tenido mejoras significativas en todos sus rubros. Para ello la política social está orientada al mejoramiento de la calidad de vida, la generación de programas sectoriales, institucionales, regionales y/o especiales; el establecimiento de objetivos a corto, mediano y largo plazo; implementación de indicadores. (GEMor, 2013)

Para el Estado de Puebla, el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, se constituye por cinco ejes: 1. Estado de derecho y justicia; 2. Gobierno de nueva generación; 3. Competitividad y progreso para todos; 4. Política social y combate a la pobreza; y 5. Desarrollo regional sustentable. Reconoce las oportunidades de desarrollo en relación a las características del territorio, recursos naturales, capacidad productiva y competitividad de la población. La política social impulsada en indicadores del desarrollo humano, y de manera prioritaria en zonas más deprimidas y en política económica, la estimulación de las diversas iniciativas privadas y públicas (GEP, 2005).

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Puebla 2011-2017, destaca los contrastes de la entidad, la existencia de zonas que tienen desarrollo de vanguardia como Angelópolis, y municipios y comunidades que carecen de lo más indispensable. Está basado en una estrategia de transformación, sustentada en cuatro ejes: Más empleos y mayor Inversión; Igualdad de oportunidades para todos; Gobierno honesto y al servicio de la gente, y Política. Sus estrategias, la disminución de la burocracia, reducir el gasto corriente para orientarlo a la inversión en infraestructura y programas sociales. En materia de desarrollo regional, persigue el impulso al desarrollo regional mediante clusters, es el mecanismo más eficiente para lograr sinergias naturales de cada sector. Observa que la concentración urbana y de dispersión rural tienen implicaciones de tipo social, económico y ambiental, las cuales han contribuido en acrecentar la pobreza rural y la marginación urbana; con las subsecuentes consecuencias: bajo impacto social, reducida cobertura territorial, y el permanente abandono y deterioro de la infraestructura. (GEP, 2011)

Para el Estado de Querétaro, el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Querétaro 2010-2015, Soluciones Cercanas a la Gente; resalta la problemática del crecimiento descontrolado de la zona metropolitana que afecta la eficiencia del equipamiento e infraestructura e incrementa la segregación socio espacial, donde la densidad ha decrecido en los últimos años. El Plan señala como propósito mejorar los niveles de bienestar de la gente, en particular de los grupos vulnerables, así como promover el desarrollo de las regiones de la entidad, generar empleos de calidad, arraigar a la gente en sus comunidades y estimular el valor y la creatividad del empresario, fomentar las inversiones productivas, aprovechar las potencialidades educativas y culturales de la entidad, atraer visitantes (turismo) y respetar el medio ambiente. El Plan está diseñando con base en cinco ejes de desarrollo: Seguridad y estado de derecho; Fortalecimiento de la economía; Desarrollo social y humano; Ordenamiento territorial e infraestructura para el desarrollo; y Gobierno eficiente y cerca de todos. Establece una política territorial que permita impulsar el desarrollo sustentable, reducir las disparidades regionales, compensar los rezagos de las regiones, distribuir jerárquicamente los equipamientos e incrementar las oportunidades de progreso para toda la población. (GEQ, 2010)

Por último, en esta revisión de documentos, el Estado de Tlaxcala el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, se propone fomentar la creación de nuevos empleos, a la educación, la reactivación del campo, el mejoramiento de la infraestructura y cultura de respeto y cuidado del ambiente. Se distinguen las siguientes problemáticas: distribución de ingreso desigual y trabajo no remunerado; dispersión de la población; desigualdad de género; baja calidad de vida en algunos sectores de la población, carencia del recurso agua por la expansión urbana; infraestructura sin mantenimiento; presencia de un desarrollo urbano desequilibrado; viviendas en condiciones de deterioro; fenómeno de conurbación. (GET, 2005)

En el PED 2011-2016, el objetivo es impulsar el crecimiento económico y generar empleos necesarios para elevar el bienestar social. Mediante cinco ejes de actuación: Democracia participativa y estado de derecho (político), Desarrollo y crecimiento sustentable (económico), Desarrollo social incluyente para fortalecer el bienestar (social), Protección integral del medio ambiente y la biodiversidad (ambiental), y Desarrollo regional equilibrado (regional). Todo ello aunado a la promoción de reformas a la Constitución local y leyes reglamentarias, como la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala. El Plan destaca desequilibrio territorial, las dos zonas metropolitanas que la integran, Puebla-Tlaxcala y Tlaxcala-Apizaco concentran 71.61% de la población, presentan problemas de desempleo, además que se plantea avanzar en la micro regionalización enfocado en zonas rurales, que sean susceptibles a la concentración de servicios (GET, 2011).

En relación con los planes mencionados, se distinguen algunas similitudes, los diagnósticos identifican el mismo tipo de problemática de un documento a otro, es decir de un período de gobierno a otro ratifican desequilibrios regionales, la necesidad de disminuir la pobreza y zonas y grupos vulnerables, para los cuales definen ejes de políticas, con los cuales se pretende aprovechar las potencialidades que brinda el territorio de cada entidad.

La política de desarrollo regional se caracteriza por la imprecisión y ausencia de instrumentación, lo que dificulta la implementación y observar la efectividad de la misma. Debe corregirse esta perspectiva hacia una coordinación integral, haciendo un diagnóstico de abajo hacia arriba, según regionalización para luego establecer metas medibles a corto, mediano y largo plazo de abajo hacia arriba; a su vez de considerar la participación política de todos los sectores y actores involucrados para lograr instrumentar acuerdos y compromisos. Cambiar la tónica de la redacción de documento tipo discurso político, general y de pronunciamiento, por un instrumento de trabajo que permita medir resultados.

Conclusiones

La Región Centro en período de estudio, mantiene una intensa urbanización, sin embargo lo hace a menor ritmo. Se distinguen regiones urbanas por “incorporación” porque el nodo regional añade a su área de influencia centros de población más pequeños, que eran localidades autosuficientes, también hay regiones urbanas por “difusión” donde el centro nodal desarrolla fuerzas difusoras hacia otras ciudades. Se corrobora nueva organización intrarregional, de una organización monocéntrica y centralizada a una organización policéntrica con ciudades de distinto tamaño, lo cual prueba el proceso de descentralización urbana.

El proceso de dispersión rural-urbana es dinámico, es decir ya sea que se observe el enfoque de la periurbanización o el enfoque de la rururbanización, son franjas nítidas en los alrededores de las ciudades más grandes, Ciudad de México, Toluca, Puebla-Tlaxcala, Cuernavaca, Pachuca y Querétaro. Son espacios con actividades rurales donde hay intrusión de la dispersión urbana, son localidades pequeñas y rurales con baja concentración derivada de la descentralización urbana. Se encuentran redes de distintas dinámicas, la de mayor interacción regional y nacional la ciudad de México y la ZM de Puebla-Tlaxcala.

Con la revisión de los planes y programas, de desarrollo regional se observa que hacen mención sobre que, las desigualdades regionales persisten y por tanto persiste el objetivo de lograr un desarrollo regional equilibrado. No se encuentran cambios importantes ni en el diagnóstico y tampoco en las estrategias propuestas para reducirlas.

Se debe cambiar el diseño e implementación de los planes, ya que están evocados a un carácter sectorial e integral; lo que dificulta su óptima implementación y medición en la solución de las problemáticas presentes en las distintas entidades que conforman la Región Centro. Ya que se deben atender las problemáticas respecto al diagnóstico, lo cual permitirá identificar la problemática y atenderla de manera focalizada.

Referencias bibliográficas

- Boix, Rafa, (2002). Policentrismo y redes de ciudades en la región metropolitana de Barcelona. En Subirats, Joan, (Coord.), *Redes, territorios y gobierno*. Barcelona: Diputación de Barcelona.
- Cardoso, María Mercedes, (2011). El fenómeno de contraurbanización y el protagonismo de ciudades menores y de espacios rururbanos metropolitanos. *Cadernos Metrópole*, 13 (2), 497-521. Sao Paulo.
- Cardoso, María Mercedes, (2013): Atisbos de contraurbanización en la Zona Metropolitana Valle de México y en el sistema urbano nacional. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana De Geografía*, 22(1), 127-140. Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
- Cortez Yacila, Héctor y Delgadillo Macías, Javier, (2008). Alcances del ordenamiento territorial en la planificación del desarrollo. Elementos conceptuales. En Delgadillo Macías, Javier (Compilador), *Política Territorial en México: Hacia un modelo de desarrollo basado en el territorio*. México: Secretaría de Desarrollo Social. Universidad Nacional Autónoma de México y, Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Dematteis, Giuseppe, (1998). Suburbanización y periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas. En Francisco J. Monclús (Ed.), *La ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas periferias*. Barcelona: Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona.
- Galindo, Carlos y Delgado, Javier, (2006). Los espacios emergentes de la dinámica rural-urbana. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 37(14-7), 187-216.
- Garrocho R., Carlos, (2012). *Estructura funcional de la red de ciudades de México (1ra ed)*. México: UNFPA-CMX-CONAPO.
- Glüker, Johannes, (2013). *Geografía económica y evolución de redes*. En Valdivia López, M., y Delgadillo Macías, J.; (Coordinadores.), *La Geografía y la Economía en sus vínculos actuales: Antología de Discusiones Teóricas Contemporáneas de la Geografía Económica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Hernández Gómez, Emilio, (2013). *Comentarios al trabajo de Johannes Glückler "Geografía Económica y evolución de redes"*. En Valdivia López, M., y Delgadillo Macías, J.; (Coordinadores.), *La Geografía y la Economía en sus vínculos actuales: Antología de Discusiones Teóricas Contemporáneas de la Geografía Económica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Herrera Ramos, J. Mario, (2013). *El desarrollo regional en México. Una revisión de los principales problemas*. 47-68.

Hiernaux N., Daniel y Torres B., Rino Enz, (2008). *Desarrollo territorial en México: un balance general*. En Delgadillo Macías, Javier (Compilador), *Política Territorial en México: Hacia un Modelo de Desarrollo Basado en el Territorio*. México: Secretaría de Desarrollo Social. Universidad Nacional Autónoma de México y, Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Otero, E., R. y Gómez, R., S., (2007). La desconcentración urbana en el sistema territorial de Galicia: un enfoque conceptual y empírico. *Boletín de la A.G.E.*, 44, 259-277.

Pacione, M., (2005). *Urban Geography—A Global Perspective*. Routledge, London.

Sobrino, Jaime, (2011). *La urbanización en el México contemporáneo*. En CEPAL/CELADE (Ed), *Reunión de Expertos Sobre: "Población Territorio y Desarrollo Sostenible"* (1-20). Santiago.

Solis T., Eloy y Troitino V., Miguel Ángel, (2012). El paradigma de la red: Bases para una nueva interpretación del territorio y de los procesos escalares de la urbanización. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 60, 141 -164.

Documentos de gobierno

Gobierno del Distrito Federal, GDF. (2000). *Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2000-2006*. Gaceta Oficial del Distrito Federal. Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal. Distrito Federal.

Gobierno del Distrito Federal, GDF. (2007). *Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012*. Gaceta Oficial del Distrito Federal. Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal. Distrito Federal.

Gobierno del Distrito Federal, GDF. (2013). *Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018*. Gaceta Oficial del Distrito Federal. Órgano de Difusión del Gobierno del Distrito Federal. Distrito Federal.

Gobierno del Estado de Hidalgo, GEH. (2005). *Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011*. Hidalgo.

Gobierno del Estado de Hidalgo, GEH. (2011). *Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016*. Hidalgo.

Gobierno del Estado de México, GEM. (1999). *Plan de Desarrollo 1999-2005*. México

Gobierno del Estado de México, GEM. (2005). *Plan de Desarrollo 2005-2011*. México

Gobierno del Estado de México, GEM. (2011). *Plan de Desarrollo 2011-2017*. Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM). Estado de México.

Gobierno del Estado de Morelos, GEMor. (2007). *Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012*. Consejería Jurídica. Morelos

Gobierno del Estado de Morelos, GEMor (2013). *Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018*. Morelos.

Gobierno del Estado de Puebla, GEP. (2005). *Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011*. Puebla

Gobierno del Estado de Puebla, GEP. (2011). *Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017*. Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla (COPLADEP). Periódico Oficial del Estado de Puebla. Puebla

Gobierno del Estado de Querétaro, GEQ. (2010). *Plan Querétaro 2010-2015, Soluciones Cercanas a la Gente*. Querétaro.

Gobierno del Estado de Tlaxcala, GET. (2005). *Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011*. Tlaxcala.

GET Gobierno del Estado de Tlaxcala, GET. (2011). *Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016*. Tlaxcala.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Gobierno de México. Disponible para World Wide Web: <http://www.inegi.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. (2000). *Censo de Población y Vivienda 2000*. Gobierno de México. Disponible para World Wide Web: <http://www.inegi.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. (2010). *Marco geoestadístico nacional 2010*. Gobierno de México. Disponible para World Wide Web: <http://www.inegi.gob.mx>

INEGI Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI. (2000). *Marco geoestadístico nacional 2000*. Gobierno de México. Disponible para World Wide Web: <http://www.inegi.gob.mx>

Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL y Consejo Nacional de Población CONAPO. (2012). *Catálogo. Sistema Urbano Nacional 2012*. México: Secretaría de Desarrollo Social.

Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL. (2012). *Estrategia Territorial Nacional*. México: Secretaría de Desarrollo Social.

Vulnerabilidad territorial en salud en México: un enfoque multinivel de la distribución de Mortalidad por diabetes mellitus, 2010.

Marcela Virginia Santana Juárez, Giovanna Santana Castañeda, Jesús Emilio Hernández Bernal, Elsa Mireya Rosales Estrada, Alfredo Estrada Ramírez, Luis Ricardo Manzano Solís y Rebeca Angélica Serrano Barquín
Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México.
mvsantana7@hotmail.com

Resumen

La vulnerabilidad territorial en salud en México: un enfoque multinivel. Mortalidad por diabetes mellitus, 2010, forma parte de los resultados del proyecto de investigación: "Observatorio geográfico: salud y riesgos en México", financiado por el CONAYCT, Tiene como objetivo: conocer la distribución de la vulnerabilidad territorial en salud, en específico de la mortalidad por diabetes mellitus, en México, para el año 2010.

Este estudio presenta un panorama multinivel: a nivel regional, estatal, jurisdicción sanitaria, zona metropolitana y municipio. Escala: 1: 8000000.

El tema de la vulnerabilidad territorial en salud se analiza en el marco de las etapas de prevención y prospección, enfocadas a la promoción de la salud, que puede ser de gran ayuda para mejorar la calidad de vida de la población.

Lo anterior permitirá identificar las fortalezas y las debilidades más relevantes que tiene cada unidad territorial para la propuesta de estrategias que conlleve a la toma de decisiones orientadas a la transformación para territorios saludables.

Las fuentes de información son del Sistema Nacional de Información en salud (SINAIS), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y del Consejo Nacional de Población (CONAPO), entre otras.

Palabras clave: vulnerabilidad territorial, mortalidad y estudio multinivel

Territorial vulnerability regarding health, in Mexico: a multi-level approach. Mortality due to mellitus diabetes, 2010

Marcela Virginia Santana Juárez, Giovanna Santana Castañeda, Jesús Emilio Hernández Bernal, Elsa Mireya Rosales Estrada, Alfredo Estrada Ramírez y Rebeca Serrano Barquín
Faculty of Geography, Autonomous University of the State of Mexico
mvsantana7@hotmail.com

Abstract

Territorial vulnerability regarding health, in Mexico: a multi-level approach. Mortality due to mellitus diabetes, 2010, is part of the results of the research project "Geographical observatory: health and risks in Mexico", supported by CONAYCT. The main objective is to know the distribution of the territorial vulnerability in health, in particular the mortality due to mellitus diabetes, for the year 2010. This study has a multi-level panorama, taking into account a regional and local level, as well as the sanitary regulations in the city and the municipalities, with a 1: 8000000 scale.

The topic about territorial vulnerability regarding health is analyzed under the prevention and prospecting stages, focused on the promotion of health, which can be really helpful to both improve life quality of population and to identify relevant strengths and weaknesses in each territorial unity, to set up strategies oriented to decision-making, aiming to achieve healthier territories.

The sources of information are SINAIS (National System of Information in health), INEGI (National Institute of Statistics and Geography), SEDESOL (Secretary of Social Development), and CONAPO (National Population Council), among others.

Key Words: territorial vulnerability, mortality and multi-level study.

Introducción

Este trabajo forma parte de los avances del proyecto de investigación del "Observatorio geográfico: salud y riesgos en México", aprobado por el CONACYT, el cual se enfoca en la vulnerabilidad territorial de la distribución de la mortalidad específica por diabetes mellitus, en diferentes escalas espaciales o multinivel.

Para el propósito de este estudio la vulnerabilidad territorial se refiere a aquellas unidades territoriales en las que su población registra tasas de mortalidad altas y muy altas por diabetes mellitus, en donde se deben de incidir estrategias enfocadas a la promoción y prevención de la salud que incidan en la disminución de las tasas de mortalidad.

Este estudio se conforma de cinco apartados: en el primero se desarrolla la metodología en la cual se señala el tipo de investigación, la escala de análisis, los procesos y etapas, así como fuentes de información. El segundo apartado presenta las consideraciones teóricas e inicia con el objeto de estudio de la Geografía y la relación hombre naturaleza; la geografía de la salud y la vulnerabilidad territorial, en esta se presentan los diversos enfoques para su abordaje. El tercer apartado muestra los resultados de la distribución de la mortalidad específica por diabetes mellitus a nivel de región socioeconómica, a nivel estatal, a nivel de zona metropolitana, a nivel de jurisdicción sanitaria y a nivel municipal. En el cuarto apartado se presentan las conclusiones. Por último se presenta la bibliografía.

Metodología

Este estudio es descriptivo transversal, con acercamiento multinivel, con unidades territoriales diversas: desde la regional, a nivel de entidad federativa, zonas metropolitanas, jurisdicciones sanitarias y a nivel municipal.

Las fuentes de información son del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), para el año 2010.

Escala: 1: 8000000 y delimitación espacio - temporal: México, año 2010

Delimitación espacial multinivel: región socioeconómica, entidad federativa, Jurisdicción sanitaria, zona metropolitana y municipio. A nivel regional, se consideró la delimitación de regiones socioeconómicas de acuerdo a Bassols A. (2004), en la que se establecen ocho regiones. A nivel de zona metropolitana, éstas fueron consideradas de acuerdo a SEDESOL, CONAPO E INEGI (2004), en la que definen para México 57 zonas metropolitanas. A nivel de jurisdicción sanitaria, de acuerdo al SINAIS para el año 2015 se cuenta con 232 jurisdicciones sanitarias para México.

Variables e indicadores: se considera la tasa bruta de mortalidad específica por diabetes mellitus, del año 2010. De acuerdo a la clasificación internacional de enfermedades (CIE10), para este trabajo se consideran los siguientes tipos de diabetes, sumados en una sola causa de mortalidad, (cuadro 1).

Cuadro 1. Tipos de Diabetes mellitus considerados

Clave CIE	Tipos de diabetes mellitus considerados
E10	Diabetes mellitus insulino dependiente
E11	Diabetes mellitus no insulino dependiente
E12	Diabetes mellitus asociada con desnutrición
E13	Otras diabetes mellitus especificadas
E14	Diabetes mellitus, no especificada

Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), Datos consultados Febrero, 2015

La determinación de las tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus fue mediante la fórmula:

$$TM \text{ por diabetes mellitus} = (\text{defunciones por diabetes mellitus} / \text{población total}) \text{ por } 100,000$$

Las tasas de mortalidad se clasificaron en seis rangos con base en la distribución de la campana de Gauss, mediante desviaciones estándar, (cuadro 2).

Cuadro 2. Rangos para las tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus, 2010

Clasificación de las tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus, 2010	Rangos en Desviación estándar
Muy alto	Mayor a 1 Std. Dev.
Alto	0.5 a 1 Std. Dev.
Medio alto	0 a 0.5 Std. Dev.
Medio bajo	0 a -0.5 Std. Dev.
Bajo	-0.5 a -1 Std. Dev.)
Muy bajo	Mayor a -1 Std. Dev.

Fuente: Elaboración propia con base en García de León A. (1988).

Se capturó la información en MS Excel ; se implementaron las bases de datos en el programa MS Access y se elaboró la cartografía en el Software ESRI ArcMap.

El esquema metodológico comprende cuatro etapas las cuales se presentan en la figura 1.

Figura 1. Esquema Metodológico para la distribución de la Vulnerabilidad territorial en salud en México: un enfoque multinivel. Mortalidad específica por diabetes mellitus, 2010.



Fuente: elaboración propia, 2016

Consideraciones teóricas

El objeto de estudio de la Geografía es la relación hombre naturaleza que se presenta en el espacio geográfico.

De acuerdo a Hartshorne, 1939 (citado por Buzai, 2006) la Geografía es la ciencia que estudia la diferenciación de áreas sobre la superficie terrestre. Para Ratzel, 1882 (citado por Buzai, 2006) la Geografía es el estudio de la relación humanidad naturaleza. Esta relación es compleja y recíproca porque la naturaleza influye en la población y la población en la naturaleza, en la que en algunos casos domina la naturaleza y en otros domina el hombre.

En los Estados Unidos, William Morris Davis (1906) fue uno de los geógrafos más destacados en afirmar que el contenido de la geografía reposaba en las relaciones entre un medio físico y las respuestas humanas ante él (Citado en Unwin T, 1992).

George Perkins Marsh (1864), en su obra *Man and nature* en 1864, subrayaba la importancia de las personas como agentes activos que reaccionaban ante el medio ambiente en que vivían y, de este modo, lo modificaban (Citado en Unwin T, 1992).

En esa relación hombre naturaleza la vulnerabilidad territorial juega un papel importante, ésta se conforma de dos aspectos: la población, sus condiciones sociales, económicas, políticas, culturales, etc.; y las características físico geográficas y ambientales del territorio. Ambos población (comunidades e individuos) y características físico geográficas y ambientales no se distribuyen en forma homogénea en el territorio, lo cual incide en que la población sea más o menos vulnerable al impacto de los riesgos:

sociales, organizativos, naturales, etc., presentando una diferenciación de áreas de vulnerabilidad territorial.

El estudio de la vulnerabilidad es multidimensional e integrador y es abordado por varias ciencias como la Física, la Ecología, las ingenierías, la Medicina, la Sociología, la Economía, la Filosofía, la Psicología, la Historia, la Geografía, la Geología y la Geoinformática entre otras.

Los conceptos y enfoques para abordar la vulnerabilidad dependen de la ciencia que lo está abordando. La vulnerabilidad puede ser ambiental, social, económica, cultural, etc., de acuerdo al factor o ámbito de que se trate. Dentro de la vulnerabilidad social está incluida la de salud.

De acuerdo De Souza (2007, pp 159), la noción de vulnerabilidad es un concepto integrador, abordado en tres mundos fenoménicos de la ciencia: física, de la vida y humano.

La vulnerabilidad en el mundo fiscalista: el área del conocimiento es la Física e ingenierías; los tipos de sistemas involucrados son técnicos simples o complicados; los conceptos clave es el de funcionalidad, se entiende a la vulnerabilidad como posibilidad de la pérdida de la función del componente o sistema técnico.

La vulnerabilidad en el mundo de la vida, se refiere a los sistemas complejos ordinarios de los seres vivos (organismos, comunidades y ecosistemas); las áreas del conocimiento son: la Biología y Ecología y la Biomedicina; algunos conceptos clave son: la vitalidad y continuidad.

En relación a la Biología y Ecología, se estudia a la vulnerabilidad como pérdida de vigor, incapacidad adaptativa o discontinuidad. El paradigma ecológico tiene el énfasis en la vulnerabilidad de comunidades, especies o ecosistemas.

En relación al paradigma biomédico, el énfasis en la vulnerabilidad como contextualizadora de las enfermedades o muertes de individuos.

La vulnerabilidad del mundo: las áreas del conocimiento son las ciencias sociales y humanas, filosofía. Aborda los sistemas complejos reflexivos. Algunos conceptos clave son la ética: virtud y dignidad. Se aborda la vulnerabilidad como expresión de libertad humana y su abuso ante situaciones de poder, injusticias e ignorancia. La vulnerabilidad como obstáculos para la realización de ciclos de vida virtuosos. Dimensiones sociales, culturales, morales y éticas ante los riesgos son disminuidas (De Souza M. 2007: P. 159).

La CEPAL (citado por De Souza, 2007) considera **la vulnerabilidad social** como la

capacidad de cada individuo, familia o comunidad de enfrentar los riesgos, mediante una respuesta endógena o a través de un apoyo externo.

La resiliencia tiene significado opuesto al de la vulnerabilidad. La cual es una característica de los sistemas de adaptarse a situaciones de cambio, perturbaciones o choques sin perder sus funciones estructurales (Firpo M. citado en De Souza, 2007).

La vulnerabilidad territorial, tiene relevancia ante la globalización, porque ésta incide en la agudización de problemas ambientales y sociales, como el cambio climático, la degradación ambiental, pérdida de la biodiversidad; empleo (mal remunerado), desempleo, inseguridad, acceso a servicios sociales, satisfacción de necesidades básicas, servicios a la vivienda, emergencia o reemergencia de ciertas enfermedades, etc.,

La vulnerabilidad territorial es importante ante los problemas de salud derivados de los procesos de transición demográfica, transición epidemiológica y transición nutricional: crecimiento demográfico y grupos de población vulnerables: adultos mayores, jóvenes y niños; problemas de salud pública derivados del estrés y los estilos de vida, que inciden en la obesidad y enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, actualmente la primera causa de mortalidad en México.

La salud es un tema multidisciplinario a partir de la conceptualización de la Organización Mundial de la Salud (OMS), al definirla como el “completo estado de bienestar físico, psíquico, social y no meramente la ausencia de la enfermedad”, (OMS), y recientemente se ha incorporado la dimensión medioambiental, por lo que la escala de análisis geográfica se amplía de lo local, regional a los global; a nivel individual, de barrio, hasta la escala mundial, brindando una amplia gama de aplicaciones en donde los estudios multiescalares y multinivel presentan diversas ventanas o acercamientos a la realidad en este caso de la mortalidad por diabetes mellitus como uno de los indicadores de la salud humana.

La Organización Mundial de la Salud define a la Diabetes mellitus como el aumento crónico de la concentración de glucosa en la sangre.

Se acredita que, dotando a las poblaciones de capacidad de respuesta a situaciones adversas (riesgos sociales o ambientales), esto permitirá la mejoría de calidad de vida y posibilitaría otras formas de inserción social (Hogan y Marandola, citado por Vieira S. y Lustosa M. 2009. PP 170).

Desde el punto de vista de los enfoques teórico – metodológicos, Santarelli S. y Campos M. (2002), señalan cuatro enfoques para abordar los estudios geográficos: el neopositivista, el de la percepción, el radical y el humanista. Actualmente también

se aborda el enfoque ecléctico. Haciendo la analogía de los enfoques de la geografía al estudio de la vulnerabilidad territorial en salud se presentan las principales características de estos enfoques.

a. Enfoque cuantitativo o neopositivista, busca revelar las causas o factores etiológicos, establecer la asociación de índices. Tiene como meta final revelar leyes para hacer generalizaciones. El objetivo es la organización del espacio. Explicación y predicción, (Santarelli S. y Campos M. 2002).

Este enfoque detecta patrones areales o modela la forma en la cual la incidencia de la vulnerabilidad territorial en salud varía espacial y temporalmente. Bajo este enfoque se pueden estudiar pequeñas áreas como los AGEB o extensas áreas como estados, regiones, etc.,

b. Enfoque de la percepción tiene sus orígenes en los años sesenta. Analiza la percepción de situaciones problema en el entorno cotidiano. Conocer actitudes ante conflictos físico geográficos y socio espaciales, ejemplo, indiferencia, protesta, participación en la búsqueda de soluciones, etc. Ejemplos de problemas: deterioro ambiental, deforestación, erosión, inundaciones, inseguridad, contaminación, etc. (Santarelli S. y Campos M. (2002).

Se caracteriza por el énfasis en el significado de la vulnerabilidad para el individuo y la tarea de investigación es revelar o interpretar este entendimiento y significado que hace esto “racional”, para actuar en una forma particular; para conocer las cosas desde el punto de vista de la población. Bajo este enfoque teórico se estudian pequeños números de personas, pequeñas comunidades o barrios, mediante conversaciones y entrevistas. Los métodos usados son principalmente cualitativos, (Santarelli S. y Campos M. (2002).

c. Enfoque Radical, estructuralista o marxista. Este enfoque teórico deriva de la teoría marxista de opresión, dominación y conflicto de clases, donde las inequidades son impuestas en la sociedad.

Los temas de investigación están relacionados con la lucha de clases, las desigualdades y la justicia social. El marco teórico involucra conceptos opuestos tales como: pobreza – riqueza, centro – periferia, desarrollo – subdesarrollo, entre otros, (Santarelli S. y Campos M. (2002).

Los estudios relacionados suponen que el conocimiento de la vulnerabilidad territorial en salud es impuesta por los sistemas políticos y económicos.

d. En la década del setenta se difunde el concepto de Geografía Humanista (Carl Sauer en los años 20 ya la denomina así) o Geografía “... del mundo vivido,... centrada en los valores..., en el concepto de lugar centro de significado, de identificación personal y foco de vinculación emocional... y por extensión en los conceptos de localización y deslocalización, como funciones, respectivamente, del arraigo y desarraigo humanos” (García Ballesteros A., 1986: 35 y 70 citada por , Santarelli S. y Campos M. 2002).

Se relaciona con las costumbres, los estilos de vida y culturas que definen un modo de vínculo entre individuo y lugar. Los métodos de análisis son cualitativos.

El geógrafo sueco Hägerstrand, a mediados de 1960, considera un diagrama de la geografía del tiempo, en el cual los miembros de una familia distribuyen sus actividades diarias (Gatrell A. 2002).

Para fines de este trabajo se considera el enfoque cuantitativo.

La identificación y espacialización de la vulnerabilidad territorial, socio-ambiental, objetivo de la RETESyG, podrá constituir importantes aportaciones para la ordenación, planeación territorial y gestión que incidan en la propuesta de políticas públicas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población.

Resultados.

Tasa de mortalidad específica por diabetes mellitus

Las defunciones presentadas en México relacionadas con la Diabetes para el año de 1990 fueron 25,782 esto representa una tasa de 31.73 defunciones por cada 100000 habitantes. Para este año esta causa ocupó la quinta posición después de infecciones respiratorias agudas bajas; cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado; homicidios y lesiones infligidas intencionalmente por otra persona; y enfermedades infecciosas intestinales.

Para el año 2000 se registraron 46,525 defunciones esto significa una tasa de 57.26 defunciones por cada 100000 habitantes. La diabetes mellitus después de ocupar la quinta posición en 1990 para los años 2000 y 2005 ocupó el primer lugar.

Finalmente para el año 2010 se registraron 82,896 fallecimientos, estas defunciones representan una tasa de mortalidad de 73.79 defunciones por cada 100000 habitantes, lo que significa el constante aumento de la diabetes mellitus en México, a más de lo doble en treinta años. Esta causa de mortalidad continúa ocupando el primer lugar en México.

La diabetes mellitus tiene relación principalmente con factores socioeconómicos y culturales, como los estilos de vida caracterizados por el estrés, el sedentarismo y alto consumo de azúcares y sal, refrescos y embutidos y fast food, entre otros aspectos.

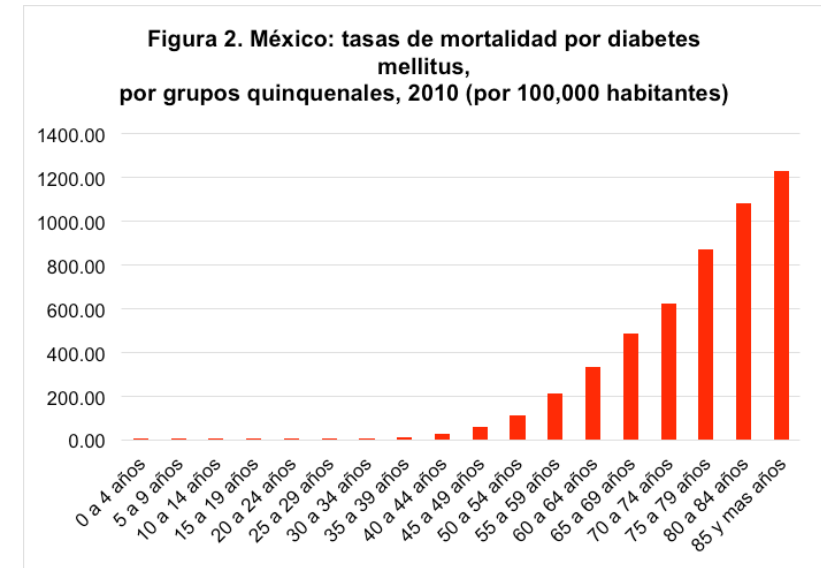
Tasas de mortalidad específica por diabetes mellitus por grupos de edad

En México para el año 2010, se registraron 82,896 defunciones, de las cuales las tasas brutas de mortalidad por grupos de edad, se registraron bajas en 10 grupos de edad de cero hasta los 49 años, que engloban el 9% del total de defunciones; las tasas de mortalidad media bajas se presentaron en los grupos de edad de 50 a 54 años y de 55 a 60 años de edad, que indican el 16.85% del total de defunciones. Las tasas de mortalidad media altas se registraron en el grupo de edad de 60 a 64 años que representan el 12.46% del total de defunciones. Las tasas altas se registraron en dos grupos de edad de 65 a 69 años y de 70 a 74 años, que representan el 27.69% del total de defunciones. Por último las tasas de mortalidad muy altas se registraron en tres grupos de edad: de 75 a 79 años, de 80 a 84 años y de 85 y más años, que concentran el 34% del total de defunciones, con tasas de 872, 1082 y 1232 por 100000 habitantes respectivamente, (cuadro 3 y figura 2)

Cuadro 3. México: tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus, por grupos de edad 2010.

Grupos quinquenales	Defunciones	Población total	Tasas por 100000 habitantes	Valor "z"
0 a 4 años	6	10528322	0.06	-0.71
5 a 9 años	12	11047537	0.11	-0.71
10 a 14 años	28	10939937	0.26	-0.71
15 a 19 años	64	11026112	0.58	-0.71
20 a 24 años	184	9892271	1.86	-0.71
25 a 29 años	280	8788177	3.19	-0.70
30 a 34 años	528	8470798	6.23	-0.69
35 a 39 años	960	8292987	11.58	-0.68
40 a 44 años	1924	7009226	27.45	-0.64
45 a 49 años	3485	5928730	58.78	-0.56
50 a 54 años	5738	5064291	113.30	-0.42
55 a 59 años	8230	3895365	211.28	-0.18
60 a 64 años	10329	3116466	331.43	0.13
65 a 69 años	11232	2317265	484.71	0.51
70 a 74 años	11720	1873934	625.42	0.87
75 a 79 años	10868	1245483	872.59	1.49
80 a 84 años	8644	798936	1081.94	2.02
85 y mas años	8664	703295	1231.92	2.40

Fuente: elaboración propia con base en: el Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), Datos consultados Febrero, 2015.

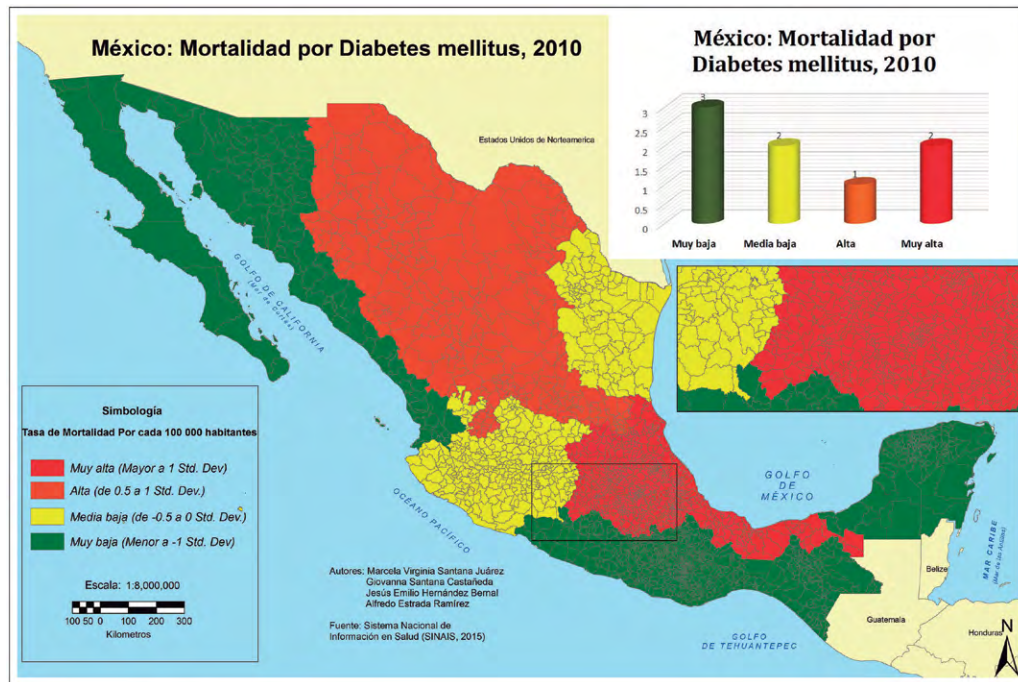


Fuente: elaboración propia con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), Datos consultados Febrero, 2015.

Tasa de mortalidad específica por Diabetes mellitus en México a escala regional.

En México, según Bassols A. (2004), se cuentan con 8 regiones. La distribución de las tasas de mortalidad muy bajas para el año 2010 se registraron en tres regiones: Noroeste, Sur y Península de Yucatán con 58.43, 58.24 y 55.28 defunciones por cada 100,000 habitantes respectivamente. Las tasas de mortalidad media bajas se presentaron en las regiones Noreste y Centro-Occidente con 69.45 y 68.79 defunciones por cada 100,000 habitantes. Las tasas de mortalidad altas se registraron en la región Norte con 80.16 defunciones por cada 100,000 habitantes. Las tasas de mortalidad muy altas se distribuyen en las regiones Centro-Este y Oriente con 83.32 y 85.60 defunciones por cada 100,000 habitantes respectivamente (figura 3).

Figura 3. México: Mortalidad específica por diabetes mellitus, por regiones socioeconómicas, 2010



En México para el año 2010, las tasas de mortalidad específica por diabetes mellitus, a nivel de entidad federativa, presenta la siguiente distribución: de las 32 unidades territoriales que integran México, tres de ellas presentaron tasas muy bajas de mortalidad; cinco estados con tasas bajas; 11 con tasas medio bajas; cinco con tasas altas, seis estados con tasas altas y dos registraron tasas muy altas de mortalidad.

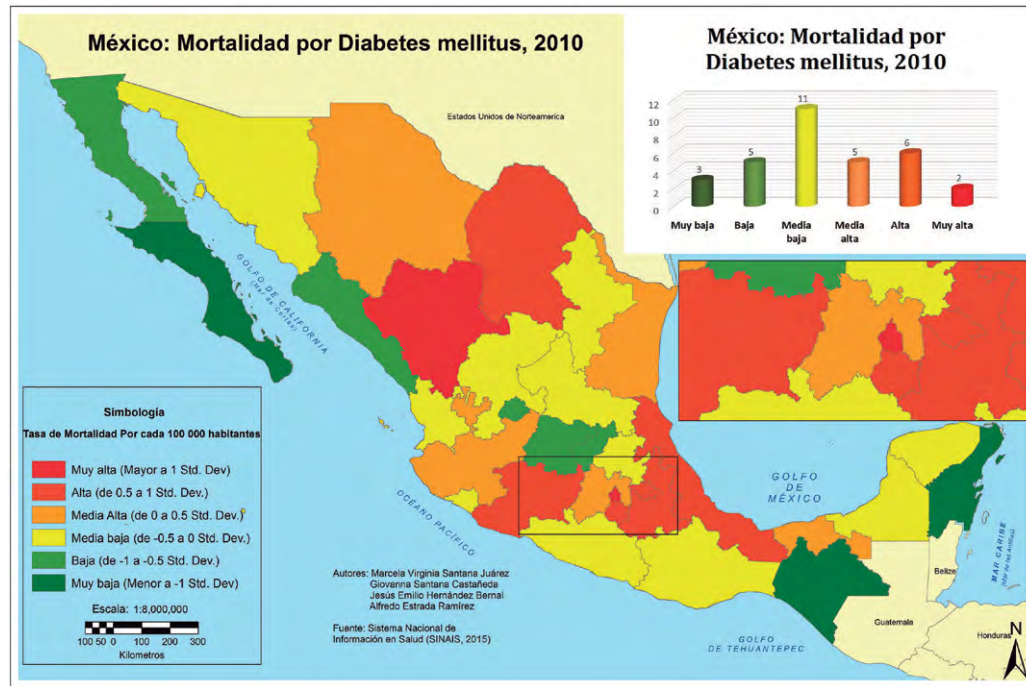
Los estados de Quintana Roo y Baja California Sur registraron las tasas de mortalidad muy bajas, con 41.72 y 42.86 defunciones por cada 100,000 habitantes; Guanajuato, Sinaloa y Baja California presentaron tasas bajas con 55.56, 56.47 y 56.67 por cada 100,000 habitantes. Los estados de Campeche, Yucatán y Guerrero, con tasas medio bajas de 61.28, 61.91 y 62.29 por cada 100,000 habitantes respectivamente. Los estados que registraron tasas de mortalidad medio altas son Colima, Jalisco, México estos con tasas de 71.19, 72.24 y 76.98 por cada 100,000 habitantes; los estados de Chiapas, Michoacán de Ocampo y Puebla con tasas altas de 80.27, 83 y 83.29 por cada 100,000 habitantes respectivamente; mientras que el D.F. y Durango registraron las tasas muy altas de mortalidad con 103.48 y 141.40 defunciones por cada 100,000 habitantes correspondientemente (cuadro 4 y figura 4)

Cuadro 4. México: Tasas de mortalidad específica por diabetes mellitus por Entidad Federativa, 2010

Entidad federativa	Tasa bruta de mortalidad específica por diabetes mellitus por 100,000 habitantes	Entidad federativa	Tasa bruta de mortalidad específica por diabetes mellitus por 100,000 habitantes
Durango	141.40	Chihuahua	63.79
Distrito Federal	103.48	Nuevo León	63.74
Veracruz	87.71	Sonora	63.47
Morelos	86.76	San Luis Potosí	63.32
Tlaxcala	85.50	Zacatecas	62.75
Puebla	83.29	Guerrero	62.29
Michoacán	83.15	Yucatán	61.91
Chiapas	80.27	Campeche	61.28
Tabasco	78.27	Aguascalientes	58.73
Tamaulipas	77.50	Querétaro	57.33
México	76.98	Baja California	56.67
Jalisco	72.24	Sinaloa	56.47
Colima	71.19	Guanajuato	55.56
Oaxaca	67.28	Coahuila	48.22
Hidalgo	67.05	Baja California Sur	42.86
Nayarit	64.52	Quintana Roo	41.72

Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), Datos consultados Febrero, 2015.

Figura 4. México: Mortalidad específica por diabetes mellitus, por entidades federativas, 2010.

