



**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**  
INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRICOLAS

**CAMPUS VERACRUZ**

**POSTGRADO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES**

**CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y EXPANSIÓN URBANA  
DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ Y SUS EFECTOS SOBRE LA  
VEGETACIÓN Y AGROECOSISTEMAS**

**GRISelda BENÍTEZ BADILLO**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE**

**DOCTORA EN CIENCIAS**

**TEPETATES, MANLIO FABIO ALTAMIRANO, VERACRUZ**

**2011**

**CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y EXPANSIÓN URBANA  
DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ Y SUS EFECTOS SOBRE LA  
VEGETACIÓN Y AGROECOSISTEMAS**

La presente tesis, titulada: **Crecimiento de la población y expansión urbana de la ciudad de Xalapa, Veracruz y sus efectos sobre la vegetación y agroecosistemas**, realizada por la alumna: **Griselda Benítez Badillo**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTORA EN CIENCIAS  
AGROECOSISTEMAS TROPICALES  
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:

  
DR. ARTURO PÉREZ VÁZQUEZ

ASESOR:

  
DRA. MARTHA ELENA NAVA TABLADA

ASESOR:

  
DR. J. JESÚS VARGAS HERNÁNDEZ

ASESOR:

  
DR. CARLOS ENRIQUE FRAGOSO GONZÁLEZ

ASESOR:

  
DR. DIEGO ESTEBAN PLATAS ROSADO

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano Veracruz, México, 6 de Enero de 2011

# CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN Y EXPANSIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ Y SUS EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y AGROECOSISTEMAS

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

La ciudad de Xalapa se ubica en el municipio del mismo nombre en el centro del estado de Veracruz; junto con cuatro municipios más, conforman la Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX), asentada en una región de gran diversidad ecológica, riqueza histórica e importancia económica. La expansión urbana es compleja y abarca múltiples aspectos. Razón por la cual, se aborda particularmente el establecimiento de asentamientos irregulares en ejidos, amenaza para los últimos remanentes de bosque mesófilo de montaña (BMM) del municipio de Xalapa (MX), ecosistema único de gran biodiversidad y de los más amenazados en México y en riesgo de perderse los bienes y servicios ambientales que provee. La mancha urbana avanza también en ejidos con cultivos de café y caña de azúcar. En este trabajo se analizó la dinámica del crecimiento poblacional, la expansión urbana y los cambios del uso del suelo en el MX, también se pronosticaron los efectos en la disponibilidad de agua para sus habitantes, utilizando sistemas de información geográfica (SIG). La población y la mancha urbana del MX se han incrementado casi 700% (1950-2005) y 90% de la superficie (122.33 km<sup>2</sup>) está modificada. Los asentamientos irregulares aumentaron 14%, a costa de ejidos y 54% de la superficie está cubierta por ellos (2007). Este impacto ha sido estimulado por un fenómeno complejo, constituido por aspectos económicos, sociales, ambientales y políticos, relacionados entre sí. De continuar la tendencia actual de crecimiento urbano de la ciudad de Xalapa, la mayoría de los remanentes de BMM, y las áreas agrícolas en el MX están en riesgo de desaparecer en 20 años, por lo que es necesario tomar decisiones y aplicar políticas inmediatas para su protección y conservación.

Palabras clave: expansión urbana, Bosque Mesófilo de Montaña, Asentamientos irregulares, Ejido, Tenencia de la tierra, Disponibilidad de agua, SIG

# POPULATION AND URBAN GROWTH OF THE CITY OF XALAPA, VERACRUZ AND ITS EFFECTS ON VEGETATION AND AGROECOSYSTEMS

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

The city of Xalapa is located in the municipality of the same name and along with four other municipalities comprises the Xalapa Metropolitan Zone (XMZ) in the center of Veracruz. It is located in a region known for its ecological diversity, historical richness and for being an important economic center. Current urban expansion is complex and multifaceted, thus this study specifically addresses the establishment of informal settlements in *ejidos* and the threat posed to the last remnants of cloud forest (CF) of the municipality of Xalapa (XM). Cloud forest is an ecosystem with very high biodiversity and is among the most threatened in Mexico, so with its loss there is also the risk of losing the goods and environmental services it provides. Urban expansion is also replacing coffee plantations and sugar cane crops also in *ejidos*. In this study population growth dynamics, urban expansion and changes in land use were analyzed for the municipality of Xalapa (area: 122.33 km<sup>2</sup>), as were the effects of these changes on water availability for the inhabitants using a geographic information system (GIS). The population and urban area of the XM have increased nearly 700% in 55 years (1950-2005), and 90% of its area has been modified. Informal settlements increased by 14%, replacing *ejidos*, such that by 2007, they had covered 54% of the area. This impact has been triggered by complex phenomena of closely interacting economical, social, environmental and political factors. If this current trend of growth in the city of Xalapa continues, most of the CF remnants that cover and the agricultural areas in the XM are at risk of disappearing in the next 20 years. As such it is necessary to make decisions and implement policies for their protection and conservation immediately.

Key words: urban expansion, Cloud Forest, Informal Settlements, *Ejido*, Land Tenure, Water Availability, SIG

## DEDICATORIA

A Julián y Ana que son la fuente de mi inspiración.

A Miguel por enfrentar la vida con un entusiasmo contagioso y por mostrarme siempre la ruta por donde debo continuar para disfrutar el trabajo.

A mis padres por la Fe que me inculcaron.

Convertid un árbol en leña y podrá arder para vosotros,  
pero ya no producirá flores ni frutos.

Rabindranath Tagore.

## AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, por ofrecerme la oportunidad de poder integrarme a su comunidad y volver a disfrutar ser estudiante y por la formación coherente acorde con la realidad que prevalece en este país.

Al Instituto de Ecología A.C. (Inecol), lugar donde laboro, por permitirme emprender esta tarea.

Al Dr. Daniel Piñero Dalmau, sin cuyo exhorto, no hubiese tomado este largo y sinuoso camino cuando el Doctorado no estaba en mi proyecto de vida.

Muy especialmente al Dr. Arturo Pérez Vázquez, quien con su paciencia, tolerancia, comprensión y dirección a esta Tesis permitió que llegara a este punto de mi vida. Siempre te estaré eternamente agradecida.

A la Dra. Martha Nava, quien me enseñó en forma fácil cosas difíciles de comprender, lo que me permitió lograr entenderlas. Gracias por brindarme tu amistad.

A la Dra. Martha Nava, los Dres. Jesús Vargas, Carlos Fragoso y Diego Platas por sus inestimables comentarios y guía durante el desarrollo de este trabajo.

A todo mi Consejo Particular por la valiosa revisión de esta Tesis, que sin duda permitió mejorarla substancialmente.

Al Biól. José Luis Álvarez Palacios por la elaboración del SIG, base de esta Tesis. Por los diversos apoyos recibidos de Arnold Landa, Israel Acosta, Carlos Flores, Pedro Franco, Socorro Lara y Arturo Piña.

A la Dra. Ma. Teresa Pulido, mi amiga, cuyo constante ánimo, sobre todo en los momentos de mayor desmoralización, fue esencial para alentarme.

A la Dra. Alejandra Soto, cuya presión, a través de su sonrisa, me permitió llegar a este punto.

A la M. en C. Bianca Delfosse por sus revisiones de algunos textos y traducción.

A Gerardo y Wendy que siempre me apoyan; encontrarlos en esta etapa de la vida fue una suerte.

A todos mis profesores y amigos quienes siempre permanecerán en mi memoria.



## CONTENIDO

	Página
<b>INTRODUCCIÓN GENERAL</b> .....	1
1. Planteamiento del problema .....	4
2. Objetivos.....	6
3. Hipótesis .....	7
4. Revisión de literatura .....	8
5. Literatura citada .....	27
<b>CAPITULO I. ASENTAMIENTOS IRREGULARES Y SUS EFECTOS EN LA COBERTURA VEGETAL Y ÁREAS PRODUCTIVAS: EL CASO DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO</b> .....	33
1.1. Introducción .....	35
1.2. Materiales y métodos.....	38
1.3. Resultados y discusión .....	39
1.4. Conclusiones .....	59
1.5. Literatura citada .....	62
<b>CAPITULO II. TENDENCIAS DE LA EXPANSIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE XALAPA EN EL CONTEXTO DE LA ZONA METROPOLITANA DE XALAPA PARA 2020 Y SUS EFECTOS EN LA VEGETACIÓN Y PROVISIÓN DE AGUA</b> .....	70
2.1. Introducción .....	72
2.2. Materiales y métodos.....	76
2.3. Resultados y discusión .....	79
2.4. Conclusiones .....	95
2.5. Literatura citada .....	97
<b>CAPITULO III. INSTRUMENTOS NORMATIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ</b> .....	102
3.1. Introducción .....	104

3.4. Conclusiones .....	123
3.5. Literatura citada .....	124
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES .....</b>	<b>127</b>
1. Conclusiones .....	127
2. Recomendaciones .....	128

## LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Historia de la urbanización de la ciudad de Xalapa.....	11
Cuadro 2. Datos geográficos de los municipios que conforman la ZMX.....	14
Cuadro 3. Número de especies registradas por tipo de vegetación de acuerdo con los datos obtenidos de diversos autores para algunos municipios de la ZMX, Veracruz .....	17
Cuadro 4. Pérdida de la superficie ejidal por el crecimiento urbano de la ciudad de Xalapa hasta 2010 (INEGI 2007).....	19
Cuadro 5. Superficie, población y densidad en el periodo 1980-2005.....	20
Cuadro 6. Ingreso en salarios mínimos (SM) de la población en el Estado y los municipios de la ZMX .....	45
Cuadro 7. Pérdida de la superficie ejidal por el crecimiento urbano de la periferia de la ciudad de Xalapa de 2005 a 2007 .....	50
Cuadro 8.. Porcentaje de la cobertura de la vegetación y uso de suelo en el Municipio de Xalapa (2010) .....	52
Cuadro 9. Síntesis del hipótesis de crecimiento (Gobierno del Estado de Veracruz, 2002).....	79
Cuadro 10. Hipótesis D: Tasa de crecimiento natural de la Zona Conurbada durante el periodo 1995-2000 .....	80
Cuadro 11. Crecimiento de la población para los años que se indican según CONAPO (2005) .....	81
Cuadro 12. Asentamientos irregulares del municipio de Xalapa.....	85
Cuadro 13. Servicios básicos en los municipios localizados dentro del área de estudio .....	90
Cuadro 14. Fuentes de abasto de agua para Xalapa .....	93
Cuadro 15. Relaciones entre las políticas económica, ambientales y el desarrollo urbano en diferentes periodos presidenciales de México.....	118

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Inicio del establecimiento de un asentamiento irregular al sur de la ciudad de Xalapa .....	10
Figura 2. Localización de la ciudad de Xalapa y su Zona Metropolitana.....	13
Figura 3. Densidad poblacional para la entidad, área de estudio y municipios ..	21
Figura 4. La urbanización se considera la mayor amenaza a los últimos remanentes del bosque mesófilo de montaña.....	26
Figura 5. Localización de la ZMX, Veracruz, México .....	37
Figura 6. Incremento en la superficie de la traza urbana y crecimiento de la población en la ciudad de Xalapa .....	40
Figura 7. Expansión de la mancha urbana, desde 1776 hasta 2007 de la ciudad de Xalapa, Veracruz .....	41
Figura 8. Evolución histórica de los Asentamientos Irregulares de la ciudad de Xalapa y sus tendencias .....	46
Figura 9. Expansión urbana particularmente sobre los ejidos de la periferia de la ciudad de Xalapa 2007 .....	48
Figura 10. Vista de un asentamiento irregular en el Ejido El Castillo al noreste de la ciudad de Xalapa.....	49
Figura 11. Mapa de Vegetación y Uso del Suelo Actual de la Zona Metropolitana de Xalapa 2007, Veracruz .....	55
Figura 12. La “ZMX” se localiza en el centro del estado de Veracruz .....	76
Figura 13. Tendencias de crecimiento demográfico para cinco hipótesis .....	80
Figura 14. Expansion urbana de la ciudad de Xalapa para 2010.....	82
Figura 15. Expansion urbana de la ciudad de Xalapa para 2020.....	83
Figura 16. Expansion urbana de la ciudad de Xalapa para 2030.....	83
Figura 17. Mapa de vegetación de la ZMX hasta 2007.....	88
Figura 18. Cuenca del río Pixquiatic y el probable crecimiento urbano de la ciudad de Xalapa .....	91

Figura 19. Los cursos de agua frecuentemente están en condiciones deplorables en los márgenes de los asentamientos irregulares, Colonia Unidad Volcanes al noroeste de la ciudad de Xalapa.....96

## INTRODUCCIÓN GENERAL

La directora ejecutiva de UN-Hábitat en uno de los foros sobre urbanización sustentable realizado en el año 2007 señalaba que hay tres mega tendencias que están moldeando la vida moderna: i) la globalización, ii) las tecnologías de información y comunicación y iii) la urbanización. La globalización y urbanización combinadas modulan en gran parte las agendas de desarrollo (Tibaijuka, 2008). Las ciudades crecieron rápidamente en las últimas décadas, y mucho de este crecimiento ocurrió en África, Asia y Latinoamérica. Actualmente una de las regiones más urbanizadas es América Latina y el Caribe, donde el 77%<sup>1</sup> de la población, 432 millones de personas, vive en ciudades (Salyer y Bloom, 2007).

El proceso de industrialización de los años cuarentas, más notorio en los cincuentas, favoreció el rápido crecimiento de la población urbana del mundo. A partir de los años cuarentas hasta los setentas y casi a mediados de los ochentas, el crecimiento acelerado de la población empezó a ser de gran preocupación para los gobiernos del mundo. México era, en ese momento, uno de los países que reflejaban un crecimiento urbano más intenso. Contribuyó substancialmente a esta expansión demográfica el gran número de migrantes del campo a las ciudades (Salgado-Porcayo, 2009). Coincidentemente, en el país los años cuarentas y cincuentas constituyeron lo que se consideró la primera etapa del gran crecimiento económico que se prolongó hasta 1980 y estimuló enormemente el desarrollo urbano en México (Garza, 2002).

En décadas posteriores a la Industrialización las ciudades de México fueron el origen de 65% de la migración intermunicipal y el destino del 76% de los movimientos, mientras que la mitad de los flujos migratorios (2.2 millones) tuvo como origen y destino a pares de localidades del sistema urbano, más notorio para el quinquenio 1995-2000. La mayor proporción de los flujos se dirigió a las ciudades medias, con 37% del total (1.6 millones), seguida de la migración hacia las ciudades grandes, las cuales captaron el

---

<sup>1</sup>Fuente: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, *World Population Prospects: The 2006 Revision* and *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*, <http://esa.un.org/unup>, Tuesday, January 06, 2009; 11:09:57 PM.

29% de los movimientos (1.3 millones). México tiene una población predominantemente urbana desde 1960, la que en el año 2000 incluyó al 75% de los mexicanos (Anzaldo-Gómez, 2003; Anzaldo-Gómez y Rivera-Vázquez, 2006).

Las ciudades se han convertido en la fuerza impulsora del intercambio comercial y los motores del crecimiento económico. Las ciudades desencadenan cambios irreversibles en los patrones de producción y consumo. Esto implica a su vez cambios en la forma como se usa la tierra, el agua, la energía y otros recursos naturales. Actualmente la población mundial es casi 50% urbana y consume 75% de la energía mundial y genera 80% de los desechos incluyendo gases de efecto invernadero (Belil, 2010).

La expansión urbana a lo largo de la historia ha ocurrido en forma horizontal, la ciudad crece del centro a su periferia, generalmente sobre áreas rurales y/o de ecosistemas naturales que desaparecen ante el avance de la mancha urbana (Tacoli, 1998; Alig *et al.*, 2004; Brown *et al.*, 2005 y Morello, 2006). De acuerdo a Morello (2006) los procesos que dan lugar a las grandes modificaciones del paisaje, llamados de frontera, son en dos sentidos: 1) la agrícola, donde se transforman ecosistemas naturales o seminaturales a cultivos, plantaciones y áreas ganaderas y 2) la urbana, donde la ciudad o espacio habitacional-industrial avanza sobre áreas agrícolas, plantaciones, áreas ganaderas y remanentes de ecosistemas naturales y seminaturales.

La actividad agrícola sigue siendo la principal actividad en las áreas rurales, las cuales se caracterizan por una gran diversidad de entornos, desde las áreas rurales alejadas con una densidad de población muy baja hasta franjas periurbanas donde el crecimiento urbano ejerce una presión en aumento. México se ubica entre los países miembros de la OCDE<sup>2</sup> (Organización para el Desarrollo y Cooperación Económica) con la mayor población en áreas rurales (OCDE, 2007).

A pesar de su importancia en términos de territorio y población, las regiones rurales contribuyen con una pequeña porción de la economía. El contraste es particularmente

---

<sup>2</sup> Organization for Economic Co-operation and Development

visible cuando se considera la definición oficial de lo rural en México (localidades con menos de 2,500 habitantes), pues se tiene que un cuarto de la población total del país participa apenas con el 2% del PIB.

Una de las definiciones de “área rural” más reconocida internacionalmente es la de la OCDE (1994), que se fundamenta en la densidad de población, considerando “áreas rurales” aquellas donde existen menos de 150 habitantes por km<sup>2</sup>. Sin embargo, esta clasificación no incluye a las áreas rurales con una densidad de población más elevada, como lo son las áreas periurbanas.

La SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) se refiere como “rurales” a las localidades con menos de 2,500 habitantes o en donde la agricultura representa más del 50% de la producción local. La Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) considera una “localidad rural” cualquier asentamiento humano, por lo menos con tres casas y un máximo de 2,500 habitantes.

La definición de “rural” es importante para determinar los retos de las diferentes políticas, pero circunscribir las áreas rurales a localidades de menos de 2,500 habitantes según la OCDE (2007) debilita tal definición al etiquetar lo “rural” como si fuera sinónimo de dispersión y pobreza; aunque en realidad es lo que sucede en los países en desarrollo ya que para 2000, el ingreso promedio salarial en otros sectores en México fue de casi diez veces más que para la agricultura, las actividades forestales y la pesca (OCDE, 2007).

Por su parte, el INEGI (1999) define a las áreas urbanas como localidades con más de 2,500 habitantes. También entre las áreas urbanas se considera a los parques industriales y otras localidades que pudieran tener una “actividad económica significativa”.

En el caso del desarrollo urbano, las políticas económicas resultado de los modelos de desarrollo adoptados en México en diferentes épocas dieron pie al crecimiento urbano y



las consecuencias han sido particularmente negativas para los recursos naturales, aunque muchas veces positivas para la gente en las ciudades, en el corto plazo, porque obtienen beneficios en casa habitación, salud, educación entre otros.

## **1. Planteamiento del problema**

El proceso de cambio del desarrollo urbano sigue ciertas lógicas y en la búsqueda de la sostenibilidad del desarrollo humano es importante saber cómo está ocurriendo el proceso de urbanización, así como bajo qué términos es una amenaza para la sustentabilidad. Es deseable estar en posibilidad de diseñar políticas públicas que gobiernen el desarrollo de las ciudades, de tal manera que ocurra en una forma ordenada y que tenga los menores costos ambientales. Eso requiere comprender algunos fenómenos como los factores y deficiencias que impulsan la ocupación irregular de la periferia, aunque a la larga el costo lo asuma la ciudad (García-Espinosa, 2008). El desarrollo urbano tiene componentes ambientales y tiene también componentes económicos y hasta culturales que lo van condicionando. En este estudio se ha pretendido precisar cómo es que ocurre esto.

Graves problemas ambientales han sido descritos, particularmente cuando se expanden las ciudades y a causa de ello los bosques son derribados, los arbustos removidos y el suelo posteriormente es pavimentado. La vegetación que usualmente permanece son pastos, árboles aislados y setos (Bazant, 2001). También los suelos productivos desaparecen ó son severamente dañados por el establecimiento de desarrollos urbanos, pues una vez que un área es urbanizada, es difícil detener y más aún retroceder el proceso.

La expansión urbana ha provocado alteraciones importantes en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (McDonnell y Pickett 1990; Haila, 2002; Green y Baker 2003) como son: erosión del suelo, cambios en los patrones de escurrimiento de

los flujos hídricos, presencia de especies nocivas, además de la acumulación constante de residuos sólidos, aumento de basureros y escombros (Morello, 2006).

Durante la expansión urbana se establece una competencia por el uso del espacio que se refleja en nuevas y diversas formas de fragmentación del territorio (Cárdenas-Jirón, 1998). La fragmentación del hábitat de plantas y animales es frecuentemente citada (Saunders *et al.*, 1991; McKinney, 2002; Villard, 2002; Antrop, 2005; Lunt y Spooner, 2005) pues conlleva la pérdida de conectividad entre espacios para las especies que cumplen funciones clave en los ecosistemas y como resultado hay cambios y pérdida de biodiversidad. En el futuro la pérdida de la vegetación debido al crecimiento urbano probablemente se acelerará, afectando los niveles globales de dióxido de carbono y disminuyendo la calidad de vida. Además, en las ciudades se recrudecerán algunos procesos preocupantes de deterioro social en términos de pobreza y exclusión.

La vegetación tiene un papel como proveedor de bienes y servicios ambientales (Daily, 1997), tales como la regulación del clima, el mantenimiento de la composición atmosférica, el secuestro de carbono y la producción de oxígeno; así como la preservación del suelo de la erosión, la regulación el ciclo hidrológico a escala local y, con ello, la contribución a la captación de agua y la prevención de inundaciones. También la vegetación nativa conserva un extenso “almacén genético” que es un reservorio de la diversidad biológica. Este almacén mantiene sistemas productivos de varios sectores de la población humana, contiene un gran número de especies potencialmente útiles para el hombre y es el hábitat de la vida silvestre (Mooney y Ehrlich, 1997).

La importancia de los bienes y servicios ambientales en la salud de la población humana fomenta la necesidad de preservar las áreas verdes cercanas y en el interior de las ciudades. El uso de la vegetación para recreación y esparcimiento es otro de los servicios que proporciona. La revalorización de su papel en la calidad de vida de la población en las urbes ha sido tema de las agendas de los ciudadanos y organismos internacionales (Moreno-Pérez, 2007). La variable ambiental es parte fundamental del

concepto de calidad de vida<sup>3</sup> y es incorporada tanto en documentos de organismos nacionales como internacionales.

Aunque la tendencia del crecimiento de la población nacional es decreciente, el área habitacional se duplicará de 22.1 millones de viviendas en 2000 a 40.4 millones en 2030 (Garcés, 2009) para todo el país, con la consecuente expansión de la mancha urbana. Además, la tierra para crecimiento urbano futuro está en manos de empresas inmobiliarias que se enfocan a una población de ingresos medios y altos, por lo que las condicionantes actuales de oferta y demanda agudizarán aún más el problema de suelo urbano para hogares pobres.

Olivera (2001) señala que “el crecimiento urbano es uno de los fenómenos más extendidos en la actualidad y su repercusión en el medio ambiente requiere que nuevos análisis y metodologías se acerquen con más detalle a la realidad que está ocurriendo”. Uno de los objetivos es hacer compatible el crecimiento urbano y el desarrollo económico con la conservación del medio ecológico a través del uso de instrumentos adecuados de planeación, pues de no ocurrir se pronostican en las ciudades medias y pequeñas problemas similares a los de las grandes metrópolis. Para encausar el rápido crecimiento de la población y preservar el medio ambiente, es necesario conocer las causas que originaron los cambios en la cobertura de la vegetación y uso del suelo y áreas productivas originadas por el crecimiento urbano de la ciudad de Xalapa, y la actual zona metropolitana, y prevenir su futura ocupación.

## **2. Objetivos**

Este trabajo de investigación tuvo como principal objetivo estudiar el crecimiento de la población y, por consiguiente, la expansión urbana de la ciudad de Xalapa, Veracruz y sus implicaciones en la modificación del medio.

---

<sup>3</sup>La satisfacción de necesidades del ser humano, sus satisfactores tienen una perspectiva espacial y ambiental, lo que significa que para alcanzar la satisfacción de éstas, se involucra el medio físico natural y humano en un tiempo dado (Olave, *et al.*, 1995).

## Objetivos particulares

1. Se describen los cambios en el uso del suelo en términos de la pérdida de la cobertura vegetal y las áreas productivas ante un proceso de urbanización sostenida, en el caso de la vegetación el énfasis se pone en el bosque mesófilo de montaña (Rzedowski, 1978) y en los cultivos agroindustriales de café y caña de azúcar; se establecen algunas relaciones básicas entre los procesos de la pérdida de la cobertura vegetal y los hechos sociales que la producen como lo es establecimiento de los asentamientos irregulares.
2. Se estudian las perspectivas futuras de crecimiento de la población, su posible ubicación espacial y sus efectos en la vegetación y disponibilidad de agua.
3. Se analizó el proceso histórico del crecimiento de la ZMX y la problemática en la aplicación adecuada de la normatividad para lograr un desarrollo urbano acorde con la preservación del ambiente.
4. Se provee una línea base de referencia de la cual los ciudadanos y estudiosos pueden obtener tanto información histórica útil como vigente para la región de Xalapa en forma de mapas, imágenes de satélites y base de datos.

## 3. Hipótesis

1. La falta de planificación que considera el entorno natural y rural y el control sobre el uso del suelo, provoca la degradación de ecosistemas naturales y áreas productivas y con ello la pérdida en la provisión de bienes y servicios ambientales lo que afecta la calidad de vida de los habitantes tanto de las ciudades como rurales.

2. El área periurbana es ocupada para usos urbanos y las ciudades siguen expandiéndose sobre ella con efectos negativos sobre los ecosistemas naturales que se transforman sin siquiera conocer sus características.

## **4. Revisión de literatura**

### **4.1 Ciudades Medias**

Las Ciudades Medias empezaron a tener mayor interés desde la Conferencia de Hábitat Internacional (HIC) celebrada en Vancouver (1976), cuando se planteó la necesidad de apoyar la existencia de este tipo de urbes con el fin de evitar los altos costos que involucran las grandes metrópolis a través de la creación de un sistema de ciudades más pequeñas con un crecimiento controlado tipo europeo. Sin embargo, no fue posible poner en práctica esta medida en países como México por el alto costo que implicaba. En su lugar, se encaminó la política de desarrollo urbano hacia la creación de mejores condiciones para atraer población a algunas ciudades que contaban con cierta infraestructura y servicios. La política de planificación en los sesentas y la crisis de mediados de los setentas, hicieron considerar a las ciudades medias y pequeñas como posibles polos para el desarrollo económico y como una alternativa a las grandes concentraciones urbanas.

Las ciudades medias se consideran “un instrumento para redistribuir el ingreso nacional y generar desarrollo” a través de una política como la desconcentración del territorio pero faltó considerar un límite máximo de crecimiento para las ciudades medias (Castillo-Palma y Patiño-Tovar, 1999), por lo que en la actualidad son un foco de atención por el acelerado crecimiento que está ocurriendo en ellas.

En México hay 78 ciudades medias<sup>4</sup> (entre 100 000 y 999 999 habitantes) concentran 25.9 millones de habitantes, 24.4% de la población total y 36.1% de población urbana (CONAPO, 2005). En las ciudades medias el rápido crecimiento de la población y por consiguiente, la expansión acelerada son resultado de la migración tanto rural como intermunicipal. Esta población se mueve en busca sobre todo de un empleo que le permita un ingreso para sobrevivir y alcanzar “mejores condiciones de vida”. Sin embargo, generalmente esta población se establece en la orilla de las ciudades en los llamados cinturones de miseria urbanos. Las condiciones desfavorables del mercado y la falta de apoyos a las actividades productivas de pequeña escala son una de las causas que motivan la migración del campo a la ciudad.

En el caso de las ciudades del estado de Veracruz se observa que han concentrado a la población económicamente activa, la inversión pública y el ingreso con el consecuente detrimento de las regiones pobres. Rodríguez (1998) señala que en el estado de Veracruz hasta 1970 prevalecieron las actividades agropecuarias, para fines de los ochentas existía una planta industrial de cierta importancia y en los noventas el sector terciario, comercio y servicios, era la actividad predominante. Desde los noventas en las ciudades veracruzanas hay una contracción del empleo en actividades manufactureras y un aumento en el sector terciario, predominando una terciarización de la economía urbana.

Xalapa es una ciudad media, que se localiza en el municipio del mismo nombre situado en el centro del estado de Veracruz (Figura 1). Forma parte del volcanismo que dio origen al Eje Neovolcánico Transversal del cuaternario, sobre las estribaciones del Cofre de Perote. El relieve es irregular, con lomeríos y barrancas profundas. Tiene una altitud variable de 1200 a 1500 m s.n.m. (Soto y Gómez, 1990) y una superficie aproximada de 40 Km<sup>2</sup> de zona urbana.

---

<sup>4</sup> CONAPO; 2005. Comunicado de prensa 02/05 4 de enero de 2005. Secretaria de Gobernación SEGOB. <http://www.conapo.gob.mx/prensa/2005/022022005.pdf>

La dinámica económica de Xalapa está basada en el desarrollo de actividades terciarias casi desde la Colonia, primordialmente en la prestación de servicios y actividad comercial por lo que constituye un centro de atracción al cual acude la población de diferentes municipios. Además, se suma la actividad gubernamental que genera un alto número de empleos (Plan de desarrollo municipal Xalapa 2005-2007).

El crecimiento de la ciudad de Xalapa, al igual que en muchas ciudades del país, se ha dado a expensas de los ambientes rurales, sobre todo áreas agrícolas y ecosistemas naturales; porciones de suelo se suman sucesivamente a la mancha urbana, que en el caso de Xalapa ha sido espontánea sin que se sigan criterios de diseño o planeación urbana en la mayoría de los casos.



Figura 1. Inicio del establecimiento de un asentamiento irregular en el Ejido Benito Juárez, al sur de la ciudad de Xalapa.

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal Xalapa (2005-2007) históricamente el desarrollo urbano de la Cd. de Xalapa se describe en cinco etapas, donde las nuevas urbanizaciones se han ido agregando al Centro Urbano original. El Centro Urbano inicial (1572) se estableció sobre el indígena (1313) y se desarrolló con la típica traza hispana

característica de las Ciudades de México. Actualmente es el centro de la actividad comercial de la ciudad (Cuadro 1).

Cuadro 1. Historia de la Urbanización de la Ciudad de Xalapa.		
Década	Hecho Histórico y Detonadores	Urbanizaciones
1900-	<p>El desarrollo mercantil se da a partir de 1900 con la producción de hilados y tejidos, cerveza, hielo, cigarros, etc. La concentración de los capitales industrial y comercial</p> <p>En 1900 Xalapa se integra a la dinámica económica del país, a través de mayores vías de comunicación como El Ferrocarril Interoceánico Veracruz-Xalapa.</p>	<p>Se señala que las nuevas actividades ocurren en detrimento de las labores del campo.</p> <p>La gran importancia económica de estos hechos, motivo el crecimiento urbano hacia el sureste.</p>
1910-	<p>Después de 1910 crece el sector terciario, se incrementa el comercio y la burocracia. Se establece mayor infraestructura.</p> <p>En 1916 se observa más migración del campo a la ciudad.</p>	<p>Se establecen las colonias Molino de San Roque y Francisco Ferrer Guardia.</p>
1920-	<p>Más migración de tipo rural; se canaliza a colonias suburbanas sin servicios, con los siguientes impactos:</p> <p>1) La población se incrementa notablemente.</p> <p>2) Mayores urbanizaciones al norte y al poniente;</p> <p>3) Afectan los bosques alrededor del Macuítépetl y el Dique que fue un humedal</p>	<p>Con la migración de 1916 se conforman varios fraccionamientos sobre todo al sur e. j. El Dique, entre otros(1921).</p> <p>Otros son: Del Empleado y Del Maestro hacia las faldas del Macuítépetl, y al sur las colonias Carrillo Puerto, Emiliano Zapata, El Dique, entre otras; en la época del General Heriberto Jara, las colonias Casa de Campo, Francisco I. Madero y la Benito Juárez, al oriente; posteriormente se forman las colonias Vázquez Vela, Álvaro Obregón, Lázaro Cárdenas, Los Naranjos al norte del Aguacatal; y hacia el poniente, lo que fue el Molino de Pedreguera y el Fraccionamiento Veracruz La Fábrica de San Bruno todavía en operación, estimula el nacimiento de una nueva zona de población en donde residen los obreros textiles. 1916 más migración del campo, varios fraccionamientos se conforman (1921).</p>
1930-	<p>El gobierno destaca la falta del espacio habitacional, resultado de la alta migración de campesinos en busca de empleos, tierras y mejores condiciones de vida.</p> <p>Urbanizaciones en áreas agrícolas.</p>	<p>Un acelerado crecimiento se reconoce en El Sumidero y Progreso Macuítépetl.</p> <p>Se expropia un terreno que destina para la formación de la Colonia Tatahuicapan.</p> <p>En 1937 en un terreno de hortalizas con árboles de gran altura se forma la Colonia Manlio Fabio Altamirano.</p>
1940-	<p>Demanda de terrenos para vivienda.</p> <p>Continúan las obras de introducción</p>	<p>En los 40's se lotifican la Represa del Carmen, los terrenos de los lavaderos de El Paso; el fraccionamiento Jardín, fraccionamientos de las</p>



Cuadro 1. Historia de la Urbanización de la Ciudad de Xalapa (continuación)		
Década	Hecho Histórico y Detonadores	Urbanizaciones
	Se inaugura la Universidad Veracruzana (1944).	Lomas del Estadio y Veracruz (exclusivos para la clase alta); también se forma la zona habitacional de la Colonia Ferrocarrilera, en los terrenos de la antigua estación del ferrocarril.
1950-	La expansión primordialmente se dirigió hacia el norte y al oeste.  En 1950 Xalapa se consolida como núcleo concentrador de instituciones educativas y administrativas del estado.	La ciudad se mantiene dentro de los límites del municipio, sólo se afectan las zonas agrícolas y remanentes de vegetación del municipio al norte y oeste.
1960-	Crecimiento en la periferia norte y noreste de la ciudad, donde el crecimiento se dirige a las partes más altas (1960) y hay especulación urbana (1962).	El bosque desaparece rápidamente debido al crecimiento explosivo de la población y se da la expansión territorial. Los sistemas de ganado productores de leche afectan grandes superficies.
1970-	Ciudad Media  A finales de los 70's hubo gran migración, 100 mil habitantes provenientes de Perote y Misantla.  El estado trata en 1970 de dirigir los asentamientos a espacios adecuados, pero la población busca terrenos de bajo costo por lo que se da sobre sitios no destinados para tal fin.	La pérdida de la vegetación es más evidente para la década de los 70's cuando se da una gran expansión urbana al oeste en terrenos irregulares como Ejido Molino de San Roque.  La urbanización afecta las partes más altas de la ciudad, a pesar de los intentos legislativos e institucionales que se han dado a nivel nacional y local. Decrece la tierra cultivada y el bosque, expansión de las formas urbanas. Los ejidos de la periferia de Xalapa, localizados alrededor del cerro del Macuiltépec, casi desaparecen por la mancha urbana.
1980-	En 1980 se da la conurbanización al norte con el municipio de Banderilla y al noroeste con San Tlalnelhuayocan y inicia la conformación de la ZMX.  A un costado del camino que conduce hacia la Congregación El Castillo, se formaron múltiples asentamientos humanos atraídos por la presencia de este libramiento, que en pocos años se convirtió en una Avenida y es asimilado por la ciudad.  El sector manufacturero se concentra en la industria de la carne y lácteos, alimentos, fundición, metálicas.	A partir de 1980 se presenta una expansión incontrolable de población hacia el Ejido Casa Blanca. Se establecen las colonias Rafael Lucio, Revolución, Sóstenes M. Blanco, Los Prados, Vasconcelos, Morelos y Unión, entre otras.  Los asentamientos se extienden a la periferia, invaden las áreas agrícolas, bosques. Surgen las colonias periféricas en la zona norte.  El INFONAVIT construye la Unidad Habitacional La Pastoresa, Agua Santa y Del Valle. Se conforma y se promueven viviendas para los trabajadores de la CTM y CROC, y se registran zonas marginadas.  El Gobierno del Estado impulsa desarrollos habitacionales como Jardines de Xalapa y del I.P.E. Además de fraccionamientos Residenciales como Jardines de Las Animas.  Al sur, se desarrollan fraccionamientos como el de la C.F.E. y Santa Rosa en terrenos no propios para ese fin.