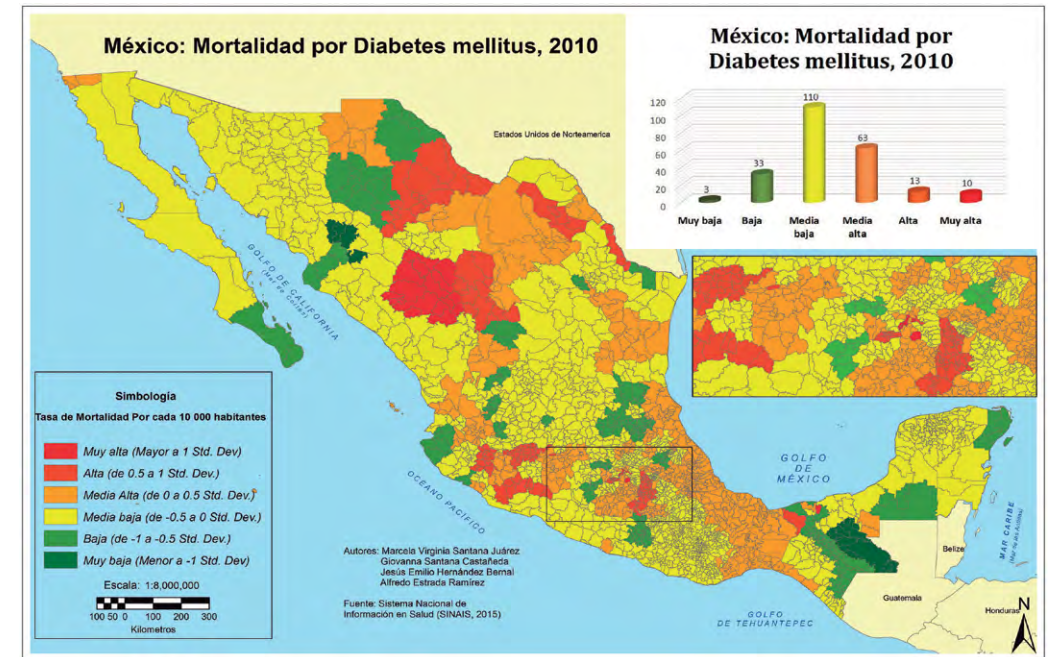


En México, para el año 2010, las tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus, a nivel de jurisdicción sanitaria, presenta la siguiente distribución: de acuerdo a SINAIS (2015), estas suman 232, de las cuales tres (1.7%) registran tasas muy bajas; 33 (14.2%) con tasas bajas; 110 (46.1%); con tasas medio bajas; 63 (27.2%) medio altas; 13 (6.5%) con tasas altas; y 10 (4.3%) con tasas muy altas.

Las jurisdicciones sanitarias con mortalidad muy baja son El Fuerte (Chihuahua), Ocosingo (Chiapas) y Palenque (Chiapas), con tasas de 17.33, 20.17 y 20.74 por cada 100,000 habitantes respectivamente; algunas de las jurisdicciones con mortalidad baja son la de los Cabos (Baja California Sur), Motozintla (Chiapas), Montaña (Guerrero) entre otras, estas cuentan con tasas de 26.84, 28.65 y 28.89 por cada 100,000 habitantes; algunas de las jurisdicciones con tasas de mortalidad media bajas son la de Guadalupe (Nuevo León), Tenancingo (México) y Jonuta (Tabasco) con tasas de 51.09, 51.35 y 51.59 por cada 100,000 habitantes; las tasas de mortalidad media altas se presentan en Morelia (Michoacán), Acámbaro (Guanajuato), y Tecomán (Colima) con tasas de 76.54, 76.68 y 77.02 por cada 100,000 habitantes; las tasas de mortalidad alta se identificaron en Zamora (Michoacán), Ciudad Guzmán (Jalisco), Apatzingán (Michoacán), con tasas de 101.98, 105.89 y 106.43 por cada 100,000 habitantes; por último las jurisdicciones

con tasas muy altas de mortalidad son Rodeo (Durango), Santiago Papasquiaro (Durango), Milpa Alta (D.F.), estas presentaron tasas de 568.97, 477.83 y 238.16 por cada 100,000 habitantes (figura 5).

Figura 5. México: Mortalidad específica por diabetes mellitus, por jurisdicción sanitaria, 2010



En México la distribución de las tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus, para el año 2010, a escala de zona metropolitana (ZM), presenta la siguiente distribución.

De acuerdo a SEDESOL, CONAPO E INEGI (2004), han definido para México 57 zonas metropolitanas, de las cuales siete presentaron tasas de mortalidad muy bajas, siete registraron tasas bajas, 19 con tasas medio bajas, 13 con tasas medio altas, tres con tasas altas y ocho con tasas muy altas.

La ZM de Nuevo Laredo, ZM de Cancún, ZM de Puerto Vallarta, presentan tasas de mortalidad específica por diabetes mellitus muy bajas, de 28.46, 34.73 y 36.06 defunciones por cada 100,000 habitantes respectivamente; las tasas de mortalidad en el rango bajo se registran en la ZM de Tijuana, ZM de Aguascalientes, ZM de Querétaro con tasas de 52.99, 57.81 y 57.97 por cada 100,000 habitantes; Las ZM

de Tuxtla Gutiérrez, ZM de Oaxaca y ZM de Saltillo registran tasas de mortalidad en el rango medio bajo, con tasas de 65.34, 65.79 y 66.82 por cada 100,000 habitantes; en el rango de tasas medio altas se presentan en la ZM de Xalapa, ZM de Tecomán y ZM de Poza Rica con 78.06, 78.49 y 79.49 defunciones por cada 100,000 habitantes correspondientemente; la ZM de Ríoverde-Ciudad Fernández, ZM de Coatzacoalcos y ZM de Orizaba registran tasas de mortalidad altas con 91.43, 99.23 y 102.04 por cada 100,000 habitantes; mientras que la ZM de Guaymas, ZM de Acayucan y ZM de Tlanguistenco tienen tasas de mortalidad muy altas de 152.83, 144.81 y 133.56 defunciones por cada 100,000 habitantes respectivamente, (cuadro 5 y figura 6).

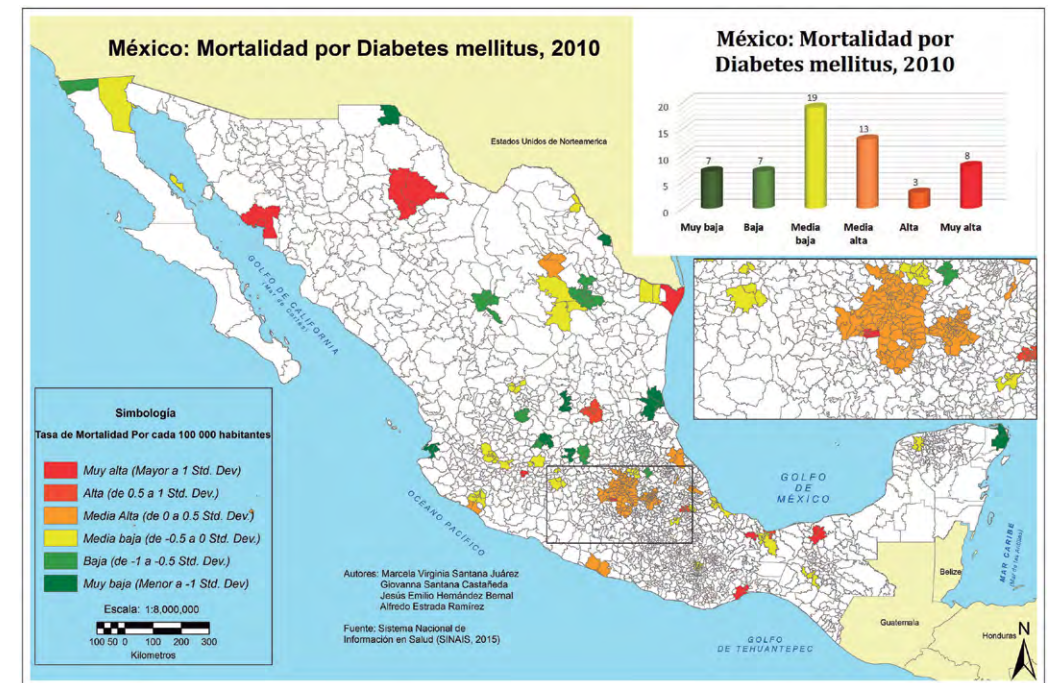
Cuadro 5. México: Zonas Metropolitanas, tasas de mortalidad específicas por diabetes mellitus, 2010.

Zonas metropolitanas (ZM)	Tasa bruta de mortalidad específica por diabetes mellitus (por 100,000 habitantes), 2010	Zonas metropolitanas (ZM)	Tasa bruta de mortalidad por diabetes mellitus, (por 100,000 habitantes), 2010
ZM de Guaymas	152.83	ZM de Tehuacán	71.74
ZM de Acayucan	144.81	ZM de La Piedad-Pénjamo	70.94
ZM de Tlanguistenco	133.59	ZM de Zacatecas-Guadalupe	70.88
ZM de Chihuahua	120.93	ZM de Córdoba	70.75
ZM de Tehuantepec	119.63	ZM de Guadalajara	70.60
ZM de Matamoros	117.45	ZM de Veracruz	69.65
ZM de Villahermosa	110.48	ZM de Minatitlán	69.09
ZM de Zamora-Jacona	104.35	ZM de Mexicali	67.78
ZM de Orizaba	102.04	ZM de Reynosa-Río Bravo	67.30
ZM de Coatzacoalcos	99.23	ZM de Ocotlán	67.20
ZM de Ríoverde-Ciudad Fernández	91.43	ZM de Saltillo	66.82
ZM del Valle de México	89.51	ZM de Oaxaca	65.79
ZM de Tlaxcala-Apizaco	88.27	ZM de Colima-Villa de Álvarez	65.52
ZM de Puebla-Tlaxcala	86.34	ZM de Tuxtla Gutiérrez	65.34
ZM de Cuautla	86.15	ZM de La Laguna	64.40
ZM de Tula	86.00	ZM de Monterrey	62.81
ZM de Teziutlán	85.71	ZM de Tulancingo	62.61
ZM de Monclova-Frontera	84.14	ZM de San Francisco del Rincón	58.13
ZM de Toluca	81.86	ZM de Querétaro	57.97
ZM de Cuernavaca	81.62	ZM de Aguascalientes	57.81
ZM de Acapulco	79.68	ZM de Tijuana	52.99
ZM de Poza Rica	79.49	ZM de Celaya	47.34
ZM de Tecomán	78.49	ZM de Juárez	47.29

ZM de Xalapa	78.06	ZM de Tampico	46.47
ZM de Piedras Negras	76.91	ZM de León	37.78
ZM de Pachuca	75.95	ZM de Puerto Vallarta	36.06
ZM de Morelia	75.94	ZM de Cancún	34.73
ZM de Mérida	74.63	ZM de Nuevo Laredo	28.46
ZM de Moroleón-Uriangato	72.70		

Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), Datos consultados Febrero, 2015.

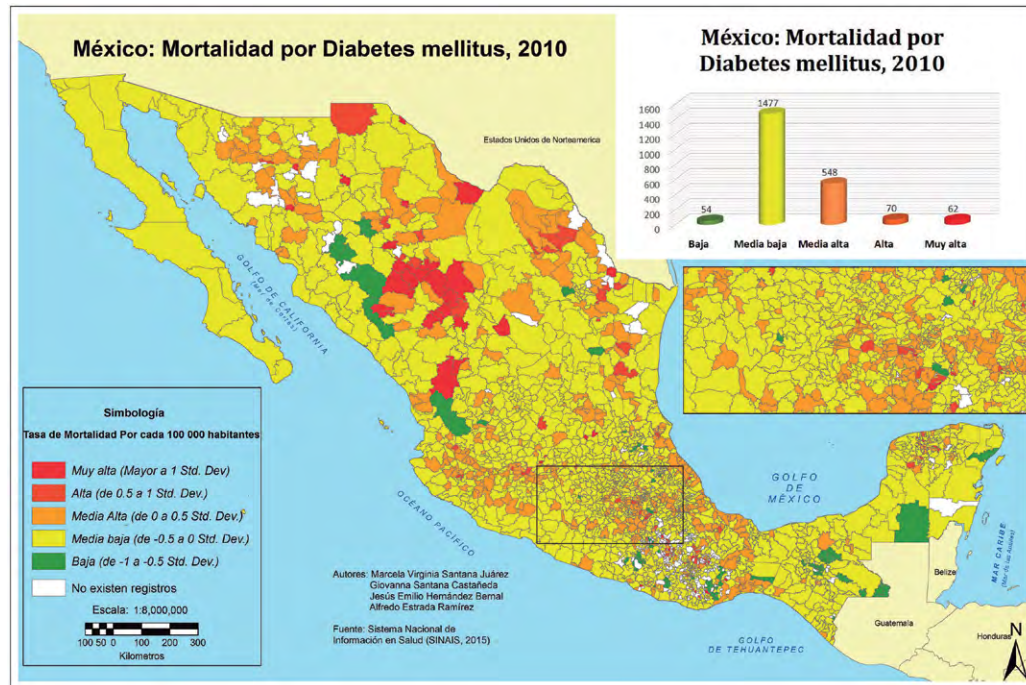
Figura 6. México: Mortalidad específica por diabetes mellitus, por zonas metropolitanas, 2010.



A nivel nacional la república Mexicana está conformada por 2457 municipios de los cuales 54 (2.2%) registraron tasas de mortalidad específica por diabetes mellitus bajas; 1477 municipios (60.11%) con tasas medio bajas; 548 municipios (22.3%) con tasas de mortalidad medio altas, 70 municipios (2.85%) con tasas de mortalidad altas y 62 (2.5%) con tasas muy altas. Cabe señalar que en 246 municipios (10%) no se cuenta con información.

Las tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus en el rango bajo se registran en los municipios de Metlatónoc, Alcozauca de Guerrero y Del Nayar con tasas de 5.27, 5.27 y 5.83 por cada 100,000 habitantes; algunos de los municipios con tasas de mortalidad muy altas son Hidalgo, Súchil y San Luis del Cordero con tasas de 3681.13, 3076.47 y 2328.38 defunciones por cada 100,000 habitantes (figura 7).

Figura 7. México: Mortalidad por diabetes mellitus por municipio, 2010.



Conclusiones

La diabetes mellitus se ha convertido en la actualidad en un problema de salud pública que requiere de atención prioritaria, con políticas y estrategias para la prevención y promoción de la salud, con incidencia territorial, dado que impacta negativamente en la calidad de vida del paciente, en la familia y en el sector público de salud.

Las tasas de mortalidad por diabetes mellitus se han incrementado considerablemente en las tres últimas décadas, por lo que es importante una revisión de las políticas públicas a fin de detener y disminuir el incremento de dicha causa de mortalidad.

La distribución de las tasas muy altas se registran principalmente en contextos urbanos, por lo que es importante proponer unidades de aprendizaje relacionadas con la educación para la salud: como la alimentación balanceada, estilos de vida, lugares saludables, entre otros. Así como aprovechar el internet para difundir programas específicos para cambiar por estilos de vida saludables.

La distribución de las tasas de mortalidad media altas, altas y muy altas se registran principalmente a partir de los grupos de edad de 60 años, incrementándose significativamente a partir de los 75 años, lo cual se trata de grupos vulnerables de población que requieren de atención especializada. Como programas de nutrición personales, de acuerdo a cada grupo de edad.

Es importante la ordenación del territorio enfocado a la salud humana en específico la salud ambiental, con un enfoque holístico e integrador, abordando la salud humana como el resultado de diversos factores interrelacionados locales, regional, y globales. Principalmente para la construcción de lugares saludables que incidan en la salud y calidad de vida de la población.

La vulnerabilidad territorial de salud, en específico la distribución de la mortalidad por diabetes mellitus, se refleja en las unidades territoriales en donde se registran tasas de mortalidad muy altas y altas.

A escala regional: son las regiones Centro-Este y Oriente con 83.32 y 85.60 defunciones por cada 100,000 habitantes respectivamente.

A escala de entidad federativa son el D.F. y Durango registraron las tasas muy altas de mortalidad con 103.48 y 141.40 defunciones por cada 100,000 habitantes correspondientemente. La primera eminentemente urbana.

A nivel de jurisdicciones sanitarias, con tasas muy altas de mortalidad son Rodeo (Durango), Santiago Papasquiaro (Durango), Milpa Alta (D.F.), estas presentaron tasas de 568.97, 477.83 y 238.16 por cada 100,000 habitantes.

A escala de zona metropolitana son: la ZM de Guaymas, ZM de Acayucan y ZM de Tianguistenco con tasas de mortalidad muy altas de 152.83, 144.81 y 133.56 defunciones por cada 100,000 habitantes respectivamente.

A escala municipal, algunos de los municipios con tasas de mortalidad muy altas son Hidalgo, SÚchil y San Luis del Cordero con tasas de 3681.13, 3076.47 y 2328.38 defunciones por cada 100,000 habitantes.

Se concluye que las tasas brutas de mortalidad específica por diabetes mellitus, presentan patrones de distribución variables según la escala de análisis, pero todas están relacionadas hasta el nivel municipal, por lo que existe congruencia en cada una de las escalas de análisis territorial.

Las regiones vulnerables son la región centro este y oriente. A nivel entidad federativa son el Distrito Federal (Ubicado en la región centro oriente) y el estado de Durango localizado al norte del país. A nivel de jurisdicciones sanitarias aquellas con las mayores tasas se localizan en el estado de Durango y en el Distrito Federal; a nivel de zonas metropolitanas aquellas con las mayores tasas de mortalidad se localizan al noroeste y oriente de México, así como en la región centro este. Lo que indica que las tasas de mortalidad a nivel municipal, tienen impacto en los resultados a otras escalas de análisis, pero es importante conocer el contexto para la toma de decisiones.

La distribución de la diabetes mellitus en México presenta un comportamiento diferenciado en el territorio, el análisis multinivel permite determinar que las tasas brutas de mortalidad son bajas a escala regional; en contraste con la escala municipal las cuales son muy altas. Lo que implica que la escala municipal incide en las tasas de mortalidad en las diferentes escalas.

La distribución de la mortalidad específica por diabetes mellitus de México a diferentes escalas, es heterogénea en el contexto nacional, y se sugiere relacionarla con aspectos sociales como el grado de marginación, índice de desarrollo humano, población hablante de lengua indígena, población urbana, entre otros factores, este es uno de los objetivos del proyecto.

Se sugiere analizar la distribución de las principales causas de mortalidad por región socioeconómica, lo que permitirá conocer los patrones con otra visión, debido a que cada región presenta diferentes causas debido a su contexto local como las características geográficas (clima y altitud), ambientales y socioeconómicas, a fin de

conocer esos perfiles en el territorio. En este caso la diabetes mellitus es la primera causa de mortalidad en México, que presenta sus propios patrones de distribución en el contexto territorial nacional.

Se requiere estrechar vínculos entre la academia, sector gobierno, sector privado y la sociedad para trabajar conjuntamente por la mejor calidad de vida de la población.

Referencias bibliográficas

- Bassols A. (2004). Geografía Socioeconómica de México. Aspectos físicos y económicos por regiones. Editorial Trillas. Primera Reimpresión. México.
- Buzai G. y Baxendale C. (2006), Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica, Buenos Aires, Lugar Editorial. Argentina.
- CEPAL (2002). Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos y nuevos riesgos para comunidades, hogares y personas. Brasilia: CEPAL / ECLAC.
- Dantas E. y Lustosa M. (2009) Organizadores. Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Fortaleza. Observatorio das Metrôpoles, Edições UFC y Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico. Fortaleza, Brasil.
- De Souza M. (2007). Uma Ecologia Política dos riscos. Principios para integrarmos o local e o global na Promoção da Saúde e da Justiça ambiental. Editora Fiocruz. Brasil.
- Frenk Mora J. (1993), La Salud de la Población. Hacia una nueva Salud Pública. México, D.F. Fondo de Cultura Económica.
- García de León A. (1988). Generalidades del análisis de cúmulos y del análisis de componentes principales. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Gatrell A. (2002), Geographies of Health. Blackwell Publishers. Malden, Massachussets.
- Gómez J., Muñoz J., y Ortega N. (1982). "El Pensamiento Geográfico". Alianza editorial. Madrid, España
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2011) Censo de población y Vivienda 2010. México.
- Organización Mundial de la Salud (2002). Informe sobre la Salud en el Mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra, Suiza.
- OPS (2004) "Boletín Epidemiológico", Vol. 25, No. 4. Diciembre. Programa de las Naciones Unidas (PNUD) 2009. Indicadores de desarrollo humano y género en México 2000 – 2005. Producción creativa, diseño editorial: Galera. México.

- SEDESOL, CONAPO e INEGI (2004), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- Santana G. (2011), Distribución y tendencia de la diabetes mellitus. En el Estado de México. Utilizando sistemas de información geográfica (tesis de Maestría). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Santana G, Cadena E, y Santana M. (2011). Posible escenario de la diabetes Mellitus en México para el 2020. En: Olmos A. et. al. Comp. La salud ante los cambios globales. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Santana G, Santana M. (2012). La Diabetes en 2020. Revista: Valor universitario 2012; Año 3, No. 29, mayo 12. ISSN: 2007-1493.
- Santana M, Estrada E, Pineda N, y Santana G. Observatory on health geography of State of Mexico: mortality 2010. IJHSS. 2012; 2: 220-226.
- Santana M. (2009). Condiciones geográficas y de salud de la población del estado de México. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Santana M., Rosales E., Pineda N., y Santana G. (2013). Observatorio de Geografía de la salud del Estado de México. Mortalidad general. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Santana M., Santana G., Rosales E., Pineda N., (2013). "Information system of health infrastructure in metropolitan areas of México regional center". Libro electrónico: 10th International conference on information systems and technology management, 10° Congresso internacional de Gestão da tecnologia e sistemas de informação, 47th Wcars-world continuous auditing and reporting systems (CONTECSI), São Paulo, Brasil. Del 12 al 14 de junio de 2013. School of economics, bussines and accountancy (FEA) University of São Paulo (USF). ISBN: 978-859969309-4. Páginas: 1272 – 1290
- Santana M., Rosales E., Manzano L., Olmos A., y Santana G. (2013). Ordenación territorial para la construcción de ciudades saludables: percepción de problemas ambientales y de salud en la Zona Metropolitana de Toluca, Estado de México. En memorias del III Workshop de la Red Iberoamericana de Observación territorial-RIDOT. Bogotá, Colombia.

Santana M., Rosales E., Manzano L., Serrano R. y Julián M. (2014). Fundamentos teórico conceptuales de ordenación y gestión sustentable del territorio. En el libro: Geografía, Cuerpos Académicos. Fundamentos teórico – metodológicos y estudios de caso. Miguel Ángel Balderas Plata (Comp). Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Geografía. Enero, 2014. 300 ejemplares. ISBN: 978-607-422-491-7.

Santarelli de Serer S. y Campos M. (2002). “Corrientes epistemológicas, metodología y prácticas en Geografía. Propuestas de estudio en el espacio local”. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina.

Seguinot J. (2012). Geografía Médica y de la Salud: conceptos, paradigmas y visiones en el contexto del cambio climático. En revista geográfica digital. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 9. Núm. 17. Enero-junio 2012.

Vieira S. y Lustosa M. (2009). Banco de datos de Vulnerabilidade socioambiental da Região Metropolitana de Fortaleza- Ceará. En Dantas E. y Lustosa M. (2009) Organizadores. Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Fortaleza. Observatorio das Metrôpoles, Edições UFC y Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico. Fortaleza, Brasil.

Unwin, T. (1992), *El Lugar de la Geografía*. Longman Group UK. Ediciones Cátedra, S.A. Madrid, España.

REFERENCIAS POR INTERNET.

Gobierno Federal de México. Secretaria de Salud (SS). Sistema Nacional de Información de salud (SINAIS) Cubo de defunciones 1979-2009. [Documento en internet] 2010 [Consultada 2010 noviembre 20]. Disponible en: <http://dgis.salud.gob.mx/> ó <http://www.salud.gob.mx/>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). www.inegi.org.mx/ Datos consultados en Febrero, 2015.

Organización Panamericana de la Salud, (2000), *Situación de salud en las Américas: indicadores básicos 1995-1998*, [en línea], México. (consultado el 09 de junio de 2004), disponible en Internet <<http://www.paho.org/Spanish/SHA/indbscvire.htm>>.

Santana M., Rosales E., Manzano L., Santana G., y Pineda N. (2013). Las Geotecnologías en la construcción de ciudades saludables: Zona Metropolitana de Toluca, México. En la revista GEOSIG (Geografía y sistemas de información geográfica)

Argentina. Latindex. Luján, Año 5, 2013, Sección I: artículos. Pp. 64 – 95. ISSN: 1852-8031.

Santana M., Rosales E., Avendaño A., Santana G., y Pineda N. (2013). Salud y estilos de vida en la zona Mazahua: San Felipe del Progreso, Atlacomulco y Jocotitlán, Estado de México. En la revista Hygeia, ISSN: 1980-1726. Revista Brasileira de Geografía Médica e da Saúde. V.9, N.17, Diciembre. Brasil. Latindex. PP.29 – 41. [Http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia](http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia).

Rosales E., Santana M., Manzano L. (2015). El Bienestar social un factor determinante para la construcción de una Ciudad Saludable. En Revista Hygeia. Universidad Federal de Uberlandia, Brasil. Junio 2015. Vol. 11. N. 20, 2015. Pp 228 – 239. ISSN 1980 – 1726. . Latindex. [Http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia](http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia)

Santana G., Aguilar A., y Santana M. (2015). Falta de cobertura de los servicios de salud y factores de localización óptima. En la Revista Ciencias Espaciales, Volumen 8. Número 1 Primavera, Año 2015 (ISSN 2225-5249). Facultad de Ciencias Espaciales (FACES), Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Editorial Universitaria.

Santana M., Rosales E., Manzano L., Santana G., y Serrano R. (2015) El ordenamiento territorial y su papel en la construcción de lugares saludables, caso: Zona Metropolitana de Toluca, México. En la Revista Ciencias Espaciales, Volumen 8. Número 2 Otoño, Año 2015 (ISSN 2225-5249). Facultad de Ciencias Espaciales (FACES), Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Editorial Universitaria.

Santana M., Santana G., Pineda N., Rosales E., Hernández E. y Serrano R. (2016). **Observatorio geográfico de salud y riesgos en México: mortalidad**. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. ISSN 0718 - 9877 [03. – 13.]. Disponible en <http://geografiapucv.cl/2016/01/numero-52-de-la-revista-geografica-de-valparaiso/>

Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/sinais/e_mortalidadgeneral.html Datos consultados en febrero, 2015

World Health Organization (WHO, 1997), *The World Health Report 1997. Executive summary: Conquering Suffering, enriching humanity*. Geneve: WHO, 1997. Documento en línea, consultado el 20 de junio de 2004, disponible en Internet <<http://www.who.org/whr/1997/exsum97e.html>>.

Metodologías para evaluación de impactos de la expansión metropolitana

Rosa María Sánchez Nájera
Guadalupe Hoyos Castillo
Salvador Adame Martínez
Facultad de Planeación Urbana y Reginal
Universidad Autónoma del Estado de México
snrm39@yahoo.com.mx

Introducción

El último cuarto del siglo XX y lo que va del presente siglo, constituye un periodo particularmente complejo ya que aflora una amplia variedad de procesos y formas urbanas que se vinculan con los paradigmas de la economía, la comunicación y el medio ambiente; en algunos casos se combinan modalidades tradicionales con situaciones nuevas, pero en otros surgen y se desarrollan formas desconocidas o inéditas; algunas ciudades se expanden y articulan de manera aleatoria con localidades vecinas y se remodelan grandes regiones metropolitanas en sus dimensiones sociales, económicas y ambientales.

Las metrópolis, están expuestas a los procesos intensos del desarrollo socioeconómico; en la economía global éstas tienden cada vez más a satisfacer las necesidades de sus usuarios y para ello diversifican sus funciones, además se diferencian las cualidades profesionales de sus habitantes. Los empresarios responden a la demanda, buscando satisfacer las necesidades de la sociedad que nacen en el mercado. Por ello, el desarrollo de la metrópolis y el cada vez más alto nivel de vida de sus habitantes generan a cada vez mayores exigencias en la creación de las nuevas funciones. Por consecuencia el espacio socioeconómico también se diferencia, facilitando a los inversionistas potenciales la observación del mercado y la toma de decisiones sobre la inversión. Las políticas públicas pueden generar incentivo adicional, ya que las autoridades y sus estrategias de desarrollo, señalan las direcciones prioritarias del desarrollo.

En estos espacios urbanos se crean las interrelaciones entre los sujetos de los diferentes sectores de economía, empezando desde la esfera de servicios (asesoría, bancos, servicios legales) pasando por la esfera manufacturera (productores de bienes, intermediarios en adquirir la información) terminando con los últimos consumidores que representan la demanda. La metrópolis deja de ser únicamente la unidad territorial y se convierte cada vez más en la forma de organización del espacio en la red.

La división funcional de la metrópolis y su entorno se realiza de tal manera que en el centro se localizan los servicios más especializados, por ejemplo aquellos de asesoramiento, financieros, bancarios, legales, etc. Mientras que en el entorno del

metrópolis se concentran sobre todo los emprendimientos relacionados con la industria pesada, agricultura, logística, vivienda, educación superior y servicios de salud especializados. De esta manera las metrópolis que se desarrollan bastante rápido, se especializan y expulsan alguna parte de sus actividades fuera del área central, tratando de esta manera equilibrar el desarrollo del centro y de su entorno.

La metrópolis como la organización en la red del espacio, a través de sus influencias sobrepasan los límites administrativos de la ciudad metropolitana; en el intersticio metrópolis - su entorno, surgen los nodos y conexiones que son independientes de los límites. Los flujos que se realizan tienen normalmente doble dirección: metrópolis -> entorno y entorno -> metrópolis. La ciudad metropolitana decide abrir completamente su territorio para aprovechar las ventajas de los contactos realizados. Sin embargo, frecuentemente el esquema de las relaciones se divide en dos zonas. La primera en la cual hay una actuación directa de la ciudad y las relaciones tienen carácter perdurable y muy íntimo - esto conforma una región urbana funcional, lo que es una parte interna del entorno del metrópolis y se concentra en el área metropolitana. La segunda zona de las relaciones creadas se tiene analizar en el territorio más amplio, llamado la región metropolitana.

En este contexto es importante abordar los aspectos metodológicos que indaguen los procesos de expansión metropolitana en ciudades de distintos ámbitos representativos del territorio, y que tengan por objeto identificar en las transformaciones territoriales emergentes, traducidos en impactos sociales, económicos y ambientales.

El objetivo de este trabajo es analizar las metodologías para identificar los impactos de la expansión urbana en el proceso de metropolización. Para ello, se desarrollan los fundamentos de las relaciones funcionales del espacio metropolitano, se describe el contexto nacional y del Estado de México del proceso de metropolización, y se aborda -el Modelo Presión Estado-Respuesta como metodología para identificar de los impactos socioeconómicos y ambientales del proceso de expansión urbano-metropolitana, considerando como caso el de la Zona Metropolitana de Toluca.

Relaciones funcionales del espacio metropolitano

Uno de los paradigmas del desarrollo de las ciudades a finales del siglo XX y en los albores del siglo XXI se refiere al desarrollo de las áreas metropolitanas, que es el resultado del crecimiento del número de sus pobladores y también de ampliación del mercado de los bienes raíces, provoca transformaciones sustanciales en su estructura territorial. Para las edificaciones se ocupa cada vez nuevos terrenos, no sólo en la ciudad (interior), sino también - y sobre todo - en sus periferias. De esta manera crecen los suburbios y se realiza el proceso de “extensión de la ciudad” donde amplios

espacios habitacionales con relativamente baja densidad permiten encontrar mejores condiciones habitacionales que en las áreas centrales. Tener la vivienda en suburbios se convirtió en la norma del éxito de la vida (esto especialmente se visualizó en las ciudades americanas). Sin embargo, las migraciones desde la ciudad hacia suburbios llevan a la necesidad del desarrollo de la infraestructura del transporte (principalmente en transporte de automóvil pero también transporte público de metro o tren suburbano) así como de la infraestructura técnica (las líneas de comunicaciones, de gas y de desagüe, entre otros).

Este fenómeno de sub-urbanización, en su forma extrema tomó el carácter de *urban sprawl* (Davis, 2005) - que se puede traducir al español como expansión urbana, pero en su forma negativa también a veces se traduce como expansión urbana descontrolada (desparrame urbano). Produce fenómenos indeseables, tales como el extenso consumo del espacio, su degradación y el aumento de los costos económicos generales del funcionamiento de la ciudad. Entre los resultados ecológicos dañinos de la sub-urbanización se mencionan el creciente consumo de energía y agua, la reducción de los terrenos boscosos y para la producción agrícola, la fragmentación de los ecosistemas, degradación del paisaje y creciente contaminación del ambiente. Los efectos económicos se refieren al aumento de los costos de transporte así como el desarrollo y mantenimiento de infraestructura, su sobreexplotación, dependencia del transporte individual, especulación de los terrenos y también el interés decreciente en la ciudad central. Entre sus efectos sociales, el *urban sprawl* provoca desaparición de los lazos sociales, segregación y conflictos entre diferentes grupos urbanos y sus pobladores originales y, también aumento de las zonas de exclusión social en las zonas centrales.

Junto con la relocalización de las funciones habitacionales (y también productivas) desde el núcleo de la metrópoli hacia su periferia, cambian las funciones en las zonas centrales. Se puede decir que generalmente en cada vez grado mayor, estas zonas se convierten en los espacios del consumo público, tanto de los pobladores del área metropolitana así como de los visitantes/turistas. Crecen también las relaciones funcionales entre el núcleo y periferias, cuyo efecto es creciente aglomeración y cada vez más porosos límites entre la ciudad central y los centros satelitales. El área metropolitana deja de ser la ciudad como tal, y se convierte en “un espacio urbano-regional” que no es fácil delimitar y cada vez es más difícil de administrar.

Las metrópolis contemporáneas (o ciudades globales) son producto de la globalización y conforman los centros que generan el crecimiento económico y social nacional. La organización territorial donde el papel clave lo desempeñan las metrópolis, es consecuencia de las estructuras organizativas del capitalismo posmoderno, en las que las corporaciones globales, principalmente las financieras desempeñan funciones

líderes. Estas corporaciones tienen la estructura jerárquica y sus centros de comando se localizan sobre todo en los centros metropolitanos - ciudades globales.

Las dos maneras indicadas de entender el concepto de metrópolis y metropolización tienen carácter analítico. En realidad ambos procesos: metropolización del espacio y desarrollo de las funciones metropolitanas que crean la ciudad global están relacionados, se realizan en el mismo espacio y están interrelacionados. El desarrollo de las funciones metropolitanas es uno de los factores de la concentración del capital en espacio, por lo que directamente influye en la ampliación de la ciudad, lo que lleva a la producción del área metropolitana. “La metropolización crea las metrópolis, las metrópolis “crean” (metropolizan) a las áreas metropolitanas. El surgimiento de metrópolis es una condición del emprendimiento del proceso de metropolización del espacio que la rodea.

La metropolización se puede percibir también como una cuestión política ya que sus procesos muchas veces se identifican con el desarrollo de la ciudad como tal. Las ciudades globales son un ejemplo de superación de la crisis de la ciudad y la adaptación exitosa de las condiciones de competencia post-fordista. El desarrollo de las funciones metropolitanas, así como del área metropolitana significa el crecimiento económico y poblacional de la ciudad, lo que provoca también aumento de la base para cobrar impuestos. Por ello, la metropolización se convierte en el objetivo estratégico de la política del desarrollo realizada por las autoridades locales.

El desarrollo de las metrópolis crea también desafíos para las políticas estatales ya que en la estructura de la economía nacional se los trata como los centros del crecimiento principales, al mismo tiempo que el modelo del desarrollo económico supone la difusión de la riqueza acumulada hacia las áreas fuera de las metrópolis. En esta situación el estado de la economía nacional, y por consecuencia el desarrollo del país depende de la posición y rango que en la red global de las relaciones económicas ocupan las metrópolis localizadas en un país concreto. Sin embargo, las ciudades globales no son sólo los centros que tienen que reforzar la economía nacional; también conforman algún tipo de “ventanas al mundo” a través de las cuales los estados territoriales participan en los procesos globales. Algunos estudiosos del tema confirman que en las condiciones sociales concretas, algunas ciudades conforman parte de las relaciones globales sólo gracias a que pertenecen a algunos estados. Pero también se puede demostrar las situaciones cuando los estados nacionales se convierten en parte de los procesos globales gracias a sus mega-ciudades, metrópolis.

En el espacio del territorio metropolitano se realiza una especialización de su sistema funcional. La parte central queda vinculada con las funciones del más alto nivel, mientras que en el entorno de la metrópolis se concentran las actividades cuyo carácter depende de las relaciones en el intersticio de la metrópolis y su entorno. La metrópolis

retoma la realización de las funciones del alcance del centro de poder y administración, asesoría económica, técnica, social y política, elaboración de información, servicios legales, bancarios y de seguros. El centro se convierte en la sede de las grandes corporaciones y les proporciona los servicios, pero también satisface las necesidades de los funcionarios y ejecutivos internos y externos de la ciudad que se refieren al consumo de los bienes y servicios de lujo y también de los productos de cultura, medios, ciencia e investigación y desarrollo (I y D) (Rynio, 2010).

Las áreas de intersticio de la metrópolis retoman las funciones de abastecimiento, producción, recreación y comunicación. Los cambios que se realizan en la economía del mercado y el intensivo desarrollo socioeconómico de la metrópolis arrancan el proceso de expulsión de alguna parte de las funciones fuera de la metrópolis. Especialmente esto se refiere a las funciones que necesitan grandes espacios, en forma compacta, con bajo precio de adquisición, y que tienen exigencia de baja intensidad del ruido y buenas comunicaciones. Como es difícil encontrar los espacios que cumplan todos estos requisitos en una metrópolis, parte de estas funciones son expulsadas a las áreas de intersticio. Este proceso ocurre especialmente en actividades de los servicios especializados de salud, educación superior, vivienda, etcétera. En el área de intersticio de la metrópolis también aparece la producción manufacturera pesada y masiva. Los inversionistas buscan las localizaciones atractivas, muchas veces aprovechando los terrenos adyacentes a la metrópolis mientras que las autoridades de las unidades territoriales adyacentes a grandes ciudades buscan las posibilidades de desarrollo en las ventajas de su ubicación y, por consecuencia acomodan su oferta a las inversiones que están atraídas por el núcleo central o elaboran su propia trayectoria para incentivar el desarrollo socioeconómico que coexiste con la estrategia de la metrópolis.

En las relaciones de la metrópolis con su entorno debería existir un apoyo mutuo; ni las metrópolis debiera provocar problemas del escape de las inversiones, ni el área del intersticio debiera dudar sobre las desigualdades en la división de especialización. Las relaciones se crean en los sistemas que conforman los sujetos iguales, esto significa que existen tanto los centros metropolitanos los cuales dividen el espacio de su influencia así como las áreas de su entorno que albergan algunas de estas funciones. De esta manera se está creando el sistema de interrelaciones entre los centros metropolitanos y áreas de su entorno, que complementa las relaciones de la metrópolis y su entorno. Esto provoca una agitación de las actividades característico del proceso de metropolización (Rynio, 2010).

En el área de la influencia metropolitana, los inversionistas externos localizan sus inversiones. Por consecuencia el sistema espacial creado conforme con las necesidades aumenta por los siguientes procesos de urbanización de las zonas suburbanas y las relaciones funcionales que se crean. El proceso del crecimiento de influencia del centro metropolitano está facilitado por el sistema del transporte bien desarrollado; en tal

situación los inversionistas con mayores ganas mueven sus actividades fuera del centro cuando la red del transporte es por lo menos suficiente. Las inversiones ganan los terrenos con buenas comunicaciones con la zona central y con la red de carreteras nacionales y supranacionales. Para el inversionista, en la economía global los factores importantes de la localización de inversiones son: gran mercado de venta (metrópolis), ubicación adecuada, facilidad de distribución de bienes y servicios, recurso humano e incentivos económicos, entre otros.

Podemos decir que la metrópolis se desarrolla con su propia trayectoria y la intensidad de su crecimiento atrae siguientes inversiones. Sin embargo los inversionistas, especialmente los extranjeros buscan las localizaciones que cumplen con algunos requisitos. El cumplimiento de estos requisitos no siempre es posible en el área de la metrópolis por eso algunos de ellos buscan otras localizaciones en el entorno de la metrópolis.

Si lo analizamos con otro enfoque la división del espacio del entorno de metrópoli tiene la dimensión económico-espacial ya que se realiza a través de la polarización de los niveles del desarrollo socioeconómico. Para que la metrópolis mantenga un alto nivel del desarrollo se aprovechan los recursos del entorno directo (región urbana funcional) e indirecto (región metropolitana). Los recursos humanos, especialmente altamente calificados son atraídos a la metrópolis. El entorno que rodea la metrópolis se convierte en una zona de abastecimiento logístico y distribución de las mercancías que van para fuera. Dentro de la metrópolis predominan las funciones de servicios e información sobre las industriales, mientras que estas últimas pasan a las periferias o fuera de los límites de ciudades o en el entorno de la metrópolis - mientras tanto empieza a notarse la fragmentación del nivel del desarrollo.

Las áreas que se desarrollan sobre las bases de la agricultura, marginadas, fragmentadas y sin ninguna especialización conforman las áreas rurales pobres que trabajan para sus propias necesidades. Cerca de estas áreas o en las periferias de la metrópolis se localizan las zonas habitacionales modestas que albergan la fuerza de trabajo para las áreas de agricultura más intensiva, centros regionales de distribución, áreas de la agricultura tradicional e industria moderna. En los intersticios de la metrópolis con su entorno se localizan las funciones relacionadas con complejos de oficinas, centros comerciales y atractivos turísticos. Muy importantes para el funcionamiento eficiente de la metrópolis son: un aeropuerto, los corredores urbanizados del transporte y también los parques tecnológicos. En alguna distancia del centro de la ciudad nacen los barrios habitacionales de las clases más acomodadas con una infraestructura técnica y social bien desarrollado e infraestructura del transporte bastante eficiente. En las distancias mayores se organizan las áreas verdes residenciales y los parques de diversiones.

La heterogeneidad del entorno de la metrópolis provoca que sus actividades se concentren sobre la continuidad de sus procesos de desarrollo, especialmente tomando en cuenta que los límites de la ciudad se amplían por lo que se incluirán en la ciudad las áreas siguientes. Otra vía posible de desarrollo consiste en atraer a las inversiones o apoyo al desarrollo del entorno de la metrópolis a través de su propia estrategia (por ejemplo el desarrollo limitado de los territorios fuera de la metrópolis, además regulado por ella misma). El entorno de la metrópolis puede de manera autónoma programar su propio desarrollo aprovechando la renta de localización en la cercanía de ella misma.

Contexto del proceso de metropolización en México y Estado de México

De acuerdo con Pacione (2005), la dinámica de crecimiento de espacios urbanos y metropolitanos no se distribuye equivalentemente a lo largo de las regiones del mundo. En 1970 las regiones más desarrolladas y las menos desarrolladas tenían un número similar de población urbana, 677 millones y 676 millones respectivamente. Sin embargo, a partir de 1970 la población urbana en las regiones menos desarrolladas ha sobrepasado la de las más desarrolladas, entre las que se encuentra América Latina y el Caribe.

En 1900 sólo uno de cada cuatro habitantes vivía en centros urbanos (asentamientos con 2.000 habitantes o más) mientras que a principios del siglo XXI, tres de cada cuatro habitantes residían en ellas. En los comienzos del siglo XX ninguna de las ciudades de la región alcanzaba el millón de habitantes. Sin embargo, en el año 2000 existían 49 ciudades que superaban dicha cifra, y cuatro de ellas figuraban entre las diez urbes más grandes del mundo. Dado que la concentración de población en ciudades se debe al mayor número de oportunidades de desarrollo personal y mejor calidad de vida que ofrecen, es de esperar que esta tendencia de crecimiento urbano continúe, y que el 80% de la población de América Latina se encuentre, hacia 2025, viviendo en ciudades, e incluso que nueve núcleos urbanos adicionales se agreguen al grupo de los que tienen más de un millón de habitantes (Rojas, Cuadrado-Roura y Fernández , 2005), iniciándose el fenómeno de metropolización.

En México la conformación metropolitana, de acuerdo con SEDESOL, CONAPO, INEGI, (2008), tiene sus inicios en la década del cuarenta, con la conformación de las áreas metropolitanas de las ciudades de México, Monterrey, Torreón, Tampico y Orizaba. Durante los años cincuenta y sesenta otras seis localidades rebasaron el límite municipal de la ciudad central y en los setenta ocurrió la mayor manifestación metropolitana al contabilizarse 13 casos en total.