Cuadro 1. Historia de la Urbanización de la Ciudad de Xalapa (continuación)		
Década	Hecho Histórico y Detonadores	Urbanizaciones
		Se regularizan terrenos en colonias como Carolino Anaya, Margarita Maza de Juárez y Predio de la Virgen para que puedan ser dotadas de servicios.
1990-	<p>La ciudad de Xalapa creció al norte</p> <p>El crecimiento al sur es regulado sobre la nueva reserva territorial todavía sin ocupación.</p> <p>La invasión suburbana sobre bosques, cultivos, humedales y bosques se observa al norte y noroeste.</p>	<p>EL ejido Banderilla es afectado por la expansión de Xalapa tanto al norte (Colonia Revolución y Los Prados) como al poniente (Colonia Veracruz). El incremento hacia el norte con asentamientos irregulares ahora conurbados con Rafael Lucio, Jilotepec y Tlalnelhuyocan.</p> <p>La mancha urbana perdió continuidad en el sur y sureste por zonas habitacionales aisladas sobre terrenos ejidales: El Lencero, La Estanzuela y El Chico.</p>
2000-2010	La mancha urbana se extiende a todos los puntos cardinales, principalmente al norte, noreste y noroeste.	Continúa la urbanización sobre el BMM del norte y noroeste y áreas agrícolas. Del este y noreste de la ciudad de Xalapa en los límites con Tlalnelhuayocan y al sur en el ejido Benito Juárez

El Municipio de Xalapa tiene una extensión de 118.45 km<sup>2</sup> y 413,136 habitantes (INEGI, 2005). Es el segundo de mayor crecimiento del Estado, con una densidad de población de 3,297 h/km<sup>2</sup>, apenas por debajo de la ciudad de Orizaba 4,240 h/km<sup>2</sup>, que es una de las cinco ciudades más densamente pobladas del país. En el caso de la Cd. de Xalapa es de 2.8%.

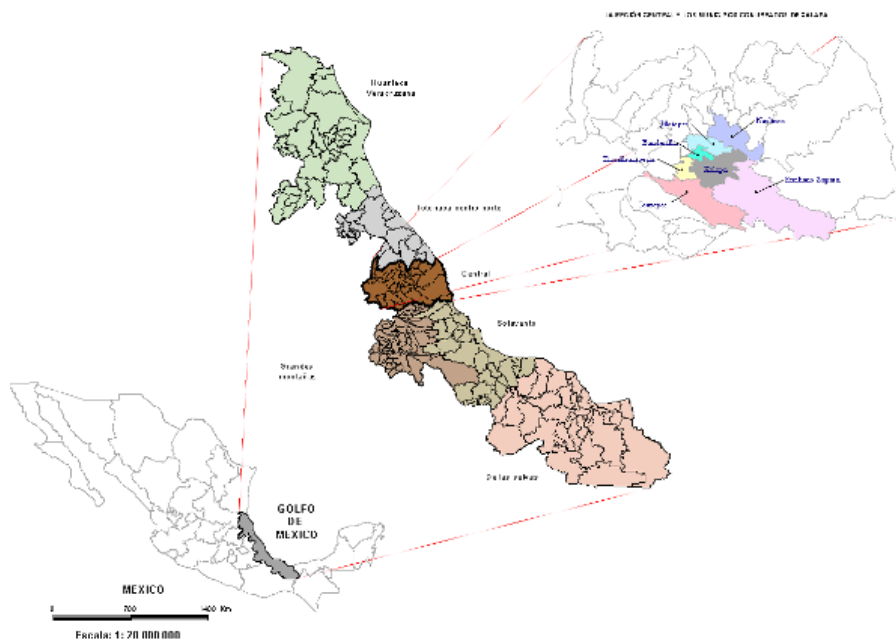


Figura 2. Localización de la ciudad de Xalapa y su Zona Metropolitana.

La ZMX tiene una superficie aproximada de 413 km<sup>2</sup> y una población de 575,434 habitantes (INEGI, 2005). En el Cuadro 2 se muestra la ubicación de los cinco municipios que la conforman. Se utilizó a la Zona Metropolitana como base de este análisis, por ser un espacio urbano compartido, que alienta a los gobiernos de los municipios a negociar y llevar acuerdos sobre las políticas de desarrollo urbano, prestar servicios etc. (Zentella-Gómez, 2005) aunque en la realidad esta posibilidad es muy discutible porque no se logran poner en práctica los acuerdos pactados.

Cuadro 2. Datos Geográficos de los Municipios que conforman la “ZMX”.

Cabecera municipal	Banderilla	Coatepec	Dos Ríos (Emiliano Zapata)	Tlalnahuayocan	Xalapa- Enríquez
Región	Central	Central	Central	Central	Central
Latitud norte	19° 35'	19° 27'	19° 29'	19° 34'	19° 32'
Longitud oeste	96° 56'	96° 58'	96° 48'	96° 58'	96° 55'
Altitud (m s.n.m.)	1520	1200	940	1640	1460
Superficie (Km <sup>2</sup> )	22.21	255.81	394.82	29.61	118.45
% del total estatal	0.00030	0.0034	0.0052	0.00040	0.0016

## 4.2 El medio Físico

### Clima

En el 49% de la superficie de la ciudad de Xalapa el clima es del tipo C(fm) según la clasificación de Köpen modificado por García (1988), el cual ese caracteriza por ser templado con lluvias todo el año, una temperatura media anual de 18°C y precipitación media anual de 1490.5mm.

### Relieve

Es irregular, formado por lomeríos, arroyos y barrancas profundas. En la región destacan pequeños conos volcánicos entre los más notables están: el Macuiltépetl ó Macuiltépec en el centro de la Ciudad de Xalapa y al norte Cerro Gordo.

## Geología

El municipio está cubierto por flujos piroclásticos pumíticos arenosos, consolidados y poco consolidados, donde se distinguen tres unidades de rocas, los basaltos caóticos del malpaís, las tobas básicas que son depósitos consolidados líticos, cenizas finas y gruesas, y las brechas volcánicas básicas son fragmentos poco consolidados de escoria y lapilli. Forma parte del volcanismo básico que dio origen al Eje Neovolcánico Transversal del cuaternario (Rossignol *et al.*, 1987).

## Suelos

Los suelos mejor representados son los andosoles húmicos con acrisosl órtico (Th+Ao) distribuidos en la mayor parte del municipio, fozem háplico con regosol eutríco (Hh+Re) de textura media y en menor proporción litosol húmico con feozem háplico (Lo+Hh) son otros tipos de suelos que se encuentran en la región.

## 4.3 El medio natural

### Vegetación

Las numerosas colecciones realizadas por colectores europeos y mexicanos dan testimonio de la importancia botánica que tiene la región, ellos han contribuido al amplio conocimiento que de la flora existe. Las colectas se iniciaron desde el siglo XIX, describiéndose muchas especies nuevas, de los árboles destacan dos especies: *Oreopanax xalapensis* (mano de león), *Quercus xalapensis* (encino roble).

Xalapa se localiza entre las zonas seca y templada húmeda del centro de Veracruz, por lo que la combinación de elementos florísticos de estas dos regiones hacen que el municipio sea uno de los de mayor riqueza florística del estado con aproximadamente 1300 especies (Castillo-Campos, 1991) de las 7500 especies de plantas con flores y coníferas, angiospermas y gimnospermas reportadas para el estado de Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994). El bosque mesófilo de montaña es el tipo de vegetación más extendido en la región (Rzedowski, 1978), están presentes otras comunidades como los encinares, pinares y la selva baja caducifolia (Miranda y Hernández-X, 1963). Los

últimos remanentes mejor conservados se encuentran al noroeste de la ciudad de Xalapa en los límites con el municipio de San Andrés Tlalnahuayocan.

Algunos hechos importantes ocurridos en la época Colonial están directamente relacionados con la conservación de sus recursos naturales o bien con su desaparición. El cultivo de café de gran relevancia económica en la región centro, ha jugado un papel muy importante en la conservación de sobre todo en la cobertura arbórea de algunos de los elementos del Bosque Mesófilo de Montaña (Williams-Linera *et al.*, 2002). Aunque hay impactos serios durante la cosecha y beneficiado, ya que por cada kilo de café se arrojaban de seis a ocho litros de agua sin tratar el problema que ahora se está tratando de atender. El bosque de niebla ha sobrevivido el paso de los siglos y mantenido su integridad hasta recientemente (Williams-Linera, 2007).

La migración poblacional en la región tiene sus antecedentes con el cultivo del Café, el cual favoreció la migración temporal de trabajadores provenientes de regiones cercanas. El café llegó al país a través de colonos franceses que lo trajeron a tierras mexicanas alrededor de 1740, es la referencia más antigua de la introducción del grano (Delgado, 1997). El gran auge se dio hasta 1887 (Rebolledo-Clement, 1956). Se cree que llegó a Coatepec en 1808, o bien a la hacienda Zimpizahua también en 1808 para su posterior cultivo en Coatepec. Debido a la guerra de Independencia y la baja en el precio del café en Europa se detuvo su expansión casi hasta mediados del siglo XX (Córdova-Santamaría, 2005; Ortiz-Ceballos, 1995; Ortiz-Ceballos *et al.*, 2004).

En cambio la introducción de la caña de azúcar<sup>5</sup> repercutió de manera inmediata, la caña de azúcar fue el primer producto agroindustrial del Nuevo Mundo (León, 1992); por un lado con el incremento en el precio de la tierra y la introducción de la fuerza laboral africana, y por otro con la pérdida de la cobertura vegetal. De igual manera, la ganadería trajo consigo cambios sustanciales en el uso de la tierra. Los impactos del cultivo de la caña de azúcar y las actividades ganaderas de esa época junto con la corta

---

<sup>5</sup> Hernán Cortés introdujo la caña de azúcar a México. Las primeras plantaciones se hicieron 1506 en México.  
<http://www.portalplanetasedna.com.ar/azucar.htm>

de árboles para madera y la introducción de especies exóticas, por ejemplo pastos africanos en la región, fueron devastadoras para los recursos naturales. Los ingenios azucareros constituyeron las explotaciones agrícolas más importantes de la Nueva España junto con las actividades ganaderas en la región.

## Flora

El municipio de Xalapa se le considera como uno de los municipios de mayor riqueza florística del estado de Veracruz; el BMM cuenta con aproximadamente 1300 especies y 30 especies en NOM- 059-2001 (Castillo-Campos, 1991). En el caso de la riqueza florística de la ZMX sólo se tienen datos de la riqueza de la vegetación de: Tlalnahuayocan, Xalapa y Coatepec. En el Cuadro 3, se muestra la riqueza florística de dichos municipios.

Cuadro 3. Número de especies registradas por tipo de vegetación de acuerdo con los datos obtenidos de diversos autores para algunos municipios de la ZMX, Veracruz.						
Área	Familias	Géneros	Especies	Especies NOM-059-2001	Referencias	Tipos de vegetación registrados
Tlalnahuayocan	99	279	428	9	Zamora & Castillo Campos, 1998.	(3) BMM, Veg. Rip. y Veg. Secundaria (Acahuales).
Xalapa	126	438	781	11	Zolá, M.G., 1987	(4) BC, Encinar de media altitud, SBC y Veg. Acuática y Subacuática
Xalapa	160	647	1283	30	Castillo-Campos, G. 1991.	(6) BMM ó Cad., Encinar, Pinar, SBC, Veg. de Galería y Veg. Sec.
Coatepec	167	685	1382	18 (NOM) [21 NOM, Vovides]	Luna M., V.E., 1997.	(7) SBC, Sabana, Encinar, BC (BMM), Pinar, Veg. Rip. y Veg. Sec.

#### 4.4 Actividades Productivas en el municipio de Xalapa

La ciudad de Xalapa se localiza en varios ecosistemas, diversidad que ha dado paso a una variedad de actividades humanas. Las actividades principales son: la ganadería y la agricultura en los bosques de pino, donde el ganado predominantemente es ovino y caprino; hay cultivos de manzanas, peras, duraznos, nogales y otras frutas de tierra fría, así como de trigo, alfalfa, habas, papa y maíz y frijol; en lugares cálidos se cultiva la caña de azúcar, naranja, mango y plátano; y en bosques de encino y mesófilos hay cafetales, sobre todo los más reconocidos son los de Xalapa y Coatepec. En las tierras más bajas y cálidas se encuentra mayor cantidad de ganado vacuno, porcino, caballar y mular.

##### Agricultura

El municipio de Xalapa (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 2005) oficialmente cuenta con una superficie total de 5,261.400 ha, se siembran 3,457.363 ha, en las 1,453 unidades de producción. Los principales productos agrícolas en el municipio y la superficie que se cosecha en hectáreas es la siguiente: maíz 160, caña de azúcar 1,162, naranja 80, chile verde 10 y café 1,808. En el municipio existen 546 unidades de producción rural con actividad forestal, de las que 15 se dedican a productos maderables.

##### Ganadería

Tiene una superficie de 4,500 ha dedicadas a la ganadería, donde se ubican 868 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales. Cuenta con 1,000 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además la cría de ganado porcino, ovino, equino y caprino. Las granjas avícolas y apícolas tienen cierta importancia.

##### Ejidos

La expansión urbana de la ciudad de Xalapa ha ocurrido sobre los ejidos de la periferia pues ha resultado que la población de bajos ingresos es donde obtiene acceso a suelo

urbano "barato" de acuerdo a sus posibilidades económicas y de gestión. En el Cuadro 4 se muestra la lista total de Ejidos incluidos en la ZMX.

Cuadro 4. Pérdida de la superficie ejidal por el crecimiento urbano de la ciudad de Xalapa hasta 2007 (INEGI, 2007).			
Nombre Ejido	Área (RAN <sup>6</sup> ) ha	Área Urbanizada ha	Pérdida (%)
	2006	2010	
BANDERILLA	106.6	29.7	27.86
BENITO JUAREZ	63.5	38.8	61.10
CHILTOYAC	1499.7	123.8	8.25
COLONIA 6 DE ENERO	510.4	24	4.70
EL CASTILLO	1211	265.7	21.94
EL CHICO	670.3	149.2	22.26
EL LENCERO	703.1	130.5	18.56
EL TERRERO Y SU BARRIO EL LIMON	774.4	5.5	0.71
EMILIANO ZAPATA	291.3	106.1	36.42
ESTANZUELA	648.4	148.7	22.93
LA CONCEPCION	31.2	16	51.28
LAS CRUCES	331.5	36.7	11.07
LUZ DEL BARRIO	57.6	57.6	100.00
MARTIRES DE CHICAGO	126.8	3.7	2.92
MIRADORES DEL MAR Y SU ANEXO CORRAL FALSO	432.8	68.4	15.80
PACHO VIEJO	442.5	0.2	0.05
PLAN CHICO	353.9	37.6	10.62
PROGRESO MACUILTEPEC	38.5	38.2	99.22
SAN ANDRES TLANELHUAYOCAN	1007.3	106.7	10.59
SAN JUAN Y SAN ANTONIO	424.9	10.9	2.57
SAN MIGUEL DEL SOLDADO	5	0.3	6.00
SUMIDERO	148.7	71.1	47.81
TRONCONAL	314.9	136.9	43.47

La expansión urbana ha ocurrido a costa de bosques y áreas de cultivo que en su mayoría están ubicados en tierras ejidales ó comunales. Muñoz-Piña (2003) señala que los bosques en el país en su mayoría son propiedad de núcleos agrarios (70 a 80%), ya sean ejidos donde la tenencia individual y común se combinan, o en comunidades donde el 100% de la tierra es de uso común.

<sup>6</sup> RAN Registro Agrario Nacional



## Demografía

Como se puede observar en el Cuadro 5 y Figura 2, en los últimos años en la entidad ha habido un aumento en el número de habitantes (absoluto) pero se observa un decremento en la tasa de crecimiento de la población, la cual fue del 15.6% en el periodo de 1980-1990; del 10.9% en el periodo de 1990-2000 y del 2.9% para el 2005, es decir que el periodo con el mayor crecimiento poblacional se dio en la década de 1980-1990. Lo mismo ocurrió con los municipios que conforman el área de estudio con valores que van del 35.2%, 29.1% y 7.2% para los mismos tres periodos. Por su parte, el municipio que presentó el mayor aumento en la tasa de crecimiento poblacional durante el periodo de 1980 a 1990 fue Banderilla el cual aumentó más del doble, seguido de los municipios de Tlalnahuayocan y Xalapa con el 51.5% y 35.6% respectivamente.

Sin embargo, para el periodo 2000-2005 el municipio que presentó el mayor crecimiento poblacional fue Tlalnahuayocan, seguido de Banderilla con el 20.7% y 16.7% respectivamente. Esto parece indicar que el crecimiento poblacional se está marcando más hacia el oeste del área de estudio. El municipio más grande es Emiliano Zapata, con una superficie de 394.82 km<sup>2</sup> con una cobertura del 44.15% del área de estudio, mientras que el municipio más pequeño es Banderilla con una superficie de 22.21 km<sup>2</sup> y una cobertura del 2.48%.

Cuadro 5. Superficie, población y densidad en el periodo 1980 - 2005									
	Sup. Km <sup>2</sup>	Población				Densidad (Habitantes/km <sup>2</sup> )			
		1980	1990	2000	2005	1980	1990	2000	2005
Estatal	72,815	5,387,680	6,228,239	6,908,975	7,110,214	73.99	85.53	94.88	97.65
ZMX	820.90	307,574	415,690	536,623	575,424	343.98	464.89	600.14	643.53
Banderilla	22.21	8,014	22,110	16,433	19,170	360.82	995.49	739.89	863.12
Coatepec	255.81	50,631	61,793	73,536	79,787	197.92	241.55	287.46	311.90
Emiliano Zapata	394.82	31,565	36,370	44,580	49,476	79.94	92.11	112.91	125.31
Xalapa	118.45	212,769	288,454	390,590	413,136	1,398.14	1,895.47	2,566.63	2,714.79
Tlalnahuayocan	29.61	4,595	6,963	11,484	13,855	66.44	100.69	166.07	200.36

Para el periodo comprendido de 1980 a 2005, la densidad poblacional fue en aumento tanto para el estado como para la ZMX y los municipios que la conforman, con excepción del municipio de Banderilla, que presenta una serie de altibajos dentro de los años evaluados. Durante los años de 1980 a 1990 la mayoría de los municipios mostraron una densidad por debajo de la media estatal mostrada para la entidad, mientras que para los años 2000 a 2005, la mayoría de los municipios se ubicaron por arriba de la media estatal.

Es importante destacar que la Densidad se vio más marcada para el municipio de Tlalnelhuayocan (Figura 3), lo que da cuenta de la tendencia de urbanización hacia el norte y noroeste. La mancha urbana se ha extendido a los municipios de Rafael Lucio y Jilotepec ahora conurbados, por lo que CONAPO (2005) en su nueva lista de Zonas Metropolitanas los considera parte de la ZMX.

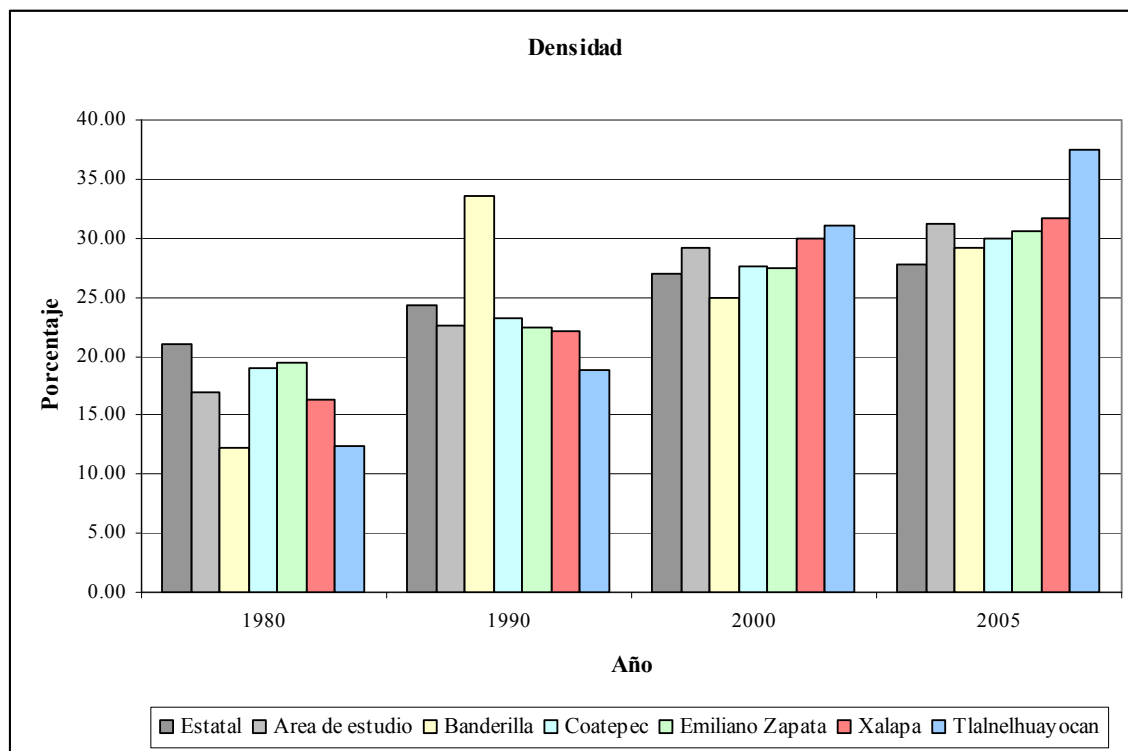


Figura 3. Densidad poblacional para la entidad, área de estudio y municipios.

## Concepto del área periurbana

En la expansión urbana y la construcción de grandes metrópolis la presencia de grandes espacios periféricos ha sido tema de muchos estudios urbanos. La expansión del territorio se empezó a encuadrar dentro del contexto conceptual de la dinámica de las periferias en los sesentas. El espacio central y el espacio distante se enmarcaron en la analogía “centro-periferia” y subsecuentemente fue la base de la mayoría de los análisis de los estudios sobre crecimiento urbano y sus relaciones. (Hiernaux y Lindón, 2004); la presencia de una población menos favorecida en la periferia de las ciudades llevó al fenómeno de la expansión incontrolada (urban sprawl) que es uno de los temas de mayor preocupación en nuestros días. La expansión incontrolada<sup>7</sup> (Haregewoin, 2005) fue definida como “la expansión de la ciudad y sus suburbios sobre más y más tierra rural de su periferia desaparece”. Esto implica la conversión del espacio abierto (tierra rural) a edificaciones, en un desarrollado que ocurre en un cierto plazo.

En la década de los años noventa, el incremento en la escala y gravedad de los problemas ambientales en las ciudades, como la contaminación del aire, el tráfico y la vulnerabilidad ante desastres naturales, llevó a la incorporación de temas ambientales en la políticas urbanas (Bárcenas y Simioni, 2003).

En México el acelerado incremento de la población y, como consecuencia, un acelerado proceso de urbanización implican la conformación de áreas muy complejas, en las cuales el área de la periferia principalmente rural y de ecosistemas naturales está desapareciendo, tal como sucede en las orillas de la mayoría de las ciudades del país y la presencia de una población popular de origen rural que llevan al fenómeno de la irregularidad del suelo y la vivienda.

Bazant (2001) señala que el límite entre la ciudad y el campo es una línea imaginaria que sólo existe en teoría en los planes urbanos oficiales y llega a la conclusión de que:

---

<sup>7</sup>Sprawl is the spreading out of a city and its suburbs over more and more rural land at the periphery of an urban area. This involves the conversion of open space (rural land) into built-up, developed land over time. <http://www.sprawlcity.org/defining.html>

“las periferias urbanas son un fenómeno social y espacial que se repite de manera continua e interminable sobre el contorno de cualquier ciudad, independientemente de su aptitud para el desarrollo urbano y como resultado el deterioro ambiental”. La competencia por el uso de este espacio por diferentes grupos sociales se ve reflejada en las nuevas formas de fragmentación del territorio.

Desde diversos aspectos, serios problemas ambientales aparecen afectando la calidad de vida y el uso de recursos naturales del área periférica llamada periurbana. En la literatura recurrentemente se menciona que es conveniente reflexionar en torno a estos desafíos ambientales futuros: campo, ecosistemas naturales y ciudad. Estos deben considerarse bajo la perspectiva del desarrollo local y regional enfocado integralmente, sobre todo por el papel que tiene el área rural en torno a la provisión de bienes y servicios, por ejemplo el abastecimiento de alimentos, la posibilidad de espacios para recreación y esparcimiento etc. Aunque existen regulaciones que intentan planear la expansión urbana, no se han podido evitar hechos como la instalación de asentamientos irregulares, basureros, vertederos, industrias contaminantes y otros de tal manera que conduzca a la preservación de medio.

## **METODOLOGÍA**

Se compiló información de diversas fuentes sobre topografía, vegetación, desarrollo urbano, información estadística y censos, mapas históricos que permitieron estudiar cambios en el uso del suelo.

El estudio de la dinámica espacio temporal de la cobertura de la vegetación puede ser entendida a través del análisis del cambio en el “uso de la tierra y cambio en la cobertura de la misma” conocido en Inglés como “*Land-use and land-cover change* (LULCC) (Ellis-Erle, 2007). El término “uso de la tierra” se refiere a la cobertura física y biológica, y se asocia con las actividades humanas como la agricultura, ganadería, actividades forestales y la construcción. Se utiliza para delimitar las modificaciones humanas sobre ésta. Registrar y medir las consecuencias negativas de los cambios

tiene que ser una prioridad para los estudiosos y los tomadores de decisiones. Los estudios sobre los cambios en la cobertura vegetal y uso del suelo proveen la base para conocer las tendencias de los procesos de deforestación, degradación y pérdida de la biodiversidad de una región determinada (Lambin *et al.*, 2001). Sin embargo, conocer las causas sociales que orillan estos eventos podría apoyar mejor la planeación de la conservación de los recursos naturales.

Primero se analizó el crecimiento de la mancha urbana de la Ciudad de Xalapa en el contexto del municipio. Los cambios de la Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX) son la base del análisis de este trabajo. La primera delimitación de los tipos de vegetación se llevó a cabo con base en el Mapa de Vegetación Potencial de México (Rzedowski, 1978) que reporta dos tipos: Bosque de coníferas-*Quercus* y Bosque Mesófilo de Montaña. Al ajustar la escala se observó además la presencia de un bosque de *Quercus* y del bosque tropical caducifolio. Con base en las diversas fuentes de trabajos hechos para los municipios que conforman la “ZMX”, se elaboró el Mapa de Vegetación de la “ZMX” corregido: Zamora y Castillo-Campos (1998) para San Andrés Tlalnahuayocan, Zolá (1987) y Castillo-Campos (1991) estudiaron el Municipio de Xalapa y Luna (1997) el de Coatepec, Acosta (2002) para Xico, municipio límite de la zona de estudio.

Para la delimitación del bosque tropical caducifolio en la zona de Tuzamapan se siguió la cota de los 1000 m s.n.m, ya que, según lo visto en campo, es la altitud máxima que alcanza en esta zona, al igual para la zona de la Colonia 6 de Enero y Chiltoyac. En el caso del bosque de *Quercus*, éste se delimitó siguiendo una de las unidades morfoedafológicas de la zona, empatándolo con lo observado y referenciado durante la salida de verificación. Lo anterior, en base a que según varios autores el tipo de suelo es el factor determinante para este tipo de vegetación.

## **Sistema de Información Geográfica (SIG)**

La herramienta de apoyo para este trabajo fue un Sistema de Información Geográfica (SIG). En la actualidad los SIG's Sistemas de Información Geográficos, se han convertido en una herramienta necesaria para describir de forma cualitativa y cuantitativa el espacio geográfico en donde se realizan las actividades humanas. Permiten tener una visión, a diferentes escalas y más precisa, lo que facilita la identificación de los elementos del paisaje que tienen importancia funcional y hasta estética, que pueden ser vulnerables a los efectos de construcción y operación de una obra determinada, como el caso de las ciudades.

Los Sistemas de Información Geográfica<sup>8</sup> (SIG's) han sido definidos como sistemas que permiten integrar y analizar información geográfica, permitiendo visualizar los datos obtenidos en un mapa, representan parte o la totalidad de la tierra sobre una superficie plana. La información espacial contiene una referencia geográfica explícita como latitud y longitud o una referencia implícita como domicilio o código postal estas pueden ser derivadas de referencias explícitas mediante georeferenciación.

La información puede ser almacenada en formato raster o vectorial. Para modelar digitalmente las entidades del mundo real se utilizan tres objetos espaciales: el punto, la línea y el polígono. El modelo de SIG raster o también llamado de retícula se enfoca a las propiedades del espacio más que en la precisión de la localización, son continuos, es el caso de una elevación, una pendiente, la distribución de la temperatura ó la dispersión de una nube de contaminantes. En el modelo SIG vectorial, el interés se centra en la precisión de localización, los elementos son discretos como es el caso de límites definidos, la ubicación de una casa etc.

---

<sup>8</sup> Sistemas de Información Geográfica. 2010. <http://exp-grafica.uma.es/Profesores/www-jrad/document/gis/sig.pdf>

## Resultados

Los resultados de este trabajo se elaboraron desde la perspectiva espacio-temporal e histórica del crecimiento poblacional de la ciudad de Xalapa y su expansión urbana. Así tenemos que para el Capítulo I se expone la situación de las últimas cinco décadas en el artículo “Asentamientos irregulares y sus efectos en la cobertura vegetal y áreas productivas: El caso de la ciudad de Xalapa, Veracruz México” y en el Capítulo II se abordan las perspectivas futuras del crecimiento de la población, su posible ubicación espacial y sus efectos sobre la vegetación y los recursos hídricos. En el Capítulo III “La historia del Poblamiento” se presentan de manera breve algunos hechos relevantes y se discuten a la luz de algunas políticas públicas. En todos los casos se abordan efectos en el medio ambiente con énfasis en la vegetación, áreas productivas y recursos hídricos.



Figura 4. La urbanización se considera la mayor amenaza a los últimos remanentes del bosque mesófilo de montaña

## 5. Literatura citada

- Acosta, R. I. 2002. Vegetación y flora del municipio de Xico, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 150 p.
- Alig, R. J. J. D. Kline, and M. Lichtenstein. 2004. Urbanization on the US landscape: looking ahead in the 21st century. *Landscape Urban Planning* 69: 219-34.
- Antrop, M. 2005. Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning* 70 (1-2): 21-34.
- Anzaldo-Gómez, C. 2003. Tendencias recientes de la urbanización. La situación demográfica de México. CONAPO 2003. <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/sdm/sdm2003/03.pdf> (Consultado: septiembre 2010).
- Anzaldo, Gómez. C. y A. Rivera-Vázquez. 2006. Evolución demográfica y potencial de desarrollo de las ciudades de México, la situación demográfica de México 2006. [http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/sdm/sdm2006/sdm06\\_13.pdf](http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/sdm/sdm2006/sdm06_13.pdf) (Consultado: septiembre 2010).
- Bárceñas, A. y D. Simioni, 2003. El papel de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en el avance de la cooperación regional en temas de asentamientos humanos: gestión urbana y sostenibilidad. En Jordán, R. y D. Simioni. (Eds.). *Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe* Compiladores. Naciones Unidas CEPAL y Cooperación Italiana. Santiago de Chile. pp. 17-19. <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/14288/lcg2203p.pdf>
- Bazant, S. J. 2001. *Periferias urbanas: Expansión urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto en el medio ambiente*. 1a. ed. Trillas, México. 268 p.
- Belil, F. 2010. Ciudades más competitivas y sostenibles. El Portal del Agua desde México. [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2042:ciudades-mas-competitivas-y-sostenibles&catid=127:sociedad-del-conocimiento&Itemid=578](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2042:ciudades-mas-competitivas-y-sostenibles&catid=127:sociedad-del-conocimiento&Itemid=578)
- Brown, D. G., K. M. Johnson, T. R. Loveland and D. M. Theobald. 2005. Rural land-use trends in the conterminous United States, 1950-2000. *Ecological Applications* 15 (6) 1851-1863.
- Cárdenas, J. L. A. 1998. Definición de un marco teórico para comprender el concepto del desarrollo sustentable. *Boletín INVI* 13 (33): 3-20.



- Castillo-Campos, G. 1991. Vegetación y Flora del Municipio de Xalapa, Veracruz. Programa del Hombre y la Biosfera (MAB, UNESCO). Instituto de Ecología, AC.-H. Ayuntamiento de Xalapa, Veracruz. 148 p.
- Castillo-Palma, P. y E. Patiño-Tovar. 1999. Ciudades medias. Elementos 34:29-33. <http://www.elementos.buap.mx/num34/pdf/29.pdf>.
- Consejo Nacional de Población. 2005. II Censo de Población y Vivienda 2005.
- Córdova-Santamaría, S. 2005. Café y Sociedad en Huatusco, Veracruz: Formación de la cultura cafetalera (1870-1930). CONACULTA-Universidad Autónoma de Chapingo. México. 451 p.
- Daily, G. C. 1997. Introduction: What are ecosystem services? En: G.C. Daily (Ed.). *Nature's services. Societal dependence on natural Ecosystems*. Island, Washington, D.C. y Covelo, California.
- Delgado, C. 1997. El libro del café. Alianza Editorial, Madrid España.
- Ellis, E. 2007. Land-use and land-cover change. *In*: Pontius, R., and C. J. Cleveland (eds). Encyclopedia of Earth. Environmental information coalition, national council for science and the Environment. Washington, D.C. [http://www.eoearth.org/article/Land-use\\_and\\_land-cover\\_change](http://www.eoearth.org/article/Land-use_and_land-cover_change) (Consultado: 12 agosto 2010).
- Garcés, F. C. 2009. Suelo urbano para la población pobre de México. La situación demográfica de México. *In*: Consejo Nacional de Población (compilador). La situación demográfica de México 2009. México, D.F. pp: 87-102.
- García, E., 1988, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, México, Offset Larios, 217 p.
- García-Espinoza, S. 2008. Especulación de promotoras de vivienda, lastre del crecimiento de mancha urbana. La Jornada Michoacán. 3 de Agosto de 2008.
- Garza, G. 2002. Evolución de las ciudades mexicanas en el siglo XX. Notas Revista de información y análisis 19: 7-16.
- Gobierno del Estado de Veracruz. 2005. Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave Xalapa. 2005. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Veracruz <http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/veracruz/municipios/30087a.htm> (Consultado: septiembre 2008).
- Green, D. A., and M. G. Baker. 2003. Urbanization impacts on habitat and bird communities in a Sonoran desert ecosystem. Landscape and Urban Planning 63: 225-239.

- Haila, Y. 2002. A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. *Ecological Applications* 12 (2): 321-334.
- Haregewoin, B. 2005. Urbanization and Urban Sprawl. Department of infrastructure Section of Building and Real Estate Economics Kungliga Tekniska Högskolan. Master of Science Thesis No. 294. 59 p.
- Hiernaux, D. y A. Lindón. 2004. La periferia: voz y sentido de los estudios urbanos. *Papeles de Población* 042:101-123.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 1999. Resultados del levantamiento censal en área rural, Censos Económicos 1999, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, p. 9-10.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005. Censo de población y vivienda 2005 INEGI. II Censo de población y vivienda, 2005. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2005/Default.aspx> (Consultado: 19 septiembre 2009).
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2007. Carta de Núcleos Agrarios. Avance al 31 de diciembre 2006. Carta Topográfica. Escala 1:250 000. Aguascalientes, Aguascalientes México. Actualización 2000.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía). 2008. Sistema municipal de bases de datos (SIMBAD), 2008. Resultados 1990 a 2005. Censo de población y vivienda. [http://www.inegi.gob.mx/lib/olap/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp](http://www.inegi.gob.mx/lib/olap/general_ver4/MDXQueryDatos.asp) (Consultado: agosto 2008).
- Lambin, E. F., B. L. Turner, H. J. Geist, S. B. Agbola, A. Angelsen, J. W. Bruce, O. T. Coomes, R. Dirzo, G. Fischer, C. Folke, P. S. George, K. Homewood, J. Imbernon, R. Leemans, X. Li, E. F. Moran, M. Mortimore, P. S. Ramakrishnan, J. F. Richards, H. Skanes, W. Steffen, G. D. Stone, U. Svedin, T. A. Veldkamp, C. Vogel, and J. Xu 2001. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change* 11: 261-269.
- León, J. 1992. Los recursos filogenéticos del nuevo mundo. Cultivos Andinos FAO: [http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap1\\_1.htm](http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap1_1.htm)
- Luna M. V. E. 1997. Estudio de vegetación y flora del Municipio de Coatepec, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 163 pp.
- Lunt, I. D. and P. G. Spooner. 2005. Using historical ecology to understand patterns of biodiversity in fragmented agricultural landscapes. *Journal of Biogeography* 32, 1859–1873.

- McDonnell, M. J., and S. T. A. Pickett. 1990. Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: an unexploited opportunity for ecology. *Ecology* 71 (4): 1232-1237.
- McKinney, M. L. 2002. Urbanization, biodiversity and conservation. *BioScience* 52 (10): 883-890.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 28: 29-179.
- Mooney, H. A. y P. R. Ehrlich. 1997. Ecosystem services: a fragmentary history. En: G.C. Daily (Ed.) *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press. Washington, D.C. pp. 11-19.
- Morello, J. 2006. El gepama y el estudio de las fronteras urbano-rurales. <http://www.gepama.com.ar/linea-morello.htm> (Consultado: septiembre 2010).
- Moreno-Pérez, S. 2007. El debate sobre el desarrollo sustentable y sostenible y las experiencias internacionales de desarrollo urbano sustentable. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. CÁMARA DE DIPUTADOS LX LEGISLATURA. Documento DE trabajo No. 29. [http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:yeAMRD2giNMJ:www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/164083/404773/file/Documento\\_29\\_Desarrollo\\_sustentable.pdf+papel+en+la+calidad+de+vida+de+la+poblaci%C3%B3n+en+las+ciudades,+ha+sido+tema+de+las+agendas+de+los+ciudadanos+y+organismos+internacionales&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEESjWzQR0O\\_07T1f-lyfpLvNr001QnnZs-k7pgfTyiHsg1XxUtEMMtHn-MIM-EszxYo3AhFexrNWNnpwQn3V3uCz3SRPJ0IWe7n15jQJohKA5jjZzOnLy4S5IYm djvfkBxScZpey&sig=AHIEtbQpd9lyXn4-xYMFwk1jCvHsb1vhDg](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:yeAMRD2giNMJ:www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/164083/404773/file/Documento_29_Desarrollo_sustentable.pdf+papel+en+la+calidad+de+vida+de+la+poblaci%C3%B3n+en+las+ciudades,+ha+sido+tema+de+las+agendas+de+los+ciudadanos+y+organismos+internacionales&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEESjWzQR0O_07T1f-lyfpLvNr001QnnZs-k7pgfTyiHsg1XxUtEMMtHn-MIM-EszxYo3AhFexrNWNnpwQn3V3uCz3SRPJ0IWe7n15jQJohKA5jjZzOnLy4S5IYm djvfkBxScZpey&sig=AHIEtbQpd9lyXn4-xYMFwk1jCvHsb1vhDg)
- Ortiz-Ceballos, G. 1995. Los ambientes para la producción agropecuaria y forestal en el Municipio de Coatepec, Veracruz. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas. Instituto INIREB. Veracruz, México.
- Ortiz-Ceballos, G., M. Vargas M., M. A. Mendoza B., M. M. Ojeda R. y L. Trujillo O. 2004. Análisis comparativo de la producción-demanda del café en el mercado internacional (1980-2003). *Rev. Interciencia* 29: 621-625.
- Olave F. D; Bodini C. C, H; González G, E. 1995. Metodología básica para detectar calidad de vida en ciudades intermedias. Depto de Geografía, Universidad del Bío-Bío, Chillan. [http://www.perfilciutat.net/fitxers/IVSL\\_A7.pdf](http://www.perfilciutat.net/fitxers/IVSL_A7.pdf)
- Olivera, G. 2001. Trayectoria de las reservas territoriales en México: irregularidad, desarrollo urbano y administración municipal tras la reforma constitucional de 1992. *EURE* 27 81:1-38.

- OCDE (Organization for Economic Co-operation and Development). 1994. Creating rural indicators for shaping territorial policies. OCDE, Paris, France. 93 p.
- OCDE (Organization for Economic Co-operation and Development). 2007. Estudios de política rural: México. Sagarpa e Inca. [www.oecd.org/dataoecd/62/57/39076610.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/62/57/39076610.pdf) (Consultado: septiembre 2010).
- Rebolledo-Clement, J. 1956. El cultivo de café. Opinión Pública, México. Número especial dedicado a Veracruz. 1ro. De Febrero de 1956.
- Rodríguez, H. 1998. Economía y desarrollo urbano en Veracruz. Notas para una aproximación. En Muro, V. G. Ciudades provincianas de México: Historia, modernización y cambio cultural. El Colegio de Michoacán. Pp.170-200
- Rosignol, J. P., D. Geissert, A. Campos, y J. Kilian. 1987. Mapa de unidades morfoedafológicas del área Xalapa-Coatepec, escala 1:75,000. INIREB-ORSTOM-CIRAD, Xalapa, Ver.
- Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. ed. LIMUSA, México, D. F. 478 p.
- Salgado-Porcayo, R. 2009. Población rural y urbana. México social. Instituto Nacional de Estudios Políticos, A.C. Internet para el profesional de la política. <http://inep.org/content/view/209/51/> (Consultado: septiembre 2010).
- Salyer, P. y D. E. Bloom. 2007. Las Ciudades en marcha. Finanzas & Desarrollo septiembre de 2007. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2007/09/pdf/picture.pdf> (Consultado: 4 de agosto 2010).
- Saunders, D. A., R. J. Hobbs and C .R. Margules. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. Conservation Biology 5 (1): 18-32.
- Sosa, V. y A. Gómez-Pompa. 1994. Lista florística: Flora de Veracruz. Instituto de Ecología - Universidad de California, Riverside, Xalapa, Veracruz. 245 pp.
- Soto, M. y C. Gómez, 1990. Atlas Climático de Xalapa. Instituto de Ecología, Xalapa. 52 p.
- Tacoli, C. 1998. Rural-urban interactions: a guide to the literature. Environment and Urbanization 10 (1): 147-166.
- Tibaijuka, K. A. 2008. Forum on sustainable urbanization in the information age 23-24 April 2008, United Nations Headquarters, New York ECOSOC Chamber, Address by, Mrs. Anna Tibaijuka, Under-Secretary-General and Executive Director of UN-HABITAT <http://www.worldfamilyorganization.org/archive/campaigns/campaign-sustainableurbanization.html> (Consultado: septiembre 2010).

- Villard, M. A. 2002. Habitat fragmentation: major conservation issue or intellectual attractor? *Ecological Applications* 12: 319-320.
- Williams-Linera, G., R. H. Manson, y E. Isunza-Vera. 2002. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. *Madera y Bosques* 8 (1): 73-89.
- Williams-Linera, G. 2007. El bosque de niebla del centro de Veracruz: Ecología, Historia y destinos en tiempos de fragmentación y cambio climático. CONABIO-Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, México. 208 p.
- Zamora, C. P. y G. Castillo-Campos. 1998. Vegetación y flora del municipio de Tlalnahuayocan, Veracruz. *Textos Universitarios*. 88 p.
- Zentella-Gómez, J. C. 2005. Relaciones intermunicipales y gobernabilidad urbana en zonas metropolitanas en México: El caso de la Zona Metropolitana de Xalapa. *Estudios Demográficos y Urbanos* 20, 2 (59): 229-267.
- Zolá, M. G. 1987. La Vegetación de Xalapa, Veracruz. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa. Ver. 155 p.

# **CAPITULO I. ASENTAMIENTOS IRREGULARES Y SUS EFECTOS EN LA COBERTURA VEGETAL Y ÁREAS PRODUCTIVAS: EL CASO DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ MÉXICO**

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

El establecimiento de asentamientos irregulares es considerado un riesgo a la preservación del patrimonio natural en la periferia de la ciudad de Xalapa en el centro del estado de Veracruz. Los asentamientos irregulares avanzan sobre ejidos con remanentes del bosque mesófilo de montaña (BMM), ecosistema único de gran riqueza y de los más amenazados, además sobre áreas con cultivos de café y azúcar, y con ello la pérdida de los servicios ambientales que provee. El objetivo de este trabajo fue analizar la dinámica del crecimiento poblacional y la expansión urbana y los cambios de la cobertura vegetal y uso del suelo, utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG). Los resultados muestran que 90% del municipio de Xalapa está modificado o impactado por las actividades humanas, y los remanentes del BMM escasamente cubren 7.60% (9.30 km<sup>2</sup>). 14% de la superficie cubierta por ejidos en disminuyó, y se calcula que actualmente ocupan 54% de la mancha urbana (2007). De continuar la tendencia actual los últimos remanentes de BMM y áreas agrícolas del municipio de Xalapa están en riesgo de desaparecer en 20 años, por lo que es necesario tomar decisiones y aplicar políticas inmediatas para su protección y conservación.

Palabras clave: asentamientos Irregulares, Bosque Mesófilo de Montaña, Ejido, Planificación Urbana, SIG

# THE EXPANSION OF INFORMAL SETTLEMENTS AND ITS EFFECT ON REGIONAL VEGETATION COVER AND PRODUCTIVE AREAS: THE CASE OF THE CITY OF XALAPA, VERACRUZ, MEXICO

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

The establishment of irregular settlements is regarded as a risk to the preservation of the natural patrimony on the periphery of the city of Xalapa, located in the center of the state of Veracruz. Irregular settlements encroach upon the *ejidos*<sup>9</sup> with remnants of cloud forest (CF); the latter is a unique ecosystem of great biological richness and among the most threatened in Mexico. These settlements also replace *ejidos* with coffee plantations and sugar cane crops, with the ensuing loss of the environmental services these areas provide. The objective of this study was to analyze population growth dynamics and urban expansion, as well as the changes in the vegetation and land use cover with a geographical information system (GIS). The results revealed that 90% of the municipality of Xalapa has been modified or affected by human activities. CF remnants now only cover 7.6% (9.3 km<sup>2</sup>) of the municipality. Fourteen percent of the land occupied by *ejidos* in 2007 has been replaced by informal settlements, and it is estimated that these settlements currently occupy 54% of the urban area (2007). If this trend continues, the most remnants of CF and the agricultural areas in the Xalapa municipality are at risk of disappearing in the next 20 years. To prevent this it is necessary to make decisions and implement policies for their protection and conservation immediately.

Key words: informal Settlements, Cloud Forest, *Ejido*, Urban Planning, GIS

---

<sup>9</sup> An *ejido* is communal land under the perpetual stewardship of rural inhabitants (*ejidatarios*) that they use for agricultural activities.

## 1.1 Introducción

Las ciudades con elevadas tasas de crecimiento poblacional están acompañadas de una rápida expansión de asentamientos irregulares. El grueso de la población demanda viviendas de bajo precio, pero la ausencia de un desarrollo urbano regulado que incluya en sus políticas a la población menos favorecida, obliga a este sector a establecerse en asentamientos irregulares, caracterizados por su expansión rápida, sin apego a un diseño de estructura urbana y con viviendas precarias (Abbot, 2001). Estos asentamientos surgen de manera “espontánea” sin que en la práctica medie ningún proceso de planificación urbana que tome en cuenta el aprovisionamiento de servicios urbanos y mucho menos la preservación del entorno natural.

Los asentamientos irregulares tiene graves afectaciones al medio ambiente que las circunda (Bazant, 2001; Gerritsen *et al.*, 2005; Vinoth-Kumar *et al.*, 2007). Una acción puesta en práctica en décadas de los cincuenta y sesenta fue la de no otorgarles servicios ni infraestructura con el fin de frenar su presencia, sin embargo esta medida no los detuvo y significó graves impactos al ambiente como la ocupación de espacio para edificación y con ello la contaminación de cursos de agua, tala para combustible y, acumulación de basura, etc.

En México las políticas urbanas y ambientales no han podido evitar la presencia de asentamientos irregulares (Schteingart y Salazar, 2003). Paradójicamente las autoridades aceptan la situación, lo que, indirectamente incentiva estas prácticas. Su conformación persiste y no parece tener solución, por lo que incluso se les ha llamado “el perpetuo reto” (Huchzermeyer, 2006).

Veracruz es uno de los estados con el mayor número de ciudades medias del país, pues cuenta con ocho, las cuales padecen un grave y deficiente control en los usos del suelo (Falcón-García, 2005). Xalapa es la segunda ciudad más grande del estado; está



asentada en una región reconocida por su gran riqueza histórica, importancia económica y diversidad ecológica.

El crecimiento urbano de la ciudad de Xalapa ha seguido el mismo patrón de la mayoría de las ciudades del país, es decir, un aumento desordenado que agrega nuevas colonias en la periferia, con construcciones precarias y sin trazo urbano, que acaban produciendo altos costos en el desarrollo de la infraestructura, equipamiento y servicios asociados, pues la urbanización en un suelo poco apto cuesta 2 ó 3 veces más y los costos de la edificación pueden aumentar hasta en un 50% (Topelson de Grinberg, 2007).

En las últimas décadas la vegetación y áreas agrícolas en la periferia de la ciudad de Xalapa prácticamente han desaparecido por un proceso de urbanización sostenido; sobre todo, en su fase más reciente está afectado a los últimos remanentes del bosque mesófilo de montaña (BMM) *sensu* Rzedowski (1978), denominado comúnmente bosque de niebla, el cual es uno de los ecosistemas de mayor riqueza y más amenazados del país. Además, la expansión urbana irregular ha avanzado sobre cultivos agroindustriales de caña de azúcar y café. Lo anterior justifica el interés en determinar de qué manera el crecimiento irregular está causando cambios sobre los últimos remanentes del BMM y los cultivos agroindustriales en la región de Xalapa, con el fin de identificar posibles lineamientos de protección ambiental ante esta situación y destacar la importancia de propiciar un diseño urbano sustentable.

## **Objetivo**

Este trabajo tiene el objetivo de establecer algunas relaciones básicas entre los procesos de la pérdida de la cobertura vegetal y áreas agrícolas con los hechos sociales que la promueven. Considerando que la problemática urbana es compleja e incluye múltiples aspectos, en este caso se aborda el relacionado con el

establecimiento de asentamientos irregulares, que es el principal motor del crecimiento urbano.

### Área de estudio

La ciudad de Xalapa se localiza en el Municipio de Xalapa (MX) en el centro del estado de Veracruz. Oficialmente tiene una extensión de 118.45 km<sup>2</sup> y 413,136 habitantes (INEGI, 2005). Junto con los municipios de Banderilla, San Andrés Tlaxelhuayocan y porciones de Coatepec y Emiliano Zapata, conforma la Zona Metropolitana de Xalapa o ZMX (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 1989 y 2002) (Figura 1.1), que cuenta con una superficie aproximada<sup>10</sup> de 413 km<sup>2</sup> y una población de 575,434 habitantes (INEGI, 2005) y está situada sobre las estribaciones orientales del Cofre de Perote.

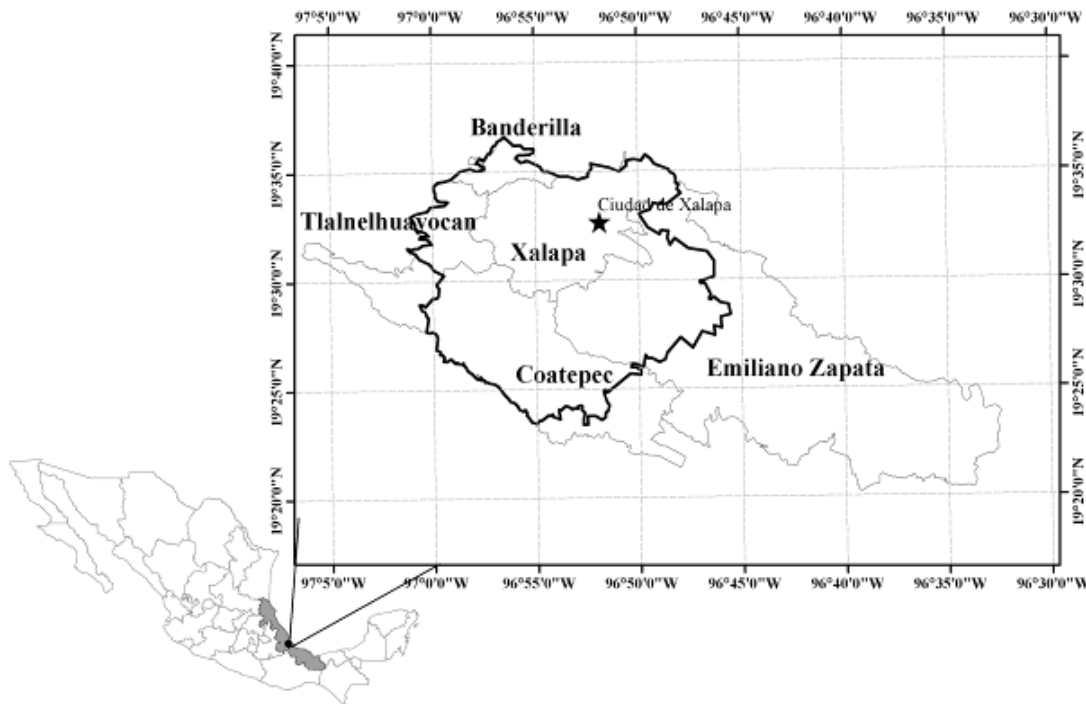


Figura 5. Localización de la ZMX, Veracruz, México.

<sup>10</sup> En la definición oficial de la ZMX por el Gobierno del Estado de Veracruz-Llave (1989 y 2002) no se incluye el total de la superficie de Coatepec y Emiliano Zapata que en realidad suma 820.90 km<sup>2</sup>.

## 1.2 Materiales y métodos

Para este análisis se tomó como base la expansión urbana de la ciudad de Xalapa dentro del MX y la ZMX, esta última por ser un espacio urbano compartido que supuestamente impulsa a los municipios involucrados a negociar y generar acuerdos en torno a la planeación sobre todo demográfica y económica (Zentella-Gómez, 2005) que tienen un papel preponderante en menoscabo de la conservación de los recursos naturales.

Para documentar la dinámica del crecimiento poblacional y su relación con el aumento de la superficie urbana de la ciudad de Xalapa, se utilizaron los Censos de Población de la Secretaría de Industria y Comercio (1964 y 1971), INEGI (1950, 1960, 1970, 1980, 2000 b, y 2008) y los estudios de marginación de CONAPO (2000 y 2005), además de datos históricos de INEGI (2000b) para determinar la Traza Urbana.

En los mapas los contornos de las áreas urbanas se delimitaron con los datos vectoriales en formato digital y toponímicos a escala 1:50 000, usando las cartas topográficas con clave: E14B26, E14B36, E14B27 y E14B37 (INEGI, 2000b). La información espacial y temporal se introdujo en un Sistema de Información Geográfica sobre la plataforma ARC GIS 9. El análisis de los cambios espacio-temporales de la cobertura vegetal y uso del suelo estableció la base para conocer las tendencias de los cambios en uso del suelo en el MX.

Como información base se utilizaron las imágenes de satélite del sensor Ikonos con una resolución espectral de cuatro bandas (tres en la gama del visible y una en la del infrarrojo). La resolución espacial de las escenas es de 2 m por píxel, la fecha de toma fue el 05-05-2007. Estas imágenes se procesaron digitalmente para generar el Mapa de Vegetación y Uso del Suelo Actual de la ZMX 2007 mediante clasificación supervisada.

La detección de los tipos de vegetación se apoyó en datos de Zamora (1998) para San Andrés Tlalnahuayocan; Zolá (1987) y Castillo-Campos (1991) para el MX; y Luna

(1997) para Coatepec. También se usaron datos de los tipos de suelo (Rossignol y Geissert, 1987; Rossignol *et al.*, 1987; Geissert *et al.*, 1994). Se localizaron los asentamientos irregulares identificados oficialmente (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 1998; H. Ayuntamiento de Xalapa, Veracruz, 2009), así como los detectados en las imágenes y los regularizados según se les reconoce en fuentes de referencia oficial (Almazán, 1998; Hernández-Bonilla, 2005).

### **1.3 Resultados y Discusión**

#### **Crecimiento histórico de la Ciudad de Xalapa**

Las Figuras 1.2 y 1.3 muestran el crecimiento de la población y su relación con la expansión urbana de la ciudad de Xalapa. Normalmente, las ciudades tienen dos direcciones posibles de desarrollo volumétrico: vertical y horizontal. Xalapa ha crecido principalmente hacia la periferia, es decir horizontalmente, primordialmente hacia el norte, pues la presencia de pronunciadas cañadas del Cofre de Perote al oeste, han constituido una barrera natural al proceso de crecimiento urbano. Esto indica que el crecimiento urbano está determinado parcialmente por la fisiografía.

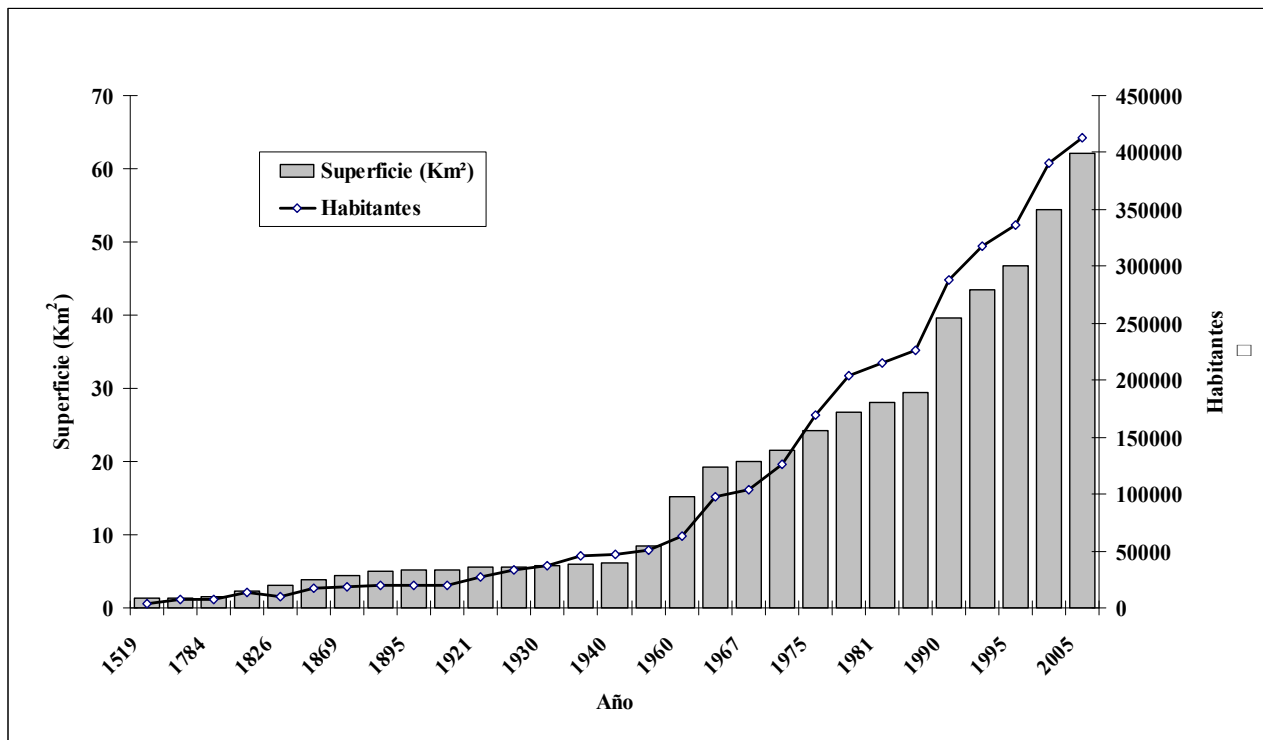


Figura 6. Incremento en la superficie de la traza urbana y crecimiento de la población de la ciudad de Xalapa.

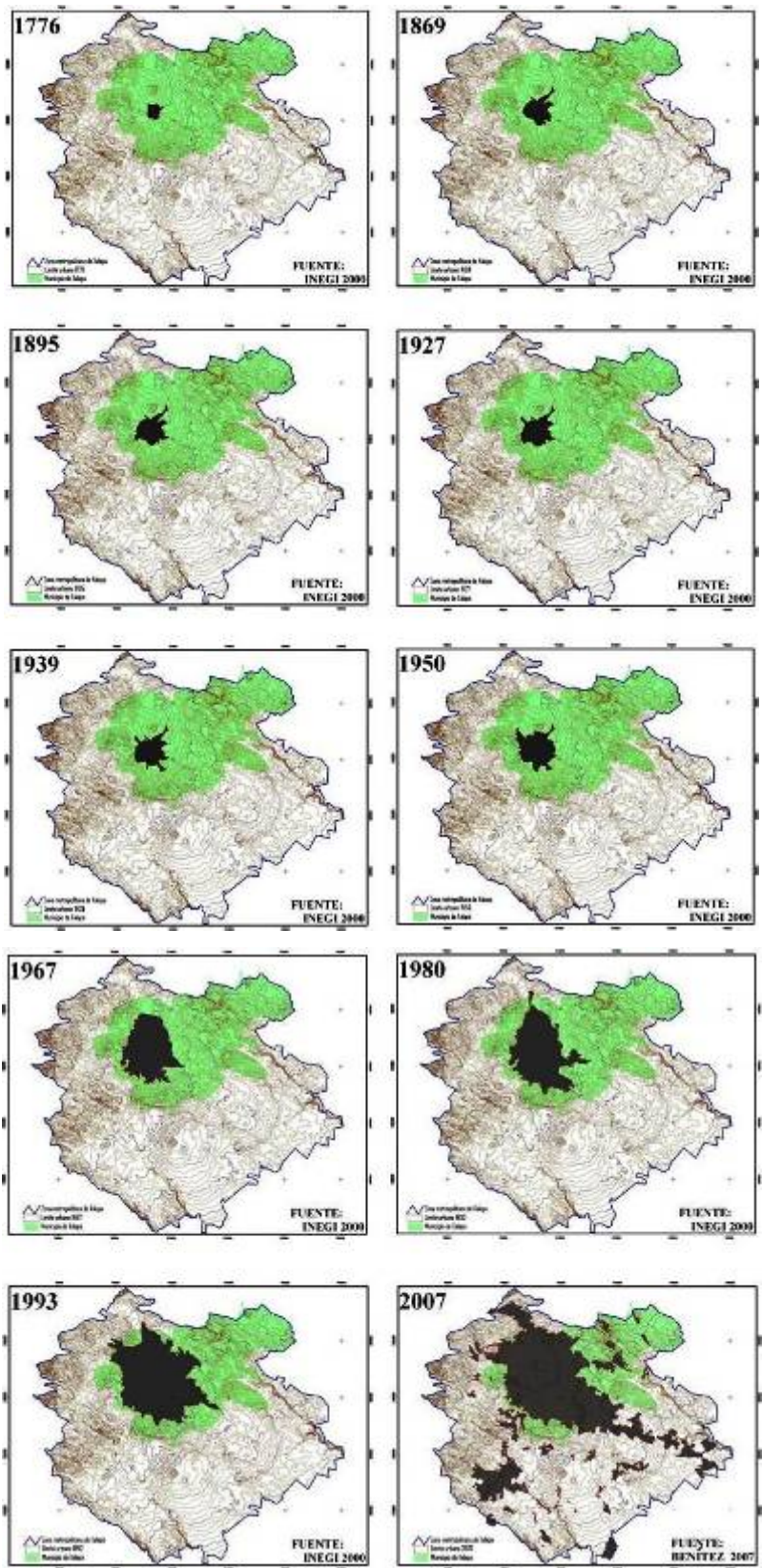


Figura 7. Expansión urbana, (1776 hasta 2007) de la ciudad de Xalapa, Veracruz. El color gris indica la ZMX, en verde el MX y en negro el uso urbano (INEGI, 2000b).

En el Plan de Desarrollo Municipal de Xalapa 2005-2007, en el Diagnóstico se hace una estructuración histórica de acuerdo a la relación expansión de la traza urbana de la ciudad de Xalapa, encontrando que su crecimiento ha sido por agregación, arreglado en una gran diversidad de trazas de tal forma que la descripción que se usa es la de un “plato roto”. Este crecimiento de la traza urbana se divide en cinco escenarios históricos: El Centro Urbano y cuatro Etapas.

El Centro Urbano corresponde a la ordenanza del año 1572, el cual se estableció sobre la traza indígena (1313). La expansión urbana se dio a partir de éste y sigue siendo el centro de la actividad comercial de la ciudad. La Etapa I se prolongó hasta principios del siglo XX, sin grandes cambios en la fisonomía urbana de la ciudad. La Etapa II duró hasta 1960, cuando detona el crecimiento de la población y la traza urbana se extiende, siendo el sector servicios la principal actividad económica (Figura 1.2). Esta expansión se dio sobre pastizales, áreas agrícolas y acahuales de bosque (Capitanachi *et al.*, 2003).

La Etapa III, de 1960 a 1980, presenta el primer periodo de gran expansión urbana, en el que la ciudad casi se duplica en cada década, pues en los años sesenta crece 90% y en los setenta aumenta 81%. En la década de los sesenta, la expansión se dio sobre los bosques de la periferia, que además desaparecieron rápidamente por la conversión a sistemas productores de leche (cuencas lecheras) que afectaron grandes superficies.

En la Etapa IV, de 1980 al 2000, destaca la crisis económica nacional de los años ochentas, que ocasionó una gran migración rural y originó la conurbación de la ciudad de Xalapa con el municipio de Banderilla al norte y al noroeste con el municipio de Tlalnahuayocan; ésta se realizó sobre remanentes de BMM y áreas agrícolas al noreste, lo que llevó a la conformación de la ZMX. A partir de esta década, el crecimiento urbano y el poder concentrador de las principales metrópolis del país disminuye, y la atención de la gente se dirigió a las ciudades medias lo que produjo una gran presión demográfica en ellas.

En década de los noventas, la población aumentó 56% y la expansión ocurrió hacia todos los puntos cardinales; al noroeste sobre bosque, al noreste, sur y sureste sobre cultivos y humedales. La mancha urbana perdió continuidad en el sur y sureste por el desarrollo de zonas habitacionales aisladas sobre terrenos ejidales en El Lencero, La Estanzuela y El Chico (Palma, 2002). También se da un considerable incremento de asentamientos con habitantes de escasos recursos en construcciones precarias. En el 2000, la ciudad de Xalapa cuenta con 390,590 habitantes y en 2005 con 413,136. Para 2010 los asentamientos irregulares continúan formándose sobre áreas agrícolas y naturales de la región, lo que agrava los problemas urbanos sin visos de que vaya a disminuir la presión sobre los recursos naturales y áreas productivas.

Históricamente, en el desarrollo de la ciudad de Xalapa contrasta el lento crecimiento de la población y expansión de las dos primeras etapas (1572-1960) y la acelerada urbanización de 1960 a 2000. Al analizar el periodo entre 1950 y 2005, la población pasó de 59,309 habitantes a 413,136 y la superficie urbana aumentó de 8.3 km<sup>2</sup> a 54.24 km<sup>2</sup> de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano 2005-2007 en el mismo periodo, lo que refleja un aumento de casi 700% para ambos casos.

### **Asentamientos Irregulares**

La industrialización ocurrida a partir de la década de los cuarenta del siglo XX trajo consigo cambios estructurales en el patrón de los asentamientos poblacionales. Se propició la migración rural hacia las grandes ciudades para satisfacer la demanda de mano de obra del sector industrial y de servicios en expansión, y la ciudad de Xalapa no fue la excepción.

La población que se asentó en las áreas urbanas y la carencia de casas accesibles para los estratos menos favorecidos indujo la ocupación de tierras ejidales y



comunales<sup>11</sup> en la periferia de las ciudades, que se incorporaron al desarrollo urbano a través del mercado ilegal. La ley limitaba la comercialización de la tierra ejidal y comunal como una forma de proteger la propiedad social pero ello derivó en una doble ilegalidad, la de la venta del ejido y los terrenos comunales, y la de la conformación de colonias populares que no cumplían la normatividad exigida por las autoridades urbanas para autorizar su fraccionamiento y venta.

Con las reformas al Art. 27 de la Constitución Mexicana, realizadas en 1992, que posibilitan la posesión individual y venta de los terrenos ejidales y comunales, se esperaba frenar la venta ilegal con fines de urbanización a través de su incorporación ordenada al desarrollo urbano legal. Sin embargo, la capacidad de los gobiernos municipales para ordenar y planificar el desarrollo urbano fue limitada (Olivera, 2005), por lo que no se logró consolidar el ordenamiento del mercado de tierras de propiedad social (Zepeda, 2000). Por el contrario, la certeza en la tenencia de la tierra indujo una mayor especulación (Palacio-Muñoz *et al.*, 2007), dado que el valor de la tierra de uso agropecuario susceptible a urbanización aumentó y esto aceleró la dinámica en el cambio de uso del suelo con asentamientos irregulares (Palacio-Muñoz, 2002; Smolka, 2003), pues la población de escasos ingresos sólo tuvo esta opción para acceder a una vivienda.