Entre 1940 y 1980 se conformaron 26 zonas metropolitanas, sin embargo, para el año 2005, CONAPO, SEDESOL e INEGI (2005) identifican en el país 56 zonas metropolitanas, las cuales son las de mayor jerarquía dentro del sistema urbano nacional, en ellas se genera 71% del producto interno bruto del país y tienen el potencial de incidir favorablemente en el desarrollo económico y social de sus respectivas regiones. Para el 2010, se detectan tres zonas metropolitanas más, llegando a un total de 59. La población que reside en ellas asciende a 63.8 millones de personas, lo que representa 56.8% de la población nacional (CONAPO, 2010).

Las cincuenta y nueve zonas metropolitanas albergan 63.8 millones de habitantes, que representan más de la mitad de la población total del país (56.8%), y en donde se concentra más del 70% de su Producto Interno Bruto (PIB). Destacan nueve zonas metropolitanas con más de un millón de habitantes: México, Guadalajara, Monterrey, Puebla-Tlaxcala, Toluca, Tijuana, Ciudad Juárez, León y La Laguna, donde residen más de 36 millones de personas, poco más de la tercera parte del total nacional (35.4%). De acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005), durante los próximos 25 años se duplicarán las zonas metropolitanas que rebasen el millón de habitantes, donde se concentrarán 54.4 millones de personas. Es decir, más de la mitad de la población nacional.

En el Estado de México, según Iracheta (2009), la hiper-urbanización acelerada y desordenada, ha dado como resultado que nueve de cada diez habitantes de la entidad se concentren en dos grandes metrópolis: la zona metropolitana del valle de México y la zona metropolitana de Toluca. En ambas, se destaca el desorden y la falta de presencia gubernamental para controlar el proceso. Como producto de estos fenómenos, la mayor parte de los mexiquenses enfrentan serios problemas urbanos, porque no existe una estrategia de ordenación de los asentamientos humanos; igualmente de ordenación y desarrollo del transporte.

Específicamente la zona metropolitana de Toluca (ZMT), su expansión física, es un asunto de interés por la acelerada incorporación de gobiernos municipales con distintas características locales y de marcos normativos de planeación, por su fragmentación administrativa, por la ausencia de una gestión y administración metropolitana. De acuerdo con Iracheta (2009), históricamente se ha dado mayor prioridad a la atención de la zona metropolitana del valle de México, dejando de lado un fenómeno que crece rápidamente y que cada vez tiene mayor importancia, la ciudad de Toluca, capital del Estado de México.

Alrededor del área urbana del municipio de Toluca se han integrado otros tejidos urbanos en expansión de los municipios vecinos. En la década del sesenta “como resultado de una acelerada industrialización, el crecimiento demográfico y la urbanización iniciaron un proceso acelerado y desordenado que entre 1970 y 2010

pasó de 617 mil 481 a 2 millones 172 mil 35 habitantes, implicando una tasa promedio anual de crecimiento poblacional de 3.19 % frente a la estatal que fue de 3.50 por ciento (Iracheta y Pedrotti, 2011).

Los criterios para delimitar las zonas metropolitanas han cambiado entre regiones y según la temporalidad donde se encuentran y la información oficial disponible, entre otros. En México se define como zona metropolitana al conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantienen un alto grado de integración socioeconómica; en esta definición se incluyen además a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y políticas urbanas (CONAPO-SEDESOL-INEGI, 2005).

En estas zonas metropolitanas, de acuerdo a la INEGI (2010), se pueden definir tres grupos de municipios: los municipios centrales, donde se localiza la ciudad que da origen a la zona metropolitana; los municipios exteriores definidos con base en criterios estadísticos y geográficos, que son contiguos a los anteriores, sus localidades geo estadísticas urbanas no están conurbadas a la ciudad central, pero manifiestan un carácter predominantemente urbano, al tiempo que mantienen un alto grado de integración funcional con los municipios centrales de la zona metropolitana; y, por último, los municipios exteriores definidos con base en criterios de planeación y política urbana, los cuales se encuentran reconocidos por los gobiernos, federal y locales, como parte de una zona metropolitana, además de que presentan un carácter predominantemente urbano y mantienen un alto grado de integración funcional con los municipios centrales.

La mayoría de los estudios sobre la metropolización han sido elaborados a partir de enfoques fundamentalmente cuantitativos espaciales en donde se ha otorgado a la demografía y a la economía un papel preponderante. Principalmente en cuanto a su morfología y crecimiento. Los procesos de urbanización, las características de la población, la estructura del empleo y del mercado de trabajo, la concentración de la riqueza, así como la integración regional y funcional de actividades económicas, entre otros ejes de análisis, han desempeñado un papel capital para la delimitación de una zona metropolitana (Salazar y Negrete, 1986; Sobrino, 2003) o simplemente para su estudio sistemático (Aguilar Barajas, 1995; Garrocho y Sobrino, 1995; Garza y Rivera, 1993; Sobrino, 1996). En menor medida, se han hecho estudios que asocian el proceso de metropolización con sus implicaciones para la administración pública local y con las relaciones intergubernamentales de los territorios que integran la metrópoli, entre ellos Cabrero (1996), Villar (1998), Ramírez (2002), Iracheta (2009) (cit Espinoza, 2014).

Se puede afirmar que, aun cuando las áreas metropolitanas cumplen importantes funciones en la creación de entornos favorables para mejorar la competitividad económica y la calidad de vida, sus actuales marcos institucionales, de gestión y financieros son inexistentes, obsoletos o inadecuados para tratar sus necesidades presentes y futuras. El funcionamiento de las zonas metropolitanas es complejo, no planificado ni coordinado entre los diversos actores, lo que ha generado la necesidad de que en las diferentes agendas públicas se sitúe como tema central el logro de una visión integral metropolitana. Esta visión demanda metodologías con enfoques que permitan identificar, analizar y evaluar los impactos de la acelerada expansión urbana, como son factores socioeconómicos y ambientales.

Metodología para análisis de impactos de la expansión metropolitana

Considerando que las ciudades ya no son núcleos aislados en el territorio sino se extienden en áreas urbanas o metropolitanas, con diferentes grados de fragmentación, densidad y concertación de actividades y núcleos poblacionales. El aumento excesivo de áreas artificiales conlleva impactos socioeconómicos y ambientales: pérdida de superficies forestales y agrícolas de alto valor ecológico, aumento de la movilidad, mayor segmentación social, entre otros.

Para los fines de este trabajo se seleccionó el Modelo Presión-Estado-Respuesta, uno de los modelos más validados por su aplicación en distintos países, para el seguimiento de procesos de deterioro y conservación ambiental, es el modelo o marco de referencia PER o PSR, por sus siglas en inglés (Pressure-State-Response). De acuerdo a Azqueta (2007), los indicadores ambientales PER son uno de los primeros intentos de controlar sistemáticamente en qué medida la actividad económica degrada el sistema biofísico del que depende, y se derivan de una adaptación y simplificación llevada a cabo por la OCDE del modelo estrés-respuesta propuesto en el trabajo pionero de Rapport y Friend (1979).

Según la OCDE (1993), el modelo PER está basado en el concepto de causalidad: las actividades humanas generan presiones en el ambiente, lo cual cambia la calidad y la cantidad de los recursos naturales. La sociedad responde ante estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales, y ello vuelve a generar presiones en el ambiente. Este ciclo incluye percepción, formulación, monitoreo y evaluación.

El modelo PER está formado por un sistema de indicadores. De acuerdo a Azqueta (2007), los indicadores del modelo PER cumplen las siguientes características:

- **Indicadores de presión.** Como su nombre lo indica, describen las presiones que ejercen las actividades humanas sobre el medio ambiente. Reflejan intensidades de misión, de residuos y de uso de recursos a lo largo de periodos temporales que permiten analizar la evolución del proceso de degradación. Puede tratarse de presiones subyacentes o indirectas (la actividad en sí misma) o de presiones próximas o directas (como uso de recursos o la generación de residuos; vertidos y emisiones).
- **Indicadores de estado (o de condiciones ambientales).** Están relacionados tanto con la calidad del medio ambiente (entendido aquí como recursos ambientales en los que la calidad es el perímetro descriptor: calidad del agua, el aire, entre otros), como en el stock disponible de recursos naturales. Reflejan los objetivos últimos de la sociedad con respecto al medio ambiente, contenidos parcialmente en las políticas ambientales. Ejemplo de estos indicadores son: la concentración de contaminantes en diferentes medios, los excesos de cargas críticas, la exposición de la población a ciertos niveles de contaminación, la situación de conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales.
- **Indicadores de respuesta social.** Muestra hasta qué punto la sociedad da respuesta a sus preocupaciones ambientales. Se refiere a acciones colectivas e individuales encaminadas a mitigar, adaptar o prevenir efectos negativos sobre el medio ambiente provocado por el ser humano, detener o reparar el daño ambiental ya infligido, y a preservar y conservar la naturaleza de sus recursos. Ejemplos de estos indicadores son aquellos que recogen información sobre los gastos erogados ambientales, impuestos y subsidios relacionados con cuestiones ambientales, estructuras de precios, participación de bienes y servicios con algún tipo de certificación ambiental en los diversos mercados, tasas de disminución de contaminación, tasas de reciclaje de los residuos, entre otros.

La principal ventaja de este modelo, de acuerdo a Polanco (2006) es su procedencia, ya que al ser propuesto por un organismo internacional de gran cobertura y reconocimiento, la información generada mediante la aplicación de este modelo es fácilmente comparable, accesible y comunicable. Además, puede ser aplicado global o sectorialmente para una variable o un conjunto de ellas, a escala local, regional o internacional, en un momento dado o en un período predeterminado; cada apartado de la fórmula genérica PER puede ser ampliado en su contenido, añadiéndole mayor especificidad al tema. Es así que por la validez, flexibilidad, accesibilidad y adaptabilidad, se puede optar por el modelo PER para estudiar los impactos que genera la expansión urbana, y específicamente, la metropolización.

La proliferación de indicadores y modelos de análisis ha contribuido al uso de marcos de referencia que contribuyen a mejorar el enfoque, clarificar las medidas a realizar y los indicadores a utilizar (Chirino, 2008). De acuerdo a Azqueta (2007), los indicadores ambientales Presión-Estado-Respuesta (PER) son uno de los primeros intentos de controlar sistemáticamente en qué medida la actividad económica degrada el sistema biofísico del que depende, y se derivan de una adaptación y simplificación llevada a cabo por la OCDE del modelo estrés-respuesta propuesto en el trabajo pionero de Rapport y Friend (1979).

Por lo anterior, se utilizará este modelo para evaluar los impactos ambientales y socioeconómicos en la Zona Metropolitana de Toluca, generados por la expansión urbana. Los indicadores de presión, estado y respuesta que se utilizarán para esta investigación se muestran en el cuadro 1.

Se seleccionaron las variables “suelo” y “agua”, debido a la necesidad de establecer una priorización de los aspectos ambientales a evaluar en la zona de estudio, como marca el modelo PER y, por los obstáculos que menciona Castro (2000) a la hora de elaborar indicadores de desarrollo sostenible urbano, que tienen que ver con la indefinición del ámbito urbano, la heterogeneidad de los datos, o bien, la falta de ellos, la comparación espacial, la dificultad en la coordinación de las Agencias, entre otros.

Cuadro 1. Indicadores de presión, estado y respuesta de la Zona Metropolitana de Toluca

Categoría	Variable	Presión	Estado	Respuesta
Expansión urbana	Suelo	Cambios en vegetación natural y uso de suelo	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de superficie vegetal natural. Disminución de superficie productiva (agrícola). Aumento de superficie erosionada. Incremento de superficie artificial. Variabilidad climática (precipitación y temperatura). Incremento del consumo de agua (% y m³) Reducción de cuerpos de agua, manantiales, bordos, etc. 	Políticas ambientales, planes y proyectos: (Probosque, CEPANAF, SMA, SEDAGRO, ICAMEX, CNA, planes de desarrollo municipal, etc.)
	Agua	Abastecimiento de agua y alteración en el flujo hidrológico natural.	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la superficie de recarga. Disminución del volumen de agua disponible. 	

Fuente: Elaboración propia

En relación a la variable “suelo”, se puede decir que el sector inmobiliario ha venido promoviendo el desarrollo territorial en grandes extensiones fragmentadas a través de vivienda dirigida a diferentes capas de la población de la zona, a partir de la normatividad actualmente establecida en el Libro Quinto del Código Administrativo del Estado de México aprobado con fecha 21 de diciembre del 2001 (GEM, 2001). Ello ha generado crecimiento y expansión en el área urbana impactando en la superficie de cada uno de los municipios pertenecientes a la ZMT, a través del cambio de uso del suelo, de rural a urbano.

En este sentido, Barlowe (1965) sostiene que las tierras residenciales y las que se utilizan con fines comerciales e industriales tienen gran importancia desde el punto de vista de su valor, pero mucho menos por las dimensiones del área total utilizada. Estos usos incluyen una parte significativa de la tierra en áreas urbanas y suburbanas, y son también importantes en las zonas rurales. En nuestra sociedad los recursos de la tierra pueden ganar generalmente un rendimiento más alto cuando se utilizan con fines comerciales o industriales. En consecuencia, dichos usos suelen anular la oferta de otros en casi cualquier localidad. Los usos residenciales suelen tener segunda prioridad, seguidos por diversos tipos de cultivos: pastos, pastoreos y bosques.

En relación a la variable “agua”, según el “Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca” (GEM, 2012), existe una fuerte presión de los asentamientos humanos sobre áreas y cauces de recarga de acuíferos y áreas naturales protegidas; descargas de aguas residuales y desechos industriales al río Lerma, provocando una alta contaminación; una gran presión demográfica por la inmigración de entidades vecinas, implicando que el ritmo de crecimiento rebasa la oferta de servicios, infraestructura y equipamientos; la tendencia de una conurbación entre el Valle de Toluca y el Valle de México que causaría afectaciones a la economía de la megalópolis por una continuidad física desarticulada y la mayor presión hacia el deterioro ambiental.

La disponibilidad de agua, en cantidad y calidad, es hoy en día una variable crítica para el desarrollo de las poblaciones, mismas que ejercen presión sobre el recurso. La cantidad y naturaleza de presión pueden llegar a deteriorar profundamente la condición del agua como recurso, disminuyendo o debilitando con esto su aprovechamiento e inclusive su uso para las necesidades vitales (Manzano-Solís, y otros, 2007).

Además del modelo PER, se emplean los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para capturar, gestionar, manipular, analizar, modelar y trazar datos con dimensiones espaciales para resolver la planeación compleja y gestión de problemas. Algunas aplicaciones y/o operaciones con SIG contienen elementos esenciales para la adquisición de datos, preprocesamiento, gestión de datos, manipulación y análisis, y generación de la producción. La adquisición de datos se refiere al proceso de identificación y recopilación de datos requeridos para la aplicación. Después del acopio de datos, el procedimiento usado para convertir un conjunto de datos dentro de un formato apropiado para introducir el GIS, se llama procesamiento. La conversión del formato de datos como digitalización de mapas impresión de registros y grabación de esta información en una base de datos del ordenador, es el paso clave en el procesamiento.

El procesamiento también incluye proyección de mapas, reducción y generalización de datos, detección de errores e interpolación.

Para los fines de este trabajo la aplicación de los SIG se realizó para el procesamiento y análisis de imágenes sobre ocupación del suelo del territorio en estudio (anexo cartográfico). La ocupación del suelo de un territorio implica la desnaturalización del medio ambiente y, según la forma en que ésta se haya construido, se ejercerá una presión de diferente grado sobre el territorio. Si se entiende el medio construido como un agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio de estancia como un agente descompresor o atenuante de esta presión, surge una relación entre ambos que, espacialmente, se traduce en una mayor o menor compacidad (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010).

El estudio del sistema urbano a través de los indicadores de compacidad aporta una información completa y compleja de la ciudad. Se trata de una radiografía urbana en la que a simple vista se detecta cómo se emplaza la ciudad en el territorio y cuál es el uso del suelo. La forma de ocupar el territorio y distribuir las viviendas determinará cuántas personas pretenden habitarlo, y esa será la base del resto de las dinámicas (de movilidad, económicas, sociales, etc.) que allí se desarrollan.

El aumento excesivo de áreas artificiales conlleva impactos socioeconómicos y ambientales, como pérdida de superficies forestales y agrícolas de alto valor ecológico, aumento de la movilidad, mayor segmentación social, etcétera. Se analizan los indicadores de superficie artificial, dispersión de los núcleos de población, y densidad de viviendas. La superficie artificial se conforma de las zonas urbanas (tejido urbano continuo y discontinuo) zonas comerciales, industriales y de transportes, zonas de extracción minera y de construcción, y zonas verdes artificiales.

La dispersión de núcleos de población se calcula por la distancia de cada entidad local al núcleo central y ponderada por su peso relativo de sus habitantes; la densidad de viviendas se calcula dividiendo el número de viviendas entre la superficie en hectáreas (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010).

Conclusión

El desarrollo del gran asentamiento humano provoca cada vez mayor interés de parte de los inversionistas internos y extranjeros, se llenan los huecos en el espacio urbano, y cada vez más se saturan los mercados de la metrópolis.

El papel predominante desempeña la metrópolis, frecuentemente decidiendo sobre las direcciones del desarrollo de esta área y supeditándolo a sus intereses, sin embargo si se mantienen las relaciones más tradicionales (el área mantiene alguna independencia), las relaciones son menos fuertes y a veces hasta incidentales.

Problematizar los impactos socioeconómicos y ambientales de la expansión de la Zona Metropolitana de Toluca, significa dar cuenta de las tensiones y contradicciones sociales, económicas y ambientales que modifican la vida de sus habitantes y la organización del territorio, esto representa un problema complejo y multidimensional.

Este acelerado proceso de expansión urbano-metropolitana ha impactado en la población, territorio y ambiente, por lo que se requiere de metodologías que permitan la identificación y evaluación de los factores de impacto socioeconómico y ambiental de esta expansión, el modelo Presión Estado Respuesta (PER) constituye una metodología para el análisis integral de estos impactos.

Este modelo es uno de los más validados por su aplicación en distintos países, para el seguimiento de procesos de deterioro y conservación ambiental, ya que puede ser aplicado global o sectorialmente para una variable o un conjunto de ellas, a diferentes escalas (local, regional o internacional), y periodos. Su validez, flexibilidad, accesibilidad y adaptabilidad, permite estudiar los impactos que generan la expansión urbana, y específicamente, la metropolitana.

El concepto de causalidad en que el modelo PER permite entender como las actividades humanas generan presiones en el ambiente, generando cambios de calidad y la cantidad de los recursos naturales; y como la sociedad responde ante estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales, y vuelve a generar presiones en el ambiente.

Referencias bibliográficas

- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (2010). Plan de indicadores de sostenibilidad urbana de Vitoria-Gasteiz, Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, Barcelona, España (El línea).
- Azqueta, D. (2007). *Introducción a la economía ambiental*. Madrid McGraw-Hill, España.
- Barlowe, R. (1965). *Economía de la utilización del suelo: la economía política de la utilización rural y urbana de los recursos del suelo*, Herrero, México.
- Castro, M. (2002). *Indicadores de desarrollo sostenible urbano, una aplicación para Andalucía*; Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, España.
- CONAPO Consejo Nacional de Población. (2005). *Proyecciones de Población 2005-2030*. CONAPO, México.
- Davis, D. E. (2005), "Cities in global context: A brief intelectual history", en Blaszczyk, Mateusz, (2013), *W poszukiwaniu socjologicznej teorii rozwoju miast* (op. cit).
- Espinoza, S. (2014). *Metropolización y coordinación institucional en la zona metropolitana de Toluca*, Tesis de Maestría en Estudios de la Ciudad, FAPUR-UAEM, Toluca, México.
- GEM Gobierno del Estado de México (2012). *Zona Metropolitana del Valle de Toluca. Aspectos Sociodemográficos*. Consejo Estatal de Población. México.
- GEM, Gobierno del Estado de México. (2011). *Plan municipal de desarrollo urbano de Calimaya, estado de México*. Toluca, México: Gaceta del Gobierno.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Estado de México. (2010). *Resultados Definitivos (Datos por Localidad) XII Censo de Población y Vivienda 2010*. México.
- Iracheta, A. (2009), *Políticas públicas para gobernar las metrópolis mexicanas*, El Colegio Mexiquense, A.C. y Miguel Ángel Porrúa, México.
- Iracheta, A. y C. Pedrotti (2011). *Expansión metropolitana y producción habitacional en la Zona Metropolitana de Toluca*, Programa de Estudios Urbanos y Ambientales (PROURBA), El Colegio Mexiquense A.C., México.

Manzano-Solís, R., y otros. (2007). Modelo geomático de la relación agua-población con base en geodatos censales demográficos. Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

OCDE (1993). OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. *Environment Monographs* No. 83, OCDE Paris.

Pacione, M. (2005), *Urban Geography. A Global Perspective*, Routledge, New York (Segunda edición).

Polanco, C. (2006). *Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. Gestión y Ambiente*. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. 9(23):27-41.

Rapport D. y A.M. Friend (1979). Toward a comprehensive framework for environment statics: a stress-response approach, Ottawa, (at 11-510) statistics , Canada.

Rojas, E., J. R. Cuadrado-Roura y J. M. Fernández (eds.) (2005). *Gobernar las Metrópolis*, Banco Interamericano de Desarrollo-Universidad de Alcalá de Henares, Washington D.C.

Rynio, D. (2010). „Rozwoj obszarow otoczenia metropolii (Wybrane aspekty) (Desarrollo del entornos de las metrópolis. Algunos aspectos)”, *Biblioteka Regionalisty*, No. 10 (2010), pp. 199-206.

SEDESOL, CONAPO, INEGI (2008). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México, 2005*, 2ª ed. México.

Evaluación a la contribución de la sustentabilidad ambiental en los instrumentos de planeación del sector público en la Zona Metropolitana de Toluca.

Angélica Valencia Torres

Guadalupe Hoyos Castillo

Salvador Adame Martínez

Facultad de Planeación Urbana y Regional

Universidad Autónoma del Estado de México

angy_1688@hotmail.com

Resumen

El crecimiento de las ciudades mexicanas es cada vez más complejo en funcionamiento y con ello aumenta la demanda de energía y recursos. Para el caso de México, desde un enfoque integral de los componentes del funcionamiento de las ciudades, la política ambiental incorporó la visión de sustentabilidad en los documentos de planeación urbana y territorial en los tres niveles de gobierno, pero todavía con resultados insuficientes. El objetivo del trabajo es evaluar la situación ambiental en la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), las acciones y políticas de mitigación para suelo, agua y aire en la Zona Metropolitana Toluca, como respuesta del sector público al deterioro ambiental derivado de la dispersión urbana. Para evaluar las acciones y políticas de mitigación sobre los tres recursos se adaptó el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER) y se corroboró que la planeación urbana sustentable es incipiente, con problemas de concepción, falta de instrumentación y de gestión. Por consiguiente es necesario diseñar una política ambiental metropolitana con instrumentos de seguimiento y alcance de metas de mitigación.

Palabras claves: política de sustentabilidad, Modelo PER, Zona Metropolitana de Toluca

Abstract

Mexican cities have a complex functioning since energy and resources demand grows with time. Hence, sustainability has been incorporated by environmental policies in the three levels of government within an integral vision of cities and its components, whereas there are not yet visible results. The aim of this work is to evaluate the environmental status in the Toluca Metropolitan Zone, regarding actions and mitigation policies in land use, water and air, as a response of the environmental degradation derived from urban expansion. In order to evaluate these mitigation policies and actions in such resources, we adapted the Pressure-State-Response framework to confirm that sustainable urban planning is still an emerging concept. Therefore, it is needed to design an environmental metropolitan policy with its corresponding instrumentation and mitigation goals.

Introducción

Como respuesta al contexto actual de globalización y al surgimiento de nuevas formas de crecimiento de las ciudades, la visión de sustentabilidad es una opción mundial que integra los factores sociales, económicos y ambientales para un óptimo desarrollo urbano, buscando la disminución de los diversos impactos negativos. En el caso de México, se ha tratado de incorporar este concepto en los tres niveles de gobierno y ámbitos geográficos, no obstante, en el ámbito metropolitano, por falta de una visión integral para la instrumentación en dicha escala, están ausentes las acciones de sustentabilidad, tal es el caso de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT).

La ZMT es una de las ciudades de mayor crecimiento en las últimas décadas en México aunque el proceso metropolitano inicia en los años setenta, el crecimiento físico avanzó con la integración de localidades de los municipios vecinos sobre el suelo del entorno. En 1993, son nueve los municipios metropolitanos y asciende a veintidós en 2000, posee 2,170 mil habitantes en 2010, se emplaza sobre una extensión de 2,669 km² y densidad de 813.80 hab./km² (PRDUVT 2005). La ZMT experimentó crecimiento sociodemográfico, aumento de actividad económica y consiguiente expansión urbana. Ésta crece con falta de respuestas adecuadas y a tiempo, de parte de las políticas urbanas y ambientales, lo cual propició alta complejidad en los efectos negativos en el cambio del uso de suelo, presión y escasez de agua, y contaminación del aire, entre otros.

En tal situación, se indaga el estado de comprensión y atención. Por un lado, en la revisión de la literatura de la situación ambiental metropolitana, se encuentra que son escasas las investigaciones sistemáticas que evalúen de forma cuantitativa la situación del suelo, el agua y el aire. Por otro lado, en relación a la respuesta y acciones sobre el deterioro ambiental, se revisan los documentos de las instituciones públicas para la escala metropolitana, a los cuales se les revisa con la siguiente pregunta de investigación: ¿existe sustentabilidad en la Zona Metropolitana de Toluca?

Para responder a la pregunta, se utilizó el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER); la metodología básica PER ha sido validada por su aplicación en los distintos países miembros de la Organización de Cooperación de Desarrollo Económico (OCDE), para el seguimiento de los procesos de deterioro y conservación ambiental (Azqueta, 2007). Otros ejemplos de aplicación del modelo en ciudades y mega ciudades del mundo para evaluar el impacto ambiental, son los de Bianet, *et. al.* (2010) y Wang, *et. al.* (2013) en ciudades asiáticas, Sekovski, *et. al.* (2012) en mega ciudades de zonas costeras, y Perevochtchikova (2013) en México. Para fines de este trabajo, y dada la adaptabilidad y flexibilidad del modelo, se utilizará sólo el apartado de “Respuesta”. Con ello se evalúa la comprensión y atención de las instituciones públicas a la problemática ambiental.

Por lo anterior expuesto, el objetivo de este trabajo es evaluar las acciones y políticas de mitigación existentes para suelo, agua y aire en la Zona Metropolitana Toluca, como respuesta al deterioro ambiental y con base en esto, identificar la contribución a la sustentabilidad en la planeación urbana.

Para conseguir el objetivo, el trabajo se divide en cinco partes más luego de la introducción: la segunda conformada por las consideraciones conceptuales relevantes para la investigación; la tercera explica el modelo Presión-Estado-Respuesta y adaptación para examinar las respuestas del sector público al deterioro ambiental; la cuarta, revisa la existencia de acciones sustentables emprendidas para la mitigación, en los ordenamientos e instrumentos de planeación urbana, territorial y ambiental para la ZMT; la parte quinta, evalúa la coherencia y consistencia de los ordenamientos en la contribución a la sustentabilidad ambiental en la zona metropolitana y; al final las conclusiones, recupera aspectos principales de la situación ambiental.

Consideraciones conceptuales sobre sustentabilidad y ciudad.

Es necesario destacar que según la forma en que se presente la expansión urbana determinará los tipos de impactos negativos al entorno hacia dentro y fuera de ellas. Granero (2011) resume el impacto ambiental como la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización de un proyecto, y la situación futura del ambiente tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, el impacto ambiental es la alteración total o neta, positiva o negativa, del ambiente.

Dentro de los impactos ambientales, Méndez (2008) en particular enfatiza en la elevada huella ecológica, el creciente consumo de suelo y de la movilidad diaria. A su turno Bazant (2009) destaca la pérdida de áreas naturales y biodiversidad, el desequilibrio hidrológico de la región, el desalojo de aguas negras, la contaminación de mantos freáticos, la contaminación atmosférica, aceleración del cambio climático y el incremento de desechos sólidos.

Por tales impactos ambientales, y aunado a los efectos de la globalización económica, se optó por la visión de sustentabilidad, la cual integra factores económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, la sostenibilidad sigue siendo un paradigma complejo cuya formulación es escenario de discusión entre diferentes ideales y valores en la ecología, economía, sociedad y la política. (Torres y Cruz, 1999).

El concepto de desarrollo sustentable se estableció en el conocido Informe de Brundtland de la World Commission on Environment and Development “Our Common Future” (WCED, 1987), definiéndolo como: “un proceso de cambio en el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo

tecnológico y los cambios institucionales son consecuentes tanto en las necesidades futuras como en las actuales”, o bien: “aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones”.

Posterior al Informe de Brundtland, las posturas de la sostenibilidad se agruparon en dos paradigmas principales: la sostenibilidad débil, representada por los trabajos de Robert Solow y John Hartwick en 1986; la sostenibilidad fuerte, cuyos exponentes son David Pearce en 1993 y Herman Daly en 1991 y quien adopta la vertiente más radical (Dopico, 2010).

El principio de la sustentabilidad débil se basa en la afirmación de que la equidad intergeneracional queda respetada si la generación presente deja a las generaciones siguientes un stock global de capital al menos igual al que recibió. Por su parte, la sustentabilidad fuerte propone la premisa de que el capital natural no se puede sustituir por capital producido (Azqueta, 2007). De la sustentabilidad fuerte se generan dos vertientes: una donde se considera que el capital natural es insustituible, y por tanto, debe legarse a las generaciones futuras un valor equivalente al recibido; y la otra, más complicada de conseguir, donde se considera que determinados componentes del capital natural son físicamente insustituibles, por lo que deben de preservarse en su integridad (Azqueta, 2007). Como puede observarse, las fronteras entre estas vertientes carecen de precisión.

En el contexto de los urbano y el ambiente, en “Ciudades para un pequeño planeta”, Rogers (2001) propone el concepto de “ciudad sostenible”, para quien la ciudad es un organismo complejo como la propia sociedad y lo suficientemente sostenible como para reaccionar debidamente ante los cambios. Una sociedad sostenible es una ciudad: justa, bella, creativa, ecológica que favorezca el contacto, compacta y policéntrica y diversa. De tal forma que la ciudad sostenible puede ser el agente que facilite los derechos medioambientales básicos (agua potable, aire limpio y tierra fértil), para lo cual se requiere de relacionar ciudadanos, servicios, política de transporte y generación de energía, así como su impacto total, tanto sobre el entorno inmediato como sobre una esfera geográfica más amplia. Para que una ciudad genere auténtica sostenibilidad, los factores deben entrelazarse en una planeación urbana: ecología urbana, economía y la sociología.

La aplicación del paradigma de la sustentabilidad a la ciudad también se puede ver desde diferentes enfoques, que Camagni (2005) propone: a) el nivel de análisis: local o global; b) las variables objetivo, en donde la principal es el bienestar de la población local a largo plazo; c) el todo y las partes, este es el caso de los subterritorios; y d) los recursos ambientales de la ciudad, donde se toma a consideración dos conceptos importantes: la autarquía territorial y la capacidad de carga. Dicho lo anterior, el autor

propone la definición de sustentabilidad del desarrollo urbano. “Se trata de un proceso que se nutre de aprendizaje colectivo, de capacidad de composición de conflictos y de capacidad de diseño estratégico, y no de la aplicación de un modelo óptimo definido una vez y para siempre”. A su vez, se trata de contemplar los sistemas de los cuales se compone la ciudad (económico, social, cultural y ambiental), dentro de sus interacciones dinámicas (externalidades) y de la unidad de su resultado, es decir, se asume un enfoque evolutivo.

Según Camagni (2005), la planeación estratégica orientada al paradigma de la sustentabilidad, o bien, la planeación urbana sustentable, se acopla al contexto actual de globalización, ya que ofrece una perspectiva integrada de largo plazo de desarrollo urbano, caracterizado por la participación en forma transversal de los agentes, los cuales son definidos por el autor de la siguiente forma:

- Los *customers*, clientes o consumidores de todos los servicios.
- La alta dirección o los *policy makers*, quienes establecen los reglamentos; facilitan y estimulan la interacción entre los distintos sujetos e interpretan a través de instrumentos oportunos la demanda de los “clientes”.
- Los *stock-holder*, propietarios de terrenos, construcciones e infraestructura, pueden contribuir o financiar las políticas de relanzamiento de la ciudad.
- Los *stake-holder*, trabajadores, productores (empresas), proveedores y constructores que realizan los proyectos.
- Los socios externos, el Gobierno nacional o regional que aporta recursos; empresas públicas que aportan proyectos y servicios; universidades o centros de investigación, que aportan competencias; y “redes de ciudades”, que cooperan con las ciudades en proyectos comunes.

Como se ha visto, a nivel internacional existen distintas perspectivas en la concepción sobre la sustentabilidad y también como se aplica a nivel de la ciudad, así como los instrumentos y mecanismos necesarios con los cuales se puede actuar para conseguir ciudades sustentables.

En el caso particular de México, las instituciones públicas incorporan el concepto de sustentabilidad en los diferentes planes y programas de los distintos niveles de gobierno o escalas geográficas. Sin embargo es necesario indagar sobre la interpretación y concepción de sustentabilidad opera y se aplica, situación que se amplía más adelante.

Metodología Presión-Estado-Respuesta. Adaptación para examinar la respuesta del sector público

Los indicadores ambientales Presión-Estado-Respuesta (PER) fue uno de los primeros intentos de controlar sistemáticamente en qué medida la actividad económica degrada el sistema biofísico del que depende, y deriva de una adaptación y simplificación llevada a cabo por la OCDE del modelo estrés-respuesta propuesto en el trabajo pionero de Rapport y Friend en 1979. (Azqueta, 2007). Según la OCDE (1993) el modelo PER se basa en el concepto de causalidad: las actividades humanas generan presiones en el ambiente, lo cual cambia la calidad y la cantidad de los recursos naturales. La sociedad responde ante estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales, y ello vuelve a generar presiones en el ambiente. Este ciclo incluye percepción, formulación, monitoreo y evaluación.

El modelo PER está formulado por un sistema de indicadores: a) Indicadores de presión, que describen las presiones que ejercen las actividades humanas sobre el medio ambiente; b) Indicadores de estado (o de condiciones ambientales), que están relacionados tanto con la calidad del medio ambiente, como en el stock disponible de recursos naturales, y reflejan los objetivos últimos de la sociedad con respecto al medio ambiente, contenidos parcialmente en las políticas ambientales; y c) Indicadores de respuesta social, que muestran hasta qué punto la sociedad da respuesta a sus preocupaciones ambientales. Se refiera a acciones colectivas e individuales encaminadas a mitigar, adaptar o prevenir efectos negativos sobre el ambiente, provocados por el ser humano, detener o reparar el daño ambiental ya infligido, y a preservar y conservar la naturaleza de sus recursos. (Azqueta, 2007)

De acuerdo a Polanco (2006), la ventaja del modelo PER es que puede ser aplicado global o sectorialmente para una variable o un conjunto de ellas, a escala local, regional o internacional, en un momento dado o en un período; y cada apartado de la fórmula genérica PER puede ser ajustado en su contenido, mejorando la especificidad al tema. Al respecto, Gutiérrez (2013) indica que la heterogeneidad ambiental y sociocultural de las regiones del país varía en gran medida, por lo que es importante realizar estudios específicos sobre evaluación de sustentabilidad a nivel local.

No obstante, es necesario aclarar que el modelo PER es demandante en cuanto a la información para obtener cada indicador y requiere de un entramado institucional para una adecuada colección y cruce de fuentes de información. Para el caso de estudio, Zona Metropolitana de Toluca, dada la escasa información existente, para la configuración metropolitana, heterogeneidad del tipo de indicador, monitoreo y sistematicidad, o bien, la imposibilidad de comparabilidad de los datos en materia ambiental, se ha considerado su adaptación y acotamiento.

En este trabajo se optó por utilizar únicamente el apartado de “Respuesta”, para el que se realizó la revisión documental en relación a las respuestas del sector público ante la expansión urbana en la Zona Metropolitana de Toluca es decir, planes, programas, políticas y acciones de carácter ambientales sustentables específicas de suelo, agua y atmósfera. Todo lo cual se compara con base en las condiciones ambientales, el “Estado”, para poder evaluar si existe sustentabilidad metropolitana.

Análisis del diagnóstico, políticas y acciones ambientales sustentables de mitigación, en la ZMT.

En el caso de México, la política ambiental se estuvo inmersa en el Sistema de Planeación Nacional para el Desarrollo, hasta la expedición de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA), en donde se incorporó en el artículo 17 la idea de planeación de la política ambiental, enfatizando en los campos económico y social (Quintana, 2013). Las bases jurídicas para la planeación en México, aparecen en los artículos 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en donde emanan políticas ambientales, éstas son: Ley de Planeación, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (artículos: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 19-bis, 20, 20-bis 1, 20 bis-2, 20-bis3, 20-bis 4, 20-bis 5, 20-bis 6, 20-bis 7 y 23);

Ley Federal de Caza, Ley Agraria, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

En el Estado de México, los años noventa fue la década de la institucionalidad y definición del marco jurídico para la atención al ambiente, la cual inició con un enfoque sobre la ecología para luego abarcar mayor número de rubros. Surge con la Secretaría de Ecología creada en 1991 con el objeto de preservación y conservación del entorno natural al tiempo que se promulgó la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, luego se expide el reglamento para prevenir y controlar la contaminación atmosférica en los años 1992-1993. En la segunda mitad de los noventa se da un cambio de nombre que deja ver nuevo enfoque, ésta es la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable en el Estado de México que se pone en marcha en 1998, lo que suscitó que a la secretaría se le denominara Secretaría del Medio Ambiente. Para 2006 se aprueba el Código de Biodiversidad del Estado de México (Ferrusca y Cordero, 2011). Cada perspectiva sobre el ambiente ha sido referida sexenalmente en los documentos de planeación, los planes y programas sectoriales de desarrollo estatal y municipal.

De manera que en México y en particular en el Estado de México, existe un marco regulatorio con lo que están dadas las condiciones para la atención al ambiente, sin embargo la implementación y criterios de seguimiento de alcances y gestión de cada concepción requiere ser examinado en las ciudades mexiquenses, para lo cual se selecciona un caso de estudio.

Existe consenso que el proceso de metropolización en la ciudad de Toluca inició en la década del setenta, luego del impulso industrial y creación del corredor industrial Toluca-Lerma. La actividad económica detonó crecimiento sociodemográfico y expansión física que se acelera en décadas posteriores. (Montoya, 1995, Arteaga y Alfaro, 2001 y Aranda y otros 2000). En los años ochenta, la zona metropolitana reporta problemas de organización en la parte central en tanto la periferia urbana avanza en el entorno,

Los años setenta y ochenta, del acelerado proceso de urbanización transcurren con ausencia de planeación urbana de cuidado al ambiente, que significaron transformación de suelo productivo agrícola por suelo urbano, presión y afectación a los recursos hídricos y los bosques, emisión de contaminantes a la atmósfera y generación de residuos sólidos inicialmente de la industria y, posteriormente, la derivada de la población urbana. Es decir que con la urbanización se inicia la afectación al suelo, al agua y al aire, pues la normativa ambiental mexiquense llega en los noventa, misma que toma una década de organización. Por tanto, las últimas tres décadas de finales del siglo XX se caracterizaron por la escasa instrumentación de acciones de mitigación del impacto ambiental derivado de la configuración metropolitana en continuo crecimiento.

Será hasta el siglo XXI, que mediante documentos del gobierno estatal y progresivamente a nivel municipal, empiezan a surgir lineamientos y políticas hacia la sustentabilidad. En ellos se delinean algunas acciones para mitigar la contaminación ambiental en materia de suelo, agua y aire, aunque todavía poco precisas para el funcionamiento metropolitano. A continuación se revisan los documentos principales de la administración pública que pretenden incidir en materia ambiental en la ciudad de Toluca en cuanto a la comprensión del diagnóstico y en el siguiente apartado las acciones de mitigación (Cuadro 1).

a. Materia ambiental en planeación urbana

La planeación urbana de la ciudad de Toluca se consigna en el *Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca (PRDUVT)* (SDUyV-GEM, 2005), que abarca 22 municipios y denomina Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), que a la letra dice que tiene por finalidad el desarrollo regional integral y sustentable, redefinir el tamaño y composición de los centros y subcentros regionales, y establece componentes urbanos y ambientales. En materia de diagnóstico, indica que la ZMVT

presenta bajas densidades con crecimiento horizontal y dispersión sobre la periférica, con altos costos de urbanización y subutilización de espacios urbanos. (GEM, 2005). Lo cual acarrea otros problemas urbanos y ambientales.

En relación al tipo de ocupación y uso de suelo, el documento refiere que ha sufrido cambios radicales por el incremento de población en los últimos 30 años, y la ausencia de técnicas apropiadas en el manejo de agua, suelo y vegetación. Los municipios más afectados en sus suelos forestales por la actividad agrícola y pecuaria son Xonacatlán, Calimaya, Zinacantepec y Xalatlaco, observándose degradación del recurso suelo por erosión hídrica superficial. De igual manera el uso potencial, el suelo que circunda a la ciudad tiene potencial agrícola, dado por suelos profundos y climas templados subhúmedos. (SDUyV-GEM, 2005)

En el tema de contaminación atmosférica, el documento menciona fallos viales, la estructura carece de vialidades periféricas y saturación de transporte urbano por el diseño inadecuado de rutas por la congestión en la porción central. Por ello la contaminación atmosférica es significativa en los municipios de Zinacantepec, Toluca, Metepec, Lerma y San Mateo Atenco. (SDUyV-GEM, 2005)

En materia hídrica, los problemas de infraestructura hidráulica y sanitaria, derivado de limitaciones para el abasto futuro, falta de integración de sistemas que permitan drenajes interconectados, y bajo aprovechamiento de la capacidad de tratamiento de aguas residuales. Según el documento, el balance disponibilidad-aprovechamiento es positivo en la cuenca del Río Lerma, sin embargo, casi la totalidad de las aguas superficiales disponibles están contaminadas, por lo que no se puede aprovechar para agua potable. Por tanto, el déficit hídrico en la ZMVT es de 0.220 m³/seg. El tratamiento de aguas negras se da mediante 13 plantas que sólo cubren 56.8% del caudal total de aguas residuales.

Cuadro 1. Instrumentos de planeación del sector público y materia ambiental en la Zona Metropolitana de Toluca

Variable ambiental	Documento y sector de administración	Diagnóstico en materia ambiental	Escala o ámbito
Suelo	1. Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca 2005. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda	Crecimiento urbano, cambio de uso de suelo, deficiencia en la infraestructura hidráulica, sanitaria y energética; baja capacidad de tratamiento de aguas; déficit hídrico; y saturación de rutas de transporte.	Región del Valle de Toluca (22 municipios)
	2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca 2011. Secretaría del Medio Ambiente	Cambios en el uso de suelo: ganancia del suelo urbano y pérdida en agrícola y forestal; erosión hídrica superficial, erosión por minería, sobreexplotación del acuífero y contaminación del agua.	Zona Metropolitana del Valle de Toluca (7 municipios)
Suelo y aire	3. Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca 2014. Centro Mario Molina	Expansión urbana, aumento de tiempo y distancia de viajes, reparto modal poco eficiente y fragmentación de la gestión pública de la movilidad.	Zona metropolitana de Toluca (15 municipios, INEGI-CONAPO-SEDESOL, 2012)
Aire	4. Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca 2012-2017. Secretaría del Medio Ambiente	Contaminantes "criterio" (emisiones de áreas industriales, urbanas y rurales) perjudiciales a la salud, concentraciones de partículas suspendidas PM10 en el norte de la ZMVT; emisión superior al límite recomendado de PM2.5 y ozono (O3)	Zona Metropolitana del Valle de Toluca (22 municipios)
	5. Aire Limpio: Programa para el Valle de Toluca 2007-2011. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Concentración de población y actividades productivas; alta concentración de partículas suspendidas PM10, áreas afectadas por procesos de erosión e incendios forestales.	Zona Metropolitana del Valle de Toluca (7 municipios)
	6. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México, 2013. Dirección General de Prevención y Contaminación de la Contaminación Atmosférica (DGPCCA), Secretaría del Medio Ambiente.	Tendencia creciente de emisiones de dióxido de carbono (CO2), tasa creciente de desechos y aumento de emisiones de metano, enfermedades relacionadas con el clima.	Estatal y municipal
Agua	7. Grupo de Trabajo de Agua y Drenaje del Valle de Toluca. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Déficit hídrico y deficiente infraestructura hidráulica. (no especificado)	Zona Metropolitana del Valle de Toluca (22 municipios)

Suelo, aire y agua	8. Programa para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos. Protectora de Bosques del Estado de México	Pérdida de cobertura vegetal y biodiversidad. (no especificado)	Estatal y municipal
--------------------	---	---	---------------------

Fuente: Elaboración propia, 2015.

El documento, PRDUVT 2005, define estrategias generales con base en los siguientes ejes: competitividad, eficiencia del desarrollo vial por su modelo vial potencial, la optimización de los recursos, la limitación a la expansión del crecimiento urbano desordenado, orientando un modelo radial-concéntrico y, el desarrollo sustentable contemplando el contexto natural del valle con las áreas urbanas. Específicamente, en el sector de ecología, se plantean proyectos de rellenos sanitarios en Calimaya que benefician a Toluca y 13 municipios más, así como rellenos sanitarios con tratamiento mecánico-biológico en Rayón, San Antonio la Isla, Atizapán, Mexicaltzingo, Chapultepec, Xalatlaco y Tenango del Valle, (SDUyV-GEM, 2005), proyectos que según el Plan permiten alcanzar un desarrollo sustentable.

Es un documento que en su diagnóstico destaca los problemas ambientales, y pese a que están definidos el objetivo, estrategia, líneas de acción, indicadores y metas para cada problema ambiental, las políticas no son específicas, tampoco en la instrumentación de las mismas en todo el funcionamiento de toda la zona metropolitana.

a. Diagnóstico en materia de suelo.

El *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca* (2011) aborda el uso de suelo, detalla el predominio según superficie: el forestal con 34.97%, el agrícola con 29.24% y el 10.55% restante ocupado por cuerpos de agua, predios de uso pecuario, industrial y servicios; las áreas naturales protegidas ocupan una superficie de 38,490.29 ha, destacando los Parques Nacionales "Nevado de Toluca" e "Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla". En particular, la superficie urbana registró una tasa de crecimiento media anual de 7.72% de 1990 a 2003 con patrón horizontal extensivo, por consecuencia la agricultura presentó pérdida de 57.8% a 33.61% de superficie. En este documento la ZMT considerada, la superficie urbana predomina en el centro, del municipio de Toluca y municipios contiguos; la superficie forestal situada en la periferia, donde se marcan políticas ambientales de aprovechamiento sustentable, protección y conservación.

Los temas prioritarios del diagnóstico en este documento son el deterioro causado por la minería, la identificación de basureros clandestinos, la erosión del suelo, la remoción en masa debido a los deslizamientos, la presencia de pozos de extracción

de agua, que contribuyen a la sobreexplotación del acuífero, la presión urbana que ejercen los asentamientos humanos tanto regulares como irregulares, la contaminación del agua, en particular del Río Lerma y las zonas de recarga del acuífero.

Este documento identifica “zonas de atención prioritaria”, debido a su origen geológico, atributos biofísicos y respuesta de actividades productivas y características socioeconómicas a: zona sur-poniente (Toluca y Zinacantepec), Sierra de Las Cruces (Ocoyoacac, Lerma y Xonacatlán), Sierra Morelos (Toluca y Zinacantepec), Agropecuaria Norte (Toluca), Agropecuaria Sur (Metepéc y San Mateo Atenco) y Zona Lacustre (Río Lerma)).

b. Diagnóstico en materia de agua.

A nivel regional, el Grupo de Trabajo de Agua y Drenaje del Valle de Toluca, tiene diversos objetivos en materia de agua, se plantea la realización de un Programa de Saneamiento del Río Lerma, instalación de bancos de nivel del Valle de Lerma, un programa de reúso de agua tratada en el área urbana, instalación de estaciones climatológicas en la Cuenca del Río Lerma, completar el catastro de redes de agua potable y drenaje de los municipios, realizar un anteproyecto de abastecimiento de Agua Potable para potabilización del agua de lluvia de la Presa Ignacio Ramírez, el drenaje semi profundo, y promover campañas de limpieza de colectores, ríos y canales (SEMARNAT, 2008). Sin embargo, no se encontró ningún programa formal en donde se indiquen objetivos, metas y estrategias para la gestión del agua en toda la zona metropolitana.

En relación con la Cuenca Lerma-Chapala, de envergadura supraestatal, a cargo de la Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, órgano que tiene atribuciones en toma de decisiones, gestión y medición, así como control y distribución de las reservas hídricas. Tiene como prioridad implementar un nuevo acuerdo de distribución de aguas superficiales de la cuenca. Las estrategias son: incorporar el concepto de “reserva de agua en la cuenca”, implementar control y vigilancia en 42 almacenamientos de la irrigación, proporcionar estímulos económicos por uso eficiente de agua y sustentar un nuevo acuerdo con información vigente. Otros actores que intervienen en la gestión de la cuenca son: el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CAES), Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA), Comisión de la Cuenca Propia del Lago de Chapala, A.C y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (Escobar, 2006)

A nivel estatal, la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM), asume el manejo integral del agua. Tiene por objetivo planear, programar, construir, conservar, mantener, operar y administrar sistemas de agua para consumo humano, industrial

y de servicios; drenaje, tratamiento y reúso de aguas residuales tratadas y; control y disposición final de los lodos producto del tratamiento de aguas residuales y; el abastecimiento a la población, a través del *Programa Hidráulico de la Región*. (CAEM, 2001)

Las estrategias del Programa Hidráulico son: mejorar la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, generar recursos que permitan ampliar inversiones, fomentar el servicio de agua potable para distintos usos, contribuir al bienestar de la población, apoyar las actividades económicas y proteger el ambiente, promover mayor participación del sector privado en la construcción de obras y operación de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento para mejorar la calidad de los servicios y eliminar cargas financieras a la entidad y los municipios, y estimular cultura sobre el recurso vital y escaso. (CAEM, 2001)

El *Programa para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos* se instauró en 2007 con el capital semilla de treinta millones, con la finalidad de conservar las áreas de bosques, con el objeto de tener áreas de recarga hídrica para garantizar el suministro de agua (PROBOSQUE, 2015). Con fundamento en el Artículo 27 numeral XX de la Constitución, que marca que el Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral con el propósito de generar en la población campesina el bienestar y su participación e incorporación al desarrollo nacional y de fomentar la actividad agropecuaria y forestal para el uso óptimo de la tierra. Según el documento, hasta el 2014, los resultados mostraron un aumento de cobertura vegetal dentro y fuera de Áreas Naturales Protegidas.

c. Diagnóstico en materia de aire.

Ya que el cambio climático es uno de los temas prioritarios en cuanto a la problemática ambiental, surgen programas para mejorar la calidad del aire en la ciudad, tales como el *Programa para Mejorar la Calidad del Aire. Valle de Toluca 2012-2017* y *Aire Limpio: Programa para el Valle de Toluca 2007-2011*, el *Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable* para el Valle de Toluca, con el objetivo de reducir la emisión de gases efecto invernadero, y de reciente llegada, el *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México, 2013*.

En particular el Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Valle de Toluca 2012-2017, incorpora inventario de emisiones, el monitoreo de calidad del aire, así como efectos a la salud por la contaminación. Lo integra un Comité Núcleo y grupos de trabajo interinstitucionales de índole federal, estatal y municipal de los rubros de salud y ambiente, sector académico, asociaciones, organizaciones no gubernamentales e institutos de investigación (GEM y SMA, 2012). Dicho programa define líneas para revertir las tendencias de deterioro de la calidad del aire, mediante la aplicación de medidas de

control y reducción de emisiones en fuentes fijas, móviles, y de área. Las estrategias son: prevención y protección a la salud, reducción de emisiones por fuente de área y naturales, reducción y control por fuentes móviles y fijas, desarrollo de capacidades institucionales, educación ambiental y financiamiento. (GEM y SMA, 2012)

Por su parte, *Aire Limpio: Programa para el Valle de Toluca 2007-2011*, realizado por la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire en la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012), y sustentado por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente a nivel federal, el Código de Biodiversidad del Estado de México a nivel estatal y los Bandos de Policía y Buen Gobierno a nivel municipal, realiza un diagnóstico que da a conocer metodologías cualitativas, cuantitativas y los avances. Las medidas que se contemplan, además de la disminución de gases efecto invernadero, son la prevención y combate de incendios forestales, el control de la tala ilegal en áreas de protección ecológica, el desarrollo de campañas de reforestación y recuperación de suelos erosionados. (GEM, 2012)

Según el documento indica que se obtuvo un avance de 85.3% en la instrumentación de las 27 medidas establecidas, de las cuales 21 estaban por concluir y 6 se encontraban en proceso de instrumentación. En relación con las metas, los resultados no fueron satisfactorios al no presentar disminución de emisiones en el caso del ozono (O₃) y al incrementar el caso de partículas PM₁₀. (GEM, 2012)

El Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca, realizado por el Centro Mario Molina en 2014, muestra el problema de la movilidad y propone estrategias de movilidad sustentable tomando en cuenta la estructura urbana, el transporte público, las infraestructuras necesarias y el marco normativo institucional. La metodología del estudio consistió en cuatro fases: exploratoria y de consulta, la constructiva y generación de información, análisis y reflexión y, la propositiva de desarrollo de propuestas y metas de movilidad al 2025.

El diagnóstico de dicho estudio identifica cuatro tendencias sobre el transporte de la Toluca: la estructura urbana que tiende a la expansión y con ello el aumento de tiempo y la distancia del viaje, el fomento de modalidades de transporte poco eficientes y fragmentación de la gestión pública de la movilidad. Se plantean cinco principales objetivos: 1) Crear una estructura urbana policéntrica a través de la consolidación de subcentros alternativos. 2) Garantizar la accesibilidad, la cobertura, la calidad del servicio y el equilibrio financiero del sistema de transporte. 3) Adaptar y dotar de infraestructura de calidad que priorice los modos colectivos y de bajo impacto ambiental. 4) Crear el marco regulatorio institucional que transforme y ordene la movilidad hacia la sustentabilidad apoyando la participación de la ciudadanía. 5) Desincentivar la utilización de los modos privados motorizados como forma primordial de transporte. Además, propone el cambio de normativa y de la institucionalidad para

conseguir la movilidad y define líneas de acción. La propuesta continúa enriqueciéndose, discutiéndose y debatiéndose sin aplicación por el momento.

El *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México, 2013*, a cargo de la Dirección General de Prevención y Contaminación de la Contaminación Atmosférica (DGPCCA) de la Secretaría del Medio Ambiente, es todavía general, no se elaboran los planes municipales y menos el del nivel metropolitano. No obstante, significa preocupación específica en materia del cambio climático. Tiene como objetivos reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y construir escenarios de proyección climática en un futuro cercano y lejano, con objetivos específicos en energía. Pretende en sus metas, la integración y aportación de los diferentes sectores sociales y económicos.

Entre las líneas de acción para la adaptación al cambio climático incluyen rubros del sector hídrico, agricultura y ganadería, ecosistemas forestales, asentamientos humanos, patrimonio cultural y salud humana, con una visión de sustentabilidad. Se respalda en la "Ley Estatal de Cambio Climático" y el "Código para la Biodiversidad del Estado de México", ahí se encuentra especificado el financiamiento y además, indica que la información generada debe estar disponible en el Sistema Estatal de Información Pública Ambiental. (GEM, 2013).

Evaluación de la contribución a la sustentabilidad ambiental de los instrumentos de planeación del sector público en la ZMT.

Se ha dicho líneas arriba que el modelo Presión-Estado-Respuesta vincula las actividades antropogénicas con los complejos procesos ambientales. El apartado “Respuesta” permite conocer cómo la sociedad se involucra y responde ante el “Estado” o cantidad y calidad de los recursos naturales, misma que puede tener varias posibilidades, puede ser de parte del gobierno y sus instituciones, organizaciones, la población y/o los consumidores, e incluso por parte del mismo ecosistema.

Aquí la observación de la contribución a la sostenibilidad ambiental se acotó únicamente a las instituciones del sector público, a la definición de acciones de políticas ambientales como respuesta ante el deterioro ambiental. Con respecto a la contribución de la sustentabilidad ambiental del sector público, se encontró poca precisión de políticas específicas integrales y de acción espacial definidas. Las políticas ambientales de mitigación no están insertas en los documentos en ninguno de los rubros de: suelo, agua y aire. Éstas se encuentran muy agregadas en orden estatal con el mismo nivel de agregación del nivel nacional, de manera que son enunciativas no instrumentales.

En el caso del modelo PER, tanto la información del “Estado” como la información de “Respuesta” deben ser congruentes, en la zona metropolitana, esta correspondencia no se presenta. En la revisión documental se verificó la coherencia del diagnóstico, con los objetivos, estrategia, líneas de acción e instrumentación. La relación de los instrumentos con la generación de indicadores para monitorear y evaluar cada una de las estrategias. Si bien la redacción del documento atiende vinculación entre los tres niveles de gobierno pero no precisa ni detalla la instrumentación de acciones a nivel local, no se cuenta con indicadores de seguimiento y retroalimentación.

El gobierno de lo ambiental es un rezago importante. Se devela incompreensión de lo ambiental, no persigue una perspectiva multidimensional en cuanto hace a la coordinación y evaluación transversal de las líneas enunciadas en los documentos entre los sectores que buscan atender el ambiente en la ciudad de Toluca, la especificidad de instrumentación de las metas por cada tema ambiental se observa segmentado entre los sectores de la administración pública.

El comportamiento ambiental geográfico, no es preciso ni particular en el diagnóstico del funcionamiento metropolitano de los problemas, desde los objetivos no toman en cuenta el ámbito territorial y urbano de generación de problemas por tanto las acciones para su atención no son espaciales (Cuadro 1). Se observa ausencia de concepción de sustentabilidad en la mayoría de los documentos revisados, y en general no plantean acciones de mitigación en la configuración metropolitana y su complejo funcionamiento;

está ausente la gestión integral ambiental. La generación de datos para el ámbito metropolitano es heterogénea, discontinua e insuficiente que complica la evaluación ambiental, y por tanto de la sustentabilidad.

Conclusión.

En cuanto a la estructura institucional, se observa que la política ambiental en México es sectorial y ello limita la existencia de un enfoque integral para el desarrollo sustentable, lo cual no es coherente con los planes de desarrollo, ya que ésta es una de las metas y estrategias descritas. No hay un cumplimiento de los planes y programas, quedándose éstos en pronunciaciones e iniciativas enunciativas. Lo anterior es un fallo de larga data en México, decía Unikel (1976), que de forma general, la planificación urbana en México tiene dos actitudes que han sido y aún siguen siendo críticas: la ambigua formulación de planes y programas, así como la incapacidad de responder a la política económica

De esta forma, pese a que en México se ha buscado instaurar un régimen jurídico normativo que coordine las problemáticas ambientales y la utilización sustentable del stock de capital natural desde la década de los ochenta (Escobar, 2007). El paradigma de la sustentabilidad, ha sido ampliamente estudiado y discutido en el país, desde las instituciones públicas sin embargo sigue siendo poco desarrollado en el sentido práctico y operacional.

En la planeación urbana predomina la visión económica, por lo que mientras no se integren los tres factores: social, económico y ambiental, no se puede alcanzar la planeación sustentable. Si bien se ha insertado el concepto de desarrollo regional sustentable en los planes, lo cual es un intento de agregar algunos factores ambientales pero con un alto grado de generalidad e imprecisión. Por lo tanto, el monitoreo y evaluación de políticas ambientales, son deficientes en su planteamiento y en los resultados. En suma, en los documentos de planeación sólo está contemplado el pre-concepto de sustentabilidad. El nivel de desarrollo y generación de políticas ambientales deben vincularse con el avance de la concepción de la complejidad ambiental global internacional como factor de desarrollo y seguridad nacionales.

Más acuciante es la ausencia de una visión ambiental metropolitana sustentable, ello torna difícil el análisis de la medición de la sustentabilidad. De tal forma que apenas inician las acciones sustentables en la ZMT por parte de los actores tanto gubernamentales como institucionales, existiendo disparidades entre los componentes del diagnóstico ambiental, las respuestas correspondientes y ausencia de seguimientos. Ello es comprobado en materia de agua, aire y suelo.

Las políticas ambientales de mitigación no se encontraron incorporadas dentro del marco de planeación para ninguna de las variables ambientales aquí revisadas, todas las leyes y reglamentos son de orden nacional, y en algunos casos, a nivel estatal. Examinados los factores ambientales, desde su diagnóstico hasta su respuesta operacional y normativa, se concluye que no existen criterios claros de evaluación

ambiental en materia de aire, suelo y agua. Además, con respecto a los niveles de gobierno y sectores de administración, no hay integración, cooperación, coordinación, elementos necesarios para una planeación sustentable.

Finalmente, entendiendo al desarrollo sustentable como un proceso, y respondiendo a los objetivos, la planeación urbana sustentable, en la Zona Metropolitana de Toluca es incipiente, de la misma forma que lo es para México, ya que se ha estancado en el nivel conceptual y de un diagnóstico heterogéneo inconsistente, sin dar paso al operacional de autoevaluación de acciones de mitigación.

En lo espacial ambiental, las instituciones públicas aún no precisan el espacio de aplicación, lo cual dificulta que se lleve a cabo una adecuada instrumentación, aquellos que ya se han empezado a instrumentar y gestionar en forma sectorial, requieren de evaluación para verificar metas. En este sentido, los *policy makers* juegan un papel importante para lograr la equidad intergeneracional como lo expresa el desarrollo sustentable.

Referencias bibliográficas

- Aranda, J. M., (2000) *Conformación de la Zona Metropolitana de Toluca, 1960-1990*, UAEM.
- Arteaga, N. y S. Alfaro, (2001). *Disparidades regionales en la zona metropolitana de Toluca*. Toluca, Estado de México: U.A.E.M
- Azqueta, D., (2007). *Introducción a la economía ambiental*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Bazant, S., (2009). *Periferias urbanas: expansión urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto en el medio ambiente* Trillas. México.
- Bianet J. K., Kaneko, H., Fujikura, R., Fujiwara, A., Imai, T., Matsumoto, T., Zhang J., Tanikawa, H., Tanaka K., Lee, B., y Taniguch, M. (2009). *Urbanization and subsurface environmental issues: An attempt at DPSIR model application in Asian cities*. Science of the total environment (407), 3089 – 3104.
- Camagni, R., (2005): *Economía urbana*. Antoni Bosch editor. España.
- Comisión del Agua del Estado de México, CAEM. (2011). *Cuenta pública del gobierno y auxiliares*. Gobierno del Estado de México. México. Dopico J., e Iglesias, G., (2010). *Economía sostenible. Teoría y política*. Netbiblo editorial. España.
- Escobar, J., (2007). El desarrollo sustentable en México (1980-2007). Universidad Autónoma del Estado de México. Revista Digital Universitaria 9(3):1-13.
- Ferrusca, F., Cordero, E. (2011). *Políticas públicas, proceso de metropolización y desarrollo sustentable*. En *Quivera* 13(2), 134-171. Universidad Nacional Autónoma del Estado de México. México.
- Gobierno del Estado de México, GEM. (2005). *Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca*. México.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Poder Ejecutivo Federal. México.
- Gobierno del Estado de México. (2009). *Iniciativa ante el Cambio Climático en el Estado de México*. Secretaría del Medio Ambiente. México.
- Gobierno del Estado de México. (2012). *Programa para mejorar la calidad del aire del Valle de Toluca 2012-2017*. Secretaría del Medio Ambiente. México

- Gobierno del Estado de México. (2012). *Programa Sectorial del Estado Progresista (2012- 2017)*. Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM). Estado de México.
- Gobierno del Estado de México, GEM. (2013). *Ley del agua para el Estado de México y municipios*. Legislatura del Estado de México. México.
- Gobierno del Estado de México, GEM. (2013). *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de México 2013*. Secretaría del Medio Ambiente, Estado de México. México.
- Granero, J., Sánchez, M., y Pérez, C., (2011). *Evaluación de impacto ambiental*. Edición CONFEMETAL. España.
- Gutiérrez, J., (2013). *La investigación geográfica: fundamentos, métodos e instrumentos*. Editorial Dunken. 1ª edición. Argentina.
- Méndez, R., (2008). Procesos recientes en regiones metropolitanas: Transformaciones económicas y reorganización territorial. Algunas interpretaciones y debates actuales. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC). Instituto de Economías, Geografía y Demografía. España
- Montoya, J., (1995). *Políticas de Planeación urbana en la delimitación de lo metropolitano. El caso de la Zona Metropolitana de Toluca*. En papeles de Población, julio-septiembre, número 008. Universidad Autónoma de México. Toluca, México.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development, OCDE (1993). *Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews*. OCDE Environment Monographs 83(179), 39.
- Perevochtchikova, M. (2013). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*. Gestión y Política Pública, 12(2), 283 -312.
- Protectora de Bosques del Estado de México, PROBOSQUE. (2015). Programa para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos. Gobierno del Estado de México. México.
- Rogers, R. (2001). *Ciudades para un pequeño planeta*. Editorial Gustavo Gili, SA. España.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2008). *Conurbación y Sustentabilidad*. Gobierno del Estado de México. México.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013). *Política y Gestión Ambiental sobre Mitigación y Adaptación*. Secretaría de Desarrollo Metropolitano. Gobierno del Estado de México. México.

Sekovski, I., Newton, A., y Dennison, W. (2012). *Megacities in the coastal zone: Using a driver-pressure-state-impact-response framework to address complex environmental problems*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (96), 48-59.

Torres, P y J. Cruz. (1999): *Indicadores del desarrollo sustentable: construcción y usos*. *Argumentos* (34), 5-30. México.

Unikel, L. (1976): *El desarrollo urbano en México. Diagnóstico e implicaciones futuras*. El Colegio de México. México.

Wang, Q., Yuan, X., Zhang, J., Mu, R., Yang, H., y Ma, Ch. (2013). *Key evaluation framework for the impacts of urbanization on air environment – A case study*. *Ecological Indicators*. (24), 266–272.

Gobernanza metropolitana. Evaluación de la coordinación metropolitana en Toluca

Guadalupe Hoyos Castillo

Rosa María Sánchez Nájera

Salvador Adame Martínez

Facultad de Planeación Urbana y Regional

Universidad Autónoma del Estado de México

gdhoyosc@uaemex.mx

Resumen

Las transformaciones del Estado adquieren interés en el interactuar con las ciudades para el diseño y acción en los asuntos públicos, donde la gobernanza permite integración y cooperación entre agentes y actores. El objetivo en este capítulo es examinar si existen cambios en el modelo de gobierno tradicional en la coordinación metropolitana de la Toluca luego de varias décadas de experiencia. Se realiza revisión documental sobre los alcances de gobernanza y gestión urbana descentralizada en el contexto internacional para realizar dicha evaluación. En la entidad mexiquense, la relación del Estado con la sociedad y el nivel municipal es jerárquico y central, la descentralización administrativa alcanzó el nivel de gobierno estatal con baja apertura a la sociedad civil por lo que la gobernanza de la ciudad enfrenta barreras. Por tanto, se sugieren incorporar esquemas de gobierno municipal participativo multiescalar y cooperativo horizontal para corregir los efectos de las decisiones fragmentadas.

Palabras clave: fragmentación, gobernanza, gobierno multiescalar

Metropolitan governance. Evaluation of metropolitan coordination in Toluca

Abstract

Transformations of the State acquire interest in interacting with the cities for design and action in public affairs, where governance allows integration and cooperation between agents and actors. The objective in this chapter is to examine if there are changes in the model of traditional government in metropolitan coordination of the Toluca after several decades of experience. Document review on the scope of governance and urban management decentralized in the international context to perform the evaluation takes place. In the State of Mexico, the relationship of the State with society and the municipal level is hierarchical and central, administrative decentralization reached the level of state government with low opening to civil society so that the governance of the

city faces barriers. Therefore, suggested incorporating multi-scale participatory local government schemes and cooperative horizontal to correct the effects of fragmented decisions.

Key words: territorial fragmentation, governance, government multiscale

Introducción

La relación del Estado-sociedad es un debate de larga trayectoria pero que en las últimas décadas se ha revisado con mayor atención, a la luz de tres procesos actuales interrelacionados. En el contexto de la globalización, se revisa la estructura, el papel y las funciones del Estado-nación que comparte responsabilidades con instituciones de orden internacional. En política interna nacional, con la instauración del modelo neoliberal, se observan cambios del Estado en su relación con el mercado, las macro políticas económicas y consecuentes adecuaciones de políticas públicas. Ambos procesos impactaron la naturaleza de la relación Estado-sociedad, así el tercer aspecto que cambia es la emergencia de intereses, de las élites del poder, organizaciones sociales formales y de grupos.

En el contexto internacional ha cobrado interés analítico las nuevas formas de relaciones entre las tres esferas, Estado-mercado-sociedad civil, ello ha derivado en grados e intensidad de apertura e interacción, se ha empoderado el accionar general enfrentando juegos de equilibrios difíciles y métodos de participación complejos. La naturaleza actual del Estado dio pasos de ser el único actor responsable de la conducción de la sociedad hacia otra de cooperación e involucramiento en situación de alta complejidad, todo ello se recoge en el concepto de gobernanza. Suele referirse a los arreglos formales e informales, que determinan el modo en que se toman las decisiones y ejecutan acciones entre los agentes, actores y sujetos; ya sea los intereses de la administración, del sector privado, de las organizaciones civiles en los territorios (regiones, ciudades, barrios y comunidades). La gobernanza, en tanto objetivo social, es en sí misma un asunto de política pública.

En México existen dos vertientes al respecto, la primera, la discusión académica que persigue identificar y aplicar gobernanza en asuntos de políticas públicas horizontales y socialmente incluyentes frente a los problemas de déficit y desigualdades no resueltas por los esquemas tradicionales, vertical y central. La segunda, la vertiente prescriptiva, son las recomendaciones de los organismos internacionales, en los que está suscrito México que recomiendan ajustes en la administración pública, con criterios de eficiencia, equidad, transparencia, competitividad y sustentabilidad e incorporar a la sociedad en las políticas públicas. En fin gobiernos abiertos con rendición de cuentas.

En la experiencia mexicana existen escasos ejemplos con énfasis en participación de la sociedad civil vinculados con los programas públicos urbanos en barrios y comunidades los que se caracterizan por ser local y parciales; de organizaciones civiles en proyectos productivos y ambientales auto organizados con objetivos socio económicos en regiones y micro regiones; la acción del par público-sector empresarial que atienden asuntos públicos con lógicas de beneficio económico. No obstante predomina la forma tradicional del “Estado que gobierna”, donde ni la sociedad civil, ni el municipio son tomados en cuenta en el diseño, ejecución de planes, programas y proyectos y evaluación de los mismos.

En este contexto de propagación de la gobernanza en el orden internacional, el objetivo de este trabajo es examinar las transformaciones del Estado y sus vínculos con los territorios y las ciudades, toda vez que son actores, agentes y sujetos directos para definir los asuntos públicos en la búsqueda del bien común. Con énfasis en las adecuaciones para atender los problemas de fragmentación de la coordinación metropolitana –política, social, espacial- en la ciudad de Toluca.

Para ello este capítulo, luego de la introducción se estructura por cinco apartados más: el segundo, revisa en forma sucinta el concepto y tipos de gobernanza, el vínculo Estado, sociedad y territorio, en contextos europeos; el tercer apartado, presenta concepciones de gobernanza metropolitana donde se revisa efectos y limitaciones; el cuarto apartado, aborda la descentralización de la gestión urbana en ciudades de América Latina, como una cara de la gobernanza; el quinto apartado, evalúa la coordinación metropolitana de Toluca a la luz de la gestión y gobernanza previamente revisados; y el sexto apartado cierra con sugerencias de adopción de la gobernanza con énfasis en un gobierno participativo multiescalar y cooperativo horizontal desde abajo hacia arriba.

Concepto de gobernanza, componentes y tipos

Históricamente, el concepto de gobernanza irrumpe en el ámbito internacional de las políticas públicas a través de la promoción de recomendaciones y sugerencias de organismos internacionales monetarios como el Banco Mundial en la década de 1970. La gobernanza se dinamiza en la década de 1990 en Estados Unidos y Europa cuando se considera al “Estado activador” (Harnik, 2010 en Flores, 2012). Los principios de gobernanza han venido a reformar la administración pública a través de objetivos de inclusión social, la participación de la sociedad civil y la responsabilidad hacia el interés colectivo (Innerarity, 2006 en Flores, 2012).

En la perspectiva prescriptiva o sugerida por los organismos y agencias internacionales “el concepto de gobernanza se engrana en todo un proceso de generación y circulación de modelos a nivel global que se difunden y aplican a lo largo y ancho del orbe” (Serna,

2010: 392). Los Estados y los agentes externos forman parte de una estructura social mundial dinámica, competitiva y conflictiva, en la que los protagonistas no son solamente los Estados, sino que incluye a entidades como organismos internacionales de diverso tipo, empresas transnacionales, ONG's nacionales e internacionales, instituciones académicas, *think tanks*, comunidades científicas y de expertos. Los agentes externos, tales como el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), promueven ideas acerca de lo que han de considerarse las "mejores prácticas" o el "buen gobierno" en la resolución de una diversidad de problemas que enfrentan los países.

Por su parte la Unión Europea, mediante la divulgación del documento *La gobernanza europea. Un libro blanco*, propone "impulsar una dinámica democrática en la Unión, la Comisión inicia una profunda reforma de la gobernanza y propone cuatro grandes cambios: implicar más a los ciudadanos, definir políticas y legislaciones más eficaces, comprometerse en el debate sobre la gobernanza mundial y, centrar las políticas y las instituciones en objetivos claros" (COM, 2001, 428 final). El documento indica a los países miembros perseguir "una buena gobernanza" la cual se basa en cinco principios acumulativos: apertura, participación, responsabilidad, eficacia y coherencia.

La gobernanza refiere a la acción cooperativa del Estado con los diferentes actores sociales (Cano, 2010, en Flores 2012). También corregir la separación de la relación público-privado por un lado y público-social por otro, situación que implica la integralidad y coherencia de las acciones del Estado tanto en la definición de los objetivos como en los resultados públicos. Comprende el reajuste en las tres esferas -Estado, sociedad civil y sector privado- donde existen relaciones asimétricas entre los que controlan los recursos y las estructuras del poder y los distintos actores de lo público, lo cual se dirime en una arena de conflicto, negociación y acuerdos.

Gráfica 1. Relaciones del Estado



Fuente: Elaboración propia, 2015

Según Romero y Farinós (2011), la gobernanza como un adecuado equilibrio entre las esferas pública, mercado y sociedad civil, es una fórmula que se persigue, luego de que ésta ha sido aplicada por el gobierno haciendo énfasis en sólo alguna de ellas con lo cual se genera desequilibrios en los asuntos públicos. Sin embargo actualmente las relaciones que definen la meta-gobernanza entre Estado, mercado y sociedad civil, son distintas en cada contexto específico obedeciendo a razones históricas, políticas, culturales y religiosas. (Gráfica 1)

Así aquellas relaciones del Estado con más o menos apertura y flexibilidad genera expectativas en la política y democracia que persiguen equilibrio, de lo contrario se trata de una relación desintegrada del mercado y la sociedad civil, para lo cual el rol del Estado renovado es sustantivo. Por su parte si la organización de la sociedad civil no es lo suficientemente vigorosa, acaba por ser sometida a los intereses de la clase dirigente del poder económico y político que incluso supedita al Estado. Revertir estas fuerzas pasa por el empoderamiento de la sociedad civil y por la reinterpretación de su función. La participación como elemento clave y principal, aunque no el único de la gobernanza dado que hay diversos procesos en juego.

El cambio de naturaleza de las relaciones de Estado con la sociedad conlleva diferenciar los elementos que configuran al modelo tradicional de los que constituyen a la gobernanza, mismos que se sintetiza en el Cuadro 1, los cuales pueden presentarse con transformaciones absolutas o relativas en contextos diferentes.

Cuadro 1. Transición en los modelos de gobierno

Gobierno tradicional	Gobernanza
<ul style="list-style-type: none"> • Agente central, casi único absoluto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agente articulador, comparte decisiones
<ul style="list-style-type: none"> • El Estado toma decisiones legítimas (con plena autonomía y soberanía). 	<ul style="list-style-type: none"> • Actores, agentes y sujetos interdependientes.
<ul style="list-style-type: none"> • La burocracia administrativa decide sobre procesos, programas y competencias en lo público. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rendición de cuentas de la ejecución y evaluación de metas.
<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de gobierno jerárquico del nacional al local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralización administrativa por ámbito.
<ul style="list-style-type: none"> • Democracia representativa (autoridades electas toman decisiones). 	<ul style="list-style-type: none"> • Democracia participativa, ejercicio de los derechos ciudadanos.
<ul style="list-style-type: none"> • Relación gobierno sociedad baja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convenios y asociaciones entre esfera público-privado-sociedad civil y arreglos acordados.
<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de conflicto, atención de agravios bajo criterios de gobierno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciudadanos con derechos a negociación de contrapesos.

Fuente: Elaboración propia con base en Pérez, 2013

El largo recorrido de las relaciones del Estado con la sociedad, -mercado y partición cívica- en el contexto internacional, dio lugar a varios patrones de ajustes y arreglos, de manera que algunos especialistas proponen tipos (Cuadro 2). Los tipos presentan grados de gobernanza que no sólo se trata de énfasis sino que los contextos históricos, culturales y sociales de cada país sellan la diferencia. No obstante la práctica no ha sido fácil, ha evolucionado con dificultades y frenos por el peso de la tradición del poder vertical, el entramado de sus instituciones y sus formas centralistas.

Cuadro 2. Tipos de gobernanza

Tipo	Interrelación y actuación
1. Económica	Relación Estado - agentes privados, dirige su actuar a facilitar el funcionamiento de los mercados.
2. Institucional internacional	Relación Estado - Nación con otros países, se conduce mediante acuerdos y arbitrajes.
3. Corporativa	Dentro de la empresa, toma de decisión de los accionistas y de los trabajadores.
4. Administración pública	La "nueva administración pública" o gerencia pública (privatización de servicios, el prestador tiene relación de servicio - cliente). La "buena gobernanza", refiere criterios de eficiencia, finanzas responsables, transparentes, competencia de mercados, reducción de burocracia y privatización.
5. Redes y organizaciones	Prácticas entre lo público - privado - voluntario, intercambio de recursos, con objetivos compartidos e interacción regulada. Tipos auto-organizados que rinden cuentas al Estado.

Fuente: Elaborado con base en Hirst, 2000, citado en Pérez, 2013.

En las últimas décadas se ha insistido en la necesidad del empoderamiento de la sociedad civil y la participación ciudadana aunque todavía sin consenso en su comprensión e instrumentación de los canales de la democracia participativa. Sin embargo, según Parés (2009) si no existe un consenso sobre lo que es y no es la participación ciudadana, es por la diversidad de prácticas participativas y la heterogeneidad de las realidades sociales, políticas, económicas y culturales. Por su parte Montero, et. al. (2006) dirán que la participación son "los actos o actividades realizadas por cualquier ciudadano que trate de influir directa o indirectamente en las decisiones adoptadas por las autoridades políticas y sociales (elegidas o no) y que afectan a los asuntos de la colectividad". Asimismo para Nogué y Font (2010), la participación es "la intervención de la ciudadanía, individualmente o colectivamente en los asuntos públicos". En consecuencia, según Al-Kodmany (1999) la incorporación de la sociedad civil dentro de cualquier proceso puede provocar un fuerte sentido de compromiso, un incremento de la satisfacción y la confianza, así como la creación de expectativas realistas de los resultados. (Cfr. autores en Gálvez y Valenzuela, 2014: 32)

Pasa lo mismo en la administración pública, que presenta sus propias perspectivas. La gobernanza se distingue del "Estado mínimo", de los años 1970 y 1980 que son tendencias de desburocratización, calificadas como *management* propias de la gestión

empresarial, sus procesos, son: transferencias de responsabilidades; adjudicación de prestaciones, privatización; contratos de corto plazo; dinero y competencia como incentivos; relaciones de intercambio económico; optimización mediante jerarquía verticales y; orientados al cliente. En cambio los procesos de la gobernanza, son: reparto de responsabilidades entre diversos agentes; activación de prestaciones; autorresponsabilidad; cooperación de largo plazo; integración de instrumentos de gobierno -mercado, comunidad, jerarquía-; diálogo social y democrático; integración horizontal y; compromiso ciudadano (Innerarity, 2006 en Flores, 2012: 178).

La búsqueda de la gobernanza territorial como instrumento de política pública incorporando la dimensión espacial, es susceptible de definirse como estrategias y encontrarse en las relaciones local - nacional, local - internacional y local - comunitario y barrios. Como instrumento de gobierno propiamente en la gestión urbana, el gobierno de áreas metropolitanas, para el desarrollo territorial y ámbitos rurales. A continuación se examina la gobernanza aplicada en lo metropolitano y urbano.

Gobernanza metropolitana

La globalización y restructuración post-industrial ha impactado principalmente la economía de las ciudades y regiones urbanas, ellas juegan un rol en el crecimiento y desarrollo nacionales y por consecuencia acrecientan su accionar en la política pública. Son el territorio adecuado para ejercer la gobernanza.

Con un enfoque territorial y urbana de la gobernanza, Romero y Farinós (2011) identifican cuatro dimensiones: *vertical o multinivel* (relaciones entre los diferentes niveles político-administrativos); *horizontal* (con tres vectores principales; relaciones entre políticas públicas sectoriales, relaciones entre territorios contiguos y no, relaciones parternaiales entre actores territoriales-público-privados-tercer sector); *participación* y; *desarrollo económico*. Dichas dimensiones reportan prácticas en el diseño de políticas territoriales con finalidades diversas.

En las escalas de región urbana y metropolitana, agregan los autores, son propicias y emerge la "democracia deliberativa o participativa, ciudadanía, coordinación multinivel, enfoques estratégicos, desarrollo equilibrado, cohesión, gestión prudente del territorio son ingredientes indisolubles de la gobernanza democrática que forman parte de muchas de la iniciativas en curso" (Romero y Farinós, 2011: 306). Para estos autores son ejemplos de tales procesos la Metrópolis de Lille, Turín Internacional, Bilbao Ria 2000 y Barcelona.

De la experiencia Europea se destacan algunos aspectos: i) No existe un único modelo de gobernanza, sino que existen procesos diferentes de gobernanza, muchos tienen larga historia y se relacionan con el capital social, político e intelectual preexistente. ii) Se observa que los gobiernos nacionales, regionales y locales siguen jugando un papel principal para articular marcos de desarrollo, en políticas y en procedimientos. iii) La participación, apertura/transparencia, efectividad y responsabilidad parecen ser los elementos principales de la gobernanza territorial. iv) La cultura de la cooperación horizontal y vertical entre actores demuestra progresos y es práctica de países con mayor tradición de cultura del pacto, en particular la cooperación de tipo público-público (Wassenhoven y Sapountzaki, 2010: 22-26, en Romero y Farinós, 2011).

En cuanto hace a las transformaciones socioeconómicas conseguidas con la gobernanza, es decir la adopción de la misma para regulación de conflictos, Blanco (2009: 129) dice que “se van generando lógicas de transversalidad interna en la administración local y nuevos esquemas de cooperación multinivel entre distintas escalas de gobierno para la generación de respuestas conjuntas a problemáticas locales”. Se constata emergencia de nuevas redes de gobernanza de naturaleza diversa relacionados con la agenda, en Barcelona se distingue los procesos internos del Raval en el centro histórico con política de regeneración urbana y Trinitat Nova en la periferia urbana con plan comunitario⁴⁰, pero estos y otras organizaciones resultan de la crisis de las formas tradicionales de gobierno y la emergencia de principios innovadores.

Por otro lado destacan las acciones contestatarias, Moulaert et. al. (2014) a partir de experiencias de *innovación social* en ciudades europeas y de sus formas de gobierno que desafían a las autoridades públicas. La *innovación social* es constructora de gobernanza y comunidad, de hecho se dice que la gobernanza territorial, el desarrollo local y la acción colectiva son todos procesos y metas estratégicas multiescalares para conseguir mejor integración de acciones y resultados, donde las innovaciones sociales juegan un rol importante en el cambio del Estado.

Es más, la innovación social tipifica la gobernanza de base cívica. Para Swyngedouw y Moulaert (2010), las iniciativas socialmente innovadoras han utilizado el *scaling-up* de manera proactiva como estrategia sociopolítica, aplicado para un conjunto de objetivos: i) difundir sus prácticas innovadoras y actividades con el fin de obtener reconocimientos; ii) organizar movilizaciones más amplias en torno a cuestiones sociales, culturales y políticas; iii) construir sinergias entre recursos económicos, sociales y políticos; iv) movilizar organizaciones de la sociedad civil regionales y

⁴⁰Las políticas de Regeneración Urbana del Raval versus el Plan Comunitario de Trinitat Nova, son dos casos distintos de gobernanza urbana en Barcelona, en cuanto hace a la dimensión sustantiva (inserción en la agenda, definición del problema, objetivos, contenidos) y la dimensión operativa (liderazgo, relaciones multi-nivel, transversalidad, cooperación público-privada, participación ciudadana). (Blanco, 2010)

nacionales para el desarrollo de lobbies a través de los cuales se presione por sistemas de gobernanza multiescalar más adecuados; v) ejercer presión sobre instituciones estatales con el fin de forzar transformaciones políticas o, de manera más modesta, cambios políticos. (Cfr. en Moulaert, et. al., 2014: 21). De manera que las iniciativas barriales innovadoras han actuado como activos conductores de innovación social en niveles espaciales superiores.

En suma, tales esquemas de gobernanza en zonas metropolitanas, barrios y comunidades se han desplegado para atender los problemas y conflictos, surgen con objetivos y metas de envergadura distintos, algunos proyectos sociales de la mano con el gobierno en cambio otros desde la autogestión. El ascenso de asociaciones, empresas y redes se caracterizan por la integración/cooperación de acciones, se abren caminos desde abajo e inciden en niveles superiores, donde la capacidad local y transversalidad tienen pesos en los juegos de equilibrios, de arraigo político y de permanencia en el tiempo.

Las nuevas formas de articular políticas con escalas geográficas se corresponden con la complejidad de los problemas actuales, con el propósito de conseguir resultados para disminuir la fragmentación, exclusión y división sociales que deja el modelo tradicional de gobierno que no se renueva a la par de las necesidades contemporáneas de hacer políticas públicas de nueva generación.

Gestión urbana descentralizada en ciudades de América Latina

En América Latina, la gestión urbana descentralizada en las distintas escalas de funcionalidad –en presencia de economías aglomeradas, externalidades positivas y negativas– exige renovación de enfoques en el diseño de políticas públicas respectivas –gobierno unitario supra local y/o gobiernos coordinados– para enfrentar los déficits del desarrollo urbano –inequidades espaciales– y demanda de la población –formal e informal–. La descentralización de la gestión urbana no ha estado exenta de retos y dificultades. Para la gran mayoría de las áreas metropolitanas debido a la agregación de gobiernos municipales conlleva buscar arreglos administrativos, consensos políticos y conciliar intereses con los ciudadanos.

La gestión urbana descentralizada es una expresión concreta de la gobernanza, en ella son importantes algunos factores tanto para apalancar las políticas como para empoderar la democracia participativa en los asuntos urbanos y territoriales, estos factores son: grado de avance de descentralización del andamiaje institucional; alto grado de capacidad estructural de gestión y; sustancia social política. (Cuadro 3)

La descentralización como política pública, se basa en los beneficios fiscales y en los institucionales de los niveles de la administración y gobierno locales, lo mismo que la descentralización de la política se base en la incorporación de la sociedad civil en la toma de decisión de los asuntos públicos, todo ello con la finalidad de desplegar políticas públicas que entreguen resultados a la sociedad.