Existe una gran problemática en torno a la disponibilidad de vivienda en la ZMX, dado que si se relaciona la demanda, la oferta, los costos y los ingresos de la población se pone en evidencia la grave situación de carencia habitacional. Al respecto, la demanda de vivienda para la ZMX oficialmente es de 7,430 unidades, mientras se reporta que hay una oferta de 942 (BANCOMER, 2008). Dichas viviendas tienen un valor que va de \$300,000 a \$500,000.00 y se encuentran en desarrollos habitacionales de nivel medio a alto, en el sur-sureste (lo que coincide con los Planes de Desarrollo de Xalapa). Sin embargo, para los ingresos de la mayoría de la población estos inmuebles resultan inaccesibles. Además, de las 100,789 viviendas que se reportan en el MX, 9,944 están

---

<sup>11</sup>Algunos recibieron todas sus tierras como propiedad común, mientras otros obtuvieron una mezcla de tenencia individual y común. (Muñoz, 2003).

en renta. 7,203 tienen una mala construcción y 2,241 son viviendas precarias con muros de material de desecho y lámina de cartón (INEGI, 2000a<sup>12</sup>). Esto significa que 30% de los ocupantes carecen de vivienda y eventualmente buscarán tener una propiedad, lo que incrementa la demanda actual; por tanto, la carencia es mayor de lo que se calcula, pues no se toma en cuenta el creciente déficit.

Al analizar el ingreso de la población en los cinco municipios de la ZMX, se aprecia que la economía de los habitantes es prácticamente de subsistencia y tiene un elevado nivel de incertidumbre. Por ejemplo, en Tlalnahuayocan 42.53% de la población tiene ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos<sup>13</sup> y en Xalapa 31.09% entre dos y cinco salarios mínimos (Cuadro 1.1). Esta población con un escaso ingreso y limitado acceso a la oferta de vivienda, debido a los bajos salarios, se establece, casi irremediamente en asentamientos irregulares. El panorama es desalentador y si a esto se le suma la llegada constante de inmigrantes, la planeación urbana actual no puede responder a esta creciente demanda. Según Olivera (2001), el problema del espacio es de una magnitud del doble del que “normalmente” las autoridades contemplan en los programas de crecimiento urbano.

Salarios	Gana menos de 1 SM		Gana de 1 a 2 SM		Gana de 2 a 5 SM	
	Población	%	Población	%	Población	%
Total estatal	555,942	23.65	758,399	32.27	451,686	19.21
Banderilla	1,171	19.19	2,337	38.31	1,624	26.62
Coatepec	7,663	24.96	11,374	37.06	6,038	19.67
Emiliano Zapata	3,842	22.03	7,217	41.39	3,018	17.31
Xalapa	23,968	14.94	48,484	30.23	49,861	31.09
Tlalnahuayocan	1,182	30.62	1,642	42.53	510	13.21

La información referente a asentamientos irregulares es prácticamente imposible de documentar dado que frecuentemente se mencionan en fuentes periodísticas, pero usualmente con poca precisión (Morales, 2007 y Zavaleta, 2009). Tampoco existe

<sup>12</sup> Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda del 2000. Principales resultados por localidad; INEGI 2000. El cálculo porcentual se efectúa con referencia a las Viviendas Particulares Habitadas.

<sup>13</sup> Salario mínimo equivalentes en Veracruz para 2010 es de \$ 57.46, el equivalente a menos de 5 dólares por día.

información al respecto en el catastro urbano (Abbot, 2001). Sin embargo, algunas inferencias dan cuenta de ello. Vela-Martínez (2004) calcula que el 46% de una población de 350,000 habitantes que vivía en la periferia de la ciudad de Xalapa, a principios de los noventas, trabajaba en la construcción o en el sector terciario informal (limpiadores, servicio doméstico, conductores, vendedores ambulantes, etc.), por lo que sus ingresos eran bajos, y asume que vivían normalmente en asentamientos irregulares. Así mismo, Capitanachi *et al.* (2003) calculó que en el 2000 alrededor del 40% de la superficie de la ciudad de Xalapa estaba ocupada por asentamientos irregulares, en su mayoría sobre zonas de riesgo (Gobierno del Estado de Veracruz. H Ayuntamiento de Xalapa-Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento 2002). En la Figura 1.4 se muestra la evolución de algunos de los asentamientos irregulares presentes en el área de estudio.

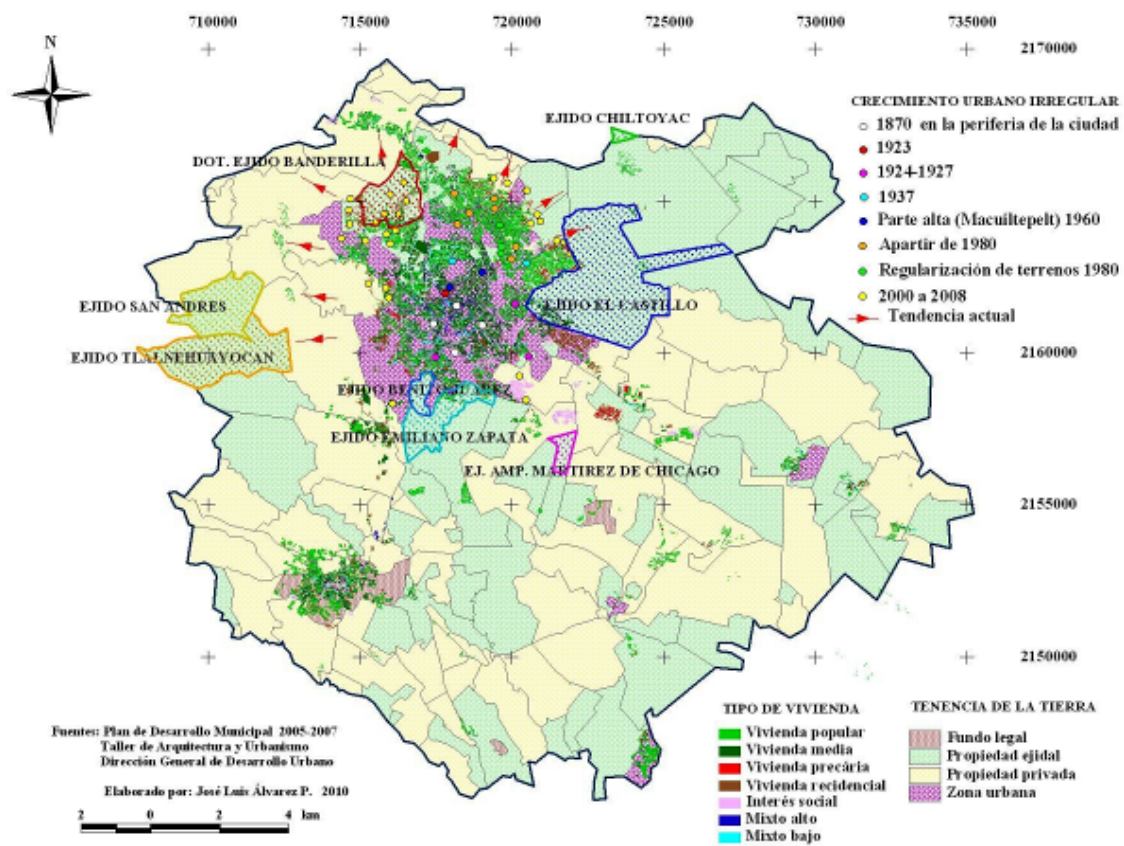


Figura 8. Evolución histórica de los asentamientos irregulares de la ciudad de Xalapa, Veracruz y sus tendencias.

La expansión urbana de la ciudad de Xalapa y su zona metropolitana se ha dado sobre terrenos ejidales cubiertos por bosques ó cultivos en la periferia, pues de esta forma la población de bajos ingresos obtiene acceso a suelo urbano "barato" de acuerdo a sus posibilidades económicas y de gestión. Algunos ejidos han estado asociados con cultivos agroindustriales, principalmente caña de azúcar y café, los cuales históricamente han sido el sostén en la vida socioeconómica, política y hasta cultural de las comunidades rurales aledañas.

### **Problemática de los Ejidos**

El régimen ejidal de tenencia de la tierra ha sido determinante en la conformación de los procesos rurales en Veracruz, pues es el estado con mayor número de ejidos y comunidades agrarias con cerca de 3,000; seguido de Michoacán con menos de 2,000 (INEGI, 1988). Particularmente en el centro de Veracruz los ejidos están asociados al cultivo de caña de azúcar, café y cobertura de bosque.

Marchal y Palma (1985) señalan que 40% de la población de la ciudad de Xalapa estaba asentada en ejidos. Los asentamientos irregulares en áreas ejidales empezaron a establecerse a partir de la década de los sesentas y se extendieron durante los años setentas. La década de los ochentas se caracteriza también por una expansión urbana de carácter popular. Así la estructura urbana se transformó al constituirse una franja en la periferia compuesta por una población de bajos ingresos que se estableció de manera irregular y muchas veces ilegal (Villanueva-Olmedo, 2008). En los años noventa no sólo continuaron los asentamientos irregulares, sino que se incrementaron.

A partir del año 2000, la periferia de la ciudad de Xalapa ha sido un sitio de atracción para migrantes campesinos de los municipios de Las Vigas, Perote y Actopan (INEGI, 2008) detectados en el penúltimo quinquenio, quienes se establecieron en la periferia de Xalapa, en donde ha ocurrido una masiva edificación sobre tierras ejidales. Es

probable que una nueva “oleada” de asentamientos irregulares se detone en los ejidos por la crisis del último año (2009) y se extienda a la siguiente década o décadas. Las condiciones desfavorables de los mercados, las nulas oportunidades de empleo y la falta de apoyo a las actividades productivas de pequeña escala en el campo motivan la migración a los centros urbanos (Gravel, 2007).

En la Figura 1.5 se muestra la expansión urbana de la ciudad de Xalapa particularmente sobre ejidos. Así mismo, el Cuadro 1.2 ilustra la pérdida de superficie de los principales ejidos (2000-2007). Con base en la superficie de 2000 (INEGI, 2007). Estos datos muestran que se han urbanizado 1018.3 ha, 20% de los ejidos del ZMX y en el caso del MX, 19% (775.3 ha).

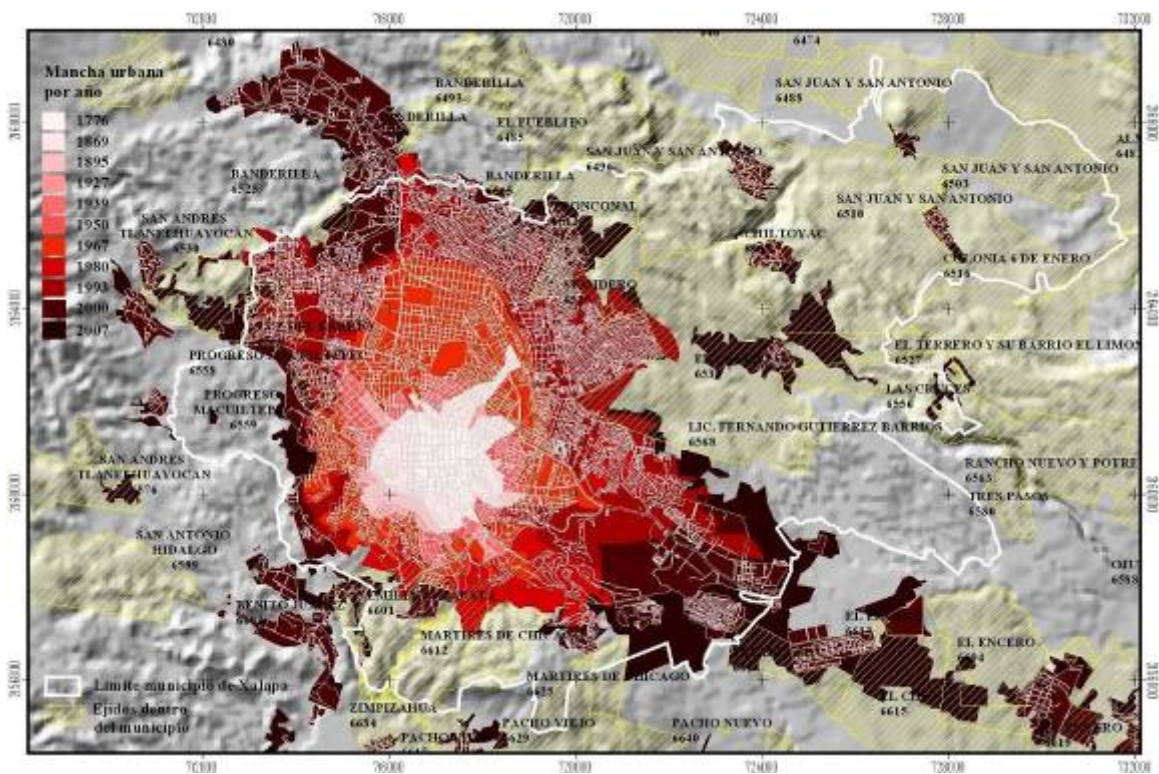


Figura 9. Expansión urbana particularmente sobre los ejidos de la periferia de la ciudad de Xalapa 2007.

Los ejidos Luz del Barrio y Progreso Macuiltépetl han perdido toda su área y Benito Juárez 61% (39 ha) y Mártires de Chicago 2.9% (3.7 ha). En la periferia norte y noreste



la mayor pérdida la tiene El Castillo (266 ha), y subsecuentemente el Tronconal (137 ha), Chiltoyac (123 ha), el Sumidero (71 ha) y 6 de Enero con (24 ha). Destaca el ejido El Castillo como un caso del proceso de urbanización de los ejidos de la periferia de Xalapa. Dicho ejido se decretó el 7 de Julio de 1924 y la expropiación ocurrió según el Diario Oficial en 2009 a favor de la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT). En este caso el crecimiento desordenado de las poblaciones ubicadas en Xalapa provocó que en este ejido se establecieran algunos asentamientos irregulares, induciendo con ello inseguridad jurídica en la tenencia de la tierra tanto para los ejidatarios como para los poseedores (la mayoría inmigrantes), de las construcciones asentadas en dichos predios ejidales. Este tipo de situación dificulta el acceso a los servicios públicos básicos para una vida digna. La alternativa fue la regularización de la tenencia de la tierra por la vía de la expropiación con el fin de incorporarlos al desarrollo urbano, evitando (relativamente) la expansión desordenada de Xalapa de los centros urbanos (Diario Oficial, 2009).



Figura 10. Vista de de un asentamiento irregular en el Ejido El Castillo, al noreste de la ciudad de Xalapa.

La mancha urbana se calcula tenía una superficie de 49.27 km<sup>2</sup> en 2000<sup>14</sup>, y según los resultados de este trabajo, 57.31 km<sup>2</sup> en 2010, contenida en el MX. Se puede inferir que prácticamente 14% de este crecimiento (7.75 km<sup>2</sup>) es por asentamientos irregulares en áreas ejidales (Figura 1.5), si se suma al 40% reportado para el 2000 (Capitanachi et al., 2003) se cree que aproximadamente 54% de la superficie de la ciudad está ocupada por asentamientos irregulares. Al respecto González-Patiño (2007) menciona que 50% del área urbana actual del país tiene su origen en asentamientos irregulares.

Cuadro 7. Pérdida de la superficie ejidal por el crecimiento urbano de la periferia de la ciudad de Xalapa de 2000 (INEGI, 2007) a 2007			
Nombre del Ejido	Área Registro Agrario Nacional (RAN) ha	Área Urbanizada ha	Pérdida (%)
	2000	2010	
Banderilla (Banderilla)	106.6	29.7	27.86
Emiliano Zapata (Emiliano Zapata)	291.3	106.1	36.42
San Andrés Tlanelhuayocan (Tlanelhuayocan)	1007.3	106.7	10.59
Benito Juárez (Xalapa)	63.5	38.8	61.10
Chiltoyac (Xalapa)	1499.7	123.8	8.25
Colonia 6 de Enero (Xalapa)	510.4	24	4.70
El Castillo (Xalapa)	1211	265.7	21.94
La Concepción (Xalapa)	31.2	16	51.28
Luz del Barrio (Xalapa)	57.6	57.6	100.00
Mártires de Chicago (Xalapa)	126.8	3.7	2.92
Progreso Macuiltépelet (Xalapa)	38.5	38.2	99.22
Sumidero (Xalapa)	148.7	71.1	47.81
Tronconal (Xalapa)	314.9	136.9	43.47
Total para el Municipio de Xalapa	4002.3	775.8	19
Total para los municipios	5407.5	1018.3	20

Muchos asentamientos no se pueden regularizar porque no han adquirido el dominio pleno de la tierra y esto dificulta el proceso de acreditación de la tenencia de la misma; existen muchos obstáculos en el proceso de conversión de la tierra ejidal a propiedad legal además de la complejidad y tardado del proceso por lo que muchos agricultores dividen y venden su tierra informalmente, sobre todo para uso residencial en las áreas

<sup>14</sup> Diagnóstico (INEGI, 2000)

ejidales mejor ubicadas particularmente en terrenos planos o de suaves pendientes. Se suma a esta problemática las políticas de adquisición de vivienda nueva impulsadas por el crédito hipotecario, que son un fuerte incentivo para la reproducción de este fenómeno, ya que la construcción de desarrollos habitacionales en propiedad ejidal es una realidad recurrente, pues las inmobiliarias buscan terrenos baratos, en la periferia, en tierras ejidales sin urbanizar; adquieren dichos terrenos y construyen masivamente con un gran margen de ganancia, aunque la población menos favorecida tampoco tiene acceso a éstas (García-Espinosa, 2008). De 1,100 ejidos presentes alrededor de grandes ciudades, sólo 18% han sido desarrollados por inmobiliarias ejidales en 13 ciudades (Paredes-Rangel, 2007). La especulación de tierras ejidales es uno de los factores que más incide en la formación de los asentamientos irregulares. Duhau (2008) señala que aún no se tiene una estimación del impacto en la oferta del suelo bajo la propiedad ejidal y comunal para usos urbanos.

Un rasgo distintivo es que los asentamientos irregulares son “aquellos en los que los predios se venden clandestinamente, al tenor de que un particular dueño de una tierra o intermediario, oferta lotes en terrenos que no cuentan con servicios básicos” (Ortiz, 2006). Es difícil deslindar con precisión entre lo formal y lo informal, lo legal y lo ilegal por la complejidad del fenómeno. Fernández (2008) señala que son meras categorías analíticas, utilizadas con el sentido de marcar las diferencias entre procesos que están intrínsecamente interrelacionados.

## **Uso de Suelo**

A fin de tener datos recientes de los cambios en el uso del suelo se elaboró el mapa de vegetación y uso del suelo del ZMX para 2007 (Figura 1.6). Los resultados sólo se refieren al MX, muestran que 90% está modificado o impactado por las actividades humanas (Cuadro 1.3), y los remanentes de vegetación natural, BMM y acahuales, escasamente cubren 7.60% (9.30 km<sup>2</sup>); éstos se localizan en pequeños manchones, sobre todo al sur de la ciudad de Xalapa y noroeste, en los límites con Banderilla y



Tlalnahuayocan. Los encinares ocupan una superficie de 1.3 km<sup>2</sup> (1%), sobre todo al noreste.

Uso de suelo en el Mpio. de Xalapa	Área (km <sup>2</sup> )	%
Agua	0.41	0.33
Bosque mesófilo de montaña y Acahuals	9.30	7.60
Encinares	1.30	1.06
Agropecuario	17.10	1.97
Bosque con cultivo de café con sombra	17.26	14.10
Cultivo de caña de azúcar	13.51	11.04
Desprovisto de vegetación	6.14	5.01
Mancha Urbana	57.31	46.84
Total <sup>15</sup>	122.33	100.00

Los remanentes mejor conservados del BMM están el noroeste (Williams-Linera *et al.*, 2002) en sitios de difícil acceso, como son las laderas de los cerros particularmente en los límites con Tlalnahuayocan (en el ejido del mismo nombre) y en el ex ejido Banderilla al noroeste y norte de MX, además al sur de la ciudad de Xalapa. Cabe resaltar que el BMM ocupa menos del 1% del territorio nacional, cuenta con alrededor de 2,500 especies de plantas vasculares, casi 30% son endémicas de México, representa aproximadamente 10% de la riqueza florística del país y es el más diverso por unidad de superficie (Rzedowski, 1993 y 1996; Williams-Linera, 2007). Alberga aproximadamente un 60% de las orquídeas existentes para el país por lo que es primordial para la conservación de epífitas

A pesar de la escasa superficie de cobertura vegetal que permanece, el MX es uno de los municipios de mayor riqueza florística del estado. El BMM cuenta con aproximadamente 1300 especies (Castillo-Campos, 1991). De ahí la importancia de su

<sup>15</sup>Aunque oficialmente se citan 118.45 km<sup>2</sup>, el total 122.33 km<sup>2</sup> es porque el municipio de Banderilla tuvo que ceder 388 hectáreas al de Xalapa por motivo de una disputa territorial derivada de la expansión física de la ciudad de Xalapa sobre ese ámbito municipal. Análisis en gabinete de cartografía; Censo de Población y Vivienda 2000, INEGI.

conservación, no sólo por el valor biológico intrínseco sino por el papel del arbolado en la regulación del clima local y del microclima urbano, ya que este es un servicio ambiental que cada vez se valora más, sobre todo en los tiempos actuales en el que el calentamiento climático global hará de su conservación una exigencia para el bienestar humano.

De continuar el ritmo de crecimiento y expansión actual, de acuerdo a los datos de la pérdida calculada para los ejidos del MX (7.76 km<sup>2</sup>) los últimos remanentes de BMM (9.30 km<sup>2</sup>) en 20 años desaparecerán, sobre todo por la expansión urbana y la tala dentro del MX; ejemplo de ello es el ejido Benito Juárez, al sur de la ciudad de Xalapa, donde se observa la aparición de una “casa” precaria casi cada semana.

El BMM, o muchos de sus elementos, han perdurado gracias al cultivo del café de sombra que ha permitido su conservación al fomentar el mantenimiento de la cobertura arbórea (Williams-Linera, 2007). Actualmente los cultivos de café de sombra ocupan 17.26 km<sup>2</sup>, (14.10%) de la superficie del MX. Uno de los tipos descritos para el noreste son los cafetales de sombra los cuales esencialmente son una plantación monoespecífica bajo una cubierta de árboles del género *Inga*: *Inga jinicuil* (jinicuil) e *Inga paterno* (chalahuite) (Pineda-López *et al.*, 2008) descrito por Moguel y Toledo (1999) como sistema de “monocultivo bajo sombra”.

Estos sistemas de monocultivo bajo sombra contrastan con el policultivo comercial, bajo sombra que se caracteriza por presentar cafetales con sombra diversificada (Ortiz-Ceballos, 2004) de especies arbóreas con valor comercial, cítricos, bananos, macadamias, guayabos, etc. Los cafetales bajo sombra conservan una buena parte de la biodiversidad de los bosques contiguos a las plantaciones en la región central montañosa de Veracruz (Perfecto *et al.*, 1996, Moguel y Toledo, 1999). Los cultivos de café de sombra son considerados como sistemas agroforestales, ya que los sistemas agrícolas no tienen ningún árbol. Estudios de diversos grupos como aves, mamíferos, artrópodos y orquídeas han mostrado que una gran parte de las especies del bosque original puede coexistir en estos agroecosistemas cafetaleros (Manson *et al.*, 2008).

Pineda-López *et al.* (2005), señalan que la producción de café actualmente no es económicamente viable. Los cafetales usualmente son afectados por la reconversión a caña de azúcar debido a los bajos precios del café. Muñoz-Villers y López-Blanco (2007) muestran que entre 1990 y el 2003 en la cuenca alta del río La Antigua, la cual incluye a Coatepec, en un área de 1,325 km<sup>2</sup> se redujo 84% el área ocupada por cafetales mientras que el área ocupada por el cultivo de la caña se quintuplicó en el mismo periodo. Sin embargo, en el caso de MX es muy posible que den paso a la urbanización, en los ejidos del noreste, más que sustituidos por caña de azúcar ante los altos precios que alcanzan los terrenos susceptibles a urbanizarse.

Aunque no se sabe con certeza hacia donde se orientará la urbanización; de acuerdo a la tendencia de los últimos años lo más probable es que continúe al noroeste y noreste. Por lo tanto al oeste los cultivos de café de sombra se verán más afectados y posiblemente desaparecerán en la próximas dos décadas y el BMM contenido en la mancha urbana, perderá muchos de sus fragmentos al menos los que están en sitios más accesibles.

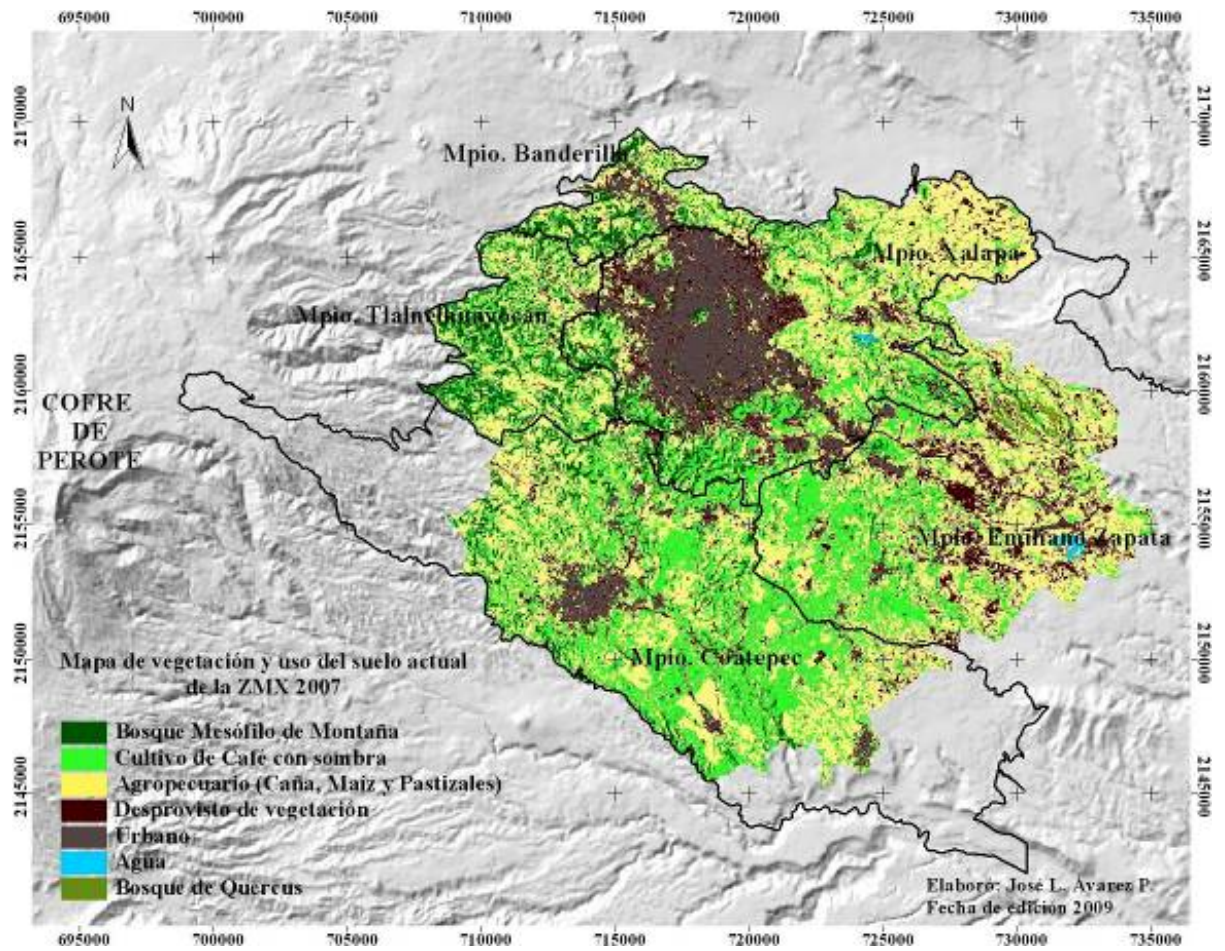


Figura 11. Mapa de Vegetación y Uso del Suelo Actual de la Zona Metropolitana de Xalapa 2007, Veracruz.

En el noroeste se ha detectado la “invasión hormiga” que es un fenómeno que ha sido descrito para la periferia de otras metrópolis del país, y que consiste en una “edificación” caracterizada por la construcción de viviendas precarias y dispersas en lugares “discretos”, que pasan inadvertidas hasta que se consolidan como asentamiento (Mollá, 2006), sin que las autoridades intervengan, ya sea por falta de información o por complicidad. Topelson de Grinberg (2007) señala que los asentamientos irregulares se integran gradualmente a la mancha urbana y su conformación tiene una duración de 20 años. Cuando se consolidan se inicia un nuevo proceso de asentamiento en su periferia.

## **Instrumentos de Desarrollo Urbano**

Se aprecia que tanto en el caso del MX como la ZMX los planes, programas y decretos de ordenamiento urbano desde los años noventas hacen explícita la intención relativa a la conservación ecológica; reconocen a la biodiversidad natural como valor importante de la región y como algo que hay que proteger y aprovechar racionalmente. De esta manera se enfatiza la preferencia de crecer sobre suelos territorialmente aptos además de restringirse a ocupar enclaves donde el impacto ambiental sea menor.

La Secretaria de Desarrollo Regional (SEDERE, 1999a y 1999b) en diversos Planes (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 2002 y 2008) ha tratado de orientar el crecimiento urbano al este y sureste de la ciudad de Xalapa, donde de acuerdo a su opinión existen mejores condiciones para edificar y minimizar los efectos sobre los recursos naturales y los riesgos a la población, principalmente en el municipio de Emiliano Zapata. Ahí se presentan pendientes suaves y de bajo rendimiento agrícola, favorables para el desarrollo urbano, por lo que el impacto ambiental sería menor, según señala el Plan de Desarrollo Municipal Xalapa, (2005-2007a y b). Sin embargo, el crecimiento poblacional de Xalapa ha superado cualquier esfuerzo planificador y ha rebasado por mucho la posibilidad de llevar una planeación y control adecuado del uso del suelo (López-Moreno, 1993).

Las reformas de 1983 al Artículo 115 Constitucional fortalecieron a los municipios para la creación de reservas territoriales, el control y la planeación del desarrollo urbano. En el municipio de Xalapa las Reservas Territoriales son áreas destinadas al desarrollo urbano e industrial y hay cierta previsión ecológica (SEDERE, 1999b), aunque la designación de espacios para la conservación de valores ambientales es menos favorecida. Ubicadas mayormente en el municipio de Emiliano Zapata (Plan de Desarrollo Municipal Xalapa, 2005-2007) sobre el eje de trazo de la carretera federal 140, tramo Xalapa-Cerro Gordo localizada al Sur (Arco Sur). La Reserva Ecológica

Urbana<sup>16</sup> tiene una superficie escasamente de 6.12 km<sup>2</sup> para el MX, que incluye 0.64 km<sup>2</sup> para lotes con servicios, 1.58 km<sup>2</sup> superficie bruta para vivienda programada, 2.21 km<sup>2</sup> de superficie con vivienda terminada y 1.69 km<sup>2</sup> superficie bruta libre para el mercado inmobiliario. Lo que muestra que los espacios previstos para el crecimiento habitacional no son suficientes para el desarrollo urbano en Veracruz; la especulación en los terrenos de la periferia hace que su adquisición por parte de las autoridades sea una medida cara y la expropiación resulta muy costosa políticamente.

En México los asentamientos irregulares que empezaron como un problema, paradójicamente se tornaron en una “solución” para cubrir la insuficiencia de hogares para la población menos favorecida. Al satisfacer por sí misma la demanda de viviendas, evitaron disturbios sociales al Estado mexicano, que no ha podido cubrir esta necesidad social. Por ello, el gobierno instituyó a partir del año 1973 instrumentos muy cuestionados normativamente, pero que aseguran la regularización de dichos asentamientos (CORETT, 2006; SEDESOL, 2008) cuando se posee la posesión pero no la propiedad (CORETT, 2006).

El fenómeno es de tal complejidad y magnitud que ha sobrepasado a todos los Planes Gubernamentales (Ramírez-Garibay, 2010) ya que la planeación urbana no considera la provisión de vivienda para la población de escasos recursos en su verdadera dimensión. Aunque cabe aclarar que el Estado apoya la adquisición de lotes y provisión de servicios con subsidio estatal e inclusive reubica grupos.

La lógica de ocupación irregular ha operado sobre sitios con bajo valor inmobiliario por estar en lugares inaccesibles, y por ser zonas de alta peligrosidad. Estos atributos corresponden con la imposibilidad de proveerles servicios e infraestructura en condiciones económicamente competitivas. El resultado es que padecen constantes amenazas ambientales como deslaves en las partes altas e inundaciones en las partes

---

<sup>16</sup>Cuadro # 436. Cálculo Normativo de Reservas. Plazo Largo. Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 2002. Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y San Andrés Tlalnahuayocan, Xalapa de Enríquez, Veracruz.

bajas. Los asentamientos irregulares se localizan frecuentemente en áreas de alto valor ecológico, paisajístico y para la recarga de acuíferos. Su lógica de desarrollo impide mantener o generar espacios verdes públicos dentro de la traza urbana. Esto conduce a una “granulosidad” del diseño urbano que renuncia a los servicios ambientales que ofrece el verde urbano.

Los ecosistemas son el capital natural que, adecuadamente gestionado, genera los servicios ambientales esenciales para el bienestar y el desarrollo de las sociedades humanas (MEA, 2005). Los servicios ambientales se definen como los beneficios que la población humana obtiene de los ecosistemas y son beneficios de soporte, regulación, provisión y culturales. La intervención humana ha potenciado los beneficios de los servicios ambientales e incrementado la calidad de vida de muchas personas, pero también ha debilitado la capacidad de los ecosistemas para producir estos servicios, lo que disminuye considerablemente las perspectivas de un desarrollo sustentable y del bienestar humano, introduciendo además profundas desigualdades ecológico-distributivas entre las distintas regiones del planeta.

Aparentemente opera un proceso en el que cierta lógica ambiental da operatividad a la lógica social del establecimiento de los asentamientos irregulares. De acuerdo con criterios ambientales, las características físicas (topografía) serán determinantes al tipo de urbanización que se lleve a cabo, pues entre más inaccesibles son los lugares, menos probabilidad hay de que se urbanicen formalmente. Por ejemplo, un bosque ubicado en un área de fuertes pendientes es menos susceptible de urbanizarse, ya que no es del interés de los fraccionadores, pero eso abre la puerta a la urbanización informal.

En el caso de las áreas agrícolas o de pastizales que están situadas en terrenos planos, lo que permite fácilmente la provisión de servicios e infraestructura (muy posiblemente a menor costo y menor vulnerabilidad) son susceptibles de urbanizarse fácilmente y los terrenos adquieren valor comercial e ingresan al mercado inmobiliario formal. En el caso de los asentamientos irregulares, la construcción de la exposición social a la

vulnerabilidad implica en esta lógica el uso de terrenos de menor costo mercantil. Es así que la población de escasos recursos paga un bajo costo aparentemente a expensas de correr el riesgo de perder su precario patrimonio y en ocasiones hasta la vida (Rodríguez-Villafuerte, 2005).