En particular, la descentralización fiscal -gastos e ingresos- se refiere a las iniciativas de política que implican traspasar decisiones presupuestarias a autoridades subnacionales (provincias, regiones, municipios) elegidas a través de un proceso democrático (Bahl, 2007, en CAF 2010: 82). Estas decisiones presupuestarias incluyen libertad para fijar niveles y la composición tanto de gastos como de impuestos.

En cuanto hace a la descentralización institucional y política, se dice que “mejora el funcionamiento de los gobiernos y logra acercarse a la comunidad cuando los ciudadanos, además de votar, también participan activamente y de una forma constante en el diseño, ejecución y monitoreo de las políticas públicas...” (CAF, 2010: 119). Las capacidades institucionales se refieren a la existencia y la calidad los recursos humanos, fiscales y administrativos para diseñar e implementar con cierta autonomía las políticas públicas de la comunidad.

El capital social es la construcción de redes organizativas orientadas a moldear expectativas sociales institucionalizadas que permiten sostener la cooperación social dentro de una comunidad específica (Boix y Posner, 1998 en CAF, 2010: 119). Los atributos esenciales de las redes son larga duración, confianza, solidez. Estas condiciones permiten a los individuos desarrollen actitudes cooperativas orientadas a involucrarse en los temas centrales de su comunidad. El capital social, está vinculado a la esfera social y se refiere a los niveles de asociatividad existente dentro de una jurisdicción.

Cuadro 3. Factores de gestión descentralizada

Descentralización institucional	Capacidad de gestión	Sustancia social
<ul style="list-style-type: none"> Fiscal (cambios fiscales locales) 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de recursos. Regulación y autonomía financiera. 	<ul style="list-style-type: none"> Capital social
<ul style="list-style-type: none"> Administrativa (cambios en métodos de actuar) 	<ul style="list-style-type: none"> Rendición de cuentas (medición de resultados sobre planes, programas y proyectos). Recursos humanos capaces 	<ul style="list-style-type: none"> Participación ciudadana
<ul style="list-style-type: none"> Política (democracia electoral) 	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentos y métodos para la participación e inclusión 	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo político local

Fuente: Elaboración propia con base en CAF, 2010.

La participación ciudadana, por su parte, se refiere a la voluntad de los individuos de participar en el ámbito público para influir en la concepción y ejecución de las políticas públicas. La participación puede ser mediante mecanismos formales o informales, mismos que se ven influidos por la existencia o no de instituciones locales que fomenten este tipo de práctica ciudadana.

La situación local de la gestión pública, depende de la forma en que se relacionan los pesos y contrapesos entre capital social, participación ciudadana y capacidad de las instituciones. Para lo cual será necesario otro factor, “el liderazgo político es un elemento clave en el proceso de identificación e innovación de políticas públicas para resolver los problemas de la comunidad. Diversos autores (entre ellos, Grindle, 2008 y Tandler, 1997) han identificado que la capacidad de liderazgo de los alcaldes para movilizar recursos sociales, técnicos, políticos y financieros es un factor central para explicar cambios en los patrones de efectividad de la gestión local en contextos de instituciones débiles” (CAF, 2010: 122).

En la práctica, los factores de la gestión descentralizada descritos según las proporciones de acoplamiento, dan lugar a diversos patrones de gestión urbana. En la experiencia de las ciudades latinoamericanas, se observa que inicialmente avanzó la descentralización administrativa y años posteriores se dio entrada de la sociedad civil en la definición de los asuntos públicos urbanos.

Siguiendo los factores arriba descritos, la CAF examina las dimensiones -gestión local, capital social, liderazgo político, capacidad institucional y participación ciudadana-, mediante una encuesta a 23 ciudades latinoamericanas en 2009⁴¹. Los resultados generales encontrados son que las ciudades examinadas: no poseen altos niveles de desempeño en las cinco dimensiones -por debajo de ocho y cercano a dos puntos-, todas muestran bajos niveles de capital social en comparación con la evaluación subjetiva de liderazgo, capacidad institucional y participación ciudadana; se identifica una asociación casi perfecta entre capacidades y liderazgo y; todas ellas muestran gran valoración en la intensidad y la efectividad de la participación.

⁴¹La encuesta tiene la siguiente estructura analítica: se mide la gestión local en función de los niveles de satisfacción de los ciudadanos con la calidad de vida, transporte, vivienda y seguridad; es decir, satisfacción con los servicios públicos de la ciudad. El capital social, entendido como las expectativas que moldean el comportamiento cooperativo de los individuos en un contexto social, se mide través de las siguientes preguntas: ¿qué tanta confianza existe entre las personas en su comunidad a la hora de relacionarse para resolver sus conflictos? y ¿qué tanto han cambiado los niveles de confianza entre los miembros de su comunidad en los últimos años? El liderazgo político, se mide en función de la percepción de cercanía del gobierno local a los ciudadanos, es decir, en función de la accesibilidad. La capacidad institucional, es vista como una función de la percepción ciudadana sobre los niveles de eficiencia del gobierno local. La participación ciudadana, se mide con base en la intensidad con la que el individuo interactúa por medios no electorales para influir en las decisiones públicas de la localidad y en la calidad percibida de esa participación en cuanto a su efectividad (CAF, 2010: 126).

Los resultados por ciudades, permite identificar cuatro grupos de desempeño: existe un grupo de ciudades con alto desempeño relativo en gestión local que muestran patrones diferenciados respecto a la combinación de potenciales (Medellín, Rafaela, Salto, Barranquilla, Rio de Janeiro, Sao Paulo); el grupo con desempeño medio alto, aunque tienen altos niveles de gestión pero presentan variedad de patrones en las dimensiones estudiadas (Bogotá, Nueva Iguazú, Montevideo, Córdoba, San Cristóbal y Quito); el grupo con desempeño medio bajo (Manta, Guayaquil, Buenos Aires, Caracas, Santa Cruz) y; el grupo con desempeño bajo (Cochabamba, Arequipa, Lima, La Paz, Piura y Maracaibo). Entre los grupos de ciudades, se observan diferentes comportamientos o arreglos de gestión urbana, aún dentro del mismo país.

El trabajo concluye que no existe un modelo único para una adecuada gestión local; el capital social pareciera no ser una condición suficiente para garantizar mejoras en la gestión de una ciudad, las mejoras resultan de la interacción de otros factores como el liderazgo político y la participación ciudadana. Las ciudades suelen estar apalancadas en alguna de las dimensiones, desde donde van mejorando sus niveles de gestión local. Es decir, en las ciudades de América Latina, existen diversos patrones con los cuales se alcanzan mejoras en los objetivos deseados.

Coordinación metropolitana de Toluca. Evaluación desde la gobernanza

En México más de la mitad de la población reside en zonas metropolitanas, de 1960 a 2010, el número de municipios y delegaciones que se adhieren para formar zonas metropolitanas ha incrementado de 64 a 367 de un total de 2,440 municipios, mientras que las entidades federativas con al menos una, de 14 a 29 (SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2012). Las zonas metropolitanas han aumentado en número, son cada vez más extensas y propagado en el territorio, por tanto, desde la organización del Estado, deberían tener estatus administrativo y constitucional para conducir desarrollo territorial y social.

El modelo de atención y gestión de las zonas metropolitanas que se aplica en México desde los años setenta, es la *coordinación metropolitana*, que deriva del concepto jurídico de conurbación donde la inter-municipalidad puede firmar convenios y realizar asociaciones administrativas, actos legalmente posibles⁴². Sin embargo, la experiencia se caracteriza por escasos convenios para asuntos públicos comunes, diferencias en normatividad y disposiciones, atribuciones y programas sin presupuestos, en los municipios no se instrumenta la planeación metropolitana y, la agenda de asuntos urbanos no cuenta con ordenanzas propias de evaluación.

Las áreas metropolitanas son unidades complejas en su funcionamiento y para su gestión, en México adolecen de una visión integral, por lo que los estudios especializados documentan fragmentación administrativa y sus consecuencias, destacan los problemas entre los niveles de gobierno en su actuar en las ciudades y, los problemas de la relación de los gobiernos estatal y municipal con la sociedad civil. Como se ha dicho líneas arriba estos problemas se corrigen con la gobernanza metropolitana.

En particular la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), inició dicha configuración espacial y funcional en la década de 1970 que con el impulso de la industrialización y crecimiento de población de los años ochenta, registró expansión acelerada y desordenada, por consecuencia la incorporación de mayor número de gobiernos municipales, actualmente integrada por 22 (Mapa 1). Desde su inicio ha evolucionado carente de un marco de planeación, se publicó el primer *Plan regional metropolitano de Toluca* en 1993, 23 años después de iniciado el proceso de agregación funcional, el plan delineaba la coordinación en la conurbación de siete municipios, el segundo documento publicado que reconoce la configuración metropolitana fue en 2005, el *Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca (PRDUVT)*, se aprueba con el fin de impulsar el funcionamiento metropolitano en 22 municipios, misma que se reconoce por la Legislatura local, que aprueba la declaratoria de zona metropolitana en 2009 (Mapa 1). El documento PRDUVT de 2005 no se ha instrumentado totalmente ni evaluado sus resultados, a la fecha, 2015, no se ha actualizado.

En 2001, con la creación de la Secretaria de Desarrollo Metropolitano (SEDEMET) en el Estado de México, despega las iniciativas de *coordinación metropolitana* en la ZMT, tres décadas después de iniciado el funcionamiento metropolitano y experiencia de otras

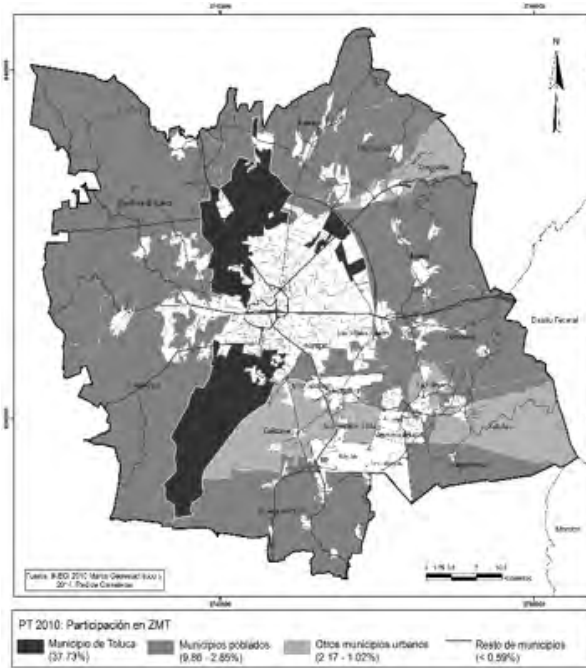
⁴²En México, el primer intento institucional que anticipaba la coordinación administrativa al interior de una misma entidad federativa, lo planteo el Artículo 42 de la Ley de Organización del Distrito y Territorios Federales (Diario Oficial: 13-04-1917), referente a obras públicas que involucra a dos o más municipalidades debería ejecutarse por dichos ayuntamientos. Aunque derivado del concepto jurídico de conurbación la inter-municipalidad es posible desde en los años setenta. La reforma del Artículo 115, fracción VI, del 6 de febrero de 1976, a la letra dice "Cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas forman o tienda a formar una continuidad demográfica, la federación, las entidades federativas y los municipios respectivos en el ámbito de sus competencias planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros con apego a la ley federal en la materia". Así mismo en asunto de coordinación: "Los municipios, previo acuerdo entre ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan. En este caso y tratándose de la asociación de municipios de dos o más estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los estados respectivas. Cuando a juicio del ayuntamiento respectivo sea necesario, podrán celebrar convenios con el estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de alguno de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el estado y el propio ayuntamiento." (Art. 115, Fracción III de la Constitución).

ciudades mexicanas y adopta la misma delimitación del PRDUVT. Tal coordinación a la fecha, presenta problemas de fragmentación de funciones, de recursos, de poder político y de estrategia

Mapa 1. Zona Metropolitana de Toluca



La ZMT se integra de 22 municipios metropolitanos: Almoloya de Juárez, Almoloya del Río, Atizapán, Calimaya, Capulhuac, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Tenango del Valle, Texcalyacac, Tianguistenco, Toluca, Xatlalaco, Xonacatlán y Zinacantepec



Fuente: Elaboración propia con base en PRDUVT 2005, SEDEMET 2006 y Legislatura Local 2009.

A continuación se destacan tres problemas fundamentales que aquejan a la coordinación metropolitana en la ZMT:

1. Delimitación de la estructura metropolitana. Es el primer aspecto a destacar, esta zona metropolitana adolece de una identificación consensada de su configuración actual para el conjunto de las decisiones de los sectores de la administración pública, es decir no existe un territorio único de gobierno. Los 22 municipios en conjunto concentran arriba de los 2 millones de habitantes en 2010, con grados diversos de concentración y dispersión de la población total y los recursos en general (Mapa 1). Sin embargo no todos ellos interactúan concertadamente para conducir crecimiento y desarrollo metropolitano en una misma dirección e integrado a la escala.

La ZMT, en las dos últimas décadas, se ha extendido y también ha ganado importancia económica estatal y en la región centro del país, lo que impactó en la envergadura de su funcionamiento. Un estudio reciente (Camacho, 2015) examina las interrelaciones diarias de dichos 22 municipios, -con base en encuesta origen-destino en 2007-, exhibe que la ZMT ha ampliado las relaciones a cuando menos 67 municipios más y que mantiene relaciones con 27 entidades federativas en el país. La actual unidad funcional urbana diaria (cualquiera sea) no cuenta con instrumentos para corregir la fragmentación administrativa, las ineficiencias, los déficits de desarrollo urbano y las desigualdades internas, todo ello pasa por actualizar la configuración espacial y repensar la gestión metropolitana más allá de los dos sectores -desarrollo urbano y metropolitano- para integrar la instrumentación de las decisiones de otros sectores -economía, comunicación, ambiente, etc.-, por tanto reconocer e instrumentar la escala de funcionamiento es el paso inicial.

2. Coordinación metropolitana estacionada en el ámbito estatal. Es el segundo aspecto a destacar, no obstante el aparato administrativo y pautas indicadas por la Secretaría de Desarrollo Metropolitano creada en 2001, en la ZMT no existe coordinación entre los 22 municipios que la integran para atender los asuntos metropolitanos ni entre los sectores de la administración para actuar en todos ellos. (Cuadro 4).

Por un lado, los municipios no tienen papel activo en los asuntos metropolitanos, no cuentan con estructura administrativa para atender los seis temas de la agenda metropolitana delineada por la SEDEMET, misma que no se integra en los planes de desarrollo municipal, al de desarrollo urbano y al ordenamiento ambiental. Por sí solos los municipios no plantean proyectos metropolitanos. Por otro lado, el programa sectorial de la SEDEMET, no reporta evaluación de los alcances de cada una de las seis agendas, no hay un instrumento de seguimiento a los sectores de la administración pública vinculados con la agenda; no existe rendición de cuentas de programas y proyectos de la agenda. Adicionalmente la sociedad civil no participa en esta escala de problemas, no cuentan con los mecanismos de participación ciudadana para los planes, proyectos y acciones públicas metropolitanas.

Cuadro 4. Coordinación metropolitana institucional en la ZMT

Institucionalidad	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno. Secretaría de Desarrollo Metropolitano (SEDEMET) creada en 2001. Promueve, coordina y evalúa las acciones del desarrollo en las ZM de la entidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instancia estatal para interactuar con los sectores de la administración pública estatal y definir acciones en los municipios metropolitanos. • Planeación estatal, acción de proyectos desde algunos sectores y temas de agenda y de responsabilidad parcial. No siempre de alcance metropolitano. No está instrumentada a nivel municipal. • En general los sectores no integran la agenda en sus programas, son escasos los que instrumentan proyectos metropolitanos. El municipio no participa en la toma de decisión de los proyectos (p. e. transporte, vialidad, seguridad pública, economía). • La agenda no tiene obligatoriedad de información de resultados en documentos locales (Bando municipal, plan de desarrollo, plan municipal de desarrollo urbano y otros ordenamientos). El municipio no cuenta con estructura para atender la agenda. No tiene presupuesto local para atender la agenda. • Instancia de administración, consulta, decisión y en sectores de la administración estatal definidos en el nivel federal. Aplicación en proyectos sectoriales. No tiene visión transversal metropolitana.
<ul style="list-style-type: none"> • Programa sectorial de la SEDEMET. Define agendas, propuestas y proyectos. Informa anualmente a nivel estatal. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Agenda metropolitana: seguridad pública; desarrollo urbano; transporte y vialidad; protección civil; medio ambiente; y agua y drenaje. Deben operarse desde los programas respectivos de los sectores del nivel estatal en coordinación con el nivel municipal. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Comisión municipal de asuntos metropolitanos (CMAM). Firma de convenio del municipio mediante el cual la SEDEMET baja la agenda. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Fideicomiso para el <i>Fondo Metropolitano</i> del Valle de Toluca. F/803, 30 de abril de 2010. 	

Fuente: Elaborado con base en observación en campo de Espinoza y Hoyos (2014).

3. Recurso federal instrumentado desde el ámbito estatal. El tercer aspecto a destacar es el verticalismo de la principal fuente de recursos económicos con los que cuenta la ZMT. El fondo metropolitano son recursos federales instrumentados mediante fideicomiso de administración e inversión y bajo el resguardo de un Comité Técnico, se dice que el ejercicio de los recursos debe estar en concordancia con los planes y programas del gobierno federal⁴³. Tal recurso también se aplica en la elaboración de planes, proyectos de carácter metropolitano y desarrollo regional. En cuanto hace a lo espacial considera la definición de zonas metropolitanas del nivel federal de CONAPO-SEDESOL-INEGI. El fondo opera en la ZMT desde 2010, respecto a la configuración oficial estatal versus la federal, muchos municipios se encuentran fuera de aquella cobertura. En la aplicación no se evalúa si propicia integración espacial metropolitana o si se trata de una acción concertada entre los municipios. Tampoco está presente la participación de la sociedad civil en la definición de la aplicación de los recursos. (Cuadro 4).

Por tanto, según los tres problemas examinados, la coordinación metropolitana en la ZMT no ha despegado en muchos aspectos, con base en los escasos resultados de la experiencia de 15 años, es necesario explorar nuevos esquemas, revisar la concepción de la planeación metropolitana, actualizar mecanismos de interrelación entre los sectores e incorporar la participación de la sociedad civil en los asuntos públicos en dicha escala.

Otros estudios en el ordena nacional señalan los problemas de la coordinación metropolitana en México. Por su lado, según Iracheta (2009) diversos trabajos destacan que la *coordinación metropolitana en México* es más una aspiración que un proceso establecido y operativo dejando claro que las experiencias no han funcionado. Las instancias creadas, como las comisiones y agendas, han carecido del compromiso de los gobiernos involucrados y mucho menos han contado con bases jurídicas de obligatoriedad, para transitar hacia otro modelo de gestión que incida en los procesos de organización y administración del territorio metropolitano. El IMCO (2012) opina que en las zonas metropolitanas son escasas las acciones de cooperación intermunicipal con políticas públicas eficientes y de largo plazo, agrega que en general los municipios son cada vez menos eficientes en lo económico, carecen de competitividad y calidad de vida.

También se indica que la transformación conveniente y adecuada se ubica en las voluntades políticas y sociales. “Como la planeación y la ejecución de políticas de desarrollo metropolitano no pueden ser impuestas ni implantadas desde el exterior, se requiere que localmente existan ciertos factores que detonen el proceso, que se refuercen en el tiempo, que sean auto-catalizadores. El problema, básicamente, es cómo construir un motor endógeno del desarrollo metropolitano. Quizá lo primero sea construir ciertas condiciones de organización social y gubernamental que favorezcan las relaciones horizontales voluntarias y flexibles entre actores económicos, gobiernos locales, estatales y el federal y los grupos sociales que actúan en las zonas metropolitanas”. (Garrocho, 2013:118)

Frente al panorama descrito en la ZMT cabe preguntarse ¿cuánto se ha avanzado en la gestión urbana y gobernanza de la coordinación metropolitana? Desde el marco analítico de la descentralización, es débil la permeabilidad hacia el nivel municipal, desde la transición del modelo de gobierno persiste el verticalismo estatal; la toma de decisión es centralizada; el nivel municipal de gobierno es tradicional, es escasa

⁴³El Fondo Metropolitano se encuentra dentro del Ramo General 23 denominado “Previsiones Salariales y Económicas” del Presupuesto de Egresos de la Federación. Dentro del rubro “b) otras provisiones económicas; programas para apoyar desarrollo regional”. Ver en http://www.apartados.hacienda.gob.mx/presupuesto/temas/pef/2014/docs/23/r23_ep.pdf

(consulta abril 2015).

la interrelación y asociación municipal, menos aún, el gobierno no es abierto hacia los ciudadanos en la toma de decisión.

La experiencia de coordinación y gestión metropolitanas mexicana, examinada desde la transición y cambio del modelo de gobierno tradicional hacia esquemas de gobernanza, no cumple con las condiciones de arranque:

- i. La administración pública, la descentralización se ha estacionado en el nivel estatal, el verticalismo requiere dar paso a esquemas colaborativos de coordinación horizontal en la toma de decisión de los asuntos públicos, ejecución y evaluación, esto es válido para los tres niveles federal, estatal y municipal. En el nivel de gobierno estatal hay bajo nivel de apertura y transparencia para los asuntos urbanos y metropolitanos;
- ii. El marco normativo aunque significativo en número, es sectorial establecido desde el nivel federal que afecta la adecuada ejecución de acciones en los problemas y agendas locales, aunque el marco regulatorio ofrece posibilidad de arreglos entre los gobiernos municipales, éstos operan con lógicas individuales en la toma de decisiones y;
- iii. La sociedad en los asuntos metropolitanos y urbanos. En cuanto hace al sector privado actúa con grados diversos de involucramiento con objetivos y finalidades parciales, mientras que la sociedad civil no cuenta con canales de participación.

En tanto no se corrija la coordinación de agentes, actores y sujetos en la gestión de las zonas metropolitanas no se podrá dar pasos hacia la gobernanza de las mismas.

Hacia un gobierno participativo, cooperativo horizontal y multiescalar

El problema de la gestión en las áreas metropolitanas mexicanas se caracteriza por una fragmentación estructural, no se gobierna como unidad funcional integrada. Se podrían aplicar otros modelos de gestión –asociacionismo, cooperación– en la atención de los servicios públicos e infraestructuras, en la recuperación de ingresos y capacidad de gasto con criterios de eficiencia de economías de escala y economías de red, y atención de cobertura con justicia y ética espacial, sin embargo no se alientan dichas posibilidades en el conjunto de los municipios metropolitanos.

El cambio prioritario inicia por potenciar al municipio para corregir la coordinación entre los municipios e integrar los asuntos públicos comunes metropolitanos. Agregar competencias, hacia arriba y hacia abajo, por consecuencia reestructurar el organigrama interno incorporando otras escalas, hacia abajo y hacia arriba. En cuanto al gobierno

del territorio, revisar la integración de municipios - asentamientos en general- donde se emplaza el funcionamiento y es también necesario realizar distinción de ciudadanía municipal y ciudadanía metropolitana para la escala de los asuntos públicos.

Avanzar hacia la gestión urbana del complejo metropolitano, retomando la perspectiva de la gobernanza para ello tener en cuenta al menos cuatro elementos:

- a. Una unidad administrativa/reguladora para la geografía del funcionamiento agregado, vale decir gobierno, esquema de coordinación supramunicipal o intermunicipal;
- b. Una geografía específica de acuerdo con la naturaleza del problema, con acuerdos municipales por asunto metropolitano;
- c. Organización flexible para conducir los asuntos públicos mediante arreglos unitarios y arreglos específicos; y
- d. Mecanismos de participación y transparencia en los asuntos públicos metropolitanos.

En el contexto metropolitano mexicano, a manera de ejemplo se mencionan los siguientes aspectos de gobernanza que se pueden aplicar:

- » Gobierno. Corregir la integración vertical y horizontal, buscar mecanismos de interrelación. Descentralización de competencias, recursos y decisión. Instrumentar mecanismos de gobierno abierto.
- » Multinivel. Cooperación, instrumentos y recursos entre sectores de la administración –federal, estatal, municipal- que deciden en los asuntos públicos de las zonas metropolitanas con apertura a la sociedad civil en el nivel de actuación.
- » Comisión intermunicipal. Descentralización y flexibilidad en los asuntos públicos depositados en el nivel municipal para los sectores público, privado y sociedad civil.
- » Multiescalar. Alcance geográfico en dos aspectos; en cuanto a los asuntos públicos, alcance físico por tipo de función y, en lo social, los asuntos públicos según participación ciudadana (barrios, organizaciones, pueblos, comuneros, etcétera).

Bibliografía

- Blanco, Ismael, 2009: "Gobernanza urbana y políticas de regeneración: el caso de Barcelona" en *Revista Española de Ciencia Política*, Núm. 20, Abril, pp.125-146
- Camacho R., Darinka M., 2015: "Estructuración metropolitana de la ciudad de Toluca. Los impactos de la desurbanización en el territorio, 1990 a 2010", tesis de Maestría en Estudios de la Ciudad, FaPUR-UAEM.
- CAF Corporación Andina de Fomento, 2010: *Desarrollo local: hacia un nuevo protagonismo de las ciudades y regiones*, Serie Reporte de Economía y Desarrollo, Caracas: Editor CAF en línea <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/171> (consulta abril 2015)
- Espinoza M., Sofía y Hoyos C., G., 2014: "La intermunicipalidad como modelo de gobierno local para zonas metropolitanas. El caso de la ciudad de Toluca" en M. Virginia Santana J., Guadalupe Hoyos C., Giovanna Santana C., (compiladoras), *Desafíos de las metrópolis: efectos ambientales y sociales. Tendencias geográficas*, Toluca, México: Facultad de Geografía y Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM
- Flores X., Ramiro, 2012: "Incorporando desarrollo sustentable y gobernanza a la gestión y planificación de áreas verdes urbanas" en *Frontera Norte*, Vol. 24, Núm.48, julio-diciembre, pp. 165-190.
- Gálvez, J. A. y Valenzuela, L. M., 2014: "Guía de participación ciudadana para la integración del transporte público: enfoque desde los sistemas de metro ligero". Proyecto INTEGRAME, Granada: Laboratorio de Planificación Ambiental.
- Garrocho, Carlos, 2013: *Dinámica de las ciudades de México en el siglo XXI. Cinco vectores clave para el desarrollo sostenible*, UNFPA-El Colegio Mexiquense-CONAPO.
- Gobierno del Estado de México, 2005: *Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca*, Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, Gaceta del Gobierno de 9 de agosto de 2005.
- Gobierno del Estado de México, 2006: *Programa Sectorial de Coordinación Metropolitana 2006 – 2011*, Secretaría de Desarrollo Metropolitano (SEDEMET)

- IMCO Instituto Mexicano para la Competitividad, 2012: *Índice de Competitividad Urbana 2012. El municipio: una institución diseñada para el fracaso. Propuestas para la gestión profesional de las ciudades*. México.
- Iracheta, A., 2009: Políticas públicas para gobernar las metrópolis mexicanas, México: El Colegio Mexiquense, A.C. y Miguel Ángel Porrúa.
- Moulaert, F., Parra C., Suryngedouw, E. 2014: "Ciudades, barrios y gobernanza multiescalar en la Europa urbana" en *EURE*, Vol. 40, Núm. 119, pp.5-24
- Pérez, T., Daniel E. 2013: *Las zonas metropolitanas de México. Estructuración urbana, gobierno y gobernanza*, México, D.F: UAM, PUEM, Estudios Metropolitanos.
- Romero, J. y Farinos, J., 2011: "Redescubriendo la gobernanza más allá del buen gobierno. Democracia como base, desarrollo territorial como resultado" en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, Núm. 56, pp. 295-319.
- SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2012: *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*, México: D.F.
- Serna de La Garza, José María, 2010: "Globalización, gobernanza y estado: el caso de la guardería ABC", ponencia presentada en El Colegio Nacional el 16 de noviembre. En línea: Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, disponible en www.juridicas.unam.mx
- Unión Europea, 2001: *La gobernanza europea. Un libro blanco*, COM 428 final, Diario Oficial C 287 DE 12.10.2001.

Análisis de la vulnerabilidad del desarrollo de conjuntos urbanos habitacionales en el contexto metropolitano

Pedro Leobardo Jiménez Sánchez
Juan Roberto Calderón Maya
Verónica Miranda Rosales
Agustín Olmos Cruz
Juan Campos Alanís
Guadalupe Hoyos Castillo
Héctor Campos Alanís
Facultad de Planeación Urbana y Regional
Universidad Autónoma del Estado de México
pl_js@hotmail.com

Introducción

El eminente proceso de urbanización que se ha generado durante en las últimas décadas del siglo XX y principios del XXI, ha reflejado un acelerado crecimiento demográfico natural y social en las principales ciudades de México, en las que se han concentrado una serie de medios de producción y actividades económicas diversas, dando lugar a una heterogéneas oportunidades de empleo, vivienda, educación, salud, comercio y servicios y entretenimiento, entre otros.

En México, las principales ciudades urbanas concentran la mayoría de la población y, en consecuencia, las principales actividades políticas, económicas y sociales. Datos de la ITDP (2012), señalan que el 77% de la población del país es urbana (86 millones de personas), por lo que en la última década se ha incrementado el número y tamaño de las ciudades del país que, en un futuro, determinarán mayor concentración de la población; el Consejo Nacional de Población (2007) estima que para el año 2030, el 81% de la población vivirá en ciudades urbanas. Este incremento de la población y las demandas de bienes y servicios que satisfagan sus necesidades básicas, han dado lugar a un constante y permanente crecimiento urbano y una fuerte expansión física hacia zonas estratégicas del territorio, comúnmente en las periferias de las grandes ciudades, sobrepasando, en consecuencia, límites administrativos municipales, originando las zonas metropolitanas.

El Estado de México, por su parte, se ha caracterizado por ser la entidad más poblada del país y por presentar heterogeneidad socioterritorial y disparidad socioeconómica. “En la entidad, la ocupación del territorio se ha dado a partir de un explosivo crecimiento urbano, provocando en los municipios cambios decisivos en su crecimiento, en su conformación y estructura urbana, como consecuencia de los procesos de concentración

demográfica y económica, del cual se le atribuyen problemas de urbanización, en donde se aprecian nuevos agentes sociales que se apropian y producen en el medio físico construido, caracterizando un crecimiento y expansión de la mancha urbana de las ciudades de manera desordenada y descontrolada, resultando la ocupación de áreas y zonas inadecuadas que impiden un desarrollo óptimo y ordenado del territorio” (Schteigart, 1998).

Uno de los problemas fundamentales derivados del crecimiento poblacional y su expansión urbana en la periferia de las zonas metropolitanas del Estado de México, es la creciente demanda de suelo, para satisfacer las necesidades de la población en materia de vivienda, de infraestructura y los servicios que la complementan, cuya respuesta es una incapacidad del Estado para satisfacer de manera eficaz dichas necesidades. El presente estudio se encuentra vinculado con las necesidades habitacionales, que se han hecho tangibles en el territorio mediante su manifestación física en zonas cada vez más alejadas de los centros urbanos, situación que genera efectos negativos de índole territorial y social, en un contexto municipal y metropolitano.

El proceso de metropolización, ha sido reconocido como un mosaico con funciones especializadas, integrado de sub áreas de cuya unión surge una nueva entidad funcional que crece a partir de un centro dominante hacia su área de influencia (Lezama, 2002: 25). Kilnk (2005: 128, 130) menciona que “las ciudades metropolitanas se caracterizan principalmente por tener intensas interdependencias y factores externos/efectos secundarios entre los territorios locales, mientras que el conjunto de esos territorios tiene características comunes funcionales socioeconómicas, políticas e históricas que le otorgan una identidad colectiva”.

Para Montejano (2010: 65), la metropolización es la tendencia a la integración de varios conjuntos urbanos e incluso de los territorios de urbanización difusa. De Mattos (2001) y Link (2008), explican que en las áreas metropolitanas se observa el funcionamiento de la economía capitalista, en el que se manifiestan una serie de transformaciones urbanas que cambian sustancialmente la estructura y funcionamiento de la ciudad, genera una súper especialización funcional e interconectada en la ciudad, que se traduce en múltiples centros especializados de comercio, industria, servicios o residencias, que obedecen a procesos diferentes entre sí, pero que se relacionan en la configuración de una trama de funciones especiales, complementarias, interdependientes, conectadas y marcadamente discriminantes.

De esta manera, la demanda creciente de vivienda ha sugerido la promoción de acciones habitacionales oficiales reguladas por el Estado y desarrolladas por los promotores inmobiliarios, cuya localización se ha dado mediante la localización fragmentada en la periferia de las zonas metropolitanas. El modo de producción a esta

demanda habitacional se ha dado a través de la respuesta innegable de los promotores inmobiliarios para satisfacerla, basado en sistemas de producción de tipo “industrial”. Dicho proceso conlleva a adquirir grandes extensiones de tierras destinadas para el uso agrícola o sin un aprovechamiento productivo, ubicadas cada vez más distantes de las áreas urbanas, logrando abatir sus costos para ofertar los productos finales dentro de los rangos de precio establecidos por las instituciones financiadoras de vivienda y, por el otro, mantener y frecuentemente incrementar sus márgenes de utilidad (Eibenschutz y Goya, 2009).

El resultado de estos modos de producción masiva de la vivienda, se ha manifestado mediante el desarrollo de la figura jurídica de división del suelo denominado conjunto urbano habitacional y en condominio, esquemas de desarrollo habitacional promovidos por el Estado, en sus tres niveles de gobierno (GEM, 2011), y auspiciados por empresas inmobiliarias privadas de vivienda. Estos nuevos esquemas de desarrollo habitacional, sin embargo, tienden a alejarse de los principales centros urbano, en áreas periféricas de las ciudades centrales, en los municipios intermedios de las zonas metropolitanas.

El desarrollo habitacional bajo la figura jurídica del conjunto urbano habitacional, representa un modelo morfológicamente disperso y separado, que se agrava con la distancia y tiempo que tienen que recorrer sus habitantes para acceder diariamente a los empleos, comercios, escuelas y lugares de entretenimiento, entre otros. Eibenschutz y Goya (2009) señalan:

“Entre los aspectos que resaltan respecto a los desarrollos de vivienda, se encuentra su ubicación distante de las ciudades, su poca relación con los instrumentos normativos de planeación local y regional, su masividad y gran escala, su diseño urbano que los aísla del entorno y de la ciudad y hace impracticable la integración de la traza urbana”

La característica de los conjuntos urbanos habitacionales desarrollados por empresas inmobiliarias es su localización en las periferias de las zonas metropolitanas, en donde se encuentra una mayor disponibilidad de suelo barato. Su forma de emplazamiento y falta de relación con el resto de la ciudad y el origen de los habitantes, indican una nula visión metropolitana, así como la utilización de esquemas altamente especulativos con relación al suelo, que no logran ser compensados dada la debilidad institucional y de gestión de las autoridades locales; todo ello repercute negativamente en los diversos rubros de funcionalidad urbana y de índole social tanto para los habitantes de los conjuntos como los de la ciudad, contraviniendo así los principios asociados con el desarrollo sustentable de las ciudades (Eibenschutz y Goya, 2009).

Estos inmensos conjuntos se caracterizan porque no vienen acompañados de grandes obras de infraestructura vial y de servicios que se requieren para proyectos de tales dimensiones; sin embargo, tienen una influencia determinante en el proceso de expansión urbana (Esquivel, 2006), que se manifiesta en una vulnerabilidad en su funcionamiento y que repercuten en problemas relacionados con la ordenación del territorio, movilidad urbana, infraestructura y medio ambiente.

En este sentido, para el presente análisis, entendemos por vulnerabilidad al sistema en el que los procesos cíclicos (no lineales) que subyacen del mismo afectan a los factores estructurales y no estructurales de vulnerabilidad, en una comunidad o grupo humano en particular (Maskrey, 1989; Medina & Romero, 1992). Estos factores, según Chardon (2008: 9), “pertenecen a campos físico-naturales, ecológicos, sociales, económicos, físico-espaciales, territoriales, tecnológicos, culturales, educativos, funcionales, político-institucionales y administrativos o coyunturales principalmente”, y se hacen particulares a un territorio y grupo humano debido a la sinergia generada por sus interrelaciones. La vulnerabilidad existe en todos los niveles y dimensiones de la sociedad y es parte integrante de la condición humana, por lo que afecta tanto a cada persona como a la sociedad en su totalidad (Naciones Unidas 2003: 8)

En términos territoriales, la vulnerabilidad urbana se refiere a la potencialidad de que la población de un determinado espacio urbano concreto sea afectada por alguna(s) circunstancia(s) adversa(s), alude no tanto a la existencia de una situación crítica constatada en la actualidad como a la de unas determinadas condiciones de riesgo, fragilidad y desventaja que harían posible la entrada en esa situación crítica de desfavorecimiento, entendido éste como “la materialización de dicho riesgo en una situación de exclusión ya consolidada” (Bruquetas, Moreno, Walliser 2005: 11).

Los estudios relacionados con la producción de vivienda por parte de los promotores privados, a través de sistemas de tipo industrial, determinan un proceso de ocupación en la periferia de las zonas metropolitanas, en el que los conjuntos urbanos habitacionales son la principal forma de desarrollo, sin embargo, estos estudios se dirigen únicamente al análisis de los procesos de producción masiva mediante procesos capitalistas, no obstante no logran ventilar la vulnerabilidad y funcionalidad una vez que son habitados por la población.

La fragmentación urbana, la dispersión espacial, la carencia de infraestructura vial, la movilidad urbana, el transporte público y la satisfacción de sus necesidades de empleo, equipamientos de salud, comercios y servicios, entre otros, son los problemas comunes a los que se enfrenta la población que adquiere y ocupa viviendas desarrolladas en conjuntos habitacionales ubicados en la periferia de las zonas metropolitanas, motivo de la presente investigación.

La investigación se desarrolla dentro del marco de los estudios de tipo territorial, dirigidos al análisis del proceso de ocupación del suelo urbano, en el que la vivienda constituye una de las necesidades más demandantes de la población en un contexto metropolitano, proceso que se vincula con los agentes público, privado y social. La propuesta establece un modelo de investigación dirigido al análisis de los conjuntos urbanos habitacionales desarrollados en un ámbito metropolitano, a partir de la promoción y desarrollo de vivienda mediante la figura jurídica del conjunto urbano habitacional.

El planteamiento hipotético de la investigación establece que la oferta de vivienda por parte de las empresas promotoras privadas, mediante el conjunto urbano habitacional, se han desarrollado en terrenos cada vez más distantes de los centros urbanos concentradores de servicios, que carecen de obras de infraestructura vial y de servicios, que determina un potencial de vulnerabilidad urbana, debido a la poca relación con los instrumentos normativos de planeación municipal y la debilidad institucional y de gestión de las autoridades locales

El objetivo general de la propuesta propone identificar y desarrollar el fundamento teórico-conceptual y metodológico para formular un sistema de indicadores, que permitan analizar la vulnerabilidad y funcionalidad urbana de los conjuntos urbanos habitacionales desarrollados en la Zona Metropolitana de Toluca. Los objetivos específicos planteados consideran lo siguiente:

- » Identificar los planteamientos teóricos y conceptuales para desarrollar un modelo metodológico de investigación en relación al proceso de promoción, producción y vulnerabilidad y funcionalidad de los conjuntos urbanos habitacionales.
- » Desarrollo de un sistema de indicadores para medir la vulnerabilidad y funcionalidad de los conjuntos urbanos habitacionales, considerando factores físico-naturales, ecológicos, sociales, económicos, físico-espaciales, territoriales, tecnológicos, culturales, educativos, funcionales, político-institucionales y administrativos o coyunturales.
- » Analizar el proceso de promoción y producción de la vivienda a fin de identificar, cuantificar y localizar las acciones habitacionales desarrolladas mediante la figura jurídica del conjunto urbano habitacional, tomando como caso de estudio la Zona Metropolitana de Toluca.
- » Analizar la vulnerabilidad y funcionalidad de los conjuntos urbanos habitacionales desarrollados en la Zona Metropolitana de Toluca mediante indicadores en el ámbito demográfico, socioeconómico y residencial, que permita priorizar intervenciones de carácter socio-urbanístico por parte de los gobiernos locales, estatales y federales

Metodología

La investigación se fundamenta en el método de investigación hipotético deductivo, mediante el desarrollo y aplicación de un método de investigación Mixto, que incluye métodos cualitativos y cuantitativos. Involucra una vertiente teórica y una empírica, a través de tres fases:

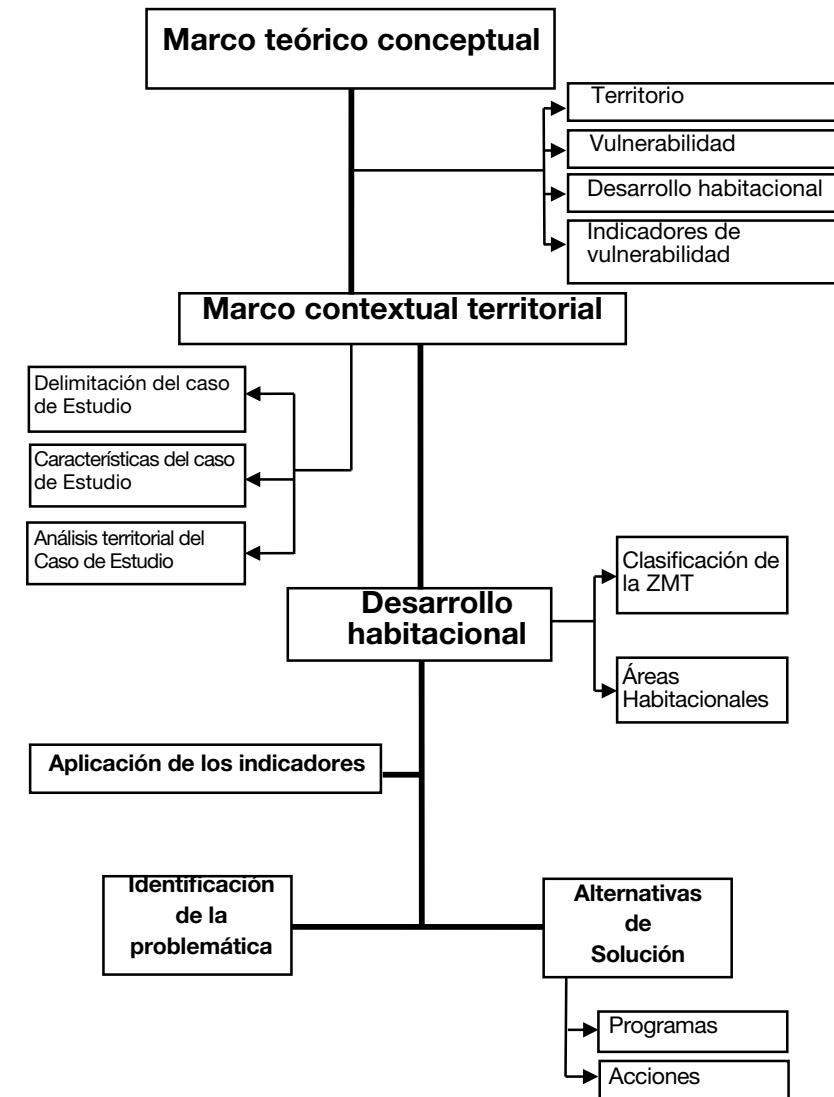
La primera fase comprende la vertiente *teórica* y metodológica, dirigida a la revisión de literatura bibliográfica (libros y revistas especializados) para comprender y aprehender los planteamientos, enfoques y variables teóricas respecto a los procesos de urbanización, concentración, expansión y metropolización, determinantes para concebir el proceso de producción de la vivienda; con ello se desarrollará un modelo metodológico de investigación y un sistema de indicadores para analizar la vulnerabilidad y funcionalidad de los conjuntos urbanos habitacionales en un contexto metropolitano.

En la segunda fase se aborda la vertiente *empírica*, comprende la aplicación del modelo de investigación generado, para realizar la identificación, caracterización y localización de los conjuntos urbanos habitacionales desarrollados en la Zona Metropolitana de Toluca, mediante técnicas de investigación que incluyen la obtención de información documental, estadística y cartográfica, de dependencias estatales y municipales.

La tercera fase, se refiere a la aplicación del sistema de indicadores desarrollados, para analizar la vulnerabilidad y funcionalidad urbana de los conjuntos urbanos habitacionales desarrollados en la Zona Metropolitana de Toluca, tomando como ámbito temporal el periodo 1993-2014; las técnicas de investigación empírica de apoyo serán: observación, instrumentos de recopilación de información cualitativa y cuantitativa, encuestas y entrevistas.

A partir de estas fases de investigación, se puede derivar un modelo metodológico que permita estructurar y desarrollar una investigación de este tipo, conforme al esquema siguiente:

Figura 1. Modelo metodológico de investigación



Fuente: Elaboración propia con base a Scheitgert (1998), Kilnk (2005: 128, 130) Montejano (2010: 65), Eibenschutz y Goya (2009), Maskrey (1989), Medina & Romero (1992), Bruquetas, Moreno y Walliser (2005: 11).

De esta manera, el proceso metodológico de la investigación estará conformado por los principales procesos de investigación:

1. Desarrollo del fundamento teórico y conceptual.

El fundamento teórico de la investigación se considera que es importante, en virtud de que con ello se identificará y fundamentará el análisis para comprender no sólo los estudios realizados respecto al objeto de estudio, sino además de desarrollar conceptual mediante la variables a desarrollar: territorio, vulnerabilidad y desarrollo habitacional.

En el caso particular, el *territorio* es un componente social sobre el cual se desarrollan los procesos sociales y fenómenos urbanos que lo contienen; la diversidad de espacios urbanos determinan formas heterogéneas de ocupación del territorio por parte de la población y la configuración física espacial de su estructura y organización. En este sentido, el ámbito contexto metropolitano nos permitirá tener un fenómeno en el que se desarrollan diferentes procesos urbanos y sociales: por un lado, la dinámica demográfica que actualmente se observa en las principales ciudades del país, determinado por la migración de la población de las ciudades centrales a los municipios intermedios inmediatos; por otro lado, a la ocupación de áreas y zonas urbanizables y no urbanizables con usos del suelo urbanos, muchas veces alejado de las normas jurídicas y urbanas establecidas en la ley en la materia o los planes municipales de desarrollo urbano.

En el caso del estudio dirigido al análisis de la variable *vulnerabilidad*, permite establecer los principales indicadores a los que están sujetos determinadas actividades productivas. En el caso particular, la producción habitacional es un sector económico que actualmente ha adquirido fuerza en el desarrollo económico del país, en el que el sector de la construcción prolifera en el desarrollo económico y físico de un territorio. Sin embargo, dichas acciones muchas veces no consideran el impacto negativo que tienen sobre otros aspectos y elementos físicos y sociales, dando pie a una serie de procesos disfuncionales acordes a las necesidades territoriales y sociales, en un área determinada. Si bien el proceso metropolitano es un nuevo proceso que determina diversas formas de ocupación y configuración del territorio, también es un proceso que no ha tenido muchos estudios e investigaciones en torno a la vulnerabilidad que se tiene en los aspectos políticos, económicos, sociales, territoriales y ambientales.

La tercera variable a desarrollar es el dirigido al sector *habitacional*, en el que es necesario concebir la importancia que tiene la vivienda como uno de los satisfactores básicos que demanda la población. Los modos de producción de la vivienda son importantes en esta etapa, que se ha desarrollado a través de procesos formales e informales, en el que la construcción de la vivienda masiva constituye el principal modo

de producción para satisfacer las necesidades de ciertos sectores de la población a través de programas oficiales promovidos por el Estado y desarrollados por los promotores privados inmobiliarios, y cuyas condiciones de desarrollo olvidan otros componentes físico espaciales para ser funcionales: usos del suelo, infraestructura vial y transporte, entre otros, en respuesta a su desarrollo fragmentado en el territorio.

Con estas variables, se está en posibilidad de desarrollar un modelo metodológico de investigación único e inédito para el tema que nos ocupa.

2. Marco contextual del caso de estudio.

El desarrollo de la investigación tomando como caso de estudio el contexto metropolitano, permitirá el análisis de un fenómeno urbano contemporáneo característico de los nuevos procesos urbanos en el presente siglo. Para tal efecto, la clasificación que se tiene en el país para determinar la estructura física del territorio en zonas metropolitanas, permiten establecer un contexto acorde a las nuevas pretensiones que tiene la población en el proceso de ocupación física-espacial. La selección de la zona metropolitana de estudio estará determinado por los objetivos y propósitos de la investigación.

En este sentido, es necesario realizar un análisis del contexto territorial del a zona metropolitana de estudio, tomando en consideración tres aspectos: a) localización, considerando el contexto territorial de la zona donde se ubica, las actividades productivas y dinámicas demográficas de que ha sido sujeto (considerando al menos tres décadas); b) delimitación, dirigida a la configuración de su estructura en municipios, delegaciones o AGEBS, tomando en consideración el objetivo y propósitos de la investigación y análisis específicos; c) conformación, a través de la selección de los municipios que lo conforman, estableciendo tres niveles de análisis: caso de estudio, zonas de estudio y área de estudio, acordes a las necesidades de la investigación

3. Marco contextual del objeto de estudio.

El análisis correspondiente al caso de estudio, se desarrollará una vez que se tenga identificado el caso de estudio. En el sentido estricto, comprende la caracterización de la forma en que se han desarrollado los modos de producción habitacional en la zona metropolitana seleccionada, a partir de tres dimensiones:

La investigación del proceso de autorización de los desarrollos habitacionales promovidos por el Estado mediante la participación de los promotores inmobiliarios privados. Aquí se deben establecer y delimitar las responsabilidades del sector público, privado y social, así como el papel fundamental que tienen cada uno de ellos en el proceso. Este análisis va acompañado de los procesos de gestión y autorización

de los desarrollos habitacionales, tomando en consideración los requerimientos y consideraciones de autorización.

Un segundo aspecto es la identificación del número de acciones que se han desarrollado en la zona metropolitana de estudio, información que será vertida a nivel municipal y, posteriormente, en el proceso metropolitano. Esta información permitirá observar la tendencia que tienen el desarrollo de acciones habitacionales en sólo unos cuantos municipios; asimismo, permitirá observar cuál es la orientación del desarrollo de este tipo de acciones en la zona metropolitana seleccionada, con la finalidad de observar la forma (concentrada o fragmentada) de cómo se distribuyen en el territorio metropolitano.

4. Aplicación de indicadores

En este análisis se vierte la aplicación de indicadores que permitirán medir la vulnerabilidad que tienen los modos de producción de la vivienda a través de los conjuntos urbanos habitacionales en la zona metropolitana de estudio, a fin de identificar la problemática vertida en torno a su funcionalidad en materia territorial, social y ambiental. La aplicación de indicadores para evaluar la vulnerabilidad será mediante el análisis de los siguientes aspectos:

- a. Físico-naturales, relacionados con la forma en que estos modos de producción determinan la ocupación y desarrollo de un espacio urbano, sustituyendo otros de índole natural; es decir, como las acciones habitacionales sustituyen otras actividades productivas: cambios de usos agrícolas a habitacionales.
- b. Ecológicos, considerando las formas en que estos desarrollos habitacionales impactan sobre los recursos naturales que lo rodea, impactando en el medio ambiente (ruido y contaminación)
- c. Sociales, refiriéndose a la inclusión de nuevos estratos sociales de la población, impactando en el crecimiento social de la población en determinado territorio.
- d. Económicos, que sugiere el análisis de los cambios, modificaciones e inclusión de nuevas actividades productivas.
- e. Físico-espaciales, refiriéndose a las formas de ocupación del espacio, determinando con ello la estructura y composición (dispersa y/o fragmentada) del territorio.
- f. Territoriales, relacionados con los nuevos procesos y estructura del territorio, tomando niveles municipales y locales.
- g. Tecnológicos, que hacen alusión a los modos de producción de vivienda masiva (industriales)
- h. Culturales, que incluye la incorporación de ideologías de los nuevos habitantes con respecto a los procesos culturales de la sociedad oriunda.

Resultados esperados

Si bien existen estudios relacionados con la producción de la vivienda mediante procesos de tipo industrial, en un sistema capitalista, éstos no ahondan en el proceso de producción de los conjuntos urbanos habitacionales en un contexto metropolitano. La investigación pretende obtener resultados inéditos en relación a:

1. Revisión de la evolución de la normatividad jurídica sobre la autorización y producción de la vivienda en un sistema capitalista;
2. Desarrollo de un modelo teórico y metodológico de investigación para analizar el proceso de producción de la vivienda mediante el conjunto urbano habitacional;
3. Formulación de un sistema de indicadores para analizar la vulnerabilidad y funcionalidad de los conjuntos urbanos habitacionales en el contexto metropolitano;
4. Identificación, localización, caracterización y análisis de las acciones desarrolladas a través de los conjuntos urbanos habitacionales;
5. Analizar la vulnerabilidad y funcionalidad de los conjuntos urbanos habitacionales desarrollados en un contexto metropolitano, en el ámbito demográfico, socioeconómico y residencial, que permitan priorizar las intervenciones de carácter socio-urbanístico por parte de los poderes públicos competentes.

Conclusiones

Se considera que el estudio de la vulnerabilidad de los conjuntos urbanos habitacionales en un contexto metropolitano, permitirá el desarrollo de un modelo metodológico que redunde en el mejoramiento de la producción de vivienda dirigido a ciertos sectores de la población, aquellos que hacen uso de programas oficiales de vivienda y la obtienen a través de créditos institucionales. Asimismo, permitirá identificar y mejorar su promoción y desarrollo en al menos dos aspectos:

Por un lado, el proceso de autorización y localización de los conjuntos urbanos, en el que se establezcan modalidades de desarrollo en zonas cercanas a los centros de población y eviten su fragmentación en el territorio de los municipios y zonas metropolitanas de análisis. En este sentido, es importante que las acciones habitacionales autorizadas, consideren las necesidades de la población en materia de empleo, educación, salud, comercios y servicios, entre otros, que complementen la funcionalidad territorial para satisfacerlas de manera inmediata.

Por otro lado, que las acciones habitacionales, estén condicionadas al desarrollo en áreas propicias para un desarrollo urbano contiguo con los principales centros urbanos y de población, asegurando la infraestructura urbana, servicios y transporte urbano, asegurando una integración urbana.

Referencias bibliográficas

- Bettin, Gianfranco 1982: "Los Sociólogos de la Ciudad" Barcelona: G. Gilli (Ht151 B47).
- De Mattos, Carlos, (2001). "Metropolización y suburbanización". En Revista EURE, Santiago, Chile, Vol. 27, No. 80.
- Eibenschutz, Roberto y Goya, Carlos, (2009). *Estudio de la integración urbana y social en la expansión reciente de las ciudades en México, 1996-2006: dimensión, características y soluciones*. México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa.
- Esquivel, María Teresa, (2006). "Política habitacional y calidad de vida: impacto de los nuevos desarrollos habitacionales" en Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, (2006): *La vivienda en México: construyendo análisis y propuestas*, México, D.F: CESOP/Cámara de Diputados/ LIX Legislatura.
- ITDP y Centro EURE, (2012). *Planes Integrales de Movilidad: lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. México, D.F.: ITDP.
- Klink, Jeroen, 2005: "Perspectivas recientes sobre la organización metropolitana. Funciones y gobernabilidad" en Rojas, Cuadrado J. R. y J. M. Fernández, 2005: *Gobernar las metrópolis*, Washintong, D.C.: BID- Universidad Alcalá de Henares, [Disponible en www.iadb.org/pub].
- Lezama, José Luis, 2002: *Teoría social, espacio y ciudad*, México: El Colegio de México.
- Lezama, José, (2005). *La teoría del espacio y ciudad*. México, D.F.: El Colegio de México.
- Link, Felipe, (2008). "De la policentralidad a la fragmentación en Santiago de Chile". En Revista Centro-H, 13-24.
- Montejano Escamilla, Jorge Alberto, 2010: *Metropolización del territorio y Regiones Urbanas intermedias. El caso del ámbito central del Camp de Tarragona 1977/2008*, Barcelona: Tesis doctoral, por la Universitat Politècnica de Catalunya.

Vulnerabilidad física estructural en zonas habitacionales colindantes con las minas, en el Municipio de Calimaya

Lidia Alejandra González Becerril*

Noel Bonfilio Pineda Jaimes*

Facultad de Geografía.

Universidad Autónoma del Estado de México.

Naxhelli Ruiz Rivera

Investigadora del Instituto de Geografía.

Universidad Nacional Autónoma de México.

liadia1805@hotmail.com

Resumen

Este trabajo aborda el estudio de la vulnerabilidad física estructural que se presenta en las zonas habitacionales contiguas a los bancos de materiales pétreos, visto a partir de los procesos de remoción en masa producto de la actividad minera. Teniendo como objetivo general:

Analizar la vulnerabilidad física del fraccionamiento Villas del Campo, zonas habitacionales y las áreas agrícolas contiguas a la Mina Colín S.A de C.V del municipio de Calimaya de Díaz González, estado de México. Para determinar la vulnerabilidad física, se empleó la metodología propuesta por Yépez y D' Ayala (2012), la cual permite estimar el nivel de vulnerabilidad ante alguna amenaza, aplicándose en este caso a la inestabilidad de laderas (deslizamientos y caída de materiales).

Esta metodología propone la utilización de indicadores e índices cualitativos de evaluación de la vulnerabilidad de manera que sea posible describirla y caracterizarla. La aportación que se hace a esta metodología es incorporar a éstos indicadores la variable exposición al peligro, dada por la cercanía de las zonas habitacionales a los bancos de materiales pétreos.

La aproximación al análisis de la vulnerabilidad física-estructural ante la existencia de la amenaza por procesos de remoción en masa para las zonas habitacionales (fraccionamiento Villas del Campo, zonas habitacionales y áreas agrícolas) en colindancia con la actividad minera, permitió confirmar y precisar las áreas que son susceptibles a procesos de remoción en masa particularmente frente a los deslizamientos, aunque también hay otros procesos como las caídas de materiales o derrumbes.

Palabras claves: Vulnerabilidad física, materiales pétreos, procesos de remoción en masa

Abstract

This paper addresses the study of Physical vulnerability that is present in residential areas, near banks of stone materials; seem from landslide processes of mining product. Having as general goal:

Analyze the physical vulnerability of Villas del Campo division and others residential areas near Colín Inc. Mine, in the Calimaya de Díaz González Municipality in the México State. To determine the physical vulnerability, the Yépez and D' Ayala proposed methodology was employed; apply in this case the unstable slopes (landslides and fallin of materials).

It is proposed in this the utilization of qualitative indicators and rates, to evaluate the vulnerability so that it is possible to describe it. The contribution to this methodology it is to incorporate to these indicators the exposure to danger variable given by the proximity of the residential areas to the banks of stone materials.

The approach to the structural-physical vulnerability analysis, before the existence of the threat by landslide processes for the residential areas (Villas del Campo Division and others) on the boundary whit the mining activity, allowed us to confirm and to precise the susceptible areas to mass landslide process particularly in front of the landslide, although there is also others processes as the materials falls or collapses.

Keywords : Physical vulnerability, banks of stone materials, mass landslide processes

Introducción

Las condiciones físicos-geográficas que caracterizan al Estado de México y en particular al municipio de Calimaya de Díaz González, han favorecido la existencia y explotación de materiales no metálicos (no concesionables por el Gobierno) llamados materiales pétreos, desarrollándose en este municipio la actividad minera, que representa actualmente la segunda actividad de importancia económica para los habitantes del lugar.

De acuerdo con el Instituto de Fomento Minero y Estudios Geológicos del Estado de México, actualmente en el municipio se encuentran 12 minas activas de diferentes empresas particulares, que comercializan el material que se extrae de éstas, como la arena, grava y tepojal, productos que son distribuidos en los municipios circundantes como Toluca de Lerdo, Metepec, Tenango del Valle, Santa María Rayón y Mexicaltzingo entre otros.

La exploración y explotación de nuevos yacimientos de materiales pétreos ha originado cambios en el uso de suelo, manifestándose a través de la apertura de nuevos lugares para extracción, sin que éstos posean un control adecuado, lo que ha promovido, por un lado, la disminución de las áreas destinadas para la agricultura a pesar de ser ésta la vocación natural del suelo. Por otro lado, el acelerado crecimiento de la población que se ha presentado en el municipio de Calimaya en los últimos años, ha permitido la proliferación de nuevos fraccionamientos auspiciados por empresas dedicadas a la construcción, que son autorizados cerca de los bancos de materiales pétreos.

La cercanía que presentan los fraccionamientos en relación con los bancos de materiales pétreos es preocupante, ya que derivado de la actividad minera que se desarrolla, existe evidencia de desprendimientos de materiales en las paredes – inestabilidad de laderas- colindantes con estas zonas habitacionales y en áreas de cultivos.

Este trabajo aborda el estudio de la vulnerabilidad física estructural que se presenta en las zonas habitacionales contiguas a los bancos de materiales pétreos, visto a partir de los procesos de remoción en masa producto de la actividad minera planteando como objetivo:

Analizar la vulnerabilidad física del fraccionamiento Villas del Campo, zonas habitacionales y las áreas agrícolas contiguas a la Mina Colinoli S.A de C.V del municipio de Calimaya de Díaz González, estado de México.

Para determinar la vulnerabilidad física en zonas habitacionales, se empleó la metodología de vulnerabilidad física estructural propuesta por Yépez y D' Ayala (2012), la cual permite estimar el nivel de vulnerabilidad a nivel municipal, predio o manzana ante alguna amenaza, aplicándose en este caso a la inestabilidad de laderas (deslizamientos y caída de materiales).

En ésta se propone la utilización de indicadores e índices cualitativos de evaluación de la vulnerabilidad de manera que sea posible describirla y caracterizarla. Aunado a los indicadores propuestos por Yépez *et. al.*, se consideró incluir la variable exposición al peligro, dada por la cercanía de las zonas habitacionales a los bancos de materiales pétreos.

Los resultados obtenidos al aplicar la metodología específica en las zonas susceptibles a presentar vulnerabilidad física, como en el fraccionamiento Villas del Campo y las zonas habitacionales contiguas a los bancos de materiales pétreos, permitieron clasificarlas en zonas de alta, media y baja vulnerabilidad.

Para obtener la información empleada en el análisis de la vulnerabilidad se propuso el uso de dos instrumentos -fichas de campo-, en los que se recabó la información cualitativa y cuantitativa de la zona de estudio, tomando en consideración lo establecido en la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-002-SMA-DS-2009, que regula la exploración, explotación y transporte de minerales no concesionables en el Estado de México, expedidas en el año 2010, y los lineamientos establecidos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2014).

Base conceptual

Existe una gran variedad de definiciones en torno a la vulnerabilidad, enmarcadas a partir de las instituciones que la hayan generado y en el contexto en el que se haya desarrollado el estudio, siendo de carácter general o particularizando en algunas situaciones.

A partir de lo establecido por Cardona (2001), la vulnerabilidad es la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daño en caso de que un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico se manifieste.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), define a la vulnerabilidad como “la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el efecto de un fenómeno perturbador, es decir, el grado de pérdidas esperadas” (CENAPRED, 2001).

Existen diferentes formas de vulnerabilidad, sin embargo, es posible agruparlas en cuatro principales grupos: social, económico, político y cultural (Alcántara-Ayala, 2002). Aysan (1993), hace la precisión que las construcciones débiles-hablando estructuralmente, son consideradas como la vulnerabilidad física. En países en desarrollo la vulnerabilidad social es, en la mayoría de los casos, la causa de las condiciones de vulnerabilidad física.

La exposición es definida como el grado, duración y/o extensión, en el que el sistema o elemento está en contacto o sujeto a una perturbación con otro (Adger, 2006; Kasperson *et. al.*, 2005 en Gallopín, 2006), citados por Flores (2012) y es un elemento que constituye a la vulnerabilidad.

El grado de exposición es un parámetro que varía con el tiempo, el cual está ligado al crecimiento y desarrollo de la población y su infraestructura. En cuanto mayor sea el valor de lo expuesto, mayor será el riesgo que se enfrenta. La exposición puede disminuir con el alertamiento anticipado de la ocurrencia de un fenómeno, ya sea a través de una evacuación o inclusive evitando el asentamiento en el sitio.

Los procesos de remoción en masa agrupan a todos aquellos movimientos que involucran la presencia de material que por acción de la gravedad se desplazan cuesta abajo, también se les conoce con otros términos como procesos de inestabilidad de ladera o procesos gravitacionales, (Flores, 2012).

Existen numerosas clasificaciones para los distintos tipos de eventos de remoción en masa, las cuales han sido proporcionadas, entre otros, por Varnes (1978), Hauser (1993) y Cruden & Varnes (1996), citados en el trabajo de Lara (2007). Las remociones en masa han sido clasificadas por estos últimos autores en las siguientes categorías principales: 1) Desprendimientos o caídas; 2) Deslizamientos (rotacionales y traslacionales); 3) Flujos; 4) *Toppling* o volcamientos y 5) Extensiones laterales.

Para este trabajo se pondrá mayor énfasis deslizamientos y caídos de materiales, donde se tiene:

Desprendimientos o caídas: Estos tipos de remociones corresponden a movimientos rápidos que se generan cuando el material rocoso o suelo se desprende de una ladera de alta pendiente a través de una superficie donde no se generan cortes, descendiendo mediante caída libre, rebotando o rodando. La generación de desprendimientos, controlados por discontinuidades en la roca, está relacionada con pendientes abruptas, principalmente de inclinaciones mayores a 50°, donde la roca está directamente expuesta (Soeters & Westen, 1996, citados por Lara 2008). Ver figura 1.

Caídas o derrumbes: son movimientos repentinos de suelo y fragmentos aislados de roca que se originan en pendientes abruptas y acantilados, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando, (CENAPRED, 2001).

Figura 1. Desprendimientos y caídas



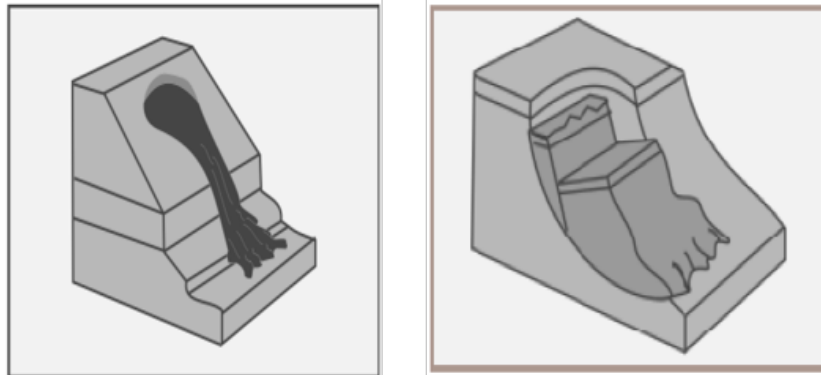
Fuente: Tomados de CENAPRED (2001).

Deslizamientos: son movimientos ladera abajo de masas de suelo o roca a través de superficies de cortes definidos. Estos movimientos no ocurren a lo largo de toda la superficie de ruptura simultáneamente, sino más bien comienzan en zonas donde se generan fallas locales, a menudo evidenciadas por grietas de tensión en la superficie original, a lo largo de la cual se formará el escarpe principal del deslizamiento, (Soeters & Westen, 1996, citados por Lara 2008).

Deslizamientos: movimiento de una masa de materiales térreos pendiente abajo, delimitada por una o varias superficies, planas o cóncavas, sobre las que se desliza el material inestable. Puede ser Rotacionales o traslacionales, (CENAPRED, 2001). Ver figura 2

- a. **Rotacionales:** deslizamientos en los que su superficie principal de falla resulta cóncava, es decir, hacia arriba en forma de cuchara o concha, definiendo un movimiento rotacional de masa inestable de suelo y/o fragmentos de roca.
- b. **Traslacionales:** deslizamientos en los que la masa de suelo y/o fragmentos de roca se desplaza hacia fuera y hacia abajo, a lo largo de una superficie principal más o menos plana.

Figura 2. Deslizamientos



Fuente: Tomados de CENAPRED (2001).

Estos conceptos son esenciales para la realización del trabajo, particularizando principalmente en la vulnerabilidad física, exposición y la inestabilidad de laderas por desprendimientos de caídas de materiales.

Metodología

Se empleó el propuesto por Yépez *et. al.* (2012), referente a la vulnerabilidad física estructural, que permite estimar el nivel de vulnerabilidad físico-estructural de edificaciones ante alguna amenaza entre ellas por deslizamientos.

Los autores proponen utilizar variables e indicadores cualitativos que permita describir y caracterizar la zona de estudio para realizar la evaluación de la vulnerabilidad descrita en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios para la evaluación de la vulnerabilidad

Tipo de Vulnerabilidad	Variables	Indicadores	Nivel de los indicadores establecidos	Nivel de vulnerabilidad
De acuerdo a los factores considerados para cada tipo de vulnerabilidad	Descripción de las variables consideradas que corresponden a un ámbito del factor a estudiar y focalizar	Establece un indicador (magnitud estadística) que clasifique y defina, de forma más precisa, el objeto del factor de vulnerabilidad. Son medidas verificables y medibles. Los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos	Establece a mayor detalle la caracterización del indicador permitiendo diferenciarlos en segmentos que pueden ser cualitativos o cuantitativos	Señala las tendencias altas, medias y bajas de vulnerabilidad, de acuerdo a la interpretación de los indicadores

Fuente: Equipo técnico Sun Mountain International (SMTN), 2011. Citado por Yépez *et. al.* (2012).

Los autores proponen definir las variables e indicadores de manera cualitativa a partir de las características físicas de las estructuras obtenidas en dependencias como Catastro Urbano o de manera directa en campo.

A continuación se describe cada una de las variables e indicadores (ver tabla 2), propuestos exclusivamente para la amenaza por deslizamiento, ya que también se propone esta metodología para tres diferentes tipos de amenazas como sismos, inundaciones y volcánicas.

Tabla 2. Variables e indicadores para la amenaza por deslizamientos

No.	Variable de vulnerabilidad	Descripción de la variable y uso de la información	Indicadores considerados	Amenaza por Deslizamiento
1	Sistema estructural	Describe la tipología estructural predominante en la edificación	Hormigón armado	5
			Estructura metálica	5
			Estructura de madera	10
			Estructura de caña	10
			Estructura de pared portable	10
2	Tipo de materiales	Describe el material predominante utilizado en las paredes divisorias de la edificación	Mixta madera/hormigón	10
			Mixta metálica/hormigón	10
			Pared de ladrillo	5
			Pared de bloque	5
			Pared de piedra	10
3	Tipo de cubierta	Describe el tipo de material utilizado como sistema de cubierta de la edificación	Pared de adobe	10
			Pared de tapia/bahareque/madera	10
			Cubierta metálica	NA
			Losa de hormigón armado	NA
			Vigas de madera y zinc	NA
4	Sistema de entrepisos	Describe el tipo de material usado para el sistema de pisos diferentes a la cubierta	Caña y zinc	NA
			Vigas de madera y teja	NA
			Losa de hormigón armado	NA
			Vigas y entramado madera	NA
			Entramado madera/caña	NA
5	Número de pisos	Se considera el número de pisos como una variable de vulnerabilidad, debido a que su altura incide en su comportamiento	Entramado metálico	NA
			Entramado hormigón /metálico	NA
			1 piso	10
			2 pisos	5
			3 pisos	1
4 pisos	1			
5 pisos o más	1			

6	Año de construcción	Permite tener una idea de la posible aplicación de criterios de diseño de defensa contra la amenaza	Antes de 1970	10
			Entre 1971 y 1985	5
			Entre 1986 y 2000	1
7	Estado de conservación	El grado de deterioro influye en la vulnerabilidad de la edificación	Entre 2001 y 2015	0
			Bueno	0
			Aceptable	1
8	Características del suelo bajo la edificación	El tipo de terreno influye en las característica de vulnerabilidad física	Regular	5
			Malo	10
			Firme, seco	0
9	Topografía del Sitio	La topografía del sitio de construcción de la edificación indica posibles debilidades frente a la amenaza	Inundable	10
			Ciénega	10
			Húmedo, blando, relleno	5
10	Forma de la construcción	La presencia de irregularidad en la edificación genera vulnerabilidad	A nivel, terreno plano	1
			Bajo nivel calzada	10
			Sobre el nivel calzada	1
11	Superficie de construcción	Metros cuadrados de construcción	Escarpe positivo o negativo	10
			Regular	0
			Irregular	5
12	Identificación	Código catastral por construcción	Irregularidad severa	10

Fuente: Equipo técnico Sun Mountain International (SMTN), 2011. Citado por Yépez et. al. (2012).

Para el empleo de la metodología se debe verificar la existencia de la información de las 12 variables antes mencionadas, con la finalidad de analizar si los predios cuentan con el 90% de los datos requeridos.

Dentro de la metodología que proponen los autores, no se incluye la variable exposición, vista ésta a partir de la cercanía que presentan las zonas habitacionales en relación con los bancos de materiales pétreos, ya que de acuerdo a la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-002-SMA-DS-2009, establece “Respetar los límites con terrenos colindantes y los derechos de vía con una franja de amortiguamiento de 20 metros o más. Se podrá disminuir hasta un mínimo de 10 metros siempre y cuando

demuestre la estabilidad del talud límite”.

Por lo anterior, es importante incluirla ya que es un indicador relevante para la zona de estudio y es un detonante para que se presenten caídas y/o desprendimientos de materiales, ocasionando deslizamientos y afectación a las zonas habitacionales, ver tabla 3.

Tabla 3. Propuesta de inclusión de variable exposición

No.	Variable de vulnerabilidad	Descripción de la variable y uso de la información	Indicadores considerados	Amenaza por Deslizamiento
13	Exposición	Distancia que presenta las zonas habitacionales a los bancos de materiales pétreos	Menos de 10 metros	10
			Entre 10 y 15 metros	5
			Entre 15 y 19 metros	1
			20 metros o más	0

Fuente: Elaboración propia, 2015

Asimismo, se propone las ponderaciones y los valores máximos (ver tabla 4) de acuerdo al tipo de variables e indicadores por la amenaza de movimientos de masa (deslizamientos).

Tabla 4. Ponderaciones y valores para la amenaza por deslizamientos

Variable	Valores posibles del indicador	Ponderación	Valor máximo
Sistema estructural	0, 1, 5, 10	0.8	8
Materiales de paredes	0, 1, 5, 10	0.8	8
Numero de pisos	0, 1, 5, 10	0.8	8
Año de construcción	0, 1, 5, 10	0.8	8
Estado de conservación	0, 1, 5, 10	0.8	8
Características suelo	0, 1, 5, 10	2	20
Topografía del sitio	0, 1, 5, 10	2	20*
Exposición	0, 1, 5, 10	2	20
Valor mínimo= 0			100

Se modificó el factor de ponderación y valor máximo para poder incluir los valores referentes a la exposición dentro del 100.

Fuente: Equipo técnico Sun Mountain International (SMTN), 2011, citado por Yépez et. al., 2012).

Se califica cada una de las casas o predios analizados en función de la cantidad de puntos obtenidos, es decir, el máximo de puntos son 100, por lo tanto, a mayor puntaje, mayor vulnerabilidad estructural se tendrá.

Nivel de vulnerabilidad	Puntaje
Bajo	0 a 33
Medio	34 a 66
Alto	Más de 66

A partir de los resultados obtenidos de la generación de los índices y la visualización de los datos en mapas se propondrá una serie de conclusiones y/o sugerencias.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo (2013-2015), el municipio de Calimaya de Díaz González se ubica en la porción suroeste del Estado de México y pertenece a la región XIII Toluca, forma parte de las últimas estribaciones del Nevado de Toluca o Xinantécatl, y se extiende entre los 19°13'25" de latitud norte y una longitud oeste de 99°44'02". Presenta una superficie aproximada de 104.25 kilómetros cuadrados y ocupa el 0.46% de la superficie estatal.

Limita al norte con los municipios de Metepec, Mexicaltzingo y San Miguel Chapultepec, al sur con Tenango del Valle, al este con Santiago Tianguistenco, San Antonio la Isla y Tenango del Valle, y al oeste con el municipio de Toluca de Lerdo. (Ver mapa 1).

Aspectos físicos

El municipio de Calimaya de Díaz González, forma parte del sistema montañoso del Volcán Nevado de Toluca (Xinantécatl) y del cerro Putla que se ubica al suroeste de la cabecera municipal, asimismo, presenta en el territorio cañadas, montes y valles; de acuerdo a las cartas topográficas E14-A47 y 48, la máxima altitud se encuentra en el pie del volcán con 4,030 msnm y una mínima de 2,580 encontrándose esta altitud hacia el noreste de la cabecera municipal. (Ver mapa 2).

El municipio de Calimaya, se caracteriza por localizarse en una zona de laderas con pendientes de 35°, que impactan en su relieve, es decir, éstos se ubican en la parte central del municipio y forman parte del Nevado, lo que ocasiona en época de lluvia que exista la presencia de deslaves y/o desprendimientos y caídas de materiales (principalmente por las altas precipitaciones) si a esto se añade la deforestación que existe el riesgo ambiental es mayor. Las localidades que están ubicadas en las zonas más vulnerables son Zaragoza de Guadalupe, San Diego La Huerta, San Marcos de la Cruz y Calimaya de Díaz González. (GEM, 2011).

De acuerdo con Espinosa (2001) y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (GEM, 2011), en el municipio se presentan tres tipos de morfología, las cuales son: *Volcánica* y *Tectónica*, *Glaciar* y *Periglaciar* y *Fluvial*.

La composición geológica que presenta el municipio, está conformada por rocas volcánicas y volcanoclásticas pliocénico-cuaternarias, así como por depósitos sedimentarios fluviales y lacustres, producidos simultáneamente con el vulcanismo del Plioceno-Cuaternario (GEM, 2011), esto favorece que sea más apto para el desarrollo de la actividad minera en materiales pétreos.

El volcán Nevado de Toluca fue formado sobre rocas volcánicas del Oligoceno y del Mioceno-Plioceno, las cuales descansan sobre rocas Mesozoicas (Mooser *et. al.*, 1974). Cantagrel *et. al.*, (1981), consideran que el volcán ha pasado por dos fases volcánicas distintas. La primera sucedió aproximadamente un millón de años, y consistió en la construcción de un aparato central volumétricamente importante, cuyos productos volcánicos fueron derrames masivos y brechoides andesíticos con formación de facies conglomeráticas en las partes más extremas. La segunda hace aproximadamente 100 millones de años y se caracteriza por tres etapas de erupción de grandes volúmenes de rocas piroclásticas, pumíticas y extracciones de varios domos dasíticos. Bloomfield *et. al.* (1974), plantean que se tuvo una última erupción hace 10000 o 12 000 años. Producto de estas fases, se presentan dos formaciones: Pómez Toluca Inferior y Pómez Toluca Superior.

La formación Pómez Toluca Inferior, es una muestra de dirección de flujos eruptivos del Xinantécatl depositados sobre la ladera Noreste del volcán, siendo su composición petrográfica constituida en su mayoría por pómez, algunos líticos y cristales (Aceves, 1997). Cubre una superficie aproximada de 400 km² y se caracteriza por poseer cinco unidades diferenciales: La primera unidad es un paleosuelo de color café de composición húmico-arcilloso con un horizonte de 25 cm, y sobre ésta descansan los depósitos de materiales piroclásticos, que de acuerdo con los trabajos de Bloomfield *et. al.* (1974) estas capas pertenecen a la formación Zinacantepetl y se caracterizan por presentar un grosor de 60 cm y una estratificación poco clasificada, compuesta de lapilli de pómez. La capa siguiente, se compone del mismo material, con una estratificación que no supera los 4 cm. En la última se observa la incrustación de pómez blanca, así como de capas de pómez intercaladas con cenizas y material lítico de diversas granulometría; materiales que subyacen a la última capa pómez de 15 cm., la cual se encuentra coronada de cenizas.

La formación Pómez Toluca Superior, se encuentra desarrollada sobre la ladera Este-Noreste del volcán siendo la más representativa de la última erupción pliniana hace 11,600 años. De hecho, se considera que dicha manifestación eruptiva por lo menos fue diez veces más violenta que la primera, ya que la granulometría, los índices de fragmentación de los líticos y la distribución de la pómez, sugieren que la velocidad de escape de dichos materiales alcanzó 50 m a partir del cráter, y que la columna eruptiva alcanzó por lo menos los 40 km. de altura durante el estallido (Bloomfield y Valastro,

1974). Cubriendo los depósitos de una superficie superior a los 2000 km², sepultando a los cimientos de la formación Pómez Toluca Inferior y un paleosuelo bien desarrollado.

A partir de los antecedentes geológicos de la zona de estudio, se puede comprender como se ha dado origen a la formación de los materiales pétreos, cuyos productos son principalmente piroclásticos, es decir, resultado de una asociación ígnea volcánica. Los productos que se registran actualmente son: arena, grava, tepojal y tezontle en mayor medida, que son explotados para su comercialización para la construcción. (Ver mapa 3).

Aspectos demográficos

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, el municipio de Calimaya contaba con una población de 47,033 habitantes, de los cuales 23,061 son hombres y 23,972 mujeres, y un total de 10,694 viviendas. Su crecimiento poblacional se ha propiciado principalmente debido al proceso de urbanización que ha presentado en los últimos años, a consecuencia de la autorización de nuevos conjuntos urbanos, que ha traído población de la zona del Valle de Toluca a residir al municipio.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano (2011), se tiene registrado que el año 1999 se autoriza el primer conjunto urbano de tipo residencial de nombre “Rancho el Mesón”, a partir del 2005 se autorizan 9 conjuntos urbanos más, que vienen a modificar la dinámica de crecimiento urbano y poblacional del municipio; el primero de ellos con viviendas de tipo medio, denominado “Villas del Campo”, iniciando la construcción en 1999 y autorizado en 2007, el segundo de ellos denominado “San Andrés”, con vivienda de tipo residencial autorizado a finales del año 2007; el tercero de tipo interés social, de nombre “Valle del Nevado” autorizado a finales del año 2009.

Los cinco conjuntos urbanos subsecuentes fueron autorizados en el 2010. “Rancho la Providencia” con viviendas de tipo medio, la segunda etapa del Villas del Campo, con el nombre “Villas del Campo II” con viviendas de tipo medio; “Bosques de las Fuentes” con vivienda de tipo residencial, “URBIS Hacienda Lomas” viviendas tipo medio, y “Valle de las fuentes” tipo mixto (habitacional, residencial con comercios y servicios). (Ver tabla 5)

La ubicación de estos fraccionamientos se encuentra en la periferia de la cabecera municipal hacia el norte, y en las localidades de Santa María Nativitas al noreste; la Concepción Coatipac hacia el oriente y San Andrés Ocotlán al sur y norte del municipio, sobre la carretera Toluca-Tenango.

Tabla 5. Conjuntos urbanos autorizados 1999 al 2012

Nombre del Conjunto Urbano	Empresa/Promotor	Tipo de Vivienda	No. de Viviendas	Población Beneficiada
Rancho el Mesón	Inmobiliaria Hemajo de Atlacomulco, S.A. De C.V.	Residencial	125	S/D
Villas del Campo	Geo Edificaciones, S.A. De C.V	Mixto: (Medio 3,112 Y Residencial 93)	3205	14,423
San Andres	Inmobiliaria Hemajo de Atlacomulco, S.A. De C.V.	Medio	121	545
Villas del Campo II	GEO Edificaciones, S.A. de C.V.	Tipo Habitacional Medio	1,892	8,514
Valle del Nevado	GEO Edificaciones, S.A. de C.V.	Habitacional de Interés Social	2,783	12,524
Rancho la Providencia 1	Proyectos Inmobiliarios de Culiacán, S.A. de C.V.	Habitacional Medio	310	1,395
URBI Hacienda Lomas	Promoción y Desarrollos URBI, S.A. de C.V.	Habitacional Tipo Medio	325	1,463
Bosque de las Fuentes	Inmobiliaria HATTIE, S.A. de C.V.	Tipo Mixto (Habitacional Residencial con Comercio y Servicios)	987	4,442
Hacienda de las Fuentes	GEO Edificaciones S.A. de C.V.	Habitacional Tipo Medio	1,750	1,750
Valle de las Fuentes	Consortio Inmobiliario ZERO, S.A. de C.V.	Tipo Mixto (Habitacional Residencial con Comercio y Servicios)	464	2,088
			11,837	47,144

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano del Gobierno del Estado de México. Estadística de Conjuntos Urbanos. Obtenido el 4 de marzo 2015 en http://portal2.edomex.gob.mx/sedur/informacion_de_interes/conjuntos_urbanos/index.htm

Actividad minera

De acuerdo con el Instituto de Fomento Minero y Estudios Geológicos del Estado de México (2013), se tiene registro de 33 minas ubicadas en el municipio de Calimaya, de las cuales el 63.6% están inactivas y 36.4% están activas y abarcan una extensión de 393.89 ha. (Ver mapa 4).

Del total de minas, solo 13 de ellas se consideran activas y de las cuales se extraen principalmente los materiales pétreos como: arena, grava, arcilla y tepojal, estos materiales son empleados principalmente para la construcción (ver tabla 6). La extracción del tepojal representa el 10% del total de las minas, siendo su extracción la que provoca mayores problemas ambientales en el municipio.

La distribución espacial de esta actividad se concentra principalmente al norte y noreste de la cabecera municipal, en relación con la geología, se encuentra en depósitos de toba y materiales aluviales dando cabida a la presencia de materiales pétreos, asimismo, predomina el suelo feozem idóneos para la agricultura por sus propiedades, y el cambisol y vertisoles.

Tabla 6. Minas del municipio de Calimaya, 2013

Estatus	Nombre De La Mina y Razón Social	Mineral	Actividad / concesiones	Personal ocupado máximo registrado	Razón Social
Activas	Colinoli	Arena y Grava	Extracción clasificación y venta	10	Mina Colin S.A. DE C.V.
	El Nevado			12	Mina el Nevado
	Ocho y Medio SA de CV			12	Mina Ocho y Medio S.A de C. V.
	San Diego La Huerta	Tepojal (pumicita)		5	Lozetas y Materiales S. A. de C. V.
	San Marcos de la Cruz			8	Productores Independientes Productores
	Zaragoza			5	Independientes Productores
	Santa María Nativitas	Arcilla común		6	Independientes
	Nativitas			10	Juan Vargas Pérez
	Pascual Vargas	Arena, Grava		7	Pascual Vargas
	El Durazno			10	Mina El Durazno
	La Palma			10	Planta Arenera La Palma
	La Guadalupeana			8	Mina La Guadalupeana

Fuente: Instituto de Fomento Minero y Estudios Geológicos del estado de México, (2013).

Es importante señalar que el 90% de los bancos de materiales de encuentra cerca de las zonas urbanas y de las principales vías de comunicación, con la finalidad de poder transportar su producto.

De acuerdo con el Instituto de Fomento Minero y Estudios Geológicos del Estado de México se tiene el registro de la mina Colinoli S.A de C.V, cuenta con varios bancos de extracción de materiales pétreos (ocho), encontrándose tres en el área de estudio: Colinoli, Guadarrama y Magdalena. Siendo estos bancos de materiales los que presentan colindancia con la zona habitacional y con el fraccionamiento Villas del Campo.

Estimación del grado de vulnerabilidad físico-estructural en zonas habitacionales.

La zona de estudio comprende 512 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera, el 29.5% ocupado por los bancos de materiales –mina Colinoli S.A de C.V, con tres bancos de materiales en la zona, correspondientes a esta empresa; mina Guadarrama, mina Magdalena-; 30.3% de la zona habitacional (fraccionamiento Villas del Campo y la zona urbana de la cabecera municipal de Calimaya) y 40.4% corresponde a la zona de agricultura y barrancas. (Ver mapa 5).