En ausencia de una provisión suficiente de vivienda es posible que las que se definen como Áreas Naturales de Conservación no tengan en la práctica razón de ser, pues se tornan altamente vulnerables a la urbanización por la vía informal (Mollá, 2006) que bajo estas circunstancias es moralmente casi imposible detenerla. Este es un círculo vicioso que refuerza la presencia de los asentamientos irregulares lo que además, ante una catástrofe, fuerzan a optar de emergencia por la reubicación de la población asentada en esos lugares. Ante ello surge la pregunta de si es posible la reubicación preventiva de los asentamientos irregulares antes de que ocurra una catástrofe y el dilema de valorar claramente los costos de prevenir o remediar, asunto recurrente en las políticas públicas en México.

La planeación urbana debe velar por el interés colectivo y su objetivo central es mejorar la calidad de vida y proteger el ambiente. Sin embargo, el papel rector de los gobiernos locales con la participación social en el proceso de planeación urbana debe ser un mandato legal hecho realidad (Ávila-García, 1998). El no hacerlo, seguirá motivando los asentamientos irregulares y la exposición social a la vulnerabilidad, pues si bien se paga aparentemente un bajo costo mercantil, este se hace a expensas de correr el riesgo de pérdidas humanas y materiales.

#### **1.4 Conclusiones**

La ciudad de Xalapa ha sido mapeada y estudiada desde los primeros asentamientos hispánicos. Los registros capturados en diversas fuentes por el Gobierno, historiadores y científicos constituyen un valioso acervo de información disponible que permite analizar la evolución histórica de este espacio urbano y sus implicaciones respecto a su



entorno natural inmediato. Todo esto es de gran utilidad a la hora de plantear propuestas para conciliar el crecimiento del MX y la ZMX con la conservación del ambiente y sus recursos naturales. Sin embargo, es poca la eficacia con la que ha sido posible hasta ahora utilizar esta amplia disponibilidad de información en la gobernabilidad del proceso real de planeación urbana.

La transformación del MX ha transitado por diferentes modalidades, de suelo forestal a agrícola y de estos al urbano, o directamente de forestal a urbano. Todo parece indicar que existe una lógica ambiental y una lógica social que actualmente no se pueden disociar en el establecimiento de los asentamientos irregulares. Socialmente está determinada por los ingresos de la población y ambientalmente por las características físicas (topografía), por lo que estos indicadores deberían de estar contemplados en la planeación de las ciudades. En el desarrollo urbano han predominado criterios de productividad, pero la competitividad demanda la dimensión ambiental como prerequisite para la planificación de la ciudad (Lezama y Domínguez, 2006).

La eficiencia del desarrollo urbano planificado se ha visto limitada por el escaso seguimiento y evaluación de los planes y programas de ordenamiento urbano, así como la poca vinculación entre las tareas de planeación y de gestión urbana (García-Ortega, 2001) y lo difícil que resulta la puesta en práctica de un sistema de planeación que se anticipe a la urbanización rápida (Dredge, 1995).

La demanda de suelo urbano continuará en aumento principalmente por la presión que impone la población que, sin alternativas económicas en su lugar de origen, migra a la ciudad. Ambientalmente esto implica que aumentará la tensión sobre los bosques y áreas productivas en la frontera rural de las zonas metropolitanas.

La marginación, la demanda de vivienda y la falta de una planeación urbana real a largo plazo están ocasionando problemas de deterioro de los recursos naturales y de las condiciones de vida dentro del perímetro urbano. En este caso, la escasa cobertura vegetal prístina (< 10%) se conserva prácticamente en áreas ejidales, y el avance de la

expansión urbana hacia ellas denota lo serio de la situación que enfrenta la conservación de la vegetación en la región. De continuar la tendencia actual de crecimiento urbano en la ciudad de Xalapa, los remanentes de BMM y áreas agrícolas están en riesgo de desaparecer en los próximos 20 años. De ahí la necesidad de tomar decisiones y aplicar políticas inmediatas para su protección y conservación, en un contexto que procure condiciones de sustentabilidad para los habitantes de la ZMX.

Un desarrollo urbano sustentable implica al menos la existencia de reservas territoriales, incluyendo áreas de conservación, su correspondencia con los planes de ordenamiento territorial, la disponibilidad de infraestructura y una vivienda proyectada acorde con el entorno. Ambientalmente, requiere además prever la preservación de espacios verdes que provean de servicios ambientales (regulación térmica, mejoramiento de la calidad del aire, esparcimiento, etc.) para los habitantes.

La dinámica del uso de la tierra en la región, sus efectos en el entorno natural y su compleja relación con problemáticas sociales, económicas y políticas, a veces no se toman en cuenta cuando se estudia la conservación de los recursos naturales. La planeación requiere de información relacionada con las tasas de crecimiento, patrones y extensión de los asentamientos para proveerles de infraestructura y servicios. Datos que no deben pasar inadvertidos, porque ayudan a direccionar las políticas de infraestructura y servicios públicos.

## **Agradecimiento**

Un sincero agradecimiento al M. en C. Gerardo Alvarado por la revisión crítica del manuscrito, al M. en C. Arturo Hernández sus acertadas sugerencias y al Dr. Gonzalo Castillo por su apoyo en la delimitación de la vegetación de la ZMX.

## 1.5 Literatura citada

- Abbot, J. 2001. Use of spatial data to support the integration of informal settlements into the formal city. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 3 (3) 267-277
- Almazán, V. C. 1998. UCISV-VER (Organización de base comunitaria). El Programa de Vivienda UCISV-VER para las Áreas Periféricas de Xalapa, Veracruz (México). Ciudades para un Futuro más Sostenible. Fecha de referencia: 26-07-98. <http://habitat.aq.upm.es/dubai/98/bp532.html>
- Ávila-García, P. 1998. Nuevas Tendencias de urbanización y problemática urbana en una ciudad media: El caso de Morelia. En Muro, V.G. (Coord.) Ciudades Provincianas de México. Historia, modernización y cambio cultural. Colegio Michoacano. Zamora Michoacán. 282-295
- BANCOMER (Banco Comercial Mexicano). 2008, Estudio del Mercado de Vivienda en: VERACRUZ. [http://www.hipnal.com.mx/not\\_ver.html](http://www.hipnal.com.mx/not_ver.html)
- Bazant, J. 2001. Periferias Urbanas. Expansión Urbana Incontrolada de bajos Ingresos y su impacto en el medio ambiente. Trillas. 268p.
- Capitanachi, C., E. Y. Utrera y C, B, Smith, 2003. "Sistema de Áreas Verdes Urbanas: Estrategia para el ordenamiento del crecimiento urbano en ciudades medias. Caso de estudio: Xalapa, Ver." UV-INECOL. Sistema de Investigación del Golfo de México (CONACYT). Xalapa, Ver., México. Inf. Téc. Final. Proyecto Clave: 00-04-001-V.
- Castillo-Campos, G. 1991. Vegetación y Flora del Municipio de Xalapa, Veracruz. Programa del Hombre y la Biosfera (MAB, UNESCO). Instituto de Ecología, AC.-H. Ayuntamiento de Xalapa, Veracruz. 148 pp
- CONAPO (CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN) (2000) *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*.
- CONAPO (CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN) (2005) *II Conteo de Población y Vivienda 2005*.
- CORETT (Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra), 2006. Programa de Regularización de Lotes y Programa de Suelo Libre [http://sedesol2006.sedesol.gob.mx/manualmicroregiones/11 Sedesol CORETT.pdf](http://sedesol2006.sedesol.gob.mx/manualmicroregiones/11_Sedesol_CORETT.pdf)
- Diario Oficial. 2009. SECRETARIA DE LA REFORMA AGRARIA DECRETO por el que se expropia por causa de utilidad pública una superficie de 9-60-15 hectáreas de

agostadero de uso común, de terrenos del ejido El Castillo, Municipio de Xalapa, Ver. Viernes 4 de Diciembre 2009.  
<http://ordenjuridicodemo.segob.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SRA/Decretos/2009/04122009%281%29.pdf>

Dredge, D. 1995. Sustainable rapid urban expansion, the case of Xalapa, Mexico. *Habitat International* 19(3)317-329

Duhau, E. 2008. Políticas habitacionales e integración en México. Del estado promotor a la promoción inmobiliaria. *Mundo Urbano*. No. 32. Julio-Agosto-Septiembre. [http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php?option=com\\_content&task=view&id=53&Itemid=50](http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=53&Itemid=50)

Falcón-García, R. 2005. Las Ciudades Medias del Estado de Veracruz. Transición en Veracruz: Debate y Propuesta. Julio-Agosto de 2004. <http://cetrade.org/transicion/2004/julio/falcon.htm>

Fernández, E. 2008. Consideraciones generales sobre las políticas públicas de regularización de asentamientos informales en América Latina. *Revista Eure*, Vol. XXXIV, N° 102, pp. 25-38

García-Espinoza, S. 2008. Especulación de promotoras de vivienda, lastre del crecimiento de mancha urbana. *La Jornada Michoacán*. 3 de Agosto de 2008.

García-Ortega, R, 2001. Asentamientos irregulares en Monterrey, 1970-2000: divorcio entre planeación y gestión urbana. *Frontera Norte*. 13: 119-155.

Geissert, D., D, Dubroeuq, A. Campos y E. Meza. 1994. Carta de unidades geomorfo-edafológicas de la región natural Cofre de Perote, Veracruz, México. Escala 1:75,000. Instituto de Ecología-ORSTOM-CONACyT. ISBN 968-7213-54-X.

Gerritsen, R. W. P., J. A. Lomelí y A. C. Ortiz. 2005. Urbanización y problemática socioambiental en la costa sur de Jalisco, México. Una aproximación. *Región y Sociedad*. XVII(33):107-132.

Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 1989. "Decreto de conurbación de los municipios de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Tlalnelhuayoacan, Rafael Lucio, Emiliano Zapata, Teocelo y Xico, declarado por el Poder Ejecutivo del Estado" *Gaceta Oficial, Órgano del Gob. del Estado de Veracruz-Llave*, tomo 140, núm. 12, Xalapa, 28-I-89.

Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 1998. Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz. Dirección de Catastro. Plano general de la ciudad de Xalapa, Veracruz. Escala 1:7 500. Xalapa, Veracruz. México. Claves catastrales y colonias.

- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 2002. Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y San Andrés Tlalnahuayocan, Xalapa de Enríquez, Veracruz.
- Gobierno de Estado de Veracruz. 2008. Municipio de Xalapa. <http://www.xalapa.gob.mx/>
- González-Patiño, R, 2007. Asentamientos Humanos Irregulares. Ponencia presentada en el Congreso Nacional de la Federación de Colegios de Ingenieros Civiles. 20-04-07.
- Gravel, N. 2007. Mexican smallholders Adrift: The Urgent Need for a New Social Contract in Rural Mexico. *Journal of Latin American Geography*. 6(2)77-98.
- H. Ayuntamiento de Xalapa, Veracruz. 2009. Unidad de Catastro y Patrimonio. Relación de colonias y fraccionamientos y unidades habitacionales de la ciudad de Xalapa, Ver. y Anexo Gráfico. Municipio de Xalapa.
- Hernández-Bonilla, M. 2005. Mejoramiento del Espacio Público en las Colonias Populares de México. Caso de estudio de Xalapa-Veracruz. *Revista INVI/Instituto de la Vivienda*, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile: 181-199. *Urban Studies* 39: 1777-1792.
- Huchzermeyer, M. 2006. The new instrument for upgrading informal settlements in South Africa: Contributions and constraints. In M. Huchzermeyer and Karam (Eds.) *Informal Settlements: A perpetual Challenge?* Pp 41-61. Cape Town: UCT Press.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 1950, 1960, 1970, 1980. VII, VIII, IX, X. Censo General de Población y Vivienda. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 1988. Encuesta Nacional Agropecuaria, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2000a. XII Censo General de Población y Vivienda del 2000. Principales resultados por localidad. El cálculo porcentual se efectúa con referencia a las Viviendas Particulares Habitadas.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2000b. Ciudad de Xalapa-Enríquez. En *Ciudades Capitales: Una Visión Histórico Urbana*. Vol. 4. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2005. Censo de Población y vivienda 2005 INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005. Aguascalientes, Aguascalientes. México.

- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2007. Carta de Núcleos Agrarios. Avance al 31 de diciembre 2006. Carta Topográfica. Escala 1:250 000. Aguascalientes, Aguascalientes México. Actualización 2000.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2008. Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD), 2008. Resultados 1990 a 2005. Censo de Población y Vivienda. [http://www.inegi.gob.mx/lib/olap/general\\_ver4/MDXQueryDatos.asp](http://www.inegi.gob.mx/lib/olap/general_ver4/MDXQueryDatos.asp)
- Lezama, J. L. y J. Domínguez. 2006. Medio Ambiente y Sustentabilidad Urbana. Papeles de Población, julio-septiembre, No. 049. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México pp.154-176.
- López-Moreno, I. 1993. Ecología Urbana aplicada a la Ciudad de Xalapa. (Instituto de Ecología / Programa MAB UNESCO. Xalapa, 1993. 258 p.
- Luna, M. V. E. 1997. Estudio de vegetación y flora del Mpio. de Coatepec, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 163 p.
- Manson, R. H., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina, y K. Mehlreter (eds). 2008. Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación. Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México, 348 p.
- Marchal, J. Y. y R. Palma. 1985. Análisis gráfico de un espacio regional: Veracruz. INIREB-ORSTOM. Xalapa, Ver. 220 p.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis report*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press. Washington, DC. [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008/01\\_poblacion/recuadro1.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/01_poblacion/recuadro1.html)
- Moguel, P. y V. Toledo, 1999. Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico: a review. *Conservation Biology*.13:1-12
- Mollá, R. G. M. 2006. El crecimiento de los asentamientos irregulares en áreas protegidas. La delegación Tlalpan. Investigaciones Geográficas. Boletín Instituto de Geografía. UNAM. Núm. 60: 83-109.
- Morales, J. 2007. En Xalapa, 120 asentamientos ilegales. Diario de Xalapa, Veracruz. 4 de Julio del 2007. <http://www.oem.com.mx/diariodexalapa/notas/n334181.htm> (Consultado: 3 de febrero 2010).

- Muñoz-Piña, C. 2003. Reformas de segunda generación en materia ambiental y agraria para los bosques en México. *Gaceta de Economía*. Número Especial Año 9:181-198.
- Muñoz-Villers LE, López-Blanco J. 2007. Land use/cover changes using Landsat TM/ETM images in a tropical and biodiverse mountainous area of central-eastern Mexico. *International Journal of Remote Sensing* (29:71-93).
- Olivera, G. 2001. Trayectoria de las reservas territoriales en México: irregularidad, desarrollo urbano y administración municipal tras la reforma constitucional de 1992. *EURE* V.27 n.81)  
<http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=5682&catid=131&typeid=8&subMenuId=0>
- Olivera, G. 2005. La reforma al artículo 27 constitucional y la incorporación de las tierras ejidales al mercado legal de suelo urbano en México. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Univ. de Barcelona, 1-agosto- 2005, vol. IX, núm. 194 (33). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-33.htm>>
- Ortiz-Ceballos, G., 2004. *El Agroecosistema Café: Crisis de Mercado y Sustentabilidad*, tesis de Doctorado en Ciencias, Programa de Agroecosistemas Tropicales, Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz, México, 125 pp.
- Ortiz, L. 2006. DEFINICIÓN DE ASENTAMIENTO IRREGULAR. Correo: El Diario del Estado de Guanajuato. 7 de Diciembre de 2006. <http://www.correo-gto.com.mx/notas.asp?id=7493>
- Palacio-Muñoz, V. H. 2002. Las tierras agrícolas de alta productividad frente al mercado de tierras urbano. 2002. *Laberinto* (Filosofía, Política y Economía) Num. 10. Octubre. Versión electrónica en: <http://laberinto.uma.es/lab10/productividad.htm>
- Palacio-Muñoz, H., J. L. Montesillo-Cedillo y E. E. Santacruz de León. 2007. El mercado de tierras en México, teoría y método de análisis. *Revista Académica de Economía*. Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas. ISSN 1696-8352. Número 7710/04/2007  
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2007/mcl.pdf>
- Palma, R. 2002. Xalapa entre los Siglos XVIII y XX; expansión de la Ciudad y lógicas del Libramiento vial urbano. *El Jarocho Verde*. Red de Información y Acción Ambiental de Veracruz. Núm 15:9-14.
- Paredes-Rangel, B. 2007. La propiedad social agraria y la cuestión urbana en el siglo XXI. Conferencia Magistral Primer Congreso Nacional de Derecho Urbanístico: "Urbanismo, Construcción y Derecho". COLEGIO NACIONAL DE JURISPRUDENCIA URBANÍSTICA, A.C. México, D.F.

[http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:3kMjQWA8B9MJ:www.cnjur.org.mx/docs/nacional/beatriz\\_paredes.doc+en+m%C3%A9xico+los+ejidos+se+aprovechar+individualmente+los+comunales+no&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEEsGw\\_eG32SA011j2IBK9Uyqttc5anIhpH7TDe\\_bHmLX1UAAtThj3Y-kZAB89rP\\_YGJ0HzO6J2EbbbEap7Wsnayng8wrt\\_j2gqWMWOEUtsII\\_JkKis1pMRjDw1MBxaMjnaCANVhAh&sig=AHIEtbTWqW7vMiq-fmNEUNR-nwVDA5p9nQ](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:3kMjQWA8B9MJ:www.cnjur.org.mx/docs/nacional/beatriz_paredes.doc+en+m%C3%A9xico+los+ejidos+se+aprovechar+individualmente+los+comunales+no&hl=es&pid=bl&srcid=ADGEEsGw_eG32SA011j2IBK9Uyqttc5anIhpH7TDe_bHmLX1UAAtThj3Y-kZAB89rP_YGJ0HzO6J2EbbbEap7Wsnayng8wrt_j2gqWMWOEUtsII_JkKis1pMRjDw1MBxaMjnaCANVhAh&sig=AHIEtbTWqW7vMiq-fmNEUNR-nwVDA5p9nQ)

Perfecto, I. R., A. Rice, R. Greenburg and M. E. Van der Voort. 1996. Shade coffee: A disappearing refuge for biodiversity. *Bioscience* 46(8):598-608.

Pineda-López, Ma. del R., G. Ortiz-Ceballos y L. R. Sánchez-Velásquez. 2005. Los cafetales y su papel en la captura de carbono: Un servicio ambiental aún no valorado en Veracruz. *Madera y Bosques*. 11(2)3-14

Pineda-López, M. del R., L. R. Sánchez-Velásquez, J. C. Noa Carrazana, N. F. Estévez, F.D. Fleischer, L. I. Andreu, G. O. Cevallos, G. Vázquez-Domínguez, S. G. Vázquez Morales. 2008. Adaptación de la biodiversidad y cambio climático. Aparatado 3 Estudios para un Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. En el Programa Veracruzano ante el Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología y el Consejo Británico a través del Fondo de Oportunidades Globales del Reino Unido. En el Marco del Plan Estatal de Acción Climática del estado de Veracruz. 2008. Gobierno del Estado de Veracruz-Llave- Universidad Veracruzana.

[http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/PROTECCIONVER/CAMBIO\\_CLIMATICO/ESTUDIOS\\_CAMBIO\\_CLIMATICO/ADAPTACI%D3N%20DE%20LA%20BIODIVERSIDAD%20Y%20CAMBIO%20CLIM%C1TICO.PDF](http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/PROTECCIONVER/CAMBIO_CLIMATICO/ESTUDIOS_CAMBIO_CLIMATICO/ADAPTACI%D3N%20DE%20LA%20BIODIVERSIDAD%20Y%20CAMBIO%20CLIM%C1TICO.PDF)

Plan de Desarrollo Municipal Xalapa. 2005-2007a. Xalapa de Enríquez, Veracruz, Diagnóstico Xalapa y sus Regiones. <http://www.xalapa.gob.mx/plan/diagnostico.pdf>

Plan de Desarrollo Municipal Xalapa. 2005-2007b. Mapa de Acciones de Desarrollo Estratégicos 2030 del Plan de Desarrollo Estratégico Xalapa 2030. <http://www.xalapa.gob.mx/plan/objetivos.pdf>

Ramírez-Garibay, J. M. 2010. ANÁLISIS: Asentamientos irregulares en propiedad social. Revisión de alternativas para su prevención y solución. [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GgJOQV5ax88J:www.pa.gov.mx/paweb/conoce\\_la\\_pa/publicaciones/revista36/analisis/An%C3%A1lisis\\_Asentamientos%2520irregulares%2520en%2520propiedad%2520social.doc+una+%C3%B3gica+ambiental+o+existe+una+%C3%B3gica+social+en+el+establecimiento+de+los+asentamientos+irregulares&cd=6&hl=es&ct=clnk](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:GgJOQV5ax88J:www.pa.gov.mx/paweb/conoce_la_pa/publicaciones/revista36/analisis/An%C3%A1lisis_Asentamientos%2520irregulares%2520en%2520propiedad%2520social.doc+una+%C3%B3gica+ambiental+o+existe+una+%C3%B3gica+social+en+el+establecimiento+de+los+asentamientos+irregulares&cd=6&hl=es&ct=clnk)

Rodríguez-Villafuerte, B. 2005. Las Inundaciones y La Dinámica Demográfica en el Estado de Veracruz. En Tejeda MA y Welsh RC. Inundaciones 2005 en el Estado de Veracruz. Coordinación del Programa de Cambio Climático. UV e INE. Pp 209-225. [http://www.ine.gob.mx/cclimatico/dif\\_veracruz.html](http://www.ine.gob.mx/cclimatico/dif_veracruz.html)



- Rossignol, J. P., D. Geissert. 1987. Mapa de los recursos en tierras del área Xalapa-Coatepec, escala 1:75 000. INIREB-ORSTOM- CIRAD, Xalapa, Ver
- Rossignol, J. P., D. Geissert, A. Campos, J. Kilian. 1987. Mapa de unidades morfoedafológicas del área Xalapa-Coatepec, escala 1:75 000. INIREB-ORSTOM-CIRAD, Xalapa, Ver.
- Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Ed. LIMUSA, México, D. F. 478 p.
- Rzedowski, J. 1993. Diversity and origins of the fanerogamic flora of Mexico. pp. 139-144. *In*: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa, eds. Biological Diversity of Mexico: Origins and distribution. Oxford University Press. Nueva York. 812 p.
- Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botánica Mexicana* 35: 25-44.
- Schteingart, M. y C. Salazar. 2003. "Expansión urbana, protección ambiental y actores sociales en la Ciudad de México" *Estudios Demográficos y Urbanos* 18(3):433-460.
- Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística, 1964. VIII Censo General de Población 1960. Estado de Veracruz, México. Resultados 1930 a 1960.
- Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística. 1971. IX Censo General de Población 1970, Estado de Veracruz, México. Resultados 1970.
- SEDERE. (Secretaría de Desarrollo Regional). 1999a. Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Oriente de la Zona Conurbada de Xalapa, México. [http://www.dgourver.gob.mx/M\\_programas.htm](http://www.dgourver.gob.mx/M_programas.htm)
- SEDERE (Secretaría de Desarrollo Regional) 1999 b. Dirección General de Ordenamiento Urbano, Diseño urbano para la constitución de la reserva territorial Tecnopolo Heurística Xalapa, México. [http://www.dgourver.gob.mx/M\\_programas.htm](http://www.dgourver.gob.mx/M_programas.htm)
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) 2008. PASPRAH, Apoyo para Los Vecindados. Ecos del Desarrollo Urbano. De la Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio Nacional Dirección General de Desarrollo Urbano y Suelo Octubre 31 de 2008 Columna 32 <http://www.sedesol.gob.mx/archivos/802074/file/ECOS32%20PASPRAH.pdf>
- Smolka, M. O. 2003. Informalidad, pobreza urbana y precios de la tierra. *Perspectivas Urbanas. Land Lines*, 1. Lincoln Institute of Land Policy. Vol 15, No. 1.

- Topelson de Grinberg, S. 2007. "Ciudades Mexicanas". PONENCIA FORO INTERNACIONAL SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS. Consultada 10 noviembre 2008. [http://www.foropoliticaspUBLICAS.org.mx/docs/Ciudades\\_Sara%20Topelson\\_SEDESOL.pdf](http://www.foropoliticaspUBLICAS.org.mx/docs/Ciudades_Sara%20Topelson_SEDESOL.pdf)
- Vela-Martínez. R. 2004. Congestionamiento Urbano en Xalapa: Falta de planeación urbana en una ciudad media. Cuarta y última parte. Enfoque Veracruz. Consulta 28 Nov. 2008. [http://www.enfoqueveracruz.com/analisis/des\\_regional/problematICA/congestionamiento%20urbano%20en%20xalapa4.htm](http://www.enfoqueveracruz.com/analisis/des_regional/problematICA/congestionamiento%20urbano%20en%20xalapa4.htm)
- Villanueva-Olmedo, M. 2008. Urbanización y nuevos territorios urbanos en una ciudad capital: Xalapa, Ver. BOLETIN Electrónico. CIESAS Golfo Año 2 No. 7 <http://www.ciesas-golfo.edu.mx/boletin/1-7/contenido/editorial.html>
- Vinoth-Kumar, J. A., S. K. Athan and R. J. Bhanderi. 2007. Spatio-temporal analysis for monitoring urban growth – a case study of Indore City. Journal of Indian Society of Remote Sensing. 35(1):11-22.
- Williams-Linera, G., R. H. Manson y E. Isunza-Vera. 2002. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. Madera y Bosques 8(1): 73-89.
- Williams-Linera, G. 2007. El bosque de niebla del centro de Veracruz: Ecología, Historia y destinos en tiempos de fragmentación y cambio climático. CONABIO-Instituto de Ecología, A.C., Xalapa Veracruz México. 208 p.
- Zamora, C. P. 1998. Vegetación y flora del municipio de Tlalnahuayocan, Veracruz. Textos Universitarios. 88 p.
- Zavaleta, N. 2009, Tiene Xalapa crecimiento exponencial demográfico. Diario de Xalapa, Veracruz. 25/III/09. <http://www.oem.com.mx/diariodexalapa/notas/n1175832.htm>
- Zentella-Gómez, J. C. 2005. Relaciones intermunicipales y gobernabilidad urbana en zonas metropolitanas en México. El caso de la Zona Metropolitana de Xalapa. Estudios Demográficos y Urbanos 20(2):229-267.
- Zolá, B. M. 1980. Estudio de la Vegetación de los alrededores de Xalapa, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 118 p.

## **CAPITULO II. TENDENCIAS DE LA EXPANSIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE XALAPA PARA 2020 Y SUS EFECTOS EN LA VEGETACIÓN Y PROVISIÓN DEL AGUA**

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

Aunque existe una relación directa entre el crecimiento poblacional y la expansión urbana no es sencillo predecir dónde se ubicará dicho crecimiento; identificar las tendencias de crecimiento físico-espacial de la ciudad permite a los planificadores urbanos visualizar con base en escenarios prospectivos lo que puede ocurrir con la expansión urbana, con el fin de evitar posibles afectaciones al ambiente. Uno de los retos en las ciudades es precisamente pronosticar dónde sucederá el crecimiento con el fin de planear la provisión de servicios e infraestructura. Los datos preliminares del conteo de población 2010 señalan que en el municipio de Xalapa (MX) hay 457,614 habitantes, un 6% carecían de agua potable. Con una posible población de 561,320 para 2020 según el crecimiento pronosticado, 8% de la población del municipio de Xalapa no tendrá acceso al agua potable. La combinación de los efectos de la deforestación y la baja precipitación podría incrementar aún más la escasez del líquido vital. De mantener la pérdida del mismo número de hectáreas (138 ha) de BMM de esta década, desaparecerá con ellas la provisión de 218,500 m<sup>3</sup> de agua. La planeación urbana del MX debe considerar estos datos.

Palabras clave: urbanización, Deforestación, Servicios Ambientales, Provisión de Agua.

## **CHAPTER II. SPATIAL TRENDS IN THE URBAN EXPANSION OF THE CITY OF XALAPA FOR 2020 AND ITS EFFECTS ON THE SURROUNDING VEGETATION AND WATER AVAILABILITY**

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

Although there is a direct link between demographic growth and urban expansion it is not easy to predict where that growth will actually occur. Identifying the physical and spatial trends of city growth allows urban planners—based on projected scenarios—to visualize what might happen as the urban area increases, in order to avoid affecting the environment. One of the challenges in cities is predicting with precision where the growth will occur, in order to plan the required infrastructure and provide city services. Preliminary data from the 2010 population census indicate that there are 457,614 inhabitants in the municipality of Xalapa (MX), approximately 6% of whom do not have access to potable water from the municipality]. With an expected population of 561,320 by 2020, according to projected population growth an estimated 8% of the municipality's population would lack drinking water. The combined effect of deforestation and low rainfall could further exacerbate the scarcity of water. If the same area of CF lost during this decade (138 ha) is lost in the years to come, the region will also lose the 218,500 m<sup>3</sup> of water that the CF would have provided. Urban planning for MX must take this information into account.

Key words: urbanization, Deforestation, Environmental Services, Water Provision

## 2.1 Introducción

El acelerado incremento de la población y como consecuencia la rápida expansión urbana es un proceso que implica la ocupación de áreas rurales y ecosistemas naturales que desaparecen ante el avance de la mancha urbana consecuentemente una merma en el potencial de aprovisionamiento de servicios ambientales necesarios para el bienestar humano en la propia metrópoli. La urbanización produce impactos dramáticos e irreversibles a los ecosistemas y a la biodiversidad, entre los más obvios la pérdida de espacios verdes y especies nativas que con ello reducen entre otras cosas la capacidad de regulación de la calidad del aire y la temperatura ambiente entre otras muchas otras funciones ecosistémicas (Pickett *et al.*, 2001; McKinney, 2002; Pauleit *et al.*, 2005; McKinney, 2008; Amy *et al.*, 2009; Dearborn y Kark, 2010; Lundholm y Richardson, 2010).

Los diferentes grupos sociales compiten por el uso de este espacio, lo que se ve reflejado en la diversidad de formas de fragmentación del territorio (Cárdenas-Jirón, 1998). La expansión urbana es resultado fundamentalmente del crecimiento poblacional natural, la inmigración además de la falta de planificación urbana efectiva.

A nivel nacional la distribución de la población en México se ha caracterizado según Aguilar y Graizbord (2002) por: 1) un incremento importante en el número de localidades predominantemente rurales que ha conducido a una gran dispersión de población; 2) una merma de la población rural que se ha concentrado en espacios urbanizados; 3) la consolidación de un conjunto numeroso de ciudades intermedias receptoras de flujos migratorios incentivados por la actividad manufacturera que se ha desconcentrado, particularmente de la ciudad de México, y 4) el predominio de unas cuantas metrópolis que ocupan los primeros lugares del sistema urbano nacional.

Las ciudades medias continúan consolidándose como los principales destinos de la migración interna, alentada por la demanda ocupacional del sector comercio y servicios, tal es el caso de la ciudad de Xalapa. La decisión de migrar a una ciudad específica

está muy relacionada con las oportunidades de trabajo sean estas reales o no y con la percepción de las posibilidades de mejorar la calidad de vida (Sobrino, 2010) puede que no ocurra. Se presentan otras amenazas a la sustentabilidad por el hacinamiento, la marginación y la falta de planeación. El crecimiento de las zonas urbanas significa un factor de cambio ambiental por la mayor demanda de recursos que implica este proceso.

Existe la creencia de un mayor acceso a recursos económicos en ambientes urbanos y otra serie de satisfactores que en el área rural. Además de mayores oportunidades de educación, de atención a la salud y otros servicios como los recreativos. Sin embargo, la vulnerabilidad afecta cada vez más a mayores grupos sociales en las áreas urbanas. La desigualdad aumenta y la falta de acceso a los beneficios del desarrollo se sigue extendiendo (Bárceñas y Simioni, 2003). El crecimiento demográfico depende de como el gobierno estimula el crecimiento económico entre los que se encuentra la generación de empleos. Una estrategia ha sido favorecer sobre todo a las ciudades con mayor disponibilidad de recursos naturales, particularmente la disponibilidad de agua y de suelo apto para el desarrollo urbano. Al respecto, Anzaldo-Gómez (2009) señala que las políticas de población deberían “favorecer a las ciudades medias como sitios aptos para atraer la migración y mejorar la calidad de vida de las personas”.

Veracruz es uno de los estados con el mayor número de ciudades medias en el país pues tiene ocho de ellas, pero estas padecen un grave y deficiente control en los usos del suelo (Falcón-García, 2005). Es innegable que el crecimiento urbano a través de procesos formales e informales está afectando a la región centro del Estado de Veracruz que es conocida por su diversidad ecológica, su riqueza histórica e importancia económica.

La región centro alberga una de las Zonas Metropolitanas de mayor dinamismo del Estado: la Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX) conformada por cinco municipios (Gobierno del estado de Veracruz 1989 y 2002) y siete de acuerdo a la delimitación de CONAPO 2005 (SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2007). La ZMX está asentada en el

hábitat del bosque mesófilo de montaña, que es uno de los ecosistemas de mayor riqueza y más amenazados de México, por lo que el actual crecimiento urbano induce la desaparición de este ecosistemas al norte, noroeste y sur, mientras que afecta el bosque tropical caducifolio (selvas bajas) al suroeste y de encinos (*Quercus*) al noreste.

La Ciudad de Xalapa, capital del Estado de Veracruz se localiza en el municipio del mismo nombre. Es el segundo municipio más poblado del estado, con una tasa de crecimiento de 1.1% para el periodo 2000-2005, superior al estatal de 0.6% pero similar al nacional 1.2% (CONAPO, 2005). Estos datos deben ayudar a direccionar las políticas de infraestructura y servicios públicos. La planeación urbana requiere de información relacionada con las tasas de crecimiento, patrones y extensión de los asentamientos para proveerles de infraestructura y servicios.

Aunque la existencia de una relación directa entre el crecimiento poblacional y la expansión urbana permite estimar una expansión urbana general probable a partir de la proyecciones en la densidad poblacional (CONAPO, 2005; Gobierno del Estado de Veracruz, 2002), no es sencillo predecir específicamente dónde se ubicará dicho crecimiento (Suárez y Delgado, 2007). Bazant (2009) señala que identificar las tendencias de crecimiento físico-espacial de la ciudad permite a los planificadores visualizar con base en escenarios prospectivos lo que puede ocurrir con la expansión urbana a mediano y largo plazo, con lo cual se pueden preveer problemas de desarrollo, entre ellos las afectaciones al ambiente. Uno de los retos en las ciudades es precisamente pronosticar dónde sucederá el crecimiento con el fin de planear la provisión de servicios e infraestructura. Aunque hay la intención de contenerla en las Reservas Territoriales, éstas no siempre cumplen con el cometido porque generalmente las áreas que las conforman son insuficientes.