Para determinar el grado de vulnerabilidad física de las zonas habitacionales, se deberá tener el 90% o más de las variables utilizadas para el análisis de acuerdo a lo establecido por Yépez *et. al.* (2012).

Al respecto, las zonas habitacionales del fraccionamiento Villas del Campo y las zonas urbanas, colindantes con las minas, se registró que cumplen con la evaluación de completitud obteniendo el 91.6%, (ver tablas 7 y 8).

Por lo que se generó a continuación el análisis de vulnerabilidad de las zonas habitacionales.

Tabla 7. Evaluación de completitud del fraccionamiento Villas del Campo.


No.	Variable de vulnerabilidad	Fraccionamiento Villas del Campo	Observación
1	Sistema estructural	Hormigón armado	
2	Tipo de materiales en paredes	Pared de bloque (hueco)	
3	Tipo de cubierta	Losa de hormigón armado	
4	Sistema de entresijos	Losa de hormigón armado	
5	Número de pisos	2 pisos	
6	Año de construcción	Inician en 1999	
7	Estado de conservación	Regular	

8	Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	
9	Topografía del sitio	Terreno accidentado, laderas	
10	Forma de construcción	Irregular en altura	
11	Superficie de construcción	80 m2, 95m2 y 117m2	
12	Identificación	Sin dato	
Evaluación de completitud			
Datos totales posibles		12 variables de vulnerabilidad	
Datos totales obtenidos del predio		11	
Completitud		91.6	
Ingresa al estudio (completitud mayor al 90%)		Si	

Fuentes: Elaboración propia, 2015

Tabla 8. Evaluación de completitud de las zonas habitacionales en colindancia con las minas Guadarrama y Magdalena.

No	Variable de vulnerabilidad	Zona urbana aledaña a las minas Guadarrama y Magdalena	Observación
1	Sistema estructural	Hormigón armado	
2	Tipo de materiales en paredes	Pared de bloque	
3	Tipo de cubierta	Losa y lamina	
4	Sistema de entrepisos	Losa de hormigón armado	
5	Número de pisos	1, 2 y 3 pisos	
6	Año de construcción	Entre 1986 y 2000 Entre 2001 y 2015, las casas difieren del año de construcción.	
7	Estado de conservación	Regular y malo	
8	Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	
9	Topografía del sitio	Terreno accidentado, laderas	

10	Forma de construcción	Irregular en altura	
11	Superficie de construcción	Variable	
12	Identificación	Sin dato	
Evaluación de completitud			
Datos totales posibles			12 variables de vulnerabilidad
Datos totales obtenidos del predio			11
Completitud			91.6
Ingresa al estudio (completitud mayor al 90%)			Si

Fuentes: Elaboración propia, 2015

Una vez obtenida satisfactoriamente la evaluación de completitud de las zonas habitacionales, se realiza el proceso de análisis de la vulnerabilidad física-estructural, lo cual se sustenta en lo establecido en la tabla 2, obteniendo la puntuación de cada uno de los indicadores, presentándose los resultados a nivel de manzanas.

Es importante hacer mención que para las tres zonas habitacionales se realizó el análisis para las 132 casas que presentaban una colindancia directa con los bancos de materiales, y por manzanas –en el caso del fraccionamiento por privadas-. (Ver tabla 9 y 10)

Tabla 9. Puntuación de los indicadores para el fraccionamiento Villas del Campo

No.	Variable de vulnerabilidad	Fraccionamiento Villas del Campo	Puntuación
1	Sistema estructural	Hormigón armado	5
2	Tipo de materiales en paredes	Pared de bloque (hueco)	5
3	Tipo de cubierta	Losa de hormigón armado	NA
4	Sistema de entrepisos	Losa de hormigón armado	NA
5	Número de pisos	2 pisos	5
6	Año de construcción	Entre 1986 y 2000	1
7	Estado de conservación	Regular	5
8	Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5
9	Topografía del sitio	Terreno accidentado, laderas	10
10	Forma de construcción	Irregular en altura	NA
11	Superficie de construcción	80 m2, 95m2 y 117m2	
12	Identificación	Sin dato	
13	Exposición	Menos de 10 metros	10

NA: No aplica para el tipo de amenaza analizada, de acuerdo a Yépez et. al. (2012).

Tabla 10. Puntuación de los indicadores de la zona urbana colindante con las minas Guadarrama y Magdalena

No.	Variable de vulnerabilidad	Zona urbana colindante con las minas Guadarrama y Magdalena	Puntuación
1	Sistema estructural	Hormigón armado	5
2	Tipo de materiales en paredes	Pared de bloque	5
3	Tipo de cubierta	Losa y lamina	NA
4	Sistema de entrepisos	Losa de hormigón armado	NA
5	Número de pisos*	1pisos	10
		2 pisos	5
		3 pisos	1
6	Año de construcción*	Entre 1986 y 2000	1
		Entre 2001 y 2015	0
7	Estado de conservación*	Regular	5
		Malo	10
8	Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5
9	Topografía del sitio	Terreno accidentado, laderas	10
10	Forma de construcción	Regular	NA
11	Superficie de construcción	Variable	
12	Identificación	Sin dato	
13	Exposición	Menos de 10 metros	10

*A nivel de manzana se consideró la variable que predomina mayoritariamente.

NA: No aplica para el tipo de amenaza analizada, de acuerdo a Yépez et. al. 2012

Teniendo los anteriores resultados, se realiza la caracterización de la vulnerabilidad física-estructural por manzanas, considerando la puntuación obtenida por cada una de las variables y se multiplica por el factor de ponderación asignado, con base a lo establecido en tabla 4; dando como resultado el puntaje ante deslizamientos, los cuales se suman para saber en qué nivel de vulnerabilidad se encuentran las manzanas del fraccionamiento y en particular las que presentan colindancia con los bancos de materiales pétreos, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Nivel de vulnerabilidad del fraccionamiento Villas del Campo colindantes con mina Colinoli.

Variable de vulnerabilidad	Fraccionamiento Villas del Campo	Puntuación	Factor de ponderación	Puntaje final
Sistema estructural	Hormigón armado	5	0.8	4
Tipo de materiales en paredes	Pared de bloque (hueco)	5	0.8	4
Número de pisos	2 pisos	5	0.8	4
Año de construcción	Entre 1986 y 2000	1	0.8	0.8
Estado de conservación	Regular	5	0.8	4
Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5	2	10
Topografía del sitio	Terreno accidentado, laderas	10	2	20
Exposición	Menos de 10 metros	10	2	20
Nivel de vulnerabilidad física estructural de las manzanas (privada)				66.8

Fuentes: Elaboración propia, 2015

Del total de 43 manzanas (privadas) ubicadas al sur del fraccionamiento Villas del Campo y en colindancia con la mina Colinolis, ocho de éstas que representan el 18.6% que se encuentran en el nivel de vulnerabilidad alto, correspondiente con más de 66 puntos, dos (4.7%) en el nivel medio que se ubican en la parte centro del fraccionamiento y 33 (76.7%) en nivel bajo las cuales se ubican en la parte norte y noreste del fraccionamiento.

De las ocho privadas suman 350 casas de diferente tipo, prevaleciendo principalmente el Tahoe con 80m² y Baikal con 95m² de construcción respectivamente; si se toma en cuenta que ambos tipos de casas ofrecen dos recámaras, se estará considerando que por casa habiten de tres a cuatro personas, se tendría un aproximado de 1,408 personas que estarían siendo afectadas por el tipo de amenaza por deslizamiento.

De las 350 casas, 151 de éstas colindan con las minas Colinolis existiendo una distancia máxima de 10 metros entre estos. Más del 60% de las casas presentan humedad en las paredes y el 20% muestra alguna fisura o desprendimiento del material de construcción, aunado a la presencia de vegetación que tiene inclinación a favor de la ladera hacia la mina.

Es importante mencionar, que el Atlas de Riesgo del municipio de Calimaya, señala en la parte sur del fraccionamiento la presencia de riesgos geológicos como “zona de deslaves”, lo cual se comprueba con el análisis realizado y las visitas al lugar.

Por otra parte, el nivel de vulnerabilidad en la zona urbana en colindancia con la mina Guadarrama es del 70.8 considerado en el rango del nivel alto de vulnerabilidad, como se detalla a continuación:

Tabla 12. Nivel de vulnerabilidad por zona habitacional colindantes con la mina Guadarrama

Variable de vulnerabilidad	Z-U cercanía mina Guadarrama	Puntuación	Factor de ponderación	Puntaje final
Sistema estructural	Hormigón armado	5	0.8	4
Tipo de materiales en paredes	Pared de bloque	5	0.8	4
Número de pisos	1pisos	10	0.8	8
Año de construcción	Entre 1986 y 2000	1	0.8	0.8
Estado de conservación	Regular	5	0.8	4
Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5	2	10
Topografía del sitio	Terreno accidentado, laderas	10	2	
Exposición	Menos de 10 metros	10	2	
Nivel de vulnerabilidad física estructural de las manzanas				

Fuentes: Elaboración propia, 2015

De 61 casas existentes en la zona urbana colindante con la mina Guadarrama, 14 de ellas son las que se ubican con una distancia menor a 2 metros, de éstas más del 65% de las casas son de un solo piso; si bien las casas están construidas entre 1986 y 2000, presentan condiciones de humedad en paredes y la mayoría de ellas no cuenta con acabados exteriores (cubierta de cemento), es de destacar, que más del 20% de las casas cuentan con techos de láminas de asbesto y tabiques sobrepuestos.

Aunado a lo anterior, se pudo observar que las casas que se encuentran en colindancia con esta mina, en tres de ellas su drenaje desemboca a la mina, lo que ha provocado que las paredes de la mina se encuentren con humedad.

Es importante mencionar que la mina dejó de operar en el año 1999, y actualmente en su interior se encuentra una empresa de tabique y funciona como depósito de maquinaria pesada utilizada en la extracción del material pétreo, a partir de esa fecha las casas aledañas a ésta, depositan su basura convirtiendo este espacio en un basurero clandestino. (Ver figura 3).



Figura 3. Mina Guadarrama Mina Guadarrama, en las fotos superiores se observa: basura, y tubos de drenajes.



En la Fotografía inferior el trabajo de la tabiquera y maquinaria pesada.
Fuente: Trabajo de campo, 2015

Por último, la zona urbana que presenta colindancia con la mina Magdalena, obtiene un nivel alto de vulnerabilidad con 70 puntos (ver tabla 13); correspondiente a 11 casas de 21 que se encuentran establecidas en esa zona.

Tabla 13. Nivel de vulnerabilidad por zona habitacional colindantes con mina Magdalena

Variable de vulnerabilidad	Z-U cercanía mina Magdalena	Puntuación	Factor de ponderación	Puntaje final
Sistema estructural	Hormigón armado	5	0.8	4
Tipo de materiales en paredes	Pared de bloque	5	0.8	4
Número de pisos	1pisos	10	0.8	8
Año de construcción	Entre 2001 y 2015	0	0.8	0
Estado de conservación	Entre 1986 y 2000 Regular	5	0.8	4
Características del suelo bajo la edificación	Húmedo, blando, relleno	5	2	10
Topografía del sitio	Terreno accidentado, laderas	10	2	20
Exposición	Menos de 10 metros	10	2	20
Nivel de vulnerabilidad física estructural de las manzanas				70.0

Es de destacar que las 11 casas se encuentran a menos de 2 metros del socavón de la mina, y aunque fueron construidas entre los años 2001 y 2015, se observa deterioro en paredes, por presencia de humedad en las casas y/o bardas de éstas, asimismo, se repite el mismo patrón que en la zona anterior, es decir, 6 de 11 tienen techos de lámina, no cuentan con cubrimiento en las paredes y su drenaje desemboca al socavón, además parte sur de la mina se ha convertido en depósito de desechos de materiales de construcción y tiradero de basura. (Figura 4)

En esta zona urbana, se encuentra un jardín de niños “John Dewey”, el cual está a una distancia de 34 metros del socavón, si bien está fuera del área de exposición, ya que se considera que debe existir una distancia mínima de 20 metros de amortiguamiento entre la mina y éste, no deja de representar un riesgo para los 70 niños que se encuentran en esta zona, ya que esta construcción muestra también paredes con humedad y fisuras. (Ver figura 4).

Figura 4. Mina Magdalena



Mina Magdalena, se presencia de escombros y basura. La pared del Jardín de Niños con fisuras y humedad.

Fuente: Trabajo de campo, 2015

Finalmente, de las variables que se tomaron en cuenta para realizar y cuantificar el grado de vulnerabilidad en las tres zonas habitacionales, las que inciden con más del 60% para este análisis son: características del suelo bajo la edificación, topografía del sitio y la exposición, que se consideran variables con mayor susceptibilidad a la presencia de deslizamientos.

En este contexto de acuerdo a la información obtenida, las zonas habitacionales presentan una alta vulnerabilidad física con un promedio de 69.2 puntos entre las tres zonas (ver tabla 14), las cuales están expuestas a movimientos de laderas por la cercanía a los bancos de materiales pétreos. Aunado a lo anterior, los asentamiento de las zonas habitacionales construidas en terrenos con topografía de escarpes, con una geología de materiales blandos deleznales y con presencia de acumulación de humedad.

Tabla 14. Resultados de la vulnerabilidad física estructural de las zonas habitacionales en colindancia a los bancos de materiales pétreos.

Zonas habitacionales	Privadas / casas	Nivel de vulnerabilidad	Puntaje	Área de afectación (m ²)
Fraccionamiento Villas del Campo	8 privadas con 151 casas	Alto	66.8	18,427
Zona urbana cercanía mina Guadarrama	14 casas		70.8	5,358
Zona urbana cercanía mina Magdalena	11 casas		70	4,203
Promedio			69.2	27,988

Fuentes: Elaboración propia, 2015

La distribución espacial de las zonas habitacionales se ubican en el mapa 6. Dentro del fraccionamiento Villas del Campo, se puede visualizar en las zonas norte, noreste y noroeste se encuentran las privadas que tienen una vulnerabilidad baja de 24 a 33, en la zona sur se localizan las viviendas con vulnerabilidad media a alta entre los rangos de 33 a 66.8., siendo en esta zona la que tiene la mayor cercanía con la mina Colinoli, la exposición, la topografía del terreno y las características del suelo dieron pauta a que esta zona sea altamente vulnerable.

Por otra parte, en las zonas urbanas colindantes con la mina Guadarrama y Magdalena que se encuentran al sur de éstas, se ubican las viviendas con el más alto índice de vulnerabilidad física, mayor a 70, coincidiendo también con los tres variables detonantes para la presencia de un deslizamiento al igual que en el fraccionamiento Villas del Campo.

Conclusiones

La aproximación al análisis de la vulnerabilidad física-estructural ante la existencia de la amenaza por procesos de remoción en masa para las zonas habitacionales (fraccionamiento Villas del Campo y zonas habitacionales) en colindancia con la actividad minera, permitió confirmar y precisar las áreas que son susceptibles a procesos de remoción en masa particularmente frente a los deslizamientos, aunque también hay otros procesos como las caídas de materiales o derrumbes.

Los elementos que favorecen los desprendimientos de materiales en zonas habitacionales son:

- La presencia de rocas de origen ígneo extrusivas, pómez Toluca Superior y flujos piroclásticos.
- La presencia de discontinuidad de la ladera, echados favorables al deslizamiento por la pendiente.
- Una topografía con terrenos escarpados con pendientes mayores a 15°.
- Los elementos relacionados con las zonas habitacionales que indican alta vulnerabilidad en las construcciones.
- Ubicación de las zonas habitacionales –que se encontraron por debajo de la calzada–.
- La distancia que existe entre la zona habitacional y los bancos de materiales pétreos.
- Características del suelo bajo la edificación considerada húmeda, blanda y relleno.
- Sistema estructural utilizado para la construcción siendo hormigón armado.

La inclusión de la variable exposición, vista a partir de la distancia, fue fundamental, ya que, entre más cerca se encuentra las zonas habitacionales a los bancos de materiales mayor vulnerabilidad presentan.

Se registró un total 176 casa de 432 que colindan con los bancos de materiales que tienen un alto grado de vulnerabilidad frente a la amenaza de deslizamiento, es prioritario atender estas zonas por parte de las autoridades correspondientes, que deberán realizar obras de carácter estructural en los bancos de materiales para minimizar el riesgo al que están expuesto las personas de perder sus bienes y existir la afectación a su persona.

Referencias bibliográficas

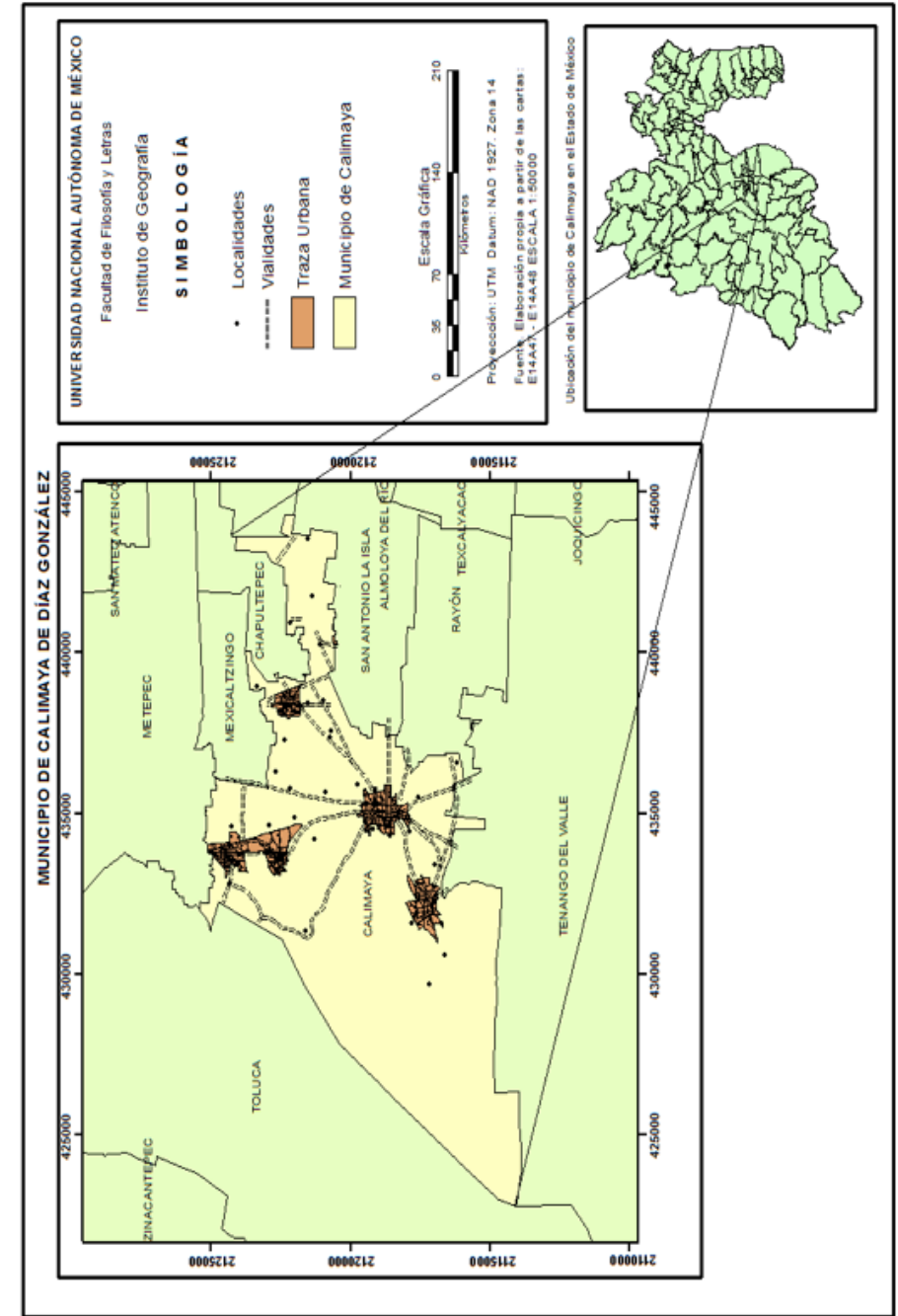
- Aceves, J. (1997), *Geología y geomorfología del volcán Nevado de Toluca*. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Bloomfield, K., y S. Valastro (1974), *Late Pleistocene eruptive history of Nevado de Toluca Volcano, Central México*. In: Geol.. Soc. Of America Bull.
- Cardona A. Darío O. (2001), La necesidad de representar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo “Una crítica y una revisión necesaria para la Gestión”. Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos CEDERI. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Centro de Nacional de Prevención de Desastres (2001), Fascículo de Inestabilidad de Laderas. Coordinación Nacional de Protección Civil. Secretaría de Gobernación. México.
- Espinosa, L. (2001), *Geomorfología del noreste del Nevado de Toluca*. Tesis para obtener el grado de maestro en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, división de estudios de postgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Flores, O. P. (2012), Evaluación de Riesgo por deslizamiento de Tierras en el Municipio de Temoaya, Estado de México. Tesis de Doctorado. Instituto de Geofísica, UNAM.
- Gobierno del Estado de México (2011), Plan Municipal de desarrollo Urbano de Calimaya, Estado de México. Consultado en enero 2013 en: <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/gct/2011/jun143.PDF>
- Gobierno del Estado de México, (2010), Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-002-SMA-DS-2009, que regula la Exploración, Explotación y Transporte de Minerales no concesionables en el Estado de México. Fecha de publicación noviembre de 2010.
- Instituto de Fomento Minero y Estudios Geológicos del Estado de México (2013), Anuario Estadístico de la minería en el estado de México. Gobierno del Estado de México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2010), XII Censo de Población y Vivienda. México.

Lara C. M. (2007), Metodología para la evaluación y zonificación de peligro de remociones en masa con aplicación en quebrada San Ramón, Santiago Orienta, Región Metropolitana. Tesis de Magíster en Ciencias, mención Geología. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Consultado el 5 de febrero 2013 en http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/lara_mc/sources/lara_mc.pdf.

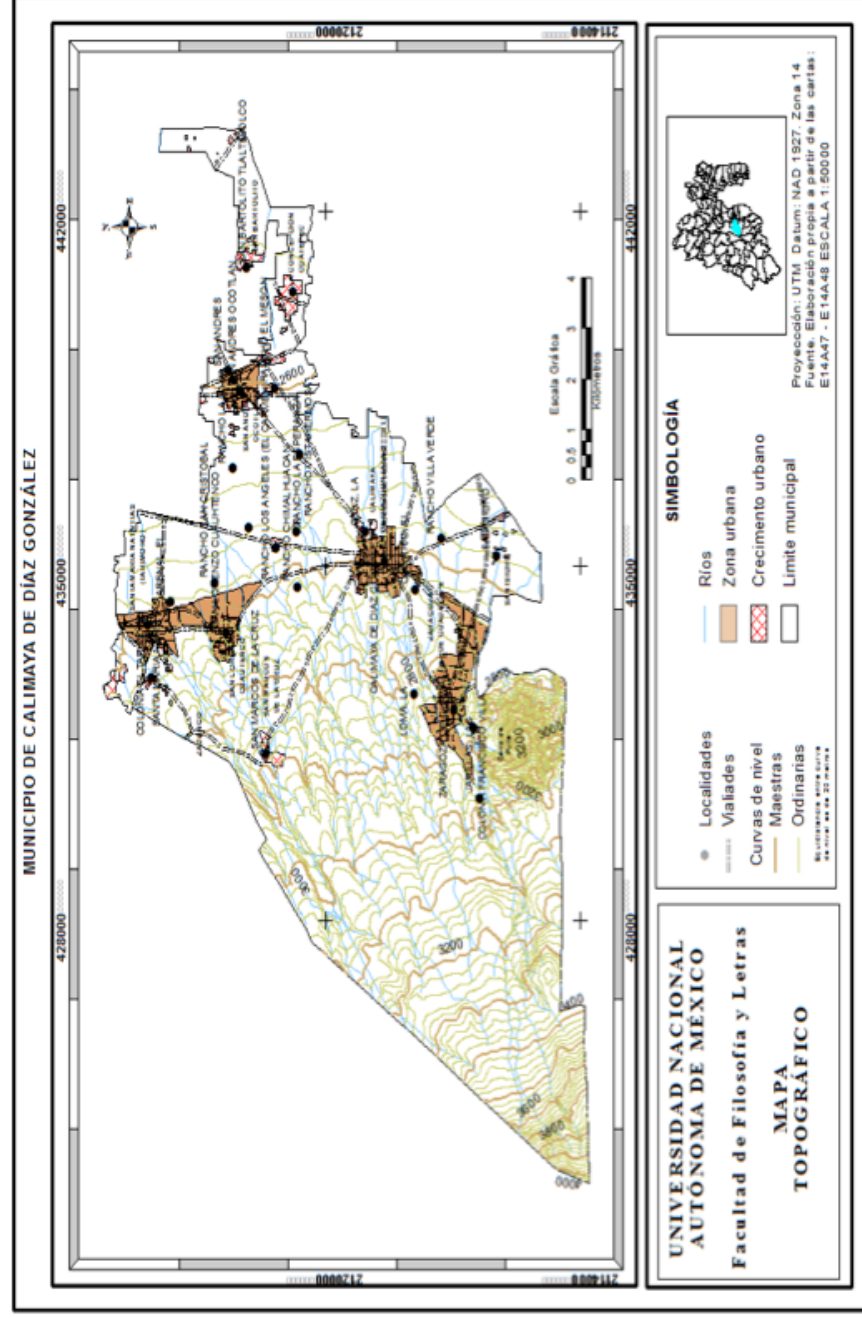
Mooser, F. A. Nairn , y J. Negendank (1974), *Paleomagnetic investigations of the tertiary and Quaternary rocks VIII A paleomagnetic and petrologic study of volcanics of the valley of México. Sondertruc aus der Geologishen runds chau Band. Stuttgart.*

Yépez F. y D´Ayala D. (2012), -Vulnerabilidad física estructural-. Propuesta metodológica análisis de vulnerabilidades a nivel municipal. Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo (SNGR). Quito, Ecuador.

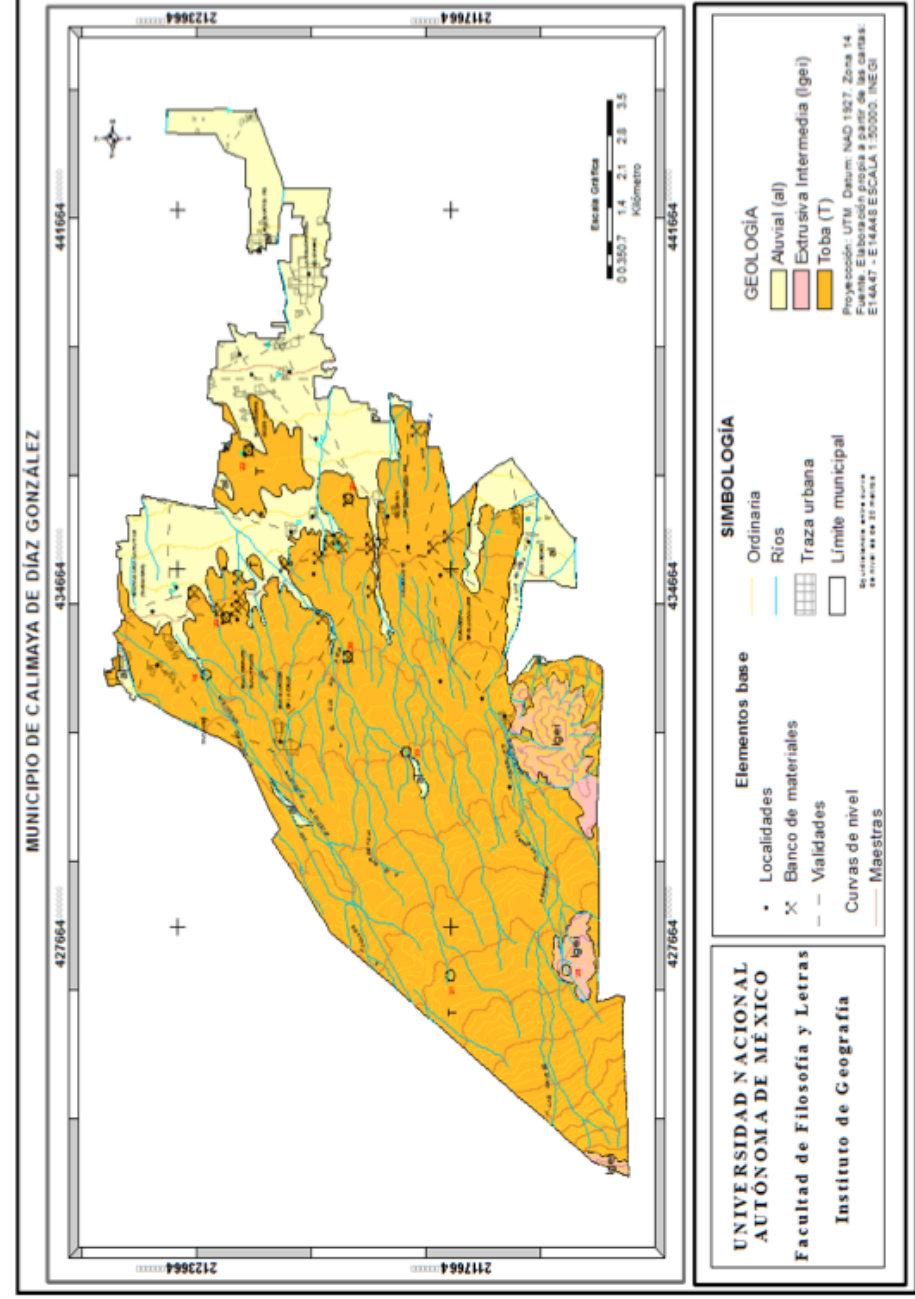
Mapa 1. Localización del municipio de Calimaya de Díaz González



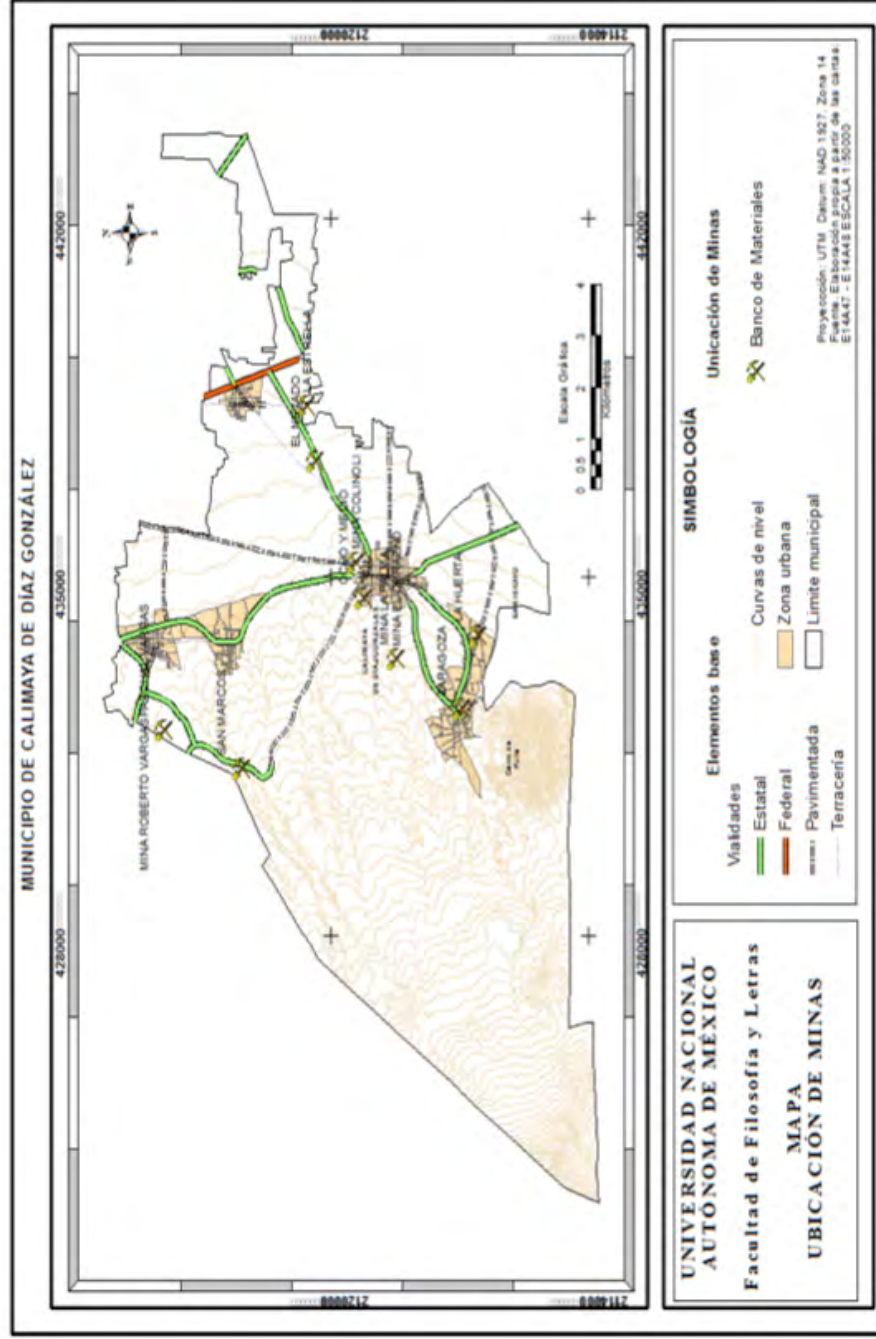
Mapa 2. Topográfico



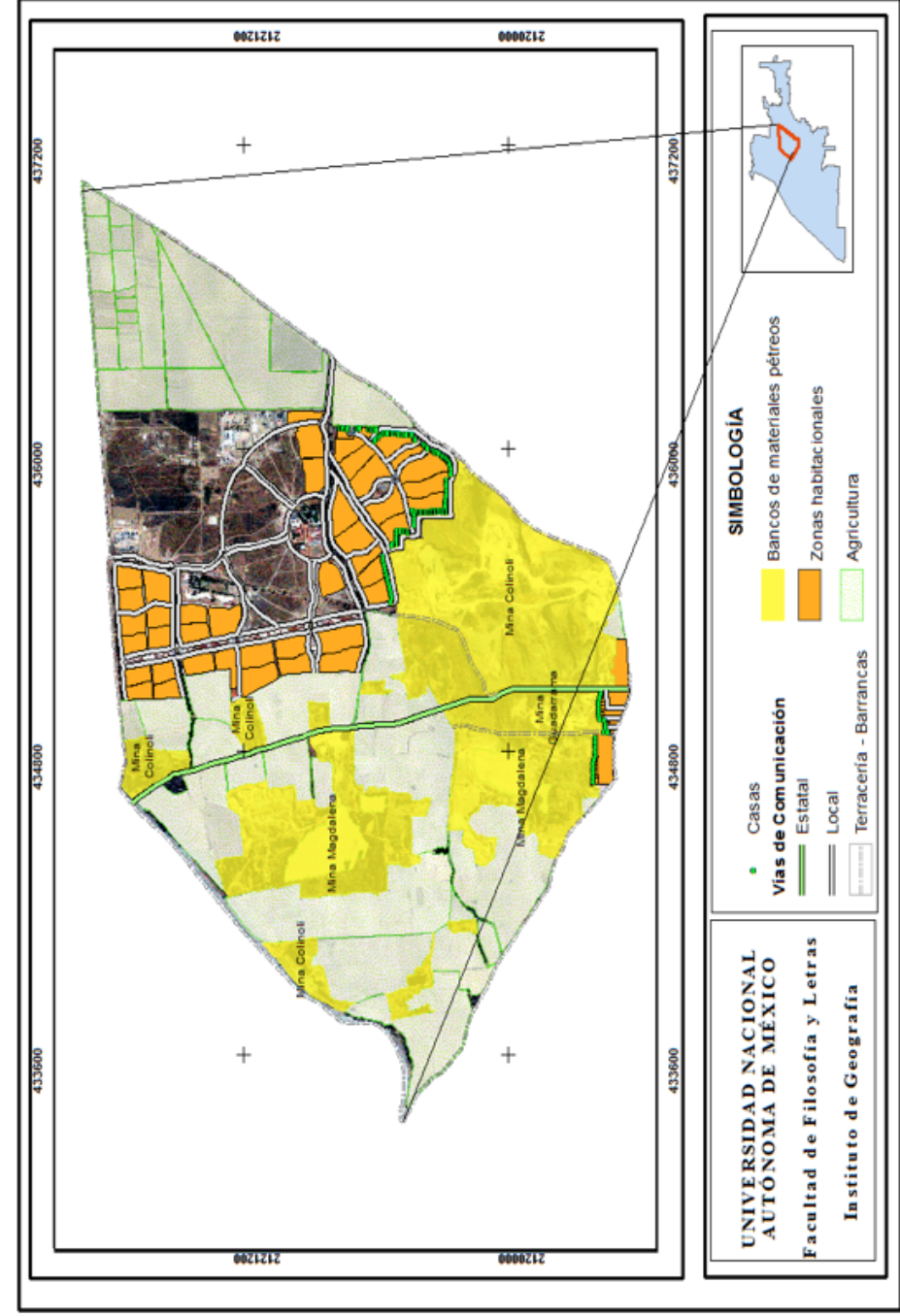
Mapa 3. Geología

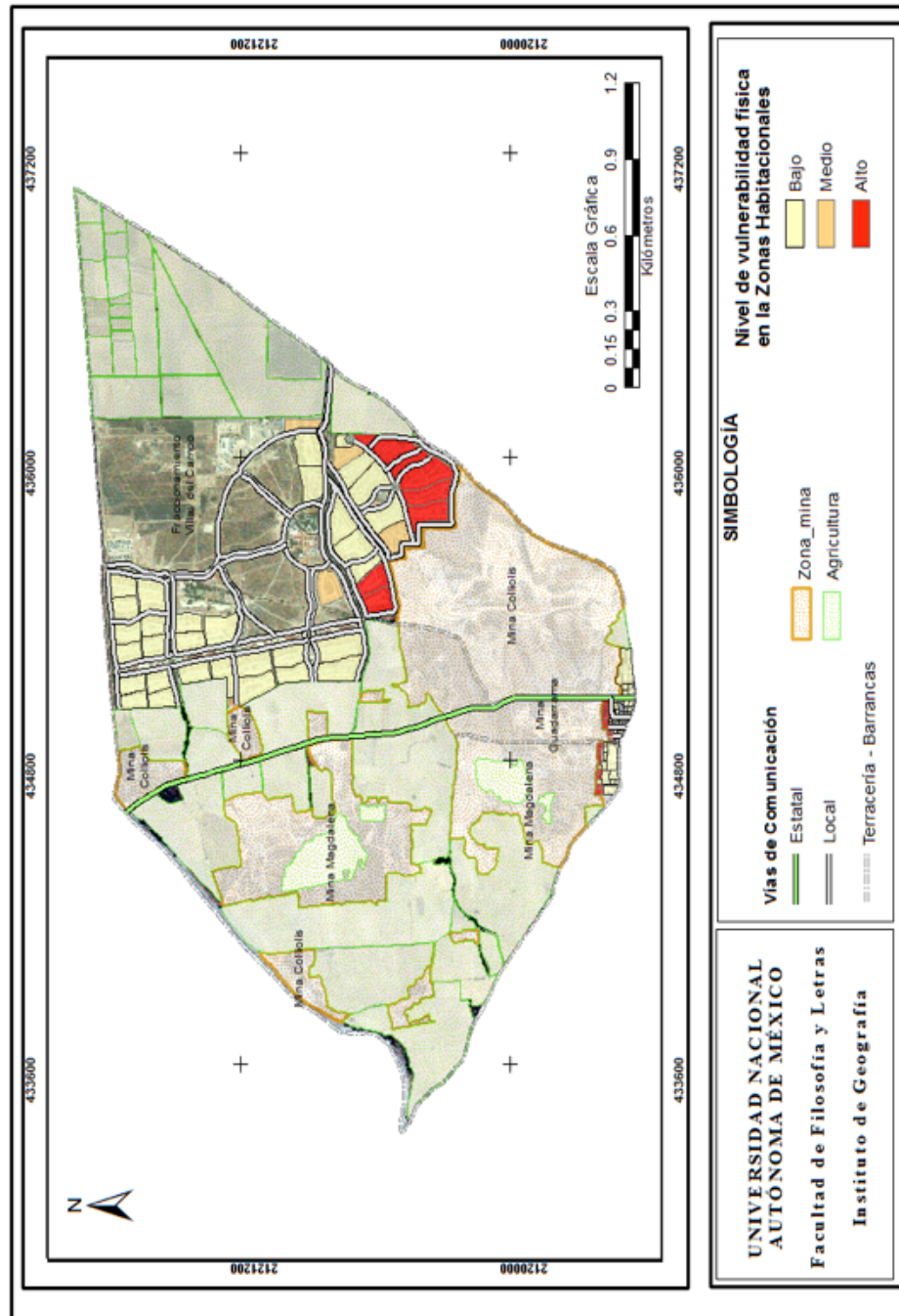


Mapa 4. Ubicación de minas.



Mapa 5. Uso de suelo de la zona de estudio





Spatial expansion and social and economic development of the Brazilian Megalopolis between Rio de Janeiro and São Paulo

Expansión espacial y el desarrollo social y económico de la Megalópolis Brasileña entre Río de Janeiro y São Paulo

Miroslaw Wójtowicz
 Instituto de Geografía
 Universidad Pedagógica de Cracovia
 mwojt@up.krakow.pl

Abstract

The purpose of the paper is to describe the population size as well as rates of growth and spatial differences in population growth within the so-called Brazilian Megalopolis in the period 1991 – 2014. The study also discusses the level of social and economic development in municipalities and regions forming the Megalopolis as well as their significance in Brazil's national economy. Research has shown that the population of the Megalopolis in the period 1991 – 2014 increased 37.2% or one percentage point less than the rate of population growth in Brazil as a whole. As a result, the share of the Megalopolis' population in Brazil's total population decreased slightly from 24.22% to 24.06%. This expansive urban region is also very important in the economy of Brazil, producing close to 38% of the country's GDP in the year 2011. The urban region of Sao Paulo alone produced more than 18% of Brazil's GDP in 2011. The continuing concentration of economic growth as well as population in the studied Megalopolis suggests that its significance will continue to increase within Brazil itself and in all of South America.

Keywords: Brazil, Brazilian Megalopolis, São Paulo, Rio de Janeiro, metropolitan growth, megalopolis growth

Introduction

The first publication on the concept of a megalopolis was that of J. Gottmann (1957) on the megalopolis of the eastern United States, stretching from Washington D.C. to Boston. Many research publications have addressed this subject since that time with regard to other parts of the world. A megalopolis is an expansive settled area that stretches in a fairly linear manner and includes at least several major metropolitan areas, which had merged over time thanks to spatial expansion. This single and strongly urbanized region is often called an *urban corridor* (Gottmann 1957) or an *extended metropolitan region* (Tolosa 2003). Such connected regions emerge as a result of both intensive and extensive urbanization.

Intensive urbanization is characterized by an increase in the amount of urbanized area due to suburbanization encroaching upon an ever larger area and merging distinct urban areas into one very large urban area. Extensive urbanization is characterized by metropolitan growth in large part due to the “attachment” of rural area residents seeking a higher standard of living. This process is readily observable in developing countries where major urban centers become surrounded by large poor settlements populated most often by poor rural immigrants. Unlike a megacity, a megalopolis grows in a linear fashion by connecting cities and large metropolitan areas of various size. The distribution of population and associated social and economic data follows a sinuous pattern along the main axis of a megalopolis (Papaioannou 1998).