## Objetivo

En este trabajo se analizan las tendencias actuales del incremento de la población y el desbordamiento de la mancha urbana sobre la periferia y sus efectos en el medio, en particular sobre los últimos remanentes de vegetación que generan de servicios ambientales, como la provisión de recursos hidrológicos. Con base en ello se busca valorar las posibles consecuencias de distintos escenarios para los habitantes del MX, con el fin de orientar políticas que incorporen la calidad de vida de los habitantes a partir de la conservación de los recursos naturales.

El planteamiento fundamental es que para encausar el rápido crecimiento de la población y preservar el medio ambiente en las ciudades medias, es necesario conocer las causas que originan los cambios en la cobertura de la vegetación y uso del suelo originados por el crecimiento de una ciudad para preveer su futura ocupación.

## Localización

La ciudad de Xalapa se localiza en el municipio de Xalapa en el centro del estado de Veracruz, junto con los municipios de Banderilla, Tlalnelhuayocan y porciones de Coatepec y Emiliano Zapata conforma la Zona Metropolitana de Xalapa ZMX. Oficialmente tiene una extensión de 118.45 km<sup>2</sup> y 413 136 habitantes (INEGI, 2005), de acuerdo al Gobierno del Estado de Veracruz-Llave (1989 y 2002) (Figura 2.1). Esta tiene una superficie aproximada<sup>17</sup> de 413 km<sup>2</sup> (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 1989 y 2002) y una población de 575 434 habitantes (INEGI, 2005a) y está situada sobre las estribaciones orientales del Cofre de Perote.

La Figura 2.1, muestra la “ZMX” conformada por los municipios de: Xalapa, Banderilla, San Andrés Tlalnelhuayocan y porciones de Coatepec y Emiliano Zapata de acuerdo a la delimitación del Gobierno del Estado de Veracruz (1989 y 2002) y CONAPO (2005)

---

<sup>17</sup> En la definición oficial de la ZMX por el Gobierno del Estado de Veracruz-Llave (1989 y 2002) no se incluye el total de la superficie de Coatepec y Emiliano Zapata que en realidad suman total suman 820.90 km<sup>2</sup>.



agrega a Jilotepec y Rafael Lucio lo cual refleja la tendencia de expansión de la mancha urbana al norte.

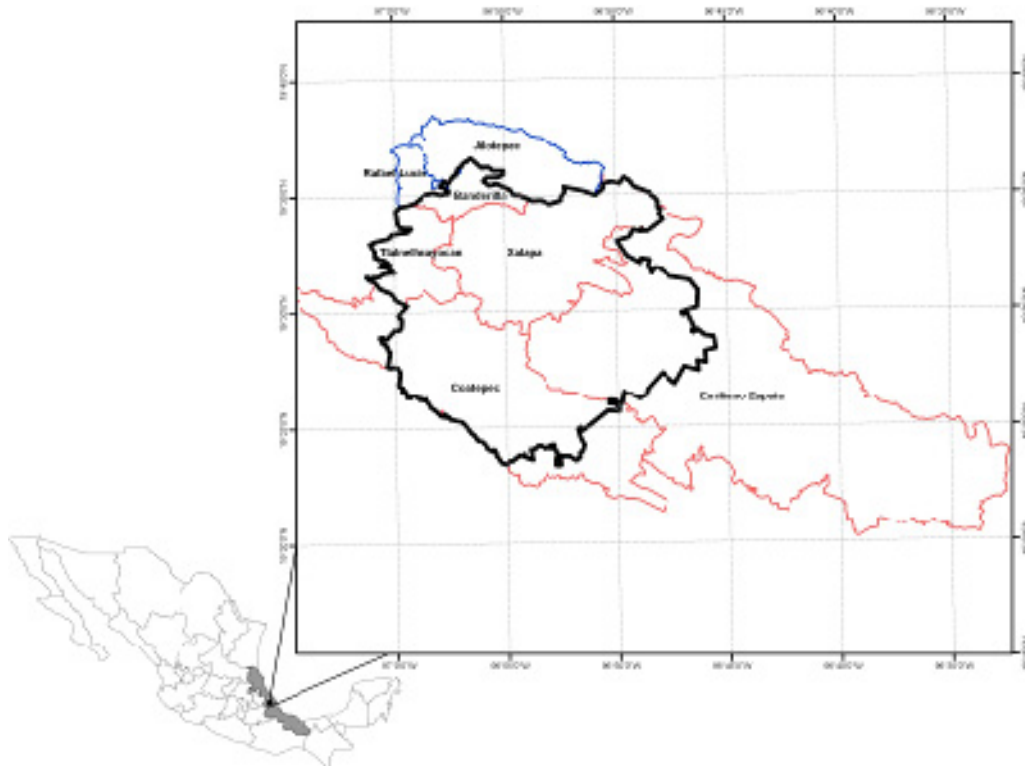


Figura 12. La “ZMX” se localiza en el centro del estado de Veracruz

## 2.2 Materiales y métodos

Para proyectar la “urbanización potencial” y generar los posibles escenarios de desarrollo urbano futuro se utilizó la metodología de Landis y Reilly (2003) modificada por Suárez y Delgado (2007). Así se identificaron las ubicaciones susceptibles de urbanización para 2010, 2020 y 2030. Los datos base para calcular las proyecciones fueron tomados de los estudios elaborados por SEDESOL, CONAPO e INEGI (2007). La instrumentación de esta metodología se logró mediante modelación aplicando el método de “árboles de clasificación” (Clark y Pregibon, 1992). Los modelos se ajustaron con el programa S-Plus (Insightful) y StatMod (Garrard, 2002).

La información que se tomó como base para este análisis fueron las áreas urbanizadas entre 1989 y 2000 con base la cartografía urbana por AGEB de INEGI, además de utilizar las imágenes LandSat en falso color de los mismos años. Para el análisis se utilizaron los datos espaciales preparados como información “raster” con una resolución de una hectárea por pixel. La variable de respuesta fue la binaria que resulta de asignar un valor de 1 a los sitios que cambiaron de no “urbano” a “urbano” y un valor de 0 a los sitios que permanecieron cómo no urbanos. El modelo fue así un estimador de la propensión al cambio hacia espacios urbanos como respuesta a las variables explicativas incluidas en la ecuación resultante. El área urbanizada que ya existía en 1989 sólo se considera en la generación de variables explicativas. De los mapas producidos se extrajo una muestra de 6000 puntos para los que se obtuvo la información de las variables que se usaron para la calibración del modelo asociado al árbol de clasificación. La construcción del modelo se hizo con base en los siguientes supuestos:

- La expansión urbana se lleva a cabo del centro urbano hacia la periferia, tanto en el ámbito metropolitano como en el municipal y el local.
- La urbanización se efectuará en las áreas contiguas a las ya existentes, y las nuevas áreas urbanas serán el resultado del crecimiento de las localidades no urbanas ya existentes en el espacio periurbano cercano.
- El efecto proporcional de las variables del modelo sobre las probabilidades de urbanización es constante dentro del lapso de calibración y hasta el momento de proyección.

Asimismo y con base en la teoría urbana adoptada en el enfoque de Suárez y Delgado (2007), se supuso que:

- La expansión urbana será más extensa en las localidades de mayor tamaño que se encuentren en los municipios con las áreas disponibles para la urbanización;

- La expansión urbana se facilita como una función de la cercanía a vías de comunicación. Es decir la disponibilidad de rutas de transporte correlaciona positivamente con la propensión a la urbanización;
- La probabilidad de crecimiento urbano, así como su intensidad, disminuirá a medida que la pendiente del terreno sea mayor;
- Exista una mayor probabilidad de urbanización en áreas con más accesibilidad a empleos;
- Las áreas con el menor valor de producción agrícola serán más susceptibles a la urbanización.

A partir de estas consideraciones se eligieron las siguientes variables como explicativas en la construcción del modelo: 1) elevación, 2) pendiente, 3) densidad media urbana en 1989, 4) distancia a la carretera más cercana y 5) tenencia de la tierra (ejidal, privada o fundo legal). Puede verse que este modelo tiene así dos paquetes de información. El primero es el conjunto de variables ambientales que son invariantes en el tiempo (por lo menos para los términos de este análisis) y otro que lo integran variables dinámicas en el tiempo constituido por las variables sociodemográficas.

Las proyecciones de crecimiento poblacional están encaminados a inferir el número de habitantes futuro para la ZMX, tomando en cuenta el crecimiento natural -natalidad, morbilidad- y la migración derivada de la capacidad de atracción poblacional determinada por el papel de centro político, educativo y comercial propio de la zona metropolitana (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 2002). Con base en los indicadores anteriores se plantearon cinco hipótesis de crecimiento, con la finalidad de encontrar un modelo que permita, con mayor certeza, reflejar el comportamiento futuro de la población, para señalar estrategias coherentes que induzcan acciones que satisfagan las necesidades y requerimientos futuros de la sociedad.

## 2.3 Resultados y discusión

El Cuadro 2.1 muestra los resultados de las cinco hipótesis planteadas del posible crecimiento demográfico de la ciudad de Xalapa<sup>18</sup>, Para el caso A, la influencia del período 1970–1980 sesga el resultado hacia un crecimiento hasta los 1'028,954 habitantes para el periodo 2020. Para las alternativas B y C se reporta un crecimiento mayor que los casos D y E, pero menor que el A.

	Población					TCMA	Proyecciones			
	1970	1980	1990	1995	2000	Aplicada para el periodo	2002	2004	2010	2020
<b>Hip. A</b>	174,984	276,657	381,833	453,187	503,696	<b>1970-2000</b>	540,813	580,710	719,259	1,028,954
<b>Hip. B</b>	174,984	276,657	381,833	453,187	503,696	<b>1980-2000</b>	534,936	568,142	680,851	921,500
<b>Hip. C</b>	174,984	276,657	381,833	453,187	503,696	<b>1990-2000</b>	532,470	562,923	665,377	880,456
<b>Hip. D</b>	174,984	276,657	381,833	453,187	503,696	<b>1995-2000</b>	525,593	548,535	624,216	777,238
<b>Hip. E</b>	174,984	276,657	381,833	453,187	503,696	<b>CONA PO</b>	582,487	601,009	643,457	707,290

Fuente: Cálculos realizados en Gabinete con base en Censos de Población INEGI, CONAPO con datos del 2000.

Abreviaturas: TCMA: Tasa de Crecimiento Media Anual; Aplic.: Aplicada.

En este estudio se decidió tomar la Hipótesis D, que de acuerdo con los datos preliminares del último Censo de Población 2010 se asemejan más a lo ocurrido, aunque para Emiliano Zapata los resultados están por abajo del crecimiento que tuvo lugar. En esta hipótesis se utilizan los datos más actualizados emitidos por el INEGI, y se emplea la tasa de crecimiento observada durante el período 1995–2000. Además, se analiza el comportamiento de la población durante el período más reciente en cuanto a datos del INEGI, siendo un crecimiento menor al de las anteriores alternativas con un diferencial entre 2000 y 2020 de 273,542 habitantes. La Hipótesis D pronostica la

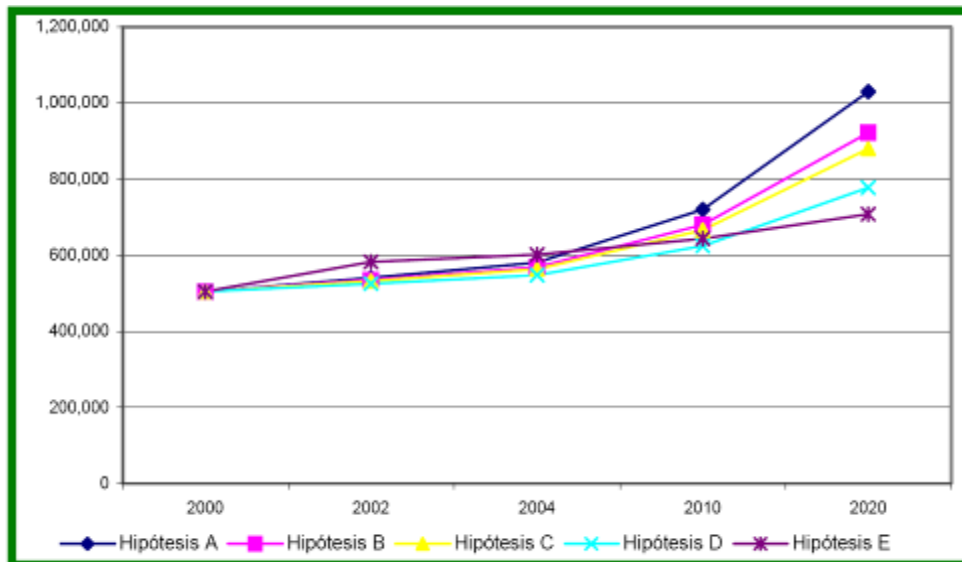
<sup>18</sup>Elaboradas por el Taller de Arquitectura y Urbanismo, Xalapa, Veracruz, 2002 con base en Censos de Población INEGI, CONAPO (Gobierno del Estado de Veracruz, 2002).

presencia de un menor número de habitantes que A, B y C para la ZMX (Cuadro 2.2 y Figura 2.2).

Cuadro 10. Hipótesis D: Tasa de Crecimiento Natural del Zona Conurbada durante el período 1995–2000 (Gobierno del Estado de Veracruz, 2002).											
Localidad	Población					T.C.M.A.	Proyecciones				
	1970	1980	1990	1995	2000	95-00	2002	2004	2010	2020	
<b>Xalapa</b>	130,219	212,769	298,230	356,895	390,728	1.8279%	405,143	420,089	468,320	561,320	
<b>Banderilla</b>	4,057	8,014	12,334	13,505	16,557	4.1591%	17,963	19,488	24,886	37,405	
<b>Coatepec</b>	31,082	42,150	52,453	59,568	68,338	2.7850%	72,197	76,275	89,942	118,375	
<b>Emiliano Zapata</b>	6,455	9,129	11,853	13,469	16,504	4.1480%	17,902	19,417	24,780	37,205	
<b>Tlalnelhuayocan</b>	3,171	4,595	6,963	9,750	11,569	3.4804%	12,388	13,266	16,288	22,933	
<b>Total</b>	<b>174,984</b>	<b>276,657</b>	<b>381,833</b>	<b>453,187</b>	<b>503,696</b>		<b>525,593</b>	<b>548,535</b>	<b>624,216</b>	<b>777,238</b>	

Fuente: IX, X y XI Censos de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990 y 2000; Censo Nacional de Población y Vivienda 1995.

Abreviaturas: T.C.M.A.: Tasa de Crecimiento Media Anual.



Fuente: XII Censo de Población y Vivienda 2000.

Figura 13. Tendencias de crecimiento demográfico para cinco hipótesis

El Cuadro 2.3 muestra otro pronóstico del crecimiento futuro de la ciudad de Xalapa que es más conservador y que no se utilizó porque no hacen un buen pronóstico en relación

con los datos preliminares de Coteo de Población 2010. Sin embargo sirve de referencia para este trabajo.

Cuadro 11. Crecimiento de la población para los años que se indican según CONAPO (2005)							
Población total de los municipios 2005-2030							
Municipio	2005	2010	2010 <sup>19</sup>	2015	2020	2025	2030
<b>República Mexicana</b>	<b>103,946,866</b>	<b>108,396,211</b>		<b>112,310,260</b>	<b>115,762,289</b>	<b>118,692,987</b>	<b>120,928,075</b>
Banderilla	18,923	20,706	21,597	22,194	23,442	24,433	25,131
Coatepec	80,252	83,619	86,717	85,950	87,597	88,530	88,638
Emiliano Zapata	49,738	53,394	61,714	56,489	59,094	61,164	62,595
Tlalnahuayocan	13,868	16,343	16,290	18,854	21,288	23,599	25,710
Xalapa	415,936 <sup>20</sup>	423,471	457,614	424,924	422,795	417,357	408,416

Los resultados preliminares del conteo de Población 2010 (INEGI, 2010), muestran que para el municipio de Xalapa hay 457,614 habitantes y para toda la ZMX 643,932. La tendencia del resto de los municipios de la ZMX es un incremento del número de habitantes el cual es mayor en Tlalnahuayocan. Aunque el cálculo para Emiliano Zapata está muy por debajo del resultado actual de 61,714 habitantes. El desarrollo urbano está planeado al sur sureste desde fines de los 90's (SEDERE, 1999b, Plan de Desarrollo Municipal Xalapa, 2005-2007) es probable que esto haya motivado el incremento más allá de la proyección tendencial. En el caso de Tlalnahuayocan se proyecta que el número de habitantes se duplicará, lo que significa un punto importante de atención en la planeación, pues el mecanismo más probable es que ocurra por asentamientos irregulares sobre los últimos remanentes del bosque mesófilo de montaña y reservas de captación de agua.

<sup>19</sup> INEGI (2010)

<sup>20</sup> 413,136 habitantes (INEGI, 2005)

## Expansión Urbana

En el caso de los modelos de predicción de la posible ubicación de la expansión urbana aplicados para la ZMX, los árboles de clasificación muestran a la zona amarilla como la urbanización actual, lo que ya estaba urbanizado desde los años noventa (Figura 2.3), lo verde es el crecimiento en el 2000, y las zonas café-rojiza son las predicciones de donde hay una alta probabilidad de cambio hacia uso urbano (Figura 2.4); la proximidad a las carreteras tuvo un peso muy importante en el modelo para la proyección de la ciudad a 2020 (Figura 2.5).

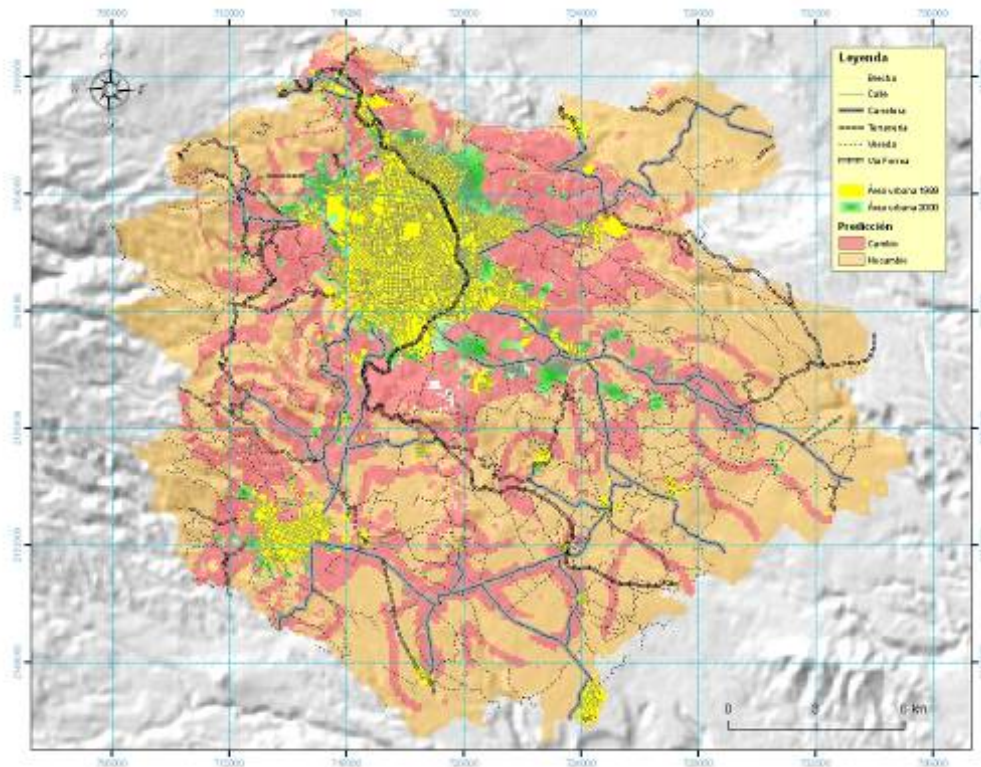


Figura 14. Expansión urbana de la ciudad de Xalapa para 2010



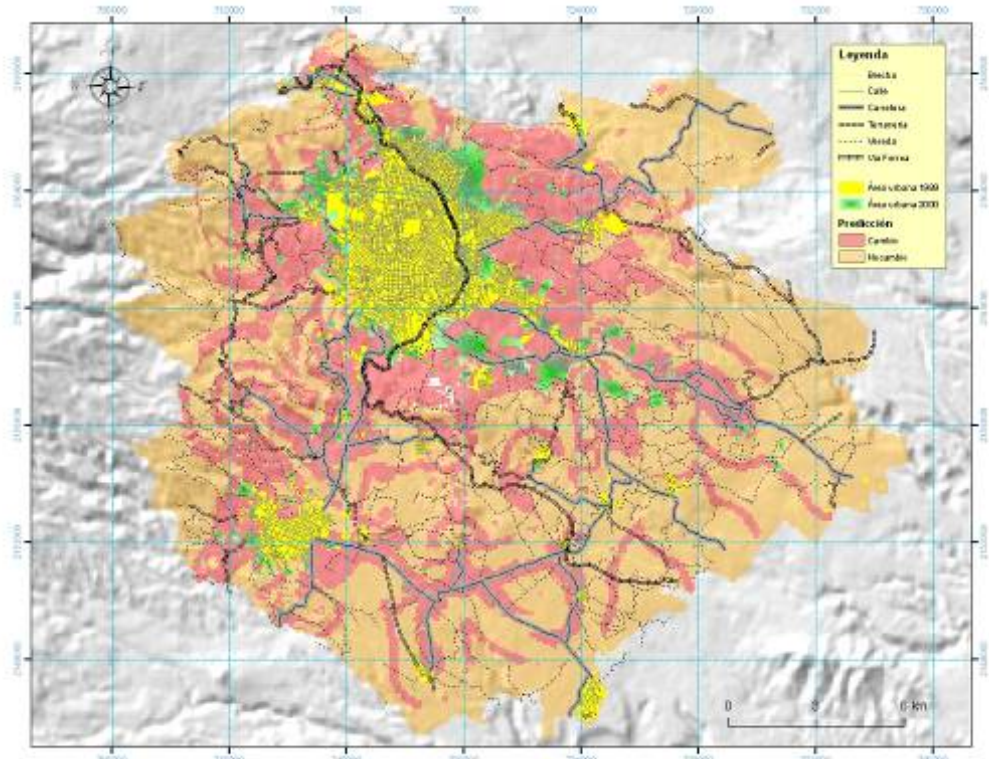


Figura 15. Expansión urbana de la ciudad de Xalapa para 2020

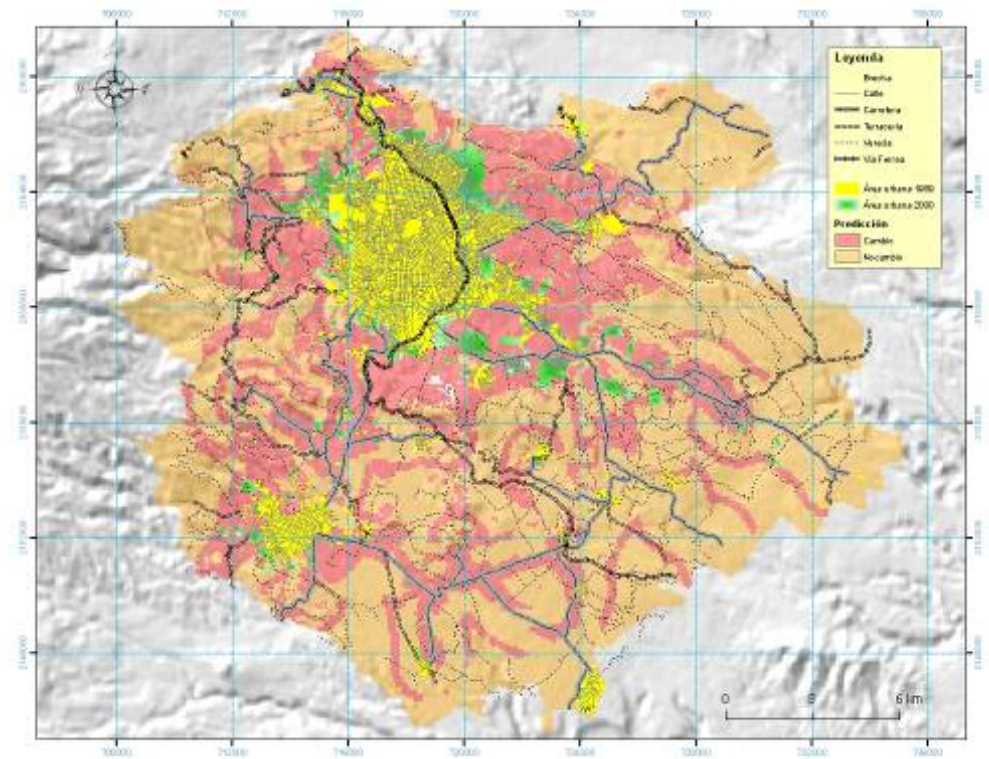


Figura 16. Expansión urbana de la ciudad de Xalapa para 2030



Al analizar con mayor cuidado se aprecia que correlaciona fuertemente con el impulso al desarrollo, por lo que el resultado queda ampliamente justificado con este modelo. Este factor se consideró invariable en el tiempo, pero pueden ocurrir cambios en las trazas de las carreteras, como es el caso de la incorporación del libramiento de Xalapa trazo norte; al incorporarse esta información se podría mejorar la calidad de la proyección. Los factores de cambio se pueden ver aquí como puntos en donde ocurrieron detonadores o procesos de cambio en el crecimiento urbano en Xalapa desde 1970 hasta 2010.

También se aplicó un modelo de regresión logística con base en la década 1990 y 2000; éste modelo no es un árbol de clasificación, ya que la variable que se busca es continua y lo que se muestra es la probabilidad de ocupación según la intensidad del rojo, desde una baja probabilidad de urbanización hasta una alta probabilidad, en forma continua para el año de proyección. Se ajustó el Modelo con la Imagen 2010 a la situación actual y se proyecta al año 2030.

De acuerdo a los pronósticos del modelo de regresión logística con base en la década 2000-2010 la mayor tendencia de expansión urbana es hacia el norte, noroeste y noreste. Las tendencias del crecimiento urbano actual de la ciudad de Xalapa confirman estas direcciones hacia el municipio de Banderilla y Tlalnelhuayocan al norte y noroeste respectivamente y al noreste dentro del mismo municipio. Muy posiblemente a través de asentamientos irregulares sobre tierras ejidales como lo sugiere la ubicación de las colonias en la lista de asentamientos regularizados al noroeste de Xalapa (Cuadro 2.4). El crecimiento de la ciudad de Xalapa en la periferia enfrenta una problemática muy compleja en torno a servicios como la provisión de agua porque es difícil de proveer, debido a lo accidentado del terreno y al tipo de suelo (Landa, 2009). Aún así diversas obras hidráulicas se han impulsado para aumentar el abastecimiento y saneamiento en estas zonas (CMAS, 2009). Hay una cobertura del 88% de agua potable para 2008, cifra que se piensa incrementa en las colonias de la periferia. Actualmente se tiene registradas 102 mil 500 tomas regularizadas, lo que representa una población atendida

de 512 mil habitantes aproximadamente con demanda promedio de 1440 l (CMAS, 2009).

**Cuadro 12. Asentamientos irregulares del municipio de Xalapa<sup>21</sup>**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Delegación</b>	<b>No. lotes</b>	<b>Habitantes INEGI 2000</b>	<b>Total Viviendas</b>	<b>Habitantes con servicios de salud</b>	<b>Habitantes No nativos</b>
Ampliación Renacimiento	Noroeste	Oeste					
Convergencia	Noreste	Este	65				
Diamante	Noroeste	Oeste		306	71	71	16
Dolores Hidalgo	Noroeste	Oeste	315	698	153	128	35
El porvenir -Cerro colorado-	Noroeste	Oeste	161	448	98	89	19
Esmeralda	Noroeste	Oeste					
Encino Ampl. UNE-PRI	Noroeste	Oeste	52	1031	232	211	64
Flores de Casa Blanca	Noroeste	Este	164				
Insurgentes	Noroeste	Oeste					
Las Flores	Noroeste	Oeste					
Loma Bonita	Noreste	Este	76				
Los Arenales	Sureste	Sur					
Luis Donald Colosio	Noroeste	Oeste	62	674	163	112	62
Manantiales	Noroeste	Oeste		1551	352	442	119
Miradores de San Roque	Noroeste	Oeste	132	44	14	4	4
Nuevo Renacimiento	Noroeste	Oeste					
Renacimiento	Noroeste	Oeste		681	157	122	28
San Judas Tadeo	Noreste	Este	99				
Solidaridad	Noroeste	Oeste					
9 de Abril	Noroeste	Oeste					
Encinos -Ejido sumidero-	Noroeste	Este					
Ampliación Nacimiento	Noroeste	Este					
Las Jacarandas	Noroeste	Este					
Rotaria	Noroeste	Este					
Lomas de Sumidero	Noroeste	Este					
Bosques del Sumidero	Noroeste	Este					

<sup>21</sup> Fuente: Dirección General de Desarrollo Urbano y del INEGI XII Censo General de Población y Vivienda 2000, SCINCE por colonias. La información por colonias se obtuvo del: XII Censo General de Población y Vivienda 2000, SCINCE por colonias, que es la información más reciente, ya que en el conteo realizado por el INEGI en 2005, no se contempla ese nivel, por consiguiente las colonias que no cuentan con información se crearon después del año 2000. Para este año (2000) el número de colonias era de 377.

Se han urbanizado 1018.3 ha, 20% de los ejidos (INEGI, 2007) de la ZMX, en el caso del MX, 19% (775.3 ha). Actualmente se calcula que el Ejido Luz del Barrio en el límite noroeste, y Progreso Macuiltépectl han perdido toda su área. En Benito Juárez el avance de la urbanización cubre 39 ha (61%). En el último lustro el municipio de San Andrés Tlalnahuayocan perdió una superficie de 106.7 ha prácticamente de bosque mesófilo, la población de este municipio pasó de 11,463 habitantes en 2000 a 13,855 en 2005 (II Censo de Población y del 2005) y a 16,290 para 2010. Utilizando el escenario de la Hipótesis D (Cuadro 2.2.), la población se duplicara en 10 años (22,933 habitantes). Lo anterior resulta preocupante, dado que el área de este municipio aún está bastante forestada, y alberga los remanentes mejor conservados del bosque mesófilo de montaña aunque predominan las áreas agropecuarias y “bosques” con cultivos de café de sombra. Por ello la mayor preocupación está en el avance de la ciudad de Xalapa en los límites con este municipio. Dado que si continúa el proceso como está ocurriendo actualmente, en 20 años la cobertura vegetal que está en el límite con Xalapa prácticamente habrá desaparecido.

Los ecosistemas son el capital natural que, adecuadamente gestionado, genera los servicios ambientales esenciales para el bienestar y el desarrollo de las sociedades humanas (MEA, 2005). Los servicios ambientales se definen como los beneficios que la población humana obtiene de los ecosistemas. Las masas forestales intervienen en los procesos de regulación e infiltración del agua. Por lo que los cambios en la cubierta vegetal puede interferir en la periodicidad y volumen de los escurrimientos, inundaciones y recarga de acuíferos que aportan agua para el consumo humano. Por ello resulta necesaria la protección de los suelos contra la erosión y la disminución de la cantidad de sedimentos en los cursos de agua, el amortiguamiento de las descargas torrenciales en los ríos y el incremento de la oferta de agua en época de secas, así como el secuestro de carbono y la conservación de la biodiversidad regional, y los valores escénicos en general. También los cambios en la cubierta vegetal afectan la temperatura ambiente y la humedad relativa, entre otras variables.

## Vegetación

Las proyecciones de crecimiento de la población Cuadro 2.2 (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 2002) muestran que los diferentes municipios que integran la ZMX aumentarán en población en el periodo 2005-2020. En la Figura 2.4 y 2.5 se observa como se organizará este crecimiento (2020 y 2030) en un escenario plausible de avance de la urbanización, no sólo de las áreas que se ocuparán sino los efectos negativos que ocurrirán sobre el medio.

En el norte y noroeste están las reservas más importantes de bosques (Figura 2.6) y en particular del bosque mesófilo de montaña mejor conservado (Williams-Linera *et al.*, 2002), donde la predicción de crecimiento es un hecho como lo ha demostrado el avance de la mancha urbana sobre los Ejidos Luz del Barrio (57.6 ha) y Mártires de Chicago (3.7) que han perdido la totalidad de su cobertura vegetal, Progreso Macuiltépetl (38.2 ha) y Benito Juárez (38.8 ha) todos en el municipio de Xalapa, juntos suman 138.3 ha; en poco menos de una década desaparecieron 138 ha prácticamente de BMM. Aunque es difícil de confirmar cuánto de esta área fue bosque, las visitas de verificación realizadas permitieron observar aún una abundante presencia de árboles, lo que significa que hace una década estaba cubierta por vegetación arbórea, aunque no necesariamente vegetación primaria. En el ejido San Andrés Tlalnelhuayocan desaparecieron 106 ha; también es difícil de confirmar cuánto de esta área fue bosque.

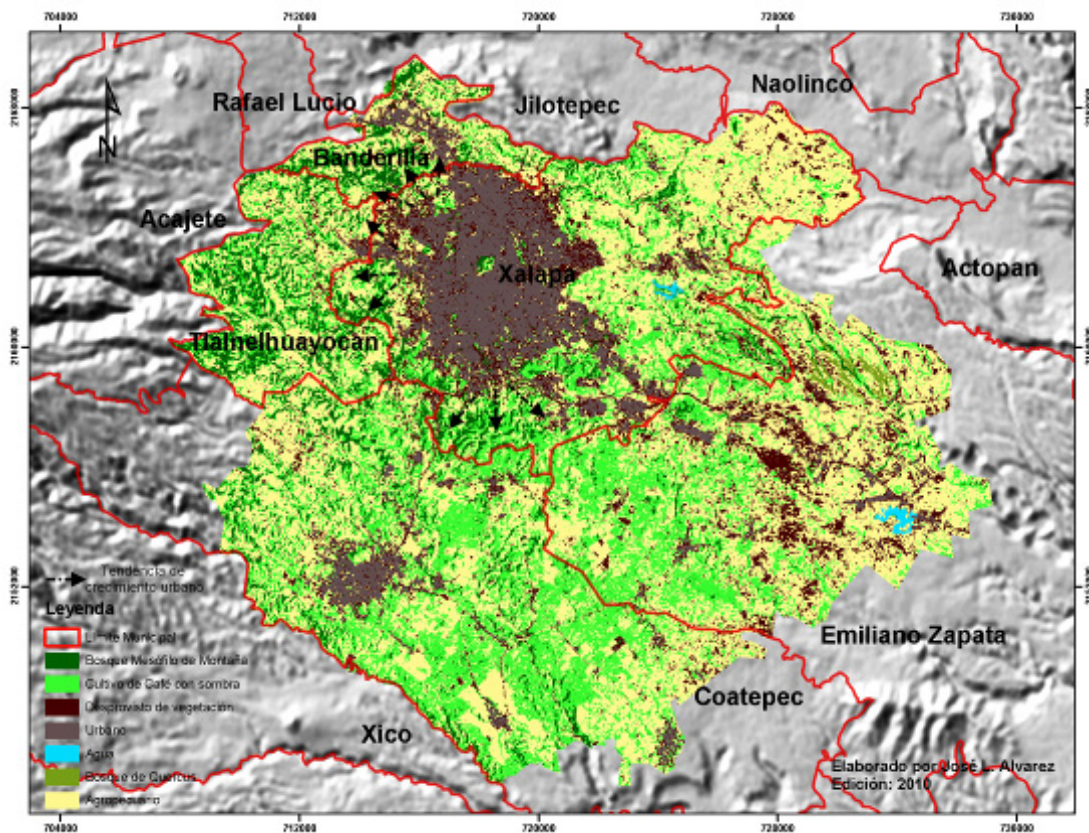


Figura 17. Mapa de vegetación de la ZMX hasta 2007

En el noroeste de la ciudad de Xalapa el área es muy accidentada, con fuertes pendientes y aún así hay edificaciones. En los recorridos de verificación se percibió la presencia de “casas” precarias aisladas, dispersas bajo el bosque, que mantienen algunos de los árboles. El establecimiento de asentamientos irregulares es muy dinámico y adopta una estrategia “novedosa”, en el sentido de que no son grandes “campamentos” que ocupan espacios muy visibles, sino es una ocupación dispersa del suelo bajo el bosque. El fenómeno ha sido descrito como “invasión hormiga” para la periferia de otras metrópolis del país; consiste en una “edificación” caracterizada por la construcción de viviendas precarias y dispersas en lugares “discretos”, que pasan inadvertidas hasta que se consolidan como un asentamiento irregular (Mollá, 2006).

El desarrollo urbano planeado al sur sureste en el municipio de Emiliano Zapata desde fines de los 90’s sobre el eje del trazo de la carretera federal 140, tramo Xalapa-Cerro

Gordo ubicada sobre el llamado Arco Sur (SEDERE, 1999b; Plan de Desarrollo Municipal Xalapa, 2005-2007) muestra un incremento de la población que es inclusive mayor al considerado en los pronósticos. La Reserva Ecológica Urbana<sup>22</sup> de Xalapa tiene una superficie escasamente de 612 ha, cifra insuficiente en el caso del MX, porque la mancha urbana incrementó en 775.3 ha.

## **Provisión de agua**

Dos son las presiones identificadas sobre la provisión de agua (Alle-Ando, 2005): 1) el aumento en la demanda por el incremento de la población y 2) el cambio en la producción y calidad del agua por cambios en el uso del suelo que deterioran los servicios ambientales que la soportan.

### Servicios básicos de la ZMX

Dentro del área de estudio se registraron 134,970 viviendas (Cuadro 2.3), de las cuales 93% cuentan con agua entubada; 92% con drenaje y 97.5% con energía eléctrica. El 87% contó con los tres servicios y tan sólo el 0.50% no contaba con ninguno de los tres servicios. A nivel municipal se puede observar que Xalapa es el que cuenta con el mayor porcentaje de viviendas con los tres servicios (90 %), mientras en el municipio de Tlalnahuayocan sólo 57 % de las viviendas tienen agua, luz y drenaje (Cuadro 2.5).

---

<sup>22</sup>Cuadro # 436. Cálculo Normativo de Reservas. Plazo Largo. Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 2002. Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y San Andrés Tlalnahuayocan, Xalapa de Enríquez, Veracruz.

Cuadro 13. Servicios básicos en los municipios localizados dentro del área de estudio											
Municipio	Total de viviendas	Con agua entubada	%	Con drenaje	%	Con energía eléctrica	%	Con los 3 servicios	%	Sin los 3 servicios	%
Estatal	1,606,194	1,056,224	65.76	1,083,299	67.45	1,427,839	88.90	869,028	54.10	112,221	6.99
ZMX	134,970	125,226	92.78	123,839	91.75	131,649	97.53	118,053	87.46	681	0.50
Banderilla	3,860	3,515	91.06	3,534	91.55	3,774	97.77	3,329	86.24	13	0.34
Coatepec	17,302	16,121	93.17	15,966	92.28	16,752	96.82	15,265	88.23	189	1.09
Emiliano Zapata	10,718	9,671	90.23	8,223	76.72	10,252	95.65	7,853	73.27	156	1.46
Xalapa	100,789	93,927	93.19	94,671	93.93	98,747	97.97	90,292	89.59	278	0.28
Tlalnelhuayocan	2,301	1,992	86.57	1,445	62.80	2,124	92.31	1,314	57.11	45	1.96

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI 2000.

### Disponibilidad de agua en la ZMX

A principios del Siglo XX, Xalapa se abastecía de agua de los diversos arroyos, manantiales y ríos que se mantenían en buenas condiciones en flujo y calidad. A lo largo de la historia del crecimiento de la ciudad de Xalapa, la población fue demandando más agua y agotando el suministro de estas fuentes, al mismo tiempo fueron contaminándose con desechos domésticos, basura, aguas negras e incluso fueron tapándose. Para las décadas de los sesenta y setenta la situación se agravó pues con el desmesurado incremento de la población la demanda de agua se disparó.

Para cubrir esta creciente demanda, se buscaron nuevas fuentes de abastecimiento de agua. Los diversos estudios indicaron que el río Huitzilapan, ubicado en el municipio de Quimixtlán, Puebla a 72 kilómetros de distancia, representaba la mejor fuente de provisión de agua para la ciudad de Xalapa, pues garantizaba el abasto de cerca de 1.1 m<sup>3</sup> por segundo y era fácil de conducir hacia la capital utilizando sólo la gravedad. En 1981 se inician las operaciones con el sistema Huitzilapan-Xalapa. Por otra parte, el suministro del líquido se complementa mediante manantiales ubicados en la zona de la reserva ecológica San Juan del Monte.



Otra fuente de abastecimiento de agua es el Río Pixquiac. La cuenca de este río (Figura 2.7) se ubica en la zona montañosa del centro de Veracruz; capta los afluentes que nacen en la ladera oeste de Cofre de Perote, a una altitud de 3,740 msnm. Corre en dirección oeste en los municipios de Acajete y Tlalnahuayocan y en la Congregación de Zoncuantla, en el municipio de Coatepec cambia de dirección sureste suroeste y confluye con el Río Sordo. Otros ríos que fluyen en dirección sureste, proveniente de la ladera oeste del Cofre de Perote y confluyen con el río Pixquiac son los ríos Xocoyolapan y Atopa. El río Xocoyolapan recibe a su vez el afluente de arroyos menores como son el Jabalí y Agüita Fría. El Río Atopa, es el río más distante al sur de la microcuenca, de considerable caudal, que en Chilacayotes es entubado y direccionado a la caja cuatro de la localidad de Cinco Palos que es una de las líneas de provisión de agua hacia la ciudad de Xalapa.

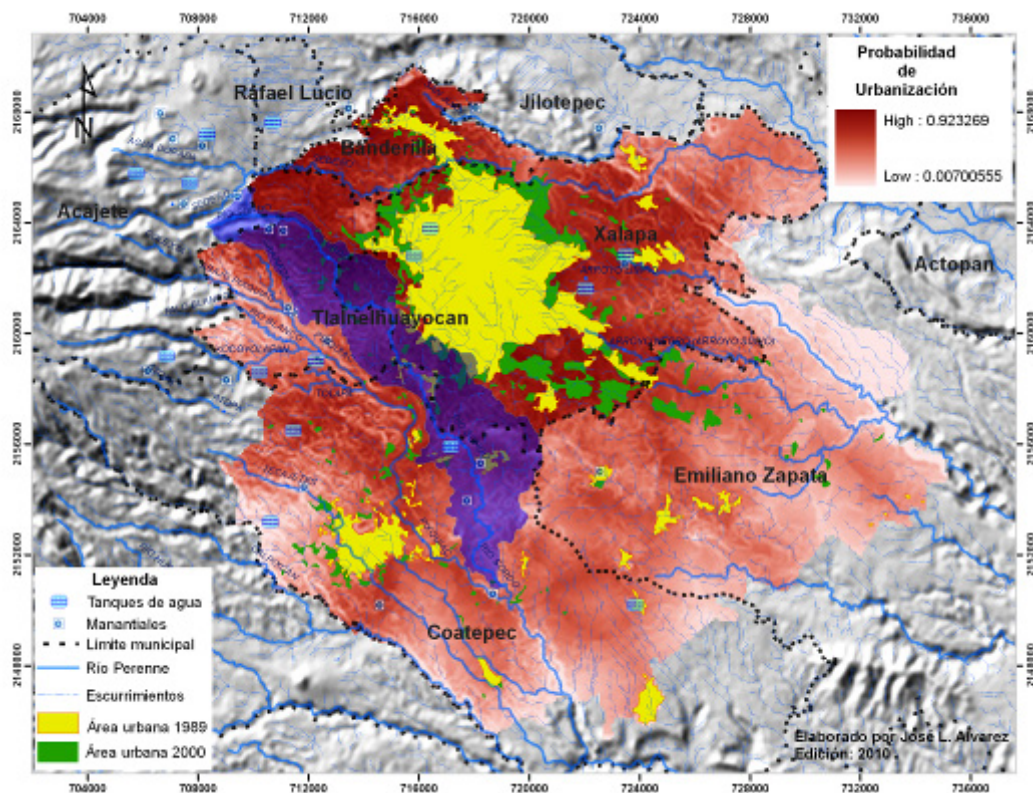


Figura 18. Cuenca del río Pixquiac y el probable crecimiento urbano de la ciudad de Xalapa.



Al municipio de Banderilla lo riegan pequeños ríos tributarios del río Sedeño, que a su vez es tributario del río Actopa. Coatepec se encuentra regado por cuatro arroyos de caudal permanente, el Pixquiac, los Pintores, el Sordo y el Hueyapan, todos tributarios del río de los Pescados o la Antigua. Cabe mencionar que la estrategia de Desarrollo de Coatepec se encuentra regida puntualmente por las posibilidades de abasto de agua potable. El municipio cuenta con instalaciones para el suministro del servicio, pero requiere de la ampliación de la red para la satisfacción de las zonas de reserva habitacional (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 2004). Emiliano Zapata se encuentra regado por varios Arroyos y pequeños ríos como el del Castillo, Dos Ríos, Plan del Río, El Aguaje, Paso de la Milpa, todos ellos tributarios del río Actopan. En la ciudad de Xalapa cruzan los Ríos Sedeño, Sordo y Los Arroyos Sucio, Limpio, Carneros y Hondura.

El municipio de Tlalnelhuayocan se encuentra regado por pequeños arroyos tributarios del río Huitzilapan o de los Pescados; otros ríos, aunque de poco caudal son: el Sedeño, Amoyolapan, Río Sordo, Agüita Fría, Pixquiac y Xocoyolapan.

En resumen, la provisión de agua está como sigue: El río Huitzilapa en el estado de Puebla suministra 60% del agua que se consume en la capital. Otras fuentes son el río medio Pixquiac (250 l) abastece 38% y proviene de las cajas de agua y presas ubicadas en la cuenca del Pixquiac (Paré *et al.*, 2008); 2% lo suministran otras fuentes como el río Socoyolapan (100 l), río Cinco Palos (100 l), manantial El Castillo (60 l), manantial Techacapan (80 l) y manantial Cofre de Perote (250 l).

Cuadro 14. Fuentes de Abasto de agua para Xalapa.	
Fuentes	Volumen extraído (litros por segundo)
Presa Alto Pixquiac	250
Medio Pixquiac	180
Xocoyolapan	80
Subcuenca río Atopan (Cinco Palos, caja )	50
Presa de los Colibríes (Puebla)	850
El Castillo (cuenca río Actopan)	54
Total	1,464

Fuente: CMAS Xalapa. ( <http://www.masxalapa.gob.mx/fuentes.html>, consultada el 22 de marzo del 2007). Las primeras cuatro fuentes de agua corresponden a la cuenca del río Pixquiac.

En el caso concreto de la ciudad de Xalapa, los manantiales provienen de los mantos acuíferos y se alimentan de los sistemas filtrados del Macuiltépetl, su permanencia está determinada por la preservación de la cubierta vegetal de este cerro donde se mantiene una superficie vegetada muy pequeña. A pesar de la gran importancia que representa para provisión de agua, su conservación ha sido amenazada muy severamente por la presión urbana. Este manchón de vegetación con un gran porcentaje de especies exóticas cumple todavía con su papel de regulación del agua.

Para una población de 375 mil habitantes en el año 2000 se estima que el abasto hidráulico de la ciudad de Xalapa es  $1.6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  y se cuenta actualmente con un máximo de  $1.8 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  de agua potable disponible, la demanda de agua se estima en  $269 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$  *per capita* para la mayor parte del año aunque es de  $333 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$  por persona durante el período de seca (marzo y junio). Alle-Ando (2005) pronosticó que para el 2010 no sería posible proveer de agua al 7% de la población calculada en medio millón de habitantes. El conteo preliminar de población 2010 señala la presencia de 457,614 habitantes, lo que significa más bien un déficit en la provisión de 6%.

Las proyecciones sobre el crecimiento poblacional, de acuerdo con la Hipótesis D, se consideran 561,320 habitantes para el año 2020, por lo que el déficit de provisión de agua será de 8%. Sin embargo la ciudad de Xalapa enfrentará posiblemente una mayor escasez de agua con la conflictividad que subyace con el municipio poblano de Quimixtlán a pesar de los acuerdos hechos; ya que por ejemplo sus pobladores han

cerrado en varias ocasiones las válvulas de abastecimiento de agua a la capital con el argumento de que “el agua es de Puebla”.

Así mismo los cálculos del balance hidrológico preliminar de la cuenca del río Pixquiac (Paré *et al.*, 2008) reportan una provisión para Xalapa de  $560 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$  a través de diversas presas y cajas derivadoras pero durante los meses de secas (febrero a mayo) se nota que el caudal del río Pixquiac registra valores inferiores al volumen de extracción reportado; se infiere que durante ese periodo existe déficit de agua y las tendencias parecen indicar que esta escasez puede incrementarse de manera substancial.

Según estimaciones con el pronóstico del escenario de la Hipótesis D, dentro de una década la ZMX, tendrá cerca de 777,238 habitantes, lo que significa que se incrementará la demanda de agua para cada municipio, implica a su vez que durante el curso de este crecimiento urbano el suministro a la ciudad de Xalapa disminuirá. Esta problemática futura se agrava si no se prevé que muchas de las fuentes de abastecimiento probablemente habrán reducido su caudal o se contaminarán. Si además se suma la pérdida de algunos de los remanentes de bosque al norte y noroeste, particularmente en Tlalnelhuayocan y Banderilla, que mantienen el funcionamiento de los procesos que intervienen en la regulación del agua como la infiltración al suelo que favorece la recarga de los acuíferos de los que se abastece el consumo humano y evitan la erosión, la cantidad y la calidad del agua se verá seriamente afectada. Dado que como Alle-Ando (2005) menciona que la reducción en la cobertura arbórea reduce la cantidad en la captación de agua entre 20% y 30%, lo que representa aproximadamente  $1,500 \text{ m}^3$  anuales por hectárea deforestada. Se estima que una hectárea de bosque colecta  $1,500 \text{ m}^3$  de agua mientras que una hectárea de ganadería colecta sólo  $169 \text{ m}^3$  (Alle-Ando, 2005), así que por cada una que se pierde se dejan de captar  $1,331 \text{ m}^3$ . La combinación de los efectos de la deforestación y la baja precipitación prevista en escenarios de cambio climático global podría incrementar la escasez de agua. De mantenerse una tasa de expansión urbana similar que en la

década anterior, la superficie forestal se reducirá en 138 ha, y con ellas desaparecerá la provisión de 218,500 m<sup>3</sup> de agua.

## **2.4 Conclusiones**

Las ciudades están teniendo un enorme impacto sobre los procesos de cambio ambiental, sobre todo en países latinoamericanos, como México, donde se estima que más del 75% de la población vive en ciudades o en espacios urbanos, y los espacios rurales se están despoblando, lo cual implica que desde el punto de vista de la planeación hacia la sustentabilidad, los detonadores de los procesos de cambio ambiental los gobiernan los procesos urbanos que a su vez afectan los procesos de oferta y demanda de servicios ambientales.

Bosques y agua están estrechamente ligados, la conservación de la cobertura vegetal contribuye a la provisión de agua a lo largo del año. El crecimiento demográfico depende del crecimiento económico y la generación de empleos sobre todo en las ciudades con mayor disponibilidad de recursos naturales. Es particularmente importante la disponibilidad de agua y de suelo apto para el desarrollo urbano (Anzaldo-Gómez, 2009), que podría ser el caso de la ZMX. Entre los impactos de la deforestación están la disminución en la provisión de agua potable

De darse el crecimiento poblacional proyectado para 2020 de 561,320 habitantes, el déficit será del 8% y dado que la tendencia de crecimiento urbano es hacia el norte y noroeste, sobre todo de asentamientos irregulares, es urgente en primer lugar tomar las medidas necesarias para la conservación de los últimos remanentes de bosque y las fuentes de agua que aún se mantienen, así como buscar nuevas fuentes de suministro del vital líquido.

A pesar de que Xalapa es conocida por su tradicional clima húmedo y lluvioso, la precipitación ya no es suficiente para abastecer la actual demanda de agua. Según un estudio realizado sobre la proyección del crecimiento poblacional y el aumento de la

demanda del líquido vital, la situación podría llegar a ser alarmante. El proceso de urbanización será constante y acelerado en los años futuros. En la planificación del desarrollo urbano es muy importante lograr una mejor gestión urbana con la participación del gobierno, de la iniciativa privada y de la sociedad organizada.

Es necesario replantear la problemática del abasto del agua para evitar problemas con su suministro para lo cual se deben identificar y desarrollar los aprovechamientos de nuevas fuentes de abastecimiento de agua y mejorar los cuidados para la conservación en otras fuentes como las del Pixquiac.



Figura 19. Los cursos de agua frecuentemente están en condiciones deplorables en las márgenes de los asentamientos irregulares. Colonia Unidad Volcanes al noroeste de la ciudad de Xalapa.

## 2.5 Literatura citada

Aguilar, A. G. y B. Graizbord. 2002. Concentración y dispersión de la población en México, 1940-1995. En: J. Zubieta y B. Graizbord (eds.) Concentración y dispersión de la población en México, 1940-1995 (título provisional). México: UNAM- Instituto de Investigaciones Sociales, El Colegio de México, CONAPO.  
<http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=5682&catid=131&typeid=8&subMenuId=0>

Alle-Ando, Y. 2005. *An Integrated Water Resource Management Approach to Mitigating Water Quality and Quantity Degradation in Xalapa, México*, Thesis Master of Sciences Civil Engineering, University of British Columbia, Canada.

Amy, K. H. M.J. McDonnell, M. A. McCarthy, P. A. Vesk, R. T. Corlett, B. A. Norton, S. E. Clemants, R. P. Duncan, K. Thompson, M. W. Schwartz, N. S. G. Williams. 2009. A global synthesis of plant extinction rates in urban areas. *Ecology Letters*. 12:11, 1165-1173.

Anzaldo-Gómez, C. 2009. Tendencias y potencial demográfico de las ciudades medias de México. En CONAPO; 2009. Capítulo XII. Distribución territorial y migración interna. Memorias Foro Nacional "Las Políticas de Población en México. Debates y Propuestas para el Programa Nacional de Población 2008-2012. pp 345-348.  
<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/foronacional/foronacionalcompleto.pdf>

Bárcenas, A. y D. Simioni, 2003. El papel de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en el avance de la cooperación regional en temas de asentamientos humanos: gestión urbana y sostenibilidad. En Jordán, R. y D. Simioni. (Eds.). *Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe* Compiladores. Naciones Unidas CEPAL y Cooperación Italiana. Santiago de Chile. pp. 17-19.  
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/14288/lcg2203p.pdf>

Bazant, S. Jan. 2010? PONENCIA MAGISTRAL: PARADIGMAS DE LA PLANEACIÓN URBANA EN LA DINAMICA DE TRANSFORMACIÓN DEL SUELO URBANO. Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco. CONAFI.  
<http://www.conafovi.gob.mx/img/JanBazantPonenciaMagistral.pdf>

Cárdenas-Jirón, L.M. 1998. DEFINICIÓN DE UN MARCO TEÓRICO PARA COMPRENDER EL CONCEPTO DEL DESARROLLO SUSTENTABLE. Publicado en Boletín del Instituto de la Vivienda INVI N°33, Mayo 1998. Facultad Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile. Santiago.  
<http://revistaurbanismo.uchile.cl/n1/4.html>

Clark, L.A., D. Pregibon. 1992. *Tree based models*. p. 377-419. En: Chambers, J. y T. Hastie (editores) *Statistical models in S*. Wadsworth and Brooks. USA.

- CMAS (Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento). 2009. Situación del Agua Potable, Saneamiento y Obras Hidráulicas. Organismo Operador. Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Xalapa, Veracruz. [www.cmasxalapa.gob.mx](http://www.cmasxalapa.gob.mx). 2009. Catastro de Agua Potable y Alcantarillado.
- CONAPO. 2005. Cálculos del CONAPO con base en el *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, y *II Conteo de Población y Vivienda 2005*.
- Dearborn, D. C. and S. Kark. 2010. Motivations for Conserving Urban Biodiversity. *Conservation Biology*. 24:2, 432-440.
- Falcón-García, R. 2005. Las Ciudades Medias del Estado de Veracruz. Transición en Veracruz: Debate y Propuesta. Julio-Agosto de 2004. <http://cetrade.org/transicion/2004/julio/falcon.htm>
- Garrard, C. 2002. *StatMod Zone User's Guide*. <http://www.gis.usu.edu/~chisg/avext>.
- García-Espinoza, S. 2008. Especulación de promotoras de vivienda, lastre del crecimiento de mancha urbana. La Jornada Michoacán. 3 de Agosto de 2008.
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 1989. "Decreto de conurbación de los municipios de Xalapa, Baderilla, Coatepec, Tlalnelhuayoacan, Rafael Lucio, Emiliano Zapata, Teocelo y Xico, declarado por el Poder Ejecutivo del Estado" Gaceta Oficial, Órgano del Gob. de Estado de Veracruz-Llave, tomo 140, núm. 12, Xalapa, 28-I-89.
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 2002. Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y San Andrés Tlalnelhuayocan, Xalapa de Enríquez, Veracruz.
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 2004. Programa de Ordenamiento y Mejoramiento de la Imagen Urbana de Banderilla, Ver. Xalapa-Enríquez, Veracruz. [http://informacion.sedesmaver.gob.mx/transparencia/FraccionVII/Regionales/040\\_ProgOrdMejorlmaUrbBanderilla.pdf](http://informacion.sedesmaver.gob.mx/transparencia/FraccionVII/Regionales/040_ProgOrdMejorlmaUrbBanderilla.pdf)
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2000. XII Censo General de Población y Vivienda del 2000. Principales resultados por localidad. El cálculo porcentual se efectúa con referencia a las Viviendas Particulares Habitadas.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2005a. Conteo de Población y vivienda 2005 INEGI. II Conteo de Población y Vivienda, 2005. Aguascalientes, Aguascalientes. México.

- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA). 2007. Carta de Núcleos Agrarios. Avance al 31 de diciembre 2006. Carta Topográfica. Escala 1:250 000. Aguascalientes, Aguascalientes México. Actualización 2000.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Estados Unidos Mexicanos Resultados Preliminares. Veracruz de Ignacio de la Llave. [www.censo2010.org.mx/doc/cpv10p\\_pres.pdf](http://www.censo2010.org.mx/doc/cpv10p_pres.pdf)
- Jaramillo, C. F. 1998. "El mercado rural de tierras en América Latina: hacia una nueva estrategia", en: *Perspectivas sobre mercados de tierras rurales en América Latina*. Cap. 4. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C. p. 93-133.
- Landa, R. 2009. Componente 2: Manejo de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático. En Diagnóstico general del sector agua y saneamiento desde un enfoque de manejo de riesgos y adaptación al cambio climático en la ciudad de Xalapa, Veracruz, Proyecto ONU-Hábitat en el Marco del Programa Conjunto del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Sistema de la Naciones Unidas en México. Fondo para el logro de los ODM (MDGIF ) Naciones Unidas México. 99 p.
- Landis, J. and M. Reilly. 2003. How we will grow: Baseline Predictions of California's Urban Footprint Through the year 2100. Integrated Land Use and Environmental Models. S. Guhathakurta. Berlin, Springer:55-58.
- Lundholm, J. T. and P. J. Richardson. 2010. MINI REVIEW. Habitat analogues for reconciliation ecology in urban and industrial environments. *Journal of Applied Ecology* 47:5, 966-975.
- McKinney, M. L. 2002. Urbanization, Biodiversity and Conservation. *BioScience*. Vol. 52(10)883-890.
- McKinney, M. L. 2008. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems* 11:2. 161-176.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis report*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press. Washington, DC.  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008/01\\_poblacion/recuadro1.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/01_poblacion/recuadro1.html)
- Mollá, R.G.. 2006. El crecimiento de los asentamientos irregulares en áreas protegidas. La delegación Tlalpan. *Investigaciones Geográficas. Boletín Instituto de Geografía. UNAM. Núm. 60: 83-109.*
- Paré, Luisa. Georgina Vidriales Tajin-Fuentes, Isabel García Coll, Patricia Gerez y Miguel Muñiz Castro. 2008 GESTIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO PIXQUIAC Y SU INTERACCIÓN CON LA ZONA CONURBADA DE XALAPAESFUERZOS DESDE LA SOCIEDAD CIVIL, pp. 228-256: En Soares, Denise, Sergio Vargas y



- María Rosa Nuño. 2008. La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas. Tomo I / editado G56 por. -- Jiutepec, Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; Guadalajara, Jalisco: Universidad de Guadalajara, ©2008. 380 p. ISBN: 978-607-7563-05-1. <http://sendas99.files.wordpress.com/2009/01/libro-gestion-1.pdf>
- Pauleit, S. W., R. Ennos and Y. Golding. 2005. Modeling the environmental impacts of urban land use and land cover change a study in Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning*. Vol. 71(2-4):295-310.
- Pickett, S., M. Cadenasso y J. Grove. 2001. Urban Ecological Systems: Linking terrestrial ecological, physical and socioeconomic components of Metropolitan Areas. *Annu. Rev. Syst.* 32:127-157.
- Plan de Desarrollo Municipal Xalapa (2005-2007a) Xalapa de Enríquez, Veracruz, Diagnóstico Xalapa y sus Regiones. <http://www.xalapa.gob.mx/plan/diagnostico.pdf>
- Schteingart M, Salazar C (2003) "Expansión urbana, protección ambiental y actores sociales en la Ciudad de México" *Estudios Demográficos y Urbanos* 18(3):433-460.
- SEDESOL (SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL), CONAPO (CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN) e INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA) (2007) Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2005. México. [http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/dzm2005/zm\\_2005.pdf](http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/dzm2005/zm_2005.pdf)
- SEDERE (Secretaría de Desarrollo Regional). 1999a. Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Oriente de la Zona Conurbada de Xalapa, México. [http://www.dgourver.gob.mx/M\\_programas.htm](http://www.dgourver.gob.mx/M_programas.htm)
- SEDERE (Secretaría de Desarrollo Regional) 1999b. Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Oriente de la Zona Conurbada de Xalapa, México. [http://www.dgourver.gob.mx/M\\_programas.htm](http://www.dgourver.gob.mx/M_programas.htm)
- Sobriño L. J. 2009. Concentración espacial y movilidad geográfica de la población. En CONAPO 2009. Capítulo XII. Distribución territorial y migración interna. Memorias Foro Nacional "Las Políticas de Población en México. Debates y Propuestas para el Programa Nacional de Población 2008-2012. pp. 341-344. <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/foronacional/foronacionalcompleto.pdf>
- Suárez, M. y Delgado, J. 2007. La expansión urbana probable de la Ciudad de México: Un escenario pesimista y dos alternativas para el año 2020. *Estudios Demográficos y Urbanos*. Vol. 22(001):101-142

Topelson de Grinberg S (2007) "Ciudades Mexicanas". PONENCIA FORO INTERNACIONAL SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS. Consultada 10 noviembre 2008.

[http://www.foropoliticaspUBLICAS.org.mx/docs/Ciudades\\_Sara%20Topelson\\_SED\\_ESOL.pdf](http://www.foropoliticaspUBLICAS.org.mx/docs/Ciudades_Sara%20Topelson_SED_ESOL.pdf)

Williams-Linera, G., R. H. Manson, y E. Isunza-Vera. 2002. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México. *Madera y Bosques* 8 (1): 73-89.

### **CAPITULO III. INSTRUMENTOS NORMATIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ**

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

El crecimiento de la ciudad de Xalapa, al igual que en muchas ciudades del país, ocurre a expensas de los ambientes rurales y ecosistemas naturales, generalmente en ejidos. El proceso de expansión urbana evidencia el cambio en el uso del suelo a urbano en detrimento de la calidad de vida de los habitantes. Generalmente las autoridades en sus Planes de desarrollo urbano no han podido contemplar la magnitud del fenómeno. Las Leyes involucradas en el proceso de urbanización son la Ley Agraria, Ley General de Asentamientos Humanos y Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Desafortunadamente resultan desarticuladas en la aplicación, lo que no permite una adecuada aplicación en pro de un desarrollo urbano ordenado. Las tres por separado son una construcción sólida para cada ámbito como entidades legales independientes, pero en la práctica están desarticuladas para poder regular en conjunto la expansión de las ciudades. Ante los trámites tan complicados, lentos y el alto costo en la provisión de servicios e infraestructura para urbanizar, los ejidatarios sólo subdividen sus parcelas en diferentes tamaños y forman según sea la necesidad y el poder adquisitivo de los compradores, existiendo sólo un acuerdo privado de “compra-venta” por lo que los terrenos no quedan inscritos en el Registro Público de la Propiedad, y consecuentemente no pertenecen al fondo legal de la ciudad pero tampoco son rurales, quedando al margen de la normatividad de la ciudad y en calidad ilegal en cuanto al cumplimiento de los requerimientos para la incorporación a las responsabilidades de la administración de la ciudad.

Palabras clave: urbanización, Medio Ambiente, Leyes, Planeación, Acuerdo de compra venta

### **CHAPTER III: NORMATIVE INSTRUMENTS FOR REGULATING URBAN DEVELOPMENT IN THE CITY OF XALAPA, VERACRUZ**

Griselda Benítez Badillo, Dra.  
Colegio de Postgraduados, 2011

The city of Xalapa, like many cities in the country, grows at the expense of rural environments and natural ecosystems that are usually located in *ejidos*. The process of urban expansion can be seen in the change of land use (to urban) which decreases the quality of life of its inhabitants. In general, the authorities have not been able to address the magnitude of the phenomenon in their urban development plans. The regulations associated with the urbanization process are: the Agrarian Law, the General Law of Human Settlements, and the General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection. Sadly these laws are not properly articulated with their application, which prevents proper urban development. Each of these three laws is sound in its own right as an independent legal entity, but in practice they are not well enough integrated to regulate the growth of the city. Because of the complicated, slow and costly bureaucracy associated with the services and infrastructure required for urbanization, the *ejidatarios* just subdivide their land into different sized parcels depending on the needs and buying power of the purchaser. Only a private “buy and sell” agreement is signed, but it this agreement is not recorded in the Public Record of Property (i.e. the cadastre or legal entity that keeps track of land ownership and development status). Thus, the parcels sold this way do not fall under the legal purview of the city, nor are they still rural; they fall outside of city regulations and outside of the law in terms of meeting the requirements for being incorporated into the urban administration of the city.

Key words: urbanization, Environment, Laws, Planning, buying and selling Agreement

### 3.1. Introducción

La ciudad de Xalapa, en el municipio del mismo nombre, se localiza en el centro del Estado de Veracruz; a diferencia de lo que sucede en muchas capitales de México no es la de mayor contribución económica de su estado, pero su crecimiento ha rebasado los límites del municipio, y ha conformado la Zona Metropolitana de Xalapa<sup>23</sup> “ZMX” desde los años ochentas, con los municipios de Banderilla, San Andrés Tlalnahuayocan y parte de los límites municipales de Coatepec y Emiliano Zapata (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 1989 y 2002), como resultado del fenómeno de metropolización que presentan la mayoría de las ciudades grandes y medianas del país.

La ciudad de Xalapa es la segunda de más rápida expansión en el estado, presenta un crecimiento espontáneo e irregular en la periferia a expensas de áreas agrícolas y ecosistemas naturales, sumando sucesivamente porciones de suelo a la mancha urbana, sin que se sigan criterios de diseño urbano. Esto genera dos de las principales preocupaciones hoy en día, la conservación del entorno natural y la segregación social.

La calidad de vida de los habitantes de una ciudad está definida por su relación con el entorno y espacios verdes tanto en el interior de la ciudad como en su periferia. Usualmente los impactos negativos del crecimiento de la ciudad son más evidentes en la periferia donde se observa la transformación del ambiente y la pobreza de sus habitantes. El crecimiento acelerado de las ciudades requiere de servicios y vías de comunicación para la integración del sistema urbano. Pero rebasa tanto la capacidad de gestión como de recursos económicos disponibles para dotar a los habitantes de servicios, infraestructura y empleo.

Al igual que en otras ciudades del país el crecimiento de la ciudad de Xalapa se asocia a una serie de factores, particularmente los económicos. En el caso de Xalapa su

---

<sup>23</sup> En este trabajo se utilizará la “Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y San Andrés Tlalnahuayocan” (Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 2002).

desarrollo se basa en actividades terciarias, primordialmente en la prestación de servicios, además de una gran actividad comercial y gubernamental. Por lo que sigue siendo un polo de atracción, al cual acude la población de diferentes municipios en busca de oportunidades (Plan de Desarrollo Municipal Xalapa 2005-2007).

Si bien existen esfuerzos por parte de las autoridades para tratar de atender el problema, estos son insuficientes, pues la visión de sostenibilidad en las ciudades parece estar fuera del alcance de los gobiernos. La organización del espacio urbano y de las actividades que se realizan no siempre tiene las condiciones mínimas de habitabilidad para todos los ciudadanos ni los instrumentos para su aplicación. Frecuentemente, la habitabilidad en el interior se mejora a costa de incrementar los impactos ambientales fuera de las ciudades con la destrucción de los recursos naturales cercanos.

Aunque existe un gran número de instrumentos normativos aquí sólo se analizan tres leyes sólidas, pero desarticuladas en su aplicación al desarrollo urbano, que no permiten incorporar el completo cumplimiento de la normatividad para un adecuado desarrollo urbano que respete los recursos naturales en la mayoría de las ciudades grandes y medianas del país.

## **Objetivo**

El objetivo de este apartado fue analizar el proceso histórico del crecimiento de la ZMX y la problemática en la aplicación adecuada de la normatividad para lograr un desarrollo urbano acorde con la preservación del ambiente.

## **Proceso Histórico**

La tendencia de la expansión urbana de la ciudad de Xalapa ha sido principalmente hacia el norte, ya que al oeste el avance se encuentra limitado por lo accidentado de la topografía. La constante expansión de la mancha urbana mantiene una fuerte tendencia

de conurbanización con los municipios de Banderilla al norte, Tlalnahuayocan al noroeste y recientemente con Rafael Lucio y Jilotepec en el norte también, por lo que CONAPO (CONAPO, 2005) los incluye como parte de la ZMX.

El poblamiento se configuró básicamente agregándose al Centro Urbano original de la ciudad en la traza hispana (1572), que se estableció sobre la indígena (1313), el cual actualmente sigue siendo el centro de la actividad comercial de la ciudad.