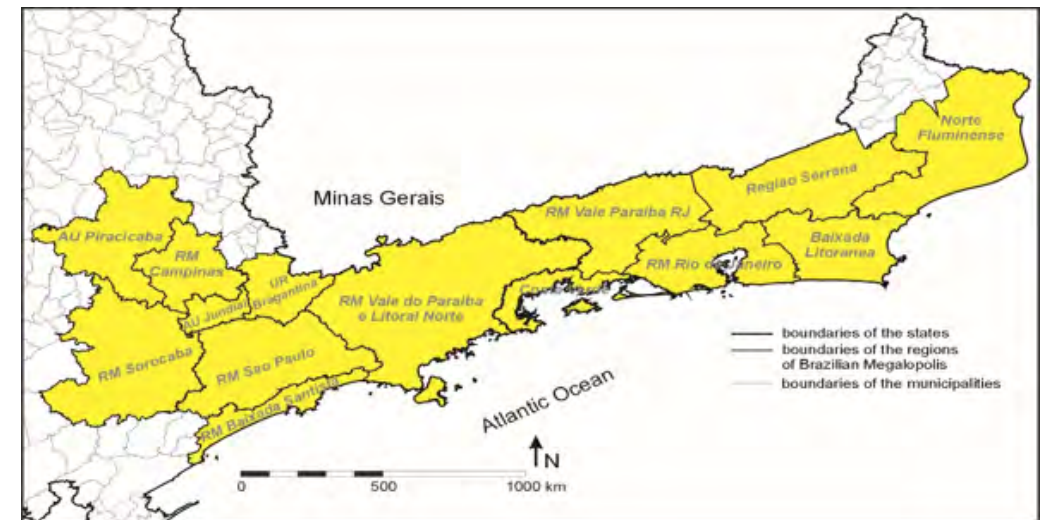
Some researchers studying urbanization point to the area between Rio de Janeiro and Sao Paulo as a region that may be described as a megalopolis. The purpose of the paper is to attempt to identify the boundaries of the so-called Brazilian Megalopolis and to determine the rate of population growth in this key region and differences in the distribution of population growth in the period 1991 – 2014. The study focuses on spatial differences in urbanization across the Megalopolis and the level of social and economic development in its constituent municipalities and major sub-regions. The paper also discusses the share of each constituent metropolitan region in the studied Megalopolis in Brazil’s GDP, which makes it possible to assess the significance of each given region in the economy of the country as a whole.

Study area – delimitation of the Brazilian Megalopolis

The emerging Brazilian Megalopolis covers an area stretching between two principal urban regions – Rio de Janeiro in the east and Sao Paulo in the west. These two largest cities in Brazil are separated by a distance of about 435 km, and are linked by the President Dutra Highway, which runs through the Paraíba river valley. The construction of this major highway has helped to produce other key urban centers in the state of Rio de Janeiro including Porto Real, Volta Redonda, Resende, and Barra Mansa. Major urban centers emerging along this key highway in the state of Sao Paulo include the following: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Pindamonhangaba, and Guaratinguetá. Areas located northeast of the city of Rio de Janeiro are also experiencing metropolitan area influence and are quickly becoming part of the Megalopolis. The most distant city still part of the Megalopolis is Campos dos Goytacazes, which serves as the core of the emerging Norte Fluminense metropolitan area. In the state of Sao Paulo, the Megalopolis includes areas that stretch from the northwest to the southeast – from the Piracicaba metropolitan region to the Baixada Santista metropolitan region, which is focused around the core city of Santos – the largest seaport in the state (Fig. 1).

At present, the Brazilian Megalopolis includes a total of 250 municipalities that form 14 distinct regions, seven of which are officially designated *metropolitan regions* (*regiões metropolitanas – RM*), while the remaining seven are emerging metropolitan regions. In the state of Sao Paulo, regions that are not considered “fully metropolitan” are called *urban agglomerations* (*aglomeração urbana - AU*) or *regional units* (*unidade regional - UR*). These two types of regions occupy close to 89,600 km² of area or 1.05% of the area of Brazil and are home to more than 46.2 million residents based on the 2010 population census, which was 24.22% of the total population of Brazil. The mean population density of the Megalopolis stood at more than 544 people per square kilometer and varied substantially from one sub-region to another. The two largest metropolitan areas – Sao Paulo and Rio de Janeiro – were also characterized by the highest population density in the Megalopolis, at more than 2,000 people per square kilometer, while the lowest density was noted for the Norte Fluminense region, reaching 92 people per square kilometer (Tab. 1).

Fig. 1. Administrative division of the Brazilian Megalopolis stretching from São Paulo to Rio de Janeiro



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

Population growth and urbanization

The population of the Brazilian Megalopolis increased 37.2% from 35.6 million in 1991 to 48.8 million in 2014. The highest rate of population growth was noted in the region of Baixada Litoral (127.8%) and the region of Costa Verde (107.9%). The two regions surround the Rio de Janeiro metropolitan area and were among the least populated areas of the studied Megalopolis in the early 1990s. The high rate of increase in population in these two regions may be associated with the deconcentration of population in the Rio de Janeiro metropolitan area as well as with the influx of migrants from the country's interior. One of least growing regions of the Megalopolis is the Rio de Janeiro metropolitan area whose population growth rate stands only at 23.7%, which is far less than the mean rate of population growth for the Megalopolis as a whole (Tab. 1).

Rio de Janeiro has experienced reduced population growth and economic growth since its loss of status as the nation's capital in 1960 (Tolosa 1996; Godfrey 1999). An even lower rate of population growth was noted for the Serrana region – at less than 20% for the entire study period. This region is located in the mountainous interior of the state and lacks a large city that would function as a core for an emerging metropolitan area. The largest city – Petropolis – is a tourism and services center with a population of about 300,000. The city is strongly linked with Rio de Janeiro, primarily due to its former function as a “summer capital city” during the Empire Period (Godfrey 1999). In the period 1975 – 1990, Petropolis was officially part of the Rio de Janeiro metropolitan area, and its current government is attempting to officially include the city in the metropolitan area once again. Other cities located in the Serrana region that could play the role of growth centers are Nova Friburgo (population: 180,000) and Teresopolis (population: 170,000) (Fig. 2).

Table 1. Population growth and population distribution in the Brazilian Megalopolis

Regions of the Megalopolis	Area (km ²)	Density (peop./km ²)	Population (000's)		Change 1991=100%	Average annual growth rate 1991 – 2014 (%)
			1991	2014		
São Paulo MA	7,946.8	2,634.4	15,444.9	20,935.2	135.5	1.33
RM Campinas MA	3,791.9	805.9	1,874.2	3,056.0	163.1	2.15
Vale do Paraíba e Litoral Norte MA	16,181.3	150.2	1,651.6	2,430.4	147.2	1.69
Sorocaba MA	9,821.3	190.1	1,152.1	1,867.3	162.1	2.12
Baixada Santista MA	2,405.9	740.5	1,220.2	1,781.6	146.0	1.66
AU Piracicaba	6,983.6	200.0	960.6	1,397.0	145.4	1.64

AU Jundiai	1,269.5	599.9	467.7	761.5	162.8	2.14
UR Bragantina	2,767.3	148.3	257.6	410.5	159.3	2.05
Rio de Janeiro MA	5,324.0	2,275.8	9,796.6	12,116.6	123.7	0.93
Vale Paraíba RJ MA	7,563.4	131.4	792.1	994.1	125.5	0.99
Norte Fluminense Região Serrana	9,745.5	91.9	611.6	895.2	146.4	1.67
Baixada Litoranea	8,612.2	113.8	817.4	979.8	119.9	0.79
Costa Verde	5,054.9	175.6	389.5	887.5	227.8	3.65
TOTAL	2,106.9	125.7	127.4	264.9	207.9	3.23
	89,574.5	544.5	35,563.6	48,777.6	137.2	1.38

Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

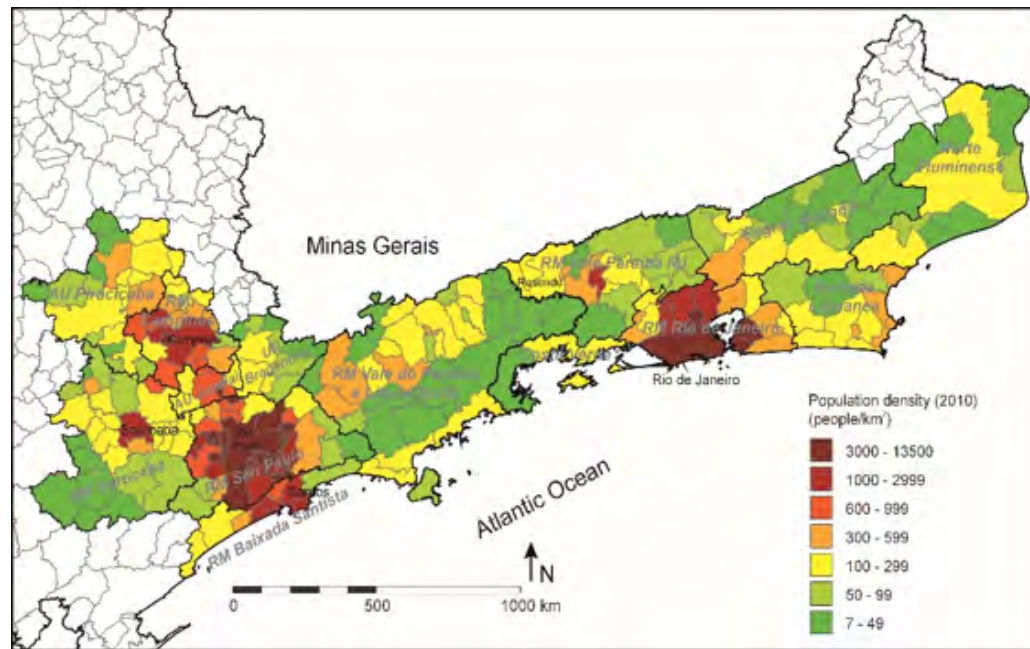
A low population growth rate was also noted for the Vale Paraíba metropolitan area in the state of Rio de Janeiro – with population growth at only 25.5% during the study period. Vale Paraíba is situated close to the Rio de Janeiro metropolitan area and consists of two very different parts: (1) northeastern municipalities located in a mountainous and poorly urbanized area, (2) its central part consisting of the Paraíba river valley and its President Dutra Highway, which serves as a growth corridor for several larger cities that form the core of this particular metropolitan area. The largest of these valley cities is Volta Redonda, with more than 260,000 residents and a large steel mill opened in 1946 (Dinius 2011). The neighboring city of Barra Mansa (population: 180,000) is also an important urban center in the valley. The same is true of the city of Resende (population: 124,000), which is also a key center of Brazil's automotive industry (Wójtowicz, Rachwał 2014).

This region extends into the southwestern part of the Paraíba river valley in the state of Sao Paulo. It has also been designated the Vale do Paraíba e Litoral Norte Metropolitan Area, which follows the elongated shape of the valley. The main urban center in this region is the city of São José dos Campos, with a population of more than 681,000 in 2014. The city is a key industrial center with the headquarters of Brazil's largest aircraft manufacturer (Embraer) as well as manufacturing plants owned by General Motors. Its close neighbor or the city of Taubate is also an important industrial center with nearly 300,000 inhabitants. Its industrial base includes automotive plants owned by Volkswagen and Ford (Wójtowicz, Rachwał 2014).

The studied area consists of three main belts of population density and business activity. The belt of municipalities stretching across the northern part of the region – in the Paraíba Valley – is characterized by a relatively high population density and a related high concentration of business activity. Municipalities forming this particular belt are also characterized by a high rate of population growth and a high degree of

urbanization. The central part of the studied region consists of a belt of municipalities characterized by low population density, low rate of population growth, and a tendency to experience depopulation, especially between the years 2000 and 2010 (Figs. 2, 3, 4, 5). These municipalities are situated in a mountainous area that also features a substantial amount of agriculture. The local economy is dominated by the services sector and remains relatively untouched by the industrial sector (Figs. 6, 7, 8). The third belt of municipalities stretches along the coast and is characterized by a higher population density – similar to that calculated for municipalities in the Paraíba river valley. This belt is also characterized by a higher rate of population growth and a high degree of urbanization (Figs. 2, 3, 4, 5). Finally, the economy of this third population belt is dominated by the services sector (Fig. 8).

Fig. 2. Administrative division and population density of the Brazilian Megalopolis in 2010



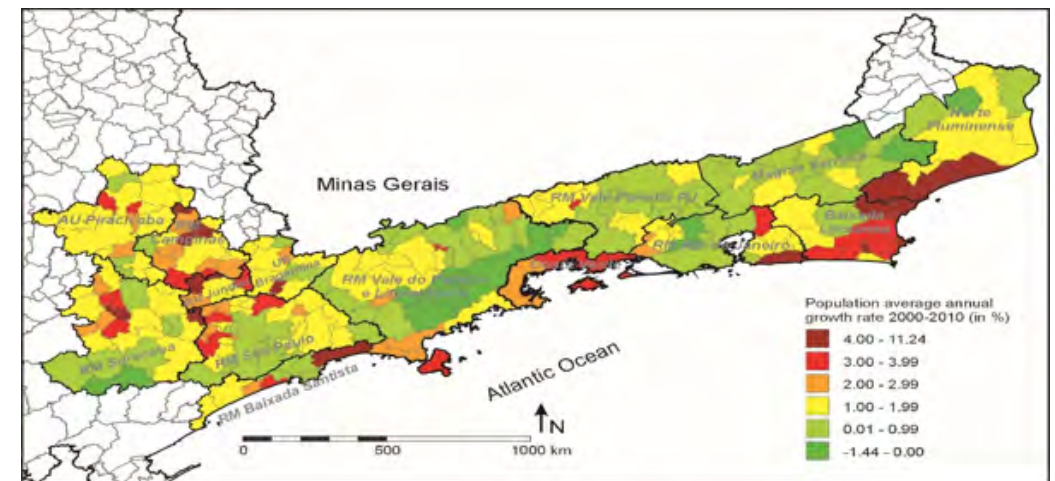
Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

Of the eight regions located within the Brazilian Megalopolis in the state of São Paulo, only the São Paulo Metropolitan Area experienced lower than average rates of population growth in the study period. Seven remaining regions experienced rates of population growth much higher than the average for the Megalopolis as a whole – and relative to the national average. This suggests further concentration of

population in these suburban areas and deconcentration in the São Paulo Metropolitan Area. The same pattern can be observed in the case of rates of population growth in municipalities surrounding core metropolitan area cities including São Paulo, Santos, Jundiaí, Campinas, and Sorocaba (Figs. 3, 4). The largest fraction of the total population of the Megalopolis can be found in the state of São Paulo, stretching along a linear path from the Atlantic coast to the Campinas Metropolitan Area. It also includes regions such as RM Baixada Santista, RM São Paulo, and AU Jundiaí (Fig. 2). In 2014, this expansive urban area was inhabited by more than 26.5 million people, which constituted close to 54.4% of the total population of the Brazilian Megalopolis (Tab. 1).

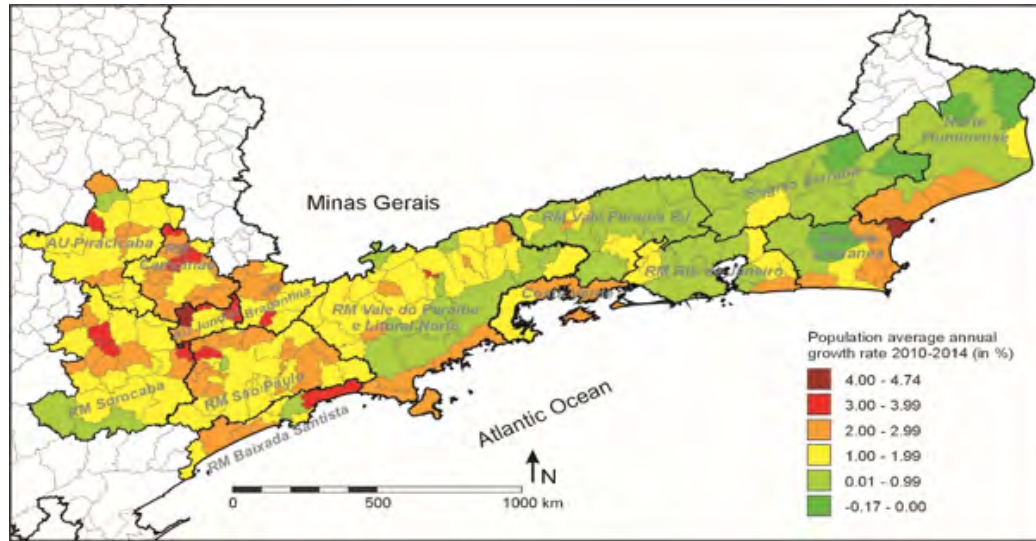
Regions located in the state of São Paulo have experienced higher rates of population growth in recent years relative to regions located in the state of Rio de Janeiro. The following regions in the state of São Paulo experienced markedly higher rates of population growth in the period 2010 – 2014: (1) Costa Verde, stretching southwest along the Atlantic coast away from Rio de Janeiro, (2) coastal areas of Baixada Litorânea, (3) Norte Fluminense (Fig. 4).

Fig. 3. Average annual population growth rates for municipalities constituting the Brazilian Megalopolis in the years 2000–2010



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

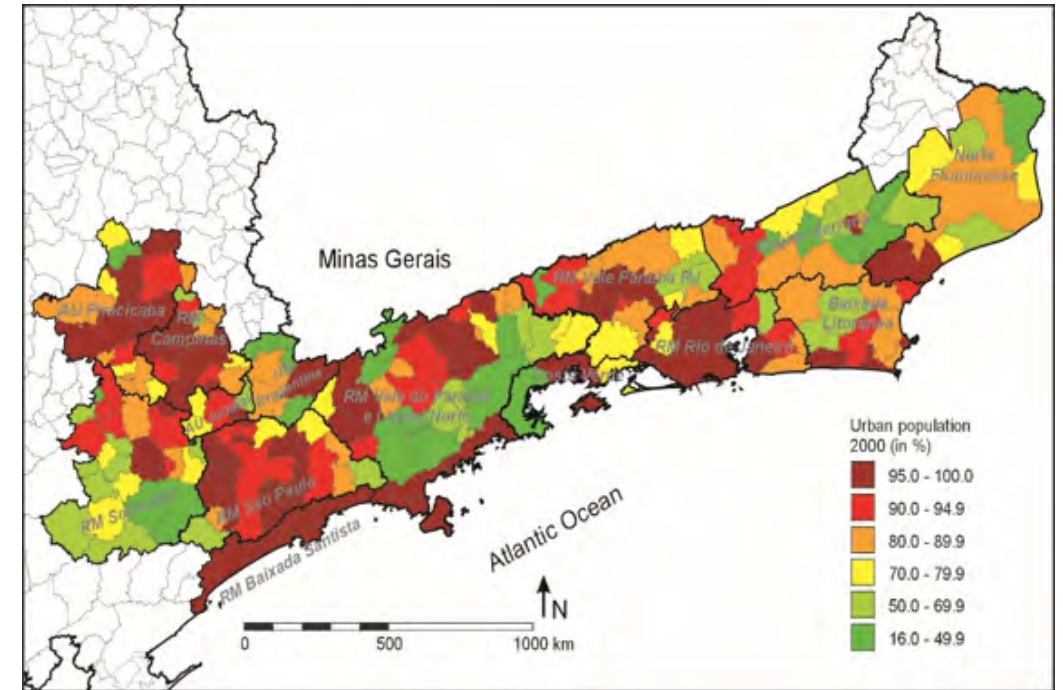
Fig. 4. Average annual population growth rates for municipalities constituting the Brazilian Megalopolis in the years 2010–2014



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

Municipalities constituting the Brazilian Megalopolis are characterized by a relatively high degree of urbanization. The most urbanized belt stretches from the southern part of the AU Piracicaba area to RM Campinas, AU Jundiaí, RM São Paulo, and RM Baixada Santista. A second belt of strongly urbanized municipalities stretches east from São Paulo through the Paraíba Valley to Rio de Janeiro, and further northeast along the Atlantic coast. The studied megalopolis also includes four relatively non-urban areas: (1) southern areas of RM Sorocaba, (2) central part of RM Vale do Paraíba e Litoral Norte, (3) northeastern part of the Serrana Region in the state of Rio de Janeiro, (4) northern part of the Norte Fluminense Region in the state of Rio de Janeiro (Fig. 5).

Fig. 5. Level of urbanization in municipalities of the Brazilian Megalopolis in the year 2000



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

It is also worth noting that poorly urbanized areas were characterized by relatively low rates of population growth in the study period. Certain municipalities in such areas actually experienced depopulation: Cantagalo and Santa Maria Magdalena in the northeastern part of the Serrana Region, as seen by comparing Figures 3 and 4.

Economic importance of the Brazilian Megalopolis

In addition to concentrating population across an expansive region, a megalopolis also strongly concentrates economic activity, especially in the industrial sector and the consumer services sector (Gottmann 1957; Vicino et al. 2007). In the case of the Brazilian Megalopolis, the two largest metropolitan areas in the country play the role of main economic centers – São Paulo and Rio de Janeiro. The former is a cradle of Brazilian industry (Santos 1996; Godfrey 1999; Deák, Schiffer 2007), while the latter had served as the nation's capital until 1960, and tended to develop as an administration

and services center featuring a large number of banks, other key financial institutions, media outlets, and advertising agencies (Glibert 1995; Tolosa 1996; Queiroz Ribeiro, Telles 2000).

Both main metropolitan areas have grown in terms of the economy and population in recent decades, but have also experienced population deconcentration and industrial deconcentration in the direction of distant suburban areas. The process of globalization is slowly transforming both cities into global cities focused primarily on “control and command” functions (Queiroz Ribeiro, Telles 2000; Schiffer 2002; Bernardes da Silva, Castillo 2007). Restructuring and modernization of old industrial facilities frequently resulted in their liquidation and shift to neighboring metropolitan areas. This further led to economic and population growth in these areas, while the Sao Paulo and Rio de Janeiro metropolitan areas gradually became dominated by the advanced services sector and the government sector (Rodríguez-Poze, Tomaney, Klink, 2001; Tolosa 2003; Campolina Diniz, Campolina 2007; Consoni Rossi, Taylor 2007).

The ongoing social and economic development of the Brazilian Megalopolis makes it an important part of the country’s economy. By the year 2011, the region produced close to 38% of Brazil’s GDP, with nearly half the region’s GDP being produced by the metropolitan area of Sao Paulo (18.3% of Brazil’s GDP). The economic significance of the second largest metropolitan area – Rio de Janeiro – was much smaller at 7.3% of Brazil’s GDP. The third key GDP producer in the Megalopolis was RM Campinas with about 2.5% of Brazil’s GDP (Tab. 2).

Table 2. Economic performance of various regions of the Brazilian Megalopolis in 2011

Regions of the Megalopolis	GDP in 2011		
	in mln reais	as a share of total GDP (in %)	per capita (in reais)
RM São Paulo	759,936.7	18.3	38,607
RM Campinas	105,611.1	2.5	37,599
RM Vale do Paraíba e Litoral Norte	63,154.5	1.5	27,888
RM Sorocaba	46,700.3	1.1	27,045
RM Baixada Santista	52,364.7	1.3	31,467
AU Piracicaba	36,475.0	0.9	27,960
AU Jundiaí	40,727.8	1.0	58,289
UR Bragantina	7,970.6	0.2	20,977
RM Rio de Janeiro	303,178.5	7.3	25,616
RM Vale Paraíba RJ	29,314.4	0.7	30,166
Norte Fluminense	62,080.8	1.5	73,078
Região Serrana	21,235.5	0.5	22,091
Baixada Litoranea	29,207.5	0.7	36,029
Costa Verde	13,038.6	0.3	53,547
TOTAL	1,570,996.0	37.9	34,001

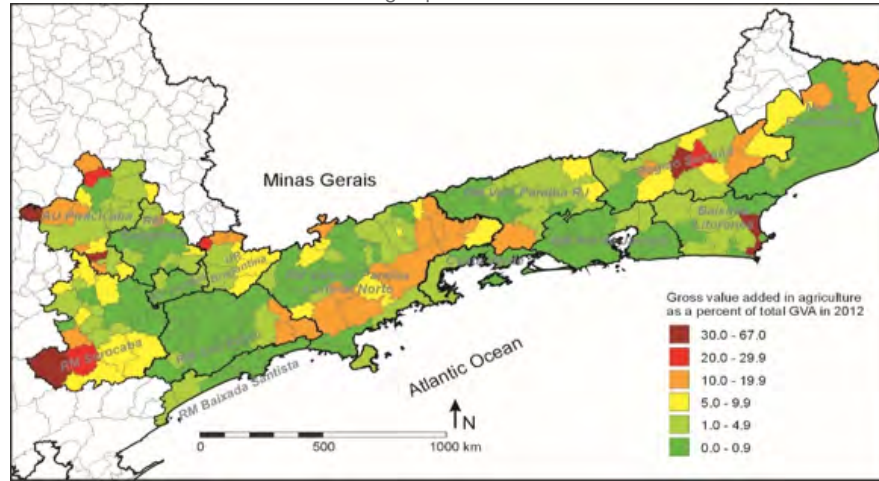
Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

The role of agriculture in GDP production in the study area is relatively minor, which results from its high degree of urbanization. The only areas in the Megalopolis featuring some substantial amount of agriculture were southwestern parts of RM Sorocaba, central parts of RM Vale do Paraíba e Litoral Norte, northwestern parts of AU Piracicaba, northeastern parts of the Serrana Region, and the Norte Fluminense Region. The “agricultural” municipalities of the Megalopolis are found in peripheral areas of its constituent regions and are characterized by a relatively low degree of urbanization (Fig. 5). The absence of a large industrial base has helped preserve the agricultural nature of these municipalities to some extent (Fig. 6).

Industry plays the most important role in GDP creation in municipalities that surround the cities of Campinas and Sao Paulo. The same is true of the northern part of RM Sorocaba and the southern part of AU Piracicaba. In addition, an “industrial corridor” can be observed in the Paraíba river valley along the President Dutra Highway linking Rio de Janeiro with Sao Paulo. This important highway has triggered an industrial boom in the valley in the last two decades due to new plant construction, old plant modernization, and old plant expansion. The following six are the most important industrial cities in the Paraíba river valley: São Jose dos Campos, Taubate, Resende, Porto Real, Barra Mansa, Volta Redonda.

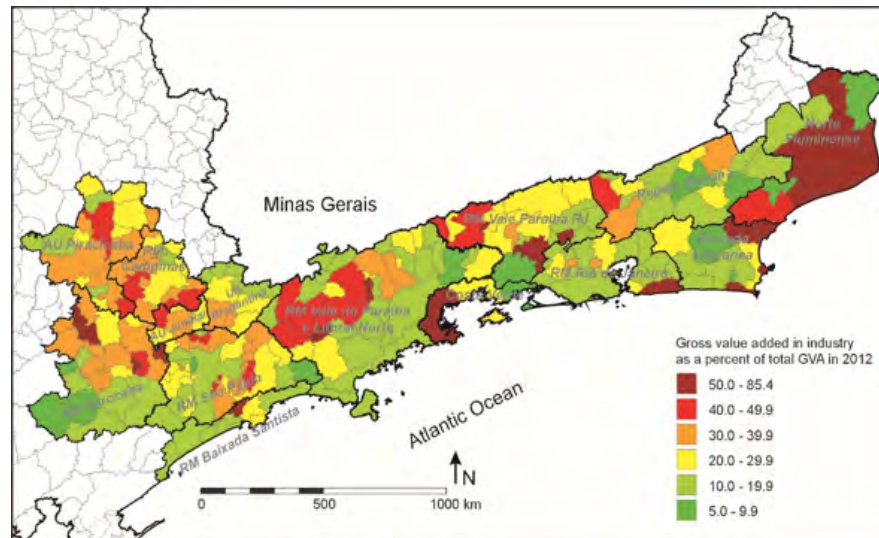
A large share of industrial GDP produced by the Megalopolis is produced by municipalities in the southern and central parts of the Norte Fluminense Region. The largest (in terms of area) municipality in the region – Campos dos Goytacazes – deserves particular attention. The area includes a city with the same name, which is home to more than 480,000 people, and serves as a principal oil and gas producing center in Brazil. Both raw materials are extracted from the nearby Atlantic Shelf. Other industries to develop in this area are the ceramics industry as well as the sugar cane processing industry. In 2012, more than 81% of the GDP produced by this geographic area was produced by industry. In addition, Campos dos Goytacazes had one of the largest GDP per capita ratios (95,500 reais in 2012) in the Megalopolis. The average ratio for Brazil was less than 22,000 reais for the same time period. Finally, the source of the GDP is also relevant in this case. Both Sao Paulo and Rio de Janeiro produced relatively little GDP via industry, which is rather characteristic of both emerging and established [post-industrial] global cities. Traditional industry is often replaced by advanced services in these types of cities – often by services in the so-called FIRE sector (Fig. 7).

Fig. 6. Gross Value Added in agriculture as a percentage of total GVA of the municipalities of the Brazilian Megalopolis in 2012



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

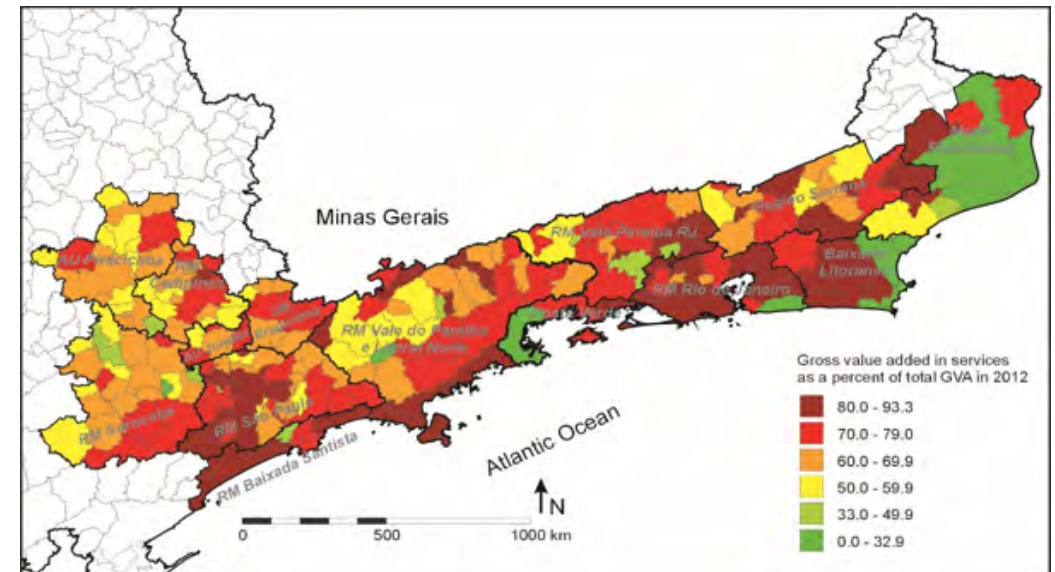
Fig. 7. Gross Value Added in industry as a percentage of total GVA of the municipalities of the Brazilian Megalopolis in 2012



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

The largest share of GDP produced by the services sector was noted for the two main cities of the Brazilian Megalopolis as well as for certain suburban municipalities surrounding these two main cities. This is due to the presence of advanced services in the two cities such as banking, real estate sales, business services, legal services, media services, and advertising (Bernardes da Silva, Castillo 2007; Consoni Rossi, Taylor 2007; Deák, Schiffer 2007). In the state of Sao Paulo, a robust services sector was also observed in municipalities found along the Atlantic coast. The two pillars of this sector are tourism in some cases and seaport services in other cases. It is worth noting that the services sector also produces a high share of GDP in municipalities with little industry and notable agricultural output. This points to the weakness of the local economy, which lacks a robust industrial sector and relies on services and agriculture to fill the gap in GDP creation. Examples of this include municipalities in the southern part of RM Sorocaba and the middle belt of municipalities in RM Vale do Paraíba e Litoral Norte (Fig. 8).

Fig. 8. Gross Value Added in services as a percentage of total GVA of the municipalities of the Brazilian Megalopolis in 2012



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

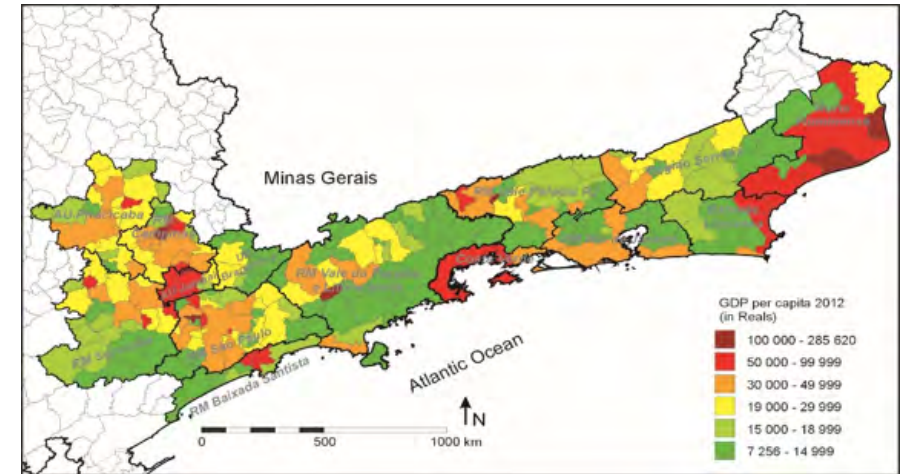
Municipalities forming the so-called Brazilian Megalopolis are characterized by large disproportions in terms of economic development, as measured by GDP per capita. The low end of the GDP per capita spectrum does not exceed 15,000 reais. Such values are common in the southern parts of the Sorocaba and Baixada Santista

metropolitan areas as well as in the central and northern parts of RM Vale do Paraíba e Litoral Norte. Low GDP per capita values were also noted for the outer parts of the Rio de Janeiro Metropolitan Area. The same pattern was observed in the southern and northern peripheries of the Sao Paulo Metropolitan Area. The highest GDP per capita values were recorded for municipalities located along the Atlantic coast in the Norte Fluminense and Baixada Litoranea regions as well as several smaller areas (in terms of population) featuring large industrial facilities or services facilities. One example of this is Porto Real (population: 18,000) in RM Vale Paraíba RJ, which in recent years became home to a large automotive plant built by the French company Peugeot Citroen. As a result, GDP per capita in this small town exceeded 174,000 reals in the year 2012. Another good example is the city of Barueri – with a population of close to 260,000. This city is located in the western suburbs of Sao Paulo, and it is a major financial hub in the state of Sao Paulo and in Brazil as a whole. In this special case, mean GDP per capita exceeds 134,600 reals (Fig. 9).

The mean GDP per capita of about 34,000 reals for the Brazilian Megalopolis suggests a very high degree of economic development relative to the rest of the country, with a mean GDP per capita of less than 22,000 reals. The only region of the Megalopolis with a GDP per capita below the national average was the small and mostly non-urban UR Bragantina. On the other hand, the region with the highest GDP per capita was Norte Fluminense (Tab. 2).

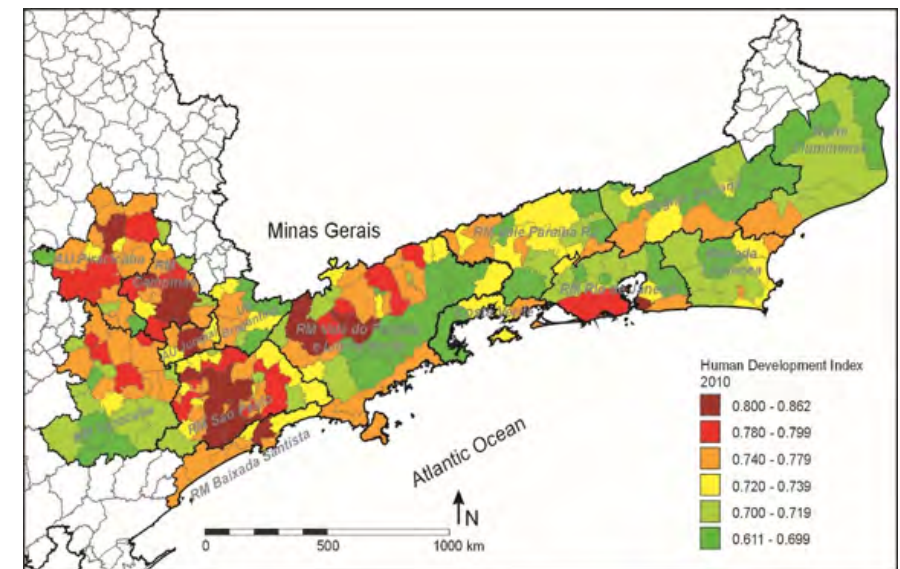
The HDI distribution in the Megalopolis follows a somewhat different spatial pattern. Most municipalities located in the state of Rio de Janeiro are characterized by lower HDI values in relation to municipalities located in the state of Sao Paulo. The highest HDI values were noted for core metropolitan cities such as Sao Paulo, Baixada Santista, and Campinas, as well as so-called agglomerations such as Jundiai and Piracicaba and the northern parts of RM Sorocaba and RM Vale do Paraíba e Litoral Norte. In the state of Rio de Janeiro, comparably high HDI values were recorded only for the cities of Rio de Janeiro and Niteroi (Fig. 10). It is interesting to note that municipalities characterized by very high GDP per capita values in the regions of Norte Fluminense and Baixada Litoranea were also characterized by relatively low HDI values. This may suggest that the sources of high GDP do not strongly affect the quality of life of the residents of these particular regions (Figs. 9, 10).

Fig. 9. GDP per capita in municipalities of the Brazilian Megalopolis in 2012



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

Fig. 10. HDI for municipalities of the Brazilian Megalopolis in 2010



Source: prepared by the author on the basis of data from IBGE.

Conclusions

The emergence of an expansive and strongly urbanized region between Sao Paulo and Rio de Janeiro was first noted in the 1990s. This emerging region was recognized as resembling a so-called megalopolis (Tolosa 2003). This particular megalopolis has an area of 89,570 km² or 1.05% of the area of Brazil and includes 14 distinct urban regions. Seven of these are known officially as metropolitan areas, while the other seven are known as agglomerations and other types of urban regions. In the period 1991 – 2014, the population of the so-called Brazilian Megalopolis increased 37.2% from 35.6 million to 48.8 million – which constituted more than 24% of the total population of Brazil.

Two linear settlement corridors were identified in the studied Brazilian megalopolis, which intersect in the city of Sao Paulo and serve as anchors for metropolitan areas and so-called agglomerations. The first corridor stretches from RM Sorocaba in the southwest to RM Sao Paulo and other major urban centers in the northeast direction – including Paraíba river valley metropolitan areas as well as RM Rio de Janeiro and the northeastern city of Campos dos Goytacazes in the Norte Fluminense region. The second principal corridor is much more densely populated and much more urbanized, stretching from the coastal city of RM Baixada Santista towards the northwest via RM Sao Paulo, where it intersects with the first principal corridor, and then continues northwest to the Jundiai agglomeration, RM Campinas, and the terminal Piracicaba agglomeration.

The two fastest growing regions – in terms of population – lie along the Atlantic near RM Rio de Janeiro – Baixada Litoranea and Costa Verde. This may suggest deconcentration processes in the still densely populated RM Rio de Janeiro. Relatively high population growth rates were also noted for metropolitan regions surrounding RM Sao Paulo. The metropolitan regions of Campinas and Sorocaba experienced the highest rates of population growth. The same pattern held for the Jundiai and Bragantina agglomerations, whose populations grew by about 60% each during the period 1991 – 2014. At the same time, the population of Brazil as a whole increased only 38%. This suggests that these dynamically growing regions are also experiencing an influx of migrants from other parts of the country, which further suggests the process of concentration and future rapid demographic growth in the Brazilian Megalopolis.

Selected economic indicators suggest that the studied megalopolis plays a larger than expected role in the national economy. This expansive region concentrates more than 24% of the country's population and produces close to 38% of the country's GDP. In addition, most of the regions forming the Brazilian Megalopolis are characterized by higher than the national average GDP per capita and HDI values. These data suggest that this large region enjoys a relatively high level of social and economic development in comparison with other parts of Brazil.

Concentration processes affecting the region's large population and economy as well as certain efforts aimed at integrating the region's transportation network will likely result in the region becoming even more significant in Brazil and South America in general. This new Brazilian megalopolis is part of an even larger settlement pattern known as an ecumenopolis stretching from the northeastern city of Salvador in Brazil, along the Atlantic coast to the La Plata river estuary, further southwest towards central Argentina and the key Chilean cities of Santiago and Valparaiso. This long geographic region is characterized by a relatively high population density and a high concentration of large urban centers – relative to the rest of South America. The term *Latin crescent* has been used by Brazilian researchers C. Deák and S. Schiffer (2007) to describe this very large region, which concentrates more than half the population of so-called Mercosur countries and includes more than dozen major metropolitan areas.

References:

- Bernardes da Silva, A., Castillo, R. (2007). Dinámicas metropolitanas en la era de la globalización: la promoción inmobiliaria para empresas en la ciudad de São Paulo. Brasil. *Revista de Estudios Urbano Regionales EURE*, 33(98), 45-56.
- Campolina Diniz, C., Campolina, B. (2007). A região metropolitana de São Paulo: reestruturacao. re-espacialização e novas funções. *Revista de Estudios Urbano Regionales EURE*, 33(98), 27-43.
- Consoni Rossi, E., Taylor, P. J. (2007). Gateway cities: círculos bancarios, concentración y dispersión en el ambiente urbano brasileño. *Revista de Estudios Urbano Regionales EURE*, 33(100), 115-133.
- Deák, C., Schiffer, S. (2007). *São Paulo: The Metropolis of an Elite Society*. In: Segbers K., Raiser S., Volkmann K. (eds.) *The Making of Global City Regions: Johannesburg. Mumbai/Bombay. Sao Paulo. and Shanghai*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 85-112.
- Dinius, O. (2011). *Brazil's Steel City: Developmentalism, Strategic Power, and Industrial Relations in Volta Redonda, 1941-1964*. Stanford: Stanford University Press.
- Gilbert, R. (1995). Rio de Janeiro: the Make-up of a Modern Megacity. *Habitat International*, 19(1), 91-122.
- Godfrey, B. J. (1999). Revisiting Rio de Janeiro and São Paulo. *Geographical Review*, 89(1), 94-121.
- Gottmann, J. (1957). Megalopolis or the Urbanization of the Northeastern Seaboard. *Economic Geography*, 33(3), 189-200.
- Marques, E. (2014). A Metrópole de São Paulo no início do século XXI. *Revista USP*, 102, 23-32.
- Queiroz Ribeiro, L.C., Telles, E.E. (2000). *Rio de Janeiro: Emerging Dualization in a Historically Unequal City*. In: Marcuse R., van Kempen P. (eds.) *Globalizing Cities: A New Spatial Order?* London-Cambridge: Blackwell Publishing. 78-94.
- Papaioannou, J. G. (1998). Megacities versus Megalopolises: A challenge for the future. *Ekistics*, 65(388-390), 6-26.

- Rodriguez-Poze, A., Tomaney, J., Klink, J. (2001). Local empowerment through economic restructuring in Brazil: the case of the greater ABC region. *Geoforum*, 32(4), 459-469.
- Santos, M. (1996). *São Paulo: A growth process full of contradictions*. In: Gilbert A. (ed) *The megacity in Latin America*. Tokyo: United Nations University Press, 224-240.
- Schiffer, S. (2002). *São Paulo: articulating a cross-border region*. In: Sassen S. (ed) *Global Networks. Linked Cities*. New York-London. Routledge, 209-236.
- Tolosa, H. (1996). *Rio de Janeiro: Urban expansion and structural change*. In: Gilbert A. (ed) *The mega-city in Latin America*. Tokyo: United Nations University Press, 203-223.
- Tolosa, H. (2003). The Rio/São Paulo Extended Metropolitan Region: A quest for global integration. *Annals of Regional Science*, 37(3), 479-500.
- Vicino, T.J., Hanlon, B., Short, J.R. (2007). Megalopolis 50 Years On: The Transformation of a City Region. *International Journal of Urban and Regional Research*, 31(2), 344-67.
- Wójtowicz, M., Rachwał, T. (2014). Globalization and new centers of automotive manufacturing—the case of Brazil, Mexico, and Central Europe. *Prace Komisji Geografii Przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego*, 25, 81-107.