### Época prehispánica y colonial

El registro más antiguo de la población data del año 1116, grupos totonacos se ubicaron en cuatro núcleos en el centro de la actual Ciudad (Xallitic ubicado al norte; Techacapan al oriente; Tehuanapan al sur y Tlalnecapan al suroeste) en cuatro manantiales (Marchal y Palma, 1985). Estos asentamientos se establecieron obedeciendo a la disponibilidad de los recursos naturales, principalmente el agua; posteriormente en 1457 fueron conquistados por los Náhuatl, en cuya presencia transcurrieron 400 años dedicados a las actividades agrícolas.

Para 1521 se convirtió en un punto de llegada de los inmigrantes españoles que se establecieron en busca de mejores condiciones climáticas y de salud, siendo esta ciudad un ejemplo de que la población tiende a asentarse en sitios de condiciones ambientales benignas; su fundación como ciudad colonial está directamente relacionada con ello. De hecho Cortés mudó tres veces en cinco años el asiento de la Villa Rica de la Veracruz, el cual era considerado asentamiento malsano, “tumba de españoles” (Novo, 1964), motivo por el cual se desarrollaron tiempo después ciudades como Xalapa y Perote, en las rutas hacia la Ciudad de México, a una altitud mayor y libre de la fiebre amarilla (Bustamante, 1958).

Los núcleos poblacionales de Xalapa durante la colonia se instalaron al oriente, poniente, norte y centro, conformaron propiamente cuatro barrios que coincidieron con los núcleos prehispánicos cercanos a los cuatro manantiales (1524). Desde el arribo de

los españoles la economía de la región estuvo basada primordialmente en sus actividades terciarias al convertirse en una de las rutas y punto de servicios para las Ferias (de 1720 a 1778) y desde entonces el comercio y la prestación de servicios fueron la base de la economía, lo que indujo a los españoles a obtener tierras y bienes inmuebles en la región para atender a los viajeros y se relegaron las actividades agrícolas, principal actividad de los antiguos mexicanos a la llegada de los españoles.

A lo largo de la historia del poblamiento de la ciudad de Xalapa la tenencia de la tierra ha jugado un papel muy importante en la forma de uso de los recursos naturales regionales. Desde La Corona se intentó regular las dotaciones de tierra a particulares, la cual fue una apropiación de la tierra a expensas de la población indígena con el fin de mantener la producción y tributos.

Algunos hechos históricos como la demanda de tierra por parte de particulares de la época colonial (mercedes<sup>24</sup>) fueron determinantes para el reparto de tierras en el siglo XVI. A la llegada de los españoles existía un esquema de asentamientos humanos disperso. Ya que los pobladores, dedicados al cultivo extensivo del maíz, vivían cerca de los campos de labranza. La dispersión de la población indígena dio origen a la “Congregación de Indios” que se considera como la base de la conformación de la propiedad privada.

Fernández-Christlieb y Urquijo-Torres (2006) señalan que los españoles ante la dificultad de controlar a la población indígena dispersa en lugares de difícil acceso, los concentró en pueblos trazados ortogonalmente sobre planicies cercanas a los viejos asentamientos. Con ello cambió no sólo la relación urbanística entre los pueblos indígenas sino también el paisaje, además de la distribución espacial y la relación entre sociedad y paisaje; de esta manera las Haciendas (cuyo origen se remonta hacia las

---

<sup>24</sup>Al agrupar a los pobladores dispersos quedarían tierras desocupadas donde se podrían fundar pueblos de españoles y mestizos. Así, las tierras libres podían ser solicitadas como mercedes, pues esto no perjudicaba a ningún natural; además, estaban sin producir, en detrimento de la Corona y de la Colonia.



primeras encomiendas<sup>25</sup>) se convirtieron en la propiedad rural más característica de la Nueva España y sostén de la economía colonial. Con la conformación de las Haciendas hubo desplazamiento de la población, por ejemplo la de Coatepec se movió a las faldas del Cofre de Perote.

Durante la época independiente el reparto de tierras comunales sólo legitimó el proceso de pérdida de los recursos naturales que ocurrió desde la conquista (la Ley de Desamortización, 25 de Junio de 1856) y a principios del siglo XX la pequeña propiedad se fue consolidando, ambas formaban parte del proceso de integración regional y se reorganizó la tierra. Según Hoffmann (1985) la migración a tierras más altas definió dos áreas: Las tierras de plantaciones y ganado en los alrededores de Xalapa-Coatepec y las tierras de maíz y bosque al suroeste, delineando los primeros cambios en el paisaje de la ZMX.

El desplome del café que Cuba exportaba a EUA (1845) junto con la construcción de la red ferroviaria, favoreció el impulso este cultivo en México, permitiendo a la región cafetalera del centro de Veracruz “pasar” sin muchos sobresaltos el periodo de La Revolución (1910-1917) porque fue un negocio rentable para los pequeños propietarios, conservando hasta ese momento los recursos naturales, efecto que actualmente se ha revertido ante la falta de rentabilidad de este cultivo. El cultivo del café se extendió primero a partir de 1930 y logró mayor auge en 1950 con el desplome en la producción de los cítricos, hasta entonces importantes en la región. Así las actividades económicas fueron factores fundamentales en la conformación de territorio; por ejemplo, la actividad azucarera fue desplazada por la ganadería y la cafecultura, que estaban en manos de pequeños propietarios.

En todas estas etapas históricas se observa que el crecimiento poblacional y los asentamientos humanos se dan en función de las actividades económicas, los recursos

---

<sup>25</sup>La encomienda significó el reparto de indígenas entre los conquistadores, a fin de que ellos se encargaran de cristianizarlos y de protegerlos, a cambio de utilizar sus servicios.

naturales y las condiciones ambientales, así como las políticas relacionadas con la tenencia de la tierra. Esta última definitiva en la conformación actual de la ZMX.

### **Ley de la Reforma Agraria, Reparto agrario y modificaciones al Artículo 27.**

Esta legislación cambió radicalmente el patrón de tenencia de la tierra, pues al terminar la Revolución, las medidas implantadas con la Reforma Agraria, y el establecimiento del Banco de México, promovieron modificaciones importantes en la estructura física y socioeconómica de todo el país, a través del Reparto Agrario y el fraccionamiento de la tierra a través de los ejidos (1915-1940).

La etapa agraria produjo no sólo el reordenamiento de la tierra sino también que las relaciones sociales de producción se modificaran. La emisión de decretos y leyes que plantearon reformas al reparto agrario (Ley del 6 de enero de 1915, Ley del Fomento de la Pequeña Propiedad, Artículo 27 Constitucional, etc.) dieron lugar a la fundación de los primeros asentamientos conocidos como colonias rurales, congregaciones, etc., en los alrededores de las ciudades. En el caso de Xalapa, un ejemplo del fraccionamiento de las grandes Haciendas lo fue el Molino de San Roque (1916).

Desde los años cuarentas la expansión urbana de la ciudad de Xalapa se ha dado sobre los ejidos de la periferia, primordialmente de forma irregular, así la población de bajos ingresos obtiene acceso a suelo urbano "barato" de acuerdo a sus posibilidades económicas y de gestión. En el país la población que se asentó en las áreas periurbanas por la carencia de casas accesibles para los estratos económicos menos favorecidos indujeron la ocupación de tierras ejidales y tierras comunales usualmente en la periferia de las ciudades, que se incorporaron al desarrollo urbano a través del mercado ilegal.

La ley limitó su comercialización ello derivó en una doble ilegalidad, la de la venta del ejido y de los terrenos comunales, donde se establecieron colonias populares que no

cumplían con la normatividad exigida por las autoridades urbanas para autorizar su parcelación y venta. El acelerado proceso de urbanización del país, el carácter especulativo del mercado inmobiliario y la expansión de los centros urbanos que incorporaron tierras agrícolas al desarrollo urbano dio origen a La Ley Agraria publicada el día 26 de Enero de 1992 en el Diario Oficial de la Federación. Esta modificó el marco jurídico en materia agraria, reformando el artículo 27 constitucional.

Con estas reformas se esperaba consolidar el ordenamiento del mercado de tierras de propiedad social y frenar su venta ilegal; no obstante la capacidad de los gobiernos municipales para ordenar y planificar el desarrollo urbano fue limitada (Olivera, 2001) y rebasada, pues la creación de asentamientos irregulares, no son atribuibles solamente a la falta de seguridad en los derechos de propiedad, sino también fueron alentados por los programa de regularización, dado que el valor de la tierra de uso agropecuario susceptible a urbanización aumentó debido a la especulación y esto aceleró la dinámica en el cambio de uso del suelo (Palacio-Muñoz, 2002; Smolka, 2003).

Para visualizar los impactos sobre el medio ambiente es necesario hacer un poco de Historia y apreciar, como señalan Suárez y Ramos (1984), que una reforma urbana no se puede concebir "separadamente de una reforma agrícola y rural, pues en el ámbito de la reforma urbana se decidirá si los centros urbanos recibirán a los migrantes rurales o apoyarán políticas de reforma social que recanalicen recursos hacia zonas rurales".

### **Instrumentos normativos**

En particular la planeación del desarrollo y la planeación urbana tienen sus antecedentes en la "Ley sobre Planeación General de la República" de 1930 cuando empezaba la industrialización en México, pero el tema no se volvió a tocar nuevamente hasta fines de los años setentas, cuando se empieza a tomar conciencia de la necesidad de mejorar y preservar el medio ambiente sobre todo en los asentamientos

humanos, de tal manera que se estableció como un objetivo del Plan Nacional de Desarrollo Urbano en 1978.

Posteriormente se emitieron leyes que contemplan la integración del desarrollo urbano y la conservación del ambiente, y se constituyen como importantes instrumentos de la planeación urbana, cuya vigencia se mantiene actualmente. Pero a pesar del gran número de disposiciones legales, estas carecen de precisión y no abarcan los recursos naturales de forma integral ya que no incluyen criterios de manejo y conservación y están desligadas de los procesos productivos.

Los principales instrumentos de planeación se encuentran en la Ley General de Asentamientos Humanos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley Agraria, y las respectivas Leyes estatales de Desarrollo Urbano y de Asentamientos Humanos y Planes y Programas de Desarrollo Urbano en sus diferentes niveles de planeación.

La Ley General de Asentamientos Humanos establece que la ordenación de los asentamientos humanos se llevará a cabo mediante la planeación y regulación del establecimiento, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, conforme lo prevean los programas de Desarrollo Urbano respectivos. Actualmente cada municipio y casi cada localidad tienen un plan o programa de desarrollo urbano, estos guían los usos e intensidad de uso del suelo que abarca todo el suelo urbano inscrito en el Registro Público de la Propiedad (RPP)<sup>26</sup> donde se describe el uso específico como viviendas, edificios, áreas comerciales o instituciones; tienen un valor catastral, pagan impuestos y tienen sanciones en caso de incurrir en faltas a las obligaciones.

En el caso del suelo urbano para la población menos favorecida la situación es compleja. El desarrollo urbano en la periferia lo habitan mayormente personas de bajos

---

<sup>26</sup>Director del Registro Público de la Propiedad de Inspección y Archivo General de Notarias del Estado de Veracruz Dirección: Calle Benito Juárez No. 68. 3er. Piso. Col. Centro. C.P. 91000. Jalapa, Ver.

ingresos sobre terrenos ejidales o comunales donde los ejidatarios, ante lo difícil que son los actuales trámites y lo costoso que resulta para proveerles servicios e infraestructura, sólo subdividen sus parcelas en diferentes tamaños y formas según sea la necesidad y el poder adquisitivo de los compradores. El no tener ningún servicio y generalmente ser terreno menos propio para el desarrollo urbano, actualmente en sitios con fuertes pendientes, son más baratos se adquieren con pagos en abonos. Aunque haya un acuerdo de “compra-venta” no quedan inscritos en RPP, entonces no pertenecen al fondo legal de la ciudad y tampoco son rurales ya, por lo tanto quedan fuera de la normatividad de la ciudad a pesar de ser urbanos y hasta cambian a uso mixto comercial, por ejemplo la presencia de comercios como “las tiendas” que no acatan la normatividad urbana.

La Ley Agraria no tiene jurisdicción sobre lo que ocurre en el ámbito urbano y la Ley General de Asentamientos Humanos y los diversos reglamentos urbanos que de ella derivan tampoco pueden atender completamente los procesos de urbanización de las tierras ejidales. En el caso de la urbanización de ejidos la dificultad generalmente radica en la falta de registro en el RPP, porque entonces no es posible la aplicación de la ley.

El caso más problemático es cuando se da la ocupación de asentamientos irregulares sobre áreas de protección ecológica, las cuales están bajo la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, pero en una ciudad se acata la normatividad de la Ley de Asentamientos Humanos o sus reglamentos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define al ordenamiento ecológico como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección al medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Las modificaciones en la Ley General de Asentamientos Humanos (1993) en su Artículo 38, establece que el aprovechamiento de áreas y predios ejidales y comunales comprendidos dentro de los límites de los centros de población que formen parte de las zonas de urbanización ejidal y de las tierras del asentamiento urbano en ejidos y comunidades, se sujetará a lo dispuesto en esta Ley, en la Ley Agraria, en la legislación estatal de desarrollo urbano, en los planes o programas de desarrollo urbano aplicables, así como en las reservas, usos y destinos de áreas y predios. Sin embargo, La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente señala que la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población se rige conforme lo prevean los programas de Desarrollo Urbano respectivos, por lo que esta Ley tiene menos injerencia, dejando a la conservación relegada a un segundo término.

De la misma forma, la Ley Agraria establece en su Artículo 87 que cuando los terrenos de un ejido se encuentren ubicados en el área de crecimiento de un centro de población, los núcleos de población podrán beneficiarse de la urbanización de sus tierras y en su caso, la incorporación de las tierras ejidales al desarrollo urbano deberá sujetarse a las leyes, reglamentos y planes vigentes en materia de asentamientos humanos, dejando de lado el objetivo de preservar el medio ambiente en los asentamientos humanos. Sin embargo, la complejidad en los trámites y lo caro en la provisión de infraestructura y servicios para desarrollar una tierra ejidal obliga a los ejidatarios a irse por la vía del acuerdo Compra-Venta, que es legal en cuanto al acuerdo privado pero ilegal en cuanto a la posición del terreno.

Las tres leyes por separado son una construcción consistente para cada ámbito donde operan como entidades legales independientes, pero en la práctica están desarticuladas para poder regular en conjunto la expansión de las ciudades.

Los programas de regularización implementados por el gobierno, a partir de 1973, a través de la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT, 2006), el Programa Nacional de Regularización de Zonas Urbanas (PRONARZUE) y el reciente Programa de Apoyo a los Vecindados en Condiciones de Pobreza Patrimonial

para Regularizar Asentamientos Humanos Irregulares o PASPRAH (SEDESOL, 2008) prácticamente asegura a las personas que al adquirir un terreno a través de la vía irregular eventualmente serán propietarios.

Particularmente en Xalapa, el Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa apoya la regulación y planeación del suelo; y el Programa de Regularización de la posesión de la tenencia de la tierra en colonias populares o asentamientos urbanos irregulares da cumplimiento al Acuerdo de Ordenamiento Urbano del Estado de Veracruz para regularizar las colonias o asentamientos establecidos con antelación al año 2005 (Gaceta Oficial el 8 de enero de 2009). Esto ha tenido como consecuencia que ejidos como el de Banderilla cuya dotación de 300 ha, en 1918 hayan prácticamente desaparecido por la urbanización (Cambrezy, 1985).

Particularmente importante en este proceso es la intervención de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que con el fin de evitar que se “roben” la electricidad, proporciona el servicio a los asentamientos irregulares y con ello les proporciona un recibo con datos y dirección, el cual funge como un documento legal que ampara la posesión del terreno y permite adquirir posteriormente otros servicios como teléfono, agua etc. y con ello asegurar que no serán desalojados.

### **Desarrollo urbano en la ZMX**

La urbanización de la ciudad de Xalapa a lo largo de su historia se ha dado sobre suelo ejidal en forma de asentamientos irregulares. La urbanización sobre este tipo de suelo se da a la luz de la Ley Agraria (Art. 2, 87, y 89) que indica que los núcleos de población ejidal podrán beneficiarse de la urbanización de sus tierras sujetándose a las leyes, reglamentos y planes vigentes en materia de asentamientos humanos. Pero a partir de los años setenta, se inicia la presencia de asentamientos de alta marginación, el precarismo urbano en terrenos ejidales y comunales se manifestó en forma insólita y anárquica, lo cual comenzó a generar una presión creciente sobre los gobiernos federal

y local. Los asentamientos irregulares generalmente conformados de población pobre, son resultado de la escasa oferta de suelo barato para los grupos menos favorecidos, que recurren entonces a la invasión o compra irregular de lotes de núcleos agrarios, dando pie a mecanismos para su eventual regularización a futuro.

Ante la situación anterior los instrumentos normativos de los municipios de la ZMX formulados para el manejo de los ecosistemas que la rodean, los faculta para aplicar los lineamientos e instrumentos necesarios descritos en sus planes, programas y proyectos que, en cuanto a política ambiental crean oportunos, lo que requiere de una coherencia entre los instrumentos normativos en materia de planeación, desarrollo del asentamiento y la conservación del entorno ecológico. De no hacerlo continuará la relación negativa con las condiciones ecosistémicas regionales, como es el caso de la vegetación de la periferia norte y noroeste con uno de los bosques más emblemáticos del país, el bosque mesófilo de montaña (Williams-Linera *et al.*, 2002; Williams-Linera, 2007).

### **Desarrollo urbano y desarrollo sustentable**

Las Políticas Económicas, Ambientales y el Desarrollo Urbano y el Desarrollo Sustentable van desfasadas, las políticas económicas han impulsado el desarrollo entre ellos el urbano y las consecuencias ambientales han conducido casi a la desaparición de los recursos naturales de las periferias de la ciudades en el Cuadro 3.1. se intenta establecer las Relaciones entre las Políticas Económica, Ambientales y el Desarrollo Urbano en diferentes periodos Presidenciales de México.

La política económica vigente es un instrumento del Estado que no favorece al medio ambiente. El Estado moderno por un lado regula y hace compatibles los intereses humanos y por el otro ha sido un instrumento para ejercer el poder político y económico que se ha centrado en la explotación, deterioro y extinción de los recursos naturales.



Las políticas económicas hasta ahora se han concentrado en evaluar los resultados económicos sin considerar y cuestionar sus efectos sobre el estado y conservación de los recursos naturales y activos ambientales (González-Alcot *et al.*, 2008). Sin embargo, la propia evolución de los conceptos y de los modelos de desarrollo son el resultado de la atención a las incongruencias en los sistemas de valoración social del desarrollo y de las aspiraciones que buscan satisfacer las necesidades del ser humano.

El desarrollo del conocimiento multidisciplinario y las cada vez más graves tensiones entre desarrollo económico y funcionamiento ambiental han establecido las bases de las políticas públicas que han ido cambiando y siendo eliminadas a lo largo de su historia por incentivar la destrucción ambiental. En la actualidad se percibe cada vez con mayor seguridad que un desarrollo económico exitoso depende del uso adecuado de los recursos naturales, lo que incluye la reducción de los impactos negativos de las actividades de producción y de crecimiento sobre el medio ambiente.

Algunas autoridades señalan que el poco éxito de las acciones ambientales se podría explicar por la falta de un presupuesto adecuado, pero los estudiosos dicen que más bien por la poca influencia de los criterios ambientales en las políticas de los sectores económicos y ambientales. El hecho es que se ha antepuesto el impulso a la producción sin considerar las consecuencias que tienen en el medio natural y por lo tanto en la salud de los ecosistemas y de las personas. A pesar del gran número de Leyes, Reglamentos etc. las políticas urbanas y ambientales no han podido evitar por ejemplo la urbanización irregular. (Schteingart y Salazar, 2003)

En México en los últimos dos sexenios se considera que el crecimiento debe estar estrechamente relacionado con cuestiones ambientales y sociales bajo la temática de Desarrollo Sustentable. Las Políticas Económicas, Ambientales y el Desarrollo Urbano están bajo el paradigma Sustentable con lo que la distancia es mayor para encaminar al desarrollo sostenible, porque las políticas económicas más que nunca están preocupadas por “salvar” la economía por la que atraviesa el país y prestar menos atención a la devastación de los recursos naturales.

A medida que crece una ciudad la planeación se va volviendo cada vez más difícil, sobre todo cuando hay un acelerado proceso de expansión territorial resultado del crecimiento natural de la población y la migración a las ciudades. Olivera (2001) ya señalaba que el problema del espacio es de una magnitud del doble del que autoridades tienen “normalmente” contemplado en los programas para crecer y además hay que “conjugarse a la dimensión territorial en cuanto a extensión y características físicas, la dimensión jurídica en términos del cumplimiento o incumplimiento de la normatividad urbana vigente al momento de incorporar suelo al desarrollo urbano”.

**Cuadro 15. Relaciones entre las Políticas Económica, Ambientales y el Desarrollo Urbano en diferentes periodos Presidenciales de México.**

<b>Periodos</b>	<b>Modelo</b>	<b>Políticas Económicas</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Políticas Ambientales</b>	<b>Política Urbana</b>	<b>Desarrollo Urbano</b>
Pascual Ortiz Rubio (1930-1932)	Impulso a la industrialización	Políticas económicas industrial y social	Muy corto el periodo	No existen	Ley General sobre Planeación de la República (1930)	Contar con un programa definido para tomar medidas administrativas importantes.
Lázaro Cárdenas (1934-1940)	Social modelo económico de industrialización por sustitución de importación.  A partir de los años treinta del siglo pasado la Reforma Agraria en México sentó las bases para el desarrollo y la modernización del sector rural;	Buscaba no sólo el crecimiento de la economía sino la distribución de la producción y del ingreso entre todos los miembros de la sociedad mexicana,	Algunos cambios importantes en la estructura económica incluyeron la distribución gratuita de la tierra a campesinos bajo el concepto del Ejido.  Se dieron las bases para el impulso industrial. Se reparten 17, 906 millones de hectáreas.	Con la reforma agraria, un modelo de desarrollo rural que consideró a la naturaleza como un activo estrictamente productivo, se inició un intenso proceso de deforestación y sobre utilización de recursos naturales que se agudizó en las décadas siguientes.	Inicia la urbanización.	Creciente urbanización Incentivos para alentar el crecimiento económico y la generación de infraestructura.
Manuel Ávila Camacho (1940-1946)  Miguel Alemán Valdés (1947-1952)	Primario Exportador	Inicia la industrialización y la urbanización del país. El sector Agropecuario era más dinámico que el industrial.  Sustitución de	Inició el deterioro y agotamiento de los recursos naturales, la deforestación, la contaminación es vertiginosa  De los 40's a lo 60's se dio la expansión agrícola	No hay una política en pro de la conservación del ambiente.	Inicia la gran etapa de la industrialización y con ello la migración del campo y un proceso de urbanización e industrialización acelerado.  Generalización de la urbanización nacional y de la vida	La conversión del suelo a agropecuario y urbano. Incentivos para alentar el crecimiento económico y la generación de infraestructura.

**Cuadro 15. Relaciones entre las Políticas Económica, Ambientales y el Desarrollo Urbano en diferentes periodos  
Presidenciales de México (continuación)**

		importaciones, Control de importaciones a los bienes de consumo, pero flexible con los bienes de capital (Maquinaria)	Inició el deterioro y agotamiento de los recursos naturales, la deforestación, la contaminación es vertiginosa  De los 40's a lo 60's se dio la expansión agrícola	No hay una política en pro de la conservación del ambiente.	cosmopolita Agitación social como resultado de la crisis del sistema económico	
1954-1969 (52-70)  Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958)  Adolfo López Mateos (1958-1964)  Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970)	Desarrollo Estabilizador "milagro mexicano"	El desarrollo estabilizador limitaba los gastos del gobierno, frenaba los aumentos salariales y abría las puertas a la inversión extranjera  La inversión extranjera ingreso libremente a las ramas industriales más activas.  El país se: Industrializó Urbanizó Modernizó	El campo mexicano se descapitalizó y entro en una desaceleración productiva.  La mano rural migra a las ciudades  Crisis agrícola  Se exacerbaron los daños ecológicos y ambientales en diversos sitios del país. No se percibía lo grave de la situación ambiental.	No hay una política ambiental a pesar de la devastación y contaminación prevaleciente.  Se incorpora La Comisión Nacional de desmonte 1970 (deforestación institucionalizada)	Continúa la urbanización del país.  Predominio de las formas y conductas de la vida urbana, que se convierte en el ideal social, como efecto del impacto del Estado Benefactor	Urbanización desordenada acelerada

**Cuadro 15. Relaciones entre las Políticas Económica, Ambientales y el Desarrollo Urbano en diferentes periodos  
Presidenciales de México (continuación)**

<p>Luis Echeverría Álvarez (1970-1976)</p>	<p>Desarrollo Compartido</p>	<p>Se planteo satisfacer las demandas mínimas de los trabajadores sin afectar los intereses financieros de las empresas</p>	<p>Profunda crisis agrícola. Por la influencia de la “Revolución verde” se usan semillas híbridas mejoradas, uso intensivo de agroquímicos. Reparto masivo de tierras en el sur del país.</p>	<p>No existen</p>	<p>Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad y de la Vivienda (INDECO) en 1971. Además de construir viviendas se le facultó para legalizar la tenencia de la tierra y fundos legales</p> <p>En 1974 el INDECO agente inmobiliario federal</p> <p>Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (Corett) 1974</p>	<p>Urbanización desordenada</p>
<p>José López-Portillo (1976-1982)</p>	<p>Desarrollo compartido</p>	<p>Un gran número de empresas quebradas e ineficientes, que contribuían al crecimiento del déficit público</p>	<p>Homogenización de cultivos, perdida de biodiversidad en semillas y cultivos.</p> <p>Se da el cultivo en laderas.</p> <p>Auge petrolero. Desastres ecológicos y ambientales producto de los complejos petroquímicos</p> <p>Maquiladoras,</p>	<p>HUMANOS,</p>	<p>EN MAYO DE 1976 LA Ley General de Asentamientos Humanos.</p>	<p>1976-1982 etapa de la institucionalización de la planeación y ordenación urbana.</p> <p>Se da cuenta del medio ambiente así que mejorar y preservar el medio ambiente que conforman los asentamientos humanos es uno de los objetivos de este plan.</p>

**Cuadro 15. Relaciones entre las Políticas Económica, Ambientales y el Desarrollo Urbano en diferentes periodos  
Presidenciales de México (continuación)**

			Pasivos ambientales.			
1982-1988 Miguel de la Madrid (1982-1988)	El modelo neoliberal	La apertura económica, la desregulación, la descentralización, privatización de empresas estatales.	De 70-85 se dio la expansión ganadera	Nuestro futuro común (1987)	Sistema Nacional de Suelo para la Vivienda y el Desarrollo Urbano (SNSVDU)	1982-1988 etapa de la planeación institucional y de redefinición de atribuciones públicas.
Carlos Salinas de Gortari (1988-1994)	Liberalismo social	El impulso de la economía libre mercado, exportación, privatización. Sigue el combate a la inflación, ajustes macroeconómicos y el fortalecimiento del ahorro interno.	Para los años 91, 92 y 93 se reportan los de mayores niveles de contaminación atmosférica, y pérdida de biodiversidad	Se publica en 1988 la Ley Gral. del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Comisión Intersecretarial de Reservas Territoriales y de Regularización de la Tenencia de la Tierra,	En diciembre de 1983 se dieron diversas e importantes modificaciones a la ley general de asentamientos humanos. por último se introduce un capítulo de "la tierra para el desarrollo urbano y la vivienda", donde se dan las bases normativas para un sistema nacional de suelo y reservas territoriales,
Ernesto Zedillo Ponce De León (1994-2000)		Fondo Bancario de Protección al	Para 1994 los niveles de pobreza e inequidad son inconcebibles. La degradación y la contaminación ambiental en áreas rurales y urbanas son insospechadas.	Cumbre de Río de Janeiro (1992). Agenda 21 para la instrumentación del Desarrollo Sustentable	1989-94 se caracterizaron por un cambio en la política Agota el SNSVDU, y se alentó el resurgimiento de CORETT	Alcanzar un desarrollo urbano más equilibrado en el territorio y ordenado.
				Se constituye CONABIO, SEDUE, SEMANAP (1994)	1991 y 1993 se realizaron dos grandes reformas institucionales. La nueva Ley General de Asentamientos Humanos (LGAH) 1993	Vincular la planeación del desarrollo con la planeación urbana y otros aspectos; se relaciona con ley de planeación, la ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente,
					Sedue en la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) programa	La ley agraria (1992) agrupa a las políticas de desarrollo regional, desarrollo urbano y reforma agraria, ya que en el país el crecimiento de las ciudades

**Cuadro 15. Relaciones entre las Políticas Económica, Ambientales y el Desarrollo Urbano en diferentes periodos  
Presidenciales de México (continuación)**

<p>Vicente Fox Quezada (2000-2006)</p> <p>Felipe Calderón (2006-2011)</p>	<p>Fox</p>	<p>Ahorro, FOBAPROA para apoyar a la banca nacional contra los deudores.</p> <p>Políticas sociales como becas a estudiantes de escasos recursos y apoyo económico a familias marginadas. Seguro Popular</p> <p>Política Social, "Guerra al narcotráfico"</p>			<p>de fraccionamientos que pretendía ofertar lotes a precios bajos a la población con ingresos menores a 2.5 veces el salario</p> <p>Procuraduría Agraria (PA), los Tribunales Agrarios</p> <p>Registro Agrario Nacional (RAN) y, en lo particular, el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (<i>Procede</i>), responsable del inventario, registro y certificación de la propiedad ejidal.</p> <p>Programa Nacional de Desarrollo Urbano 1995-2000 (PNDU)</p> <p>Programa de 100 Ciudades y el de Consolidación de las Zonas Metropolitanas</p> <p>Programa de Incorporación de Suelo Social (PISO).</p>	<p>se ha dado en gran parte en tierras ejidales y comunales. que integra a su vez programas específicos relacionados con aspectos claves de la problemática.</p> <p>El crecimiento debe estar estrechamente relacionado con cuestiones ambientales y sociales.</p> <p>Desarrollo sustentable</p>
---	------------	--	--	--	--	--

### **3.4. Conclusiones**

El crecimiento urbano de la ZMX esta en función de aspectos históricos, que en un primer momento estuvieron influidos por condiciones climáticas y la presencia de recursos naturales, posteriormente fueron determinados por actividades económicas y fenómenos sociales, relacionados con políticas inherentes a la tenencia de la tierra. En un segundo plano el crecimiento urbano de la ZMX se vio influenciado por la creación de asentamientos irregulares, antes de las reformas del Art 27, debido al bajo costo que representaba la tierra por su status de ilegal y después de dichas reformas, alentados por los programas de regularización y especulación de tierras susceptibles de urbanización.

En cuanto a la normatividad vigente, se observa que las leyes, como entidades legales independientes, son una construcción consistente para su ámbito de aplicación, pero en la práctica están desarticuladas para poder regular el crecimiento urbano, además de carecer de precisión para abarcar los recursos naturales de forma integral ya que no incluyen criterios de manejo y conservación y están desligadas de los procesos productivos.

El Desarrollo Urbano y el Desarrollo Sustentable son dos aspectos divergentes, promovidos por las políticas económicas, en las que se privilegia la rentabilidad en detrimento de los recursos ambientales, lo que ha tenido consecuencias ambientales que han conducido casi a la desaparición de los recursos naturales de las periferias de la ciudades, particularmente del bosque mesófilo de montaña en la ZMX.

Para revertir el fenómeno de crecimiento desordenado, se propone apoyarse de instrumentos como el Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa, como soporte a la regulación y planeación del suelo, utilizando las políticas de reservas territoriales, crecimiento en suelos territorialmente aptos, ocupación de enclaves donde el impacto ambiental es menor que en cualquier otro lugar, entre otros.



### 3.5. Literatura citada

- BAZANT S. J. 2010. Expansión urbana incontrolada y paradigmas de la planeación urbana. *Espacio Abierto*. [online]. sep. 2010, vol.19, no.3 [citado 08 Diciembre 2010], p.475-504. Disponible en la World Wide Web: <[http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-00062010000300003&lng=es&nrm=iso](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-00062010000300003&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1315-0006.
- Bustamante, M. E. 1958. La fiebre amarilla en México y su origen en América. Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Monografía. No. 2: X + 217 pp.
- Cambrezy, L. 1985. El fraccionamiento de la tierra: Los Ejidos. En Marchal, J. Y. y R. Palma. Análisis Grafico de un Espacio Regional Veracruz. INIREB-ORSTOM-CIRAD, Xalapa, Veracruz.
- CONAPO; 2005. Comunicado de prensa 02/05 j4 de enero de 2005. Secretaria de Gobernación SEGOB. <http://www.conapo.gob.mx/prensa/2005/022022005.pdf>
- CORETT. Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra. 2006. Programa de Regularización de Lotes y Programa de Suelo Libre [http://sedesol2006.sedesol.gob.mx/manualmicroregiones/11 Sedesol CORETT.pdf](http://sedesol2006.sedesol.gob.mx/manualmicroregiones/11_Sedesol_CORETT.pdf)
- Fernández-Christlieb, F. y P. S. Urquijo-Torres. 2006. Los espacios del pueblo de indios tras el proceso de congregación, 1550-1625. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. 60:145-158
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 1989. "Decreto de conurbación de los municipios de Xalapa, Baderilla, Coatepec, Tlalnelhuayoacan, Rafael Lucio, Emiliano Zapata, Teocelo y Xico, declarado por el Poder Ejecutivo del Estado" Gaceta Oficial, órgano del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, tomo 140, núm. 12, Xalapa, 28 de enero de 1989.
- Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. 2002. Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada de Xalapa, Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata y San Andrés Tlalnelhuayocan, Xalapa de Enríquez, Veracruz.
- González-Acolt. R., J. A. Matus-Gardea y M. González-Guillén. 2008. Efecto de las políticas Económicas en los recursos naturales y el medio ambiente en México. *Agrociencia* 42(7) 847- 855.
- Hoffmann, O. 1985. Historia del poblamiento y de la tenencia de la tierra. En Marchal, J. Y. y R. Palma (eds.). Análisis Grafico de un Espacio Regional Veracruz. INIREB-ORSTOM-CIRAD, Xalapa, Veracruz.

- Marchal, J. Y. y R. Palma. 1985. Análisis Gráfico de un Espacio Regional Veracruz. INIREB-ORSTOM-CIRAD, Xalapa, Veracruz
- Monroy-Carranza H. Sin año. Propuestas Alternativas De Planeación Para Sitios Conurbados Enlace Xalapa-Emiliano Zapata. Fecha de Consulta: 9 de Julio 2008.  
[http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COLVER/DIFUSION/REVISTA\\_CONCIENCIA/REVISTANO3/12\\_HEIDI\\_MONROY.PDF](http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/COLVER/DIFUSION/REVISTA_CONCIENCIA/REVISTANO3/12_HEIDI_MONROY.PDF)  
<http://portal.veracruz.gob.mx/pls/portal/url/ITEM/321CBF917FA587CFE040A8C02E004BD8>.
- Novo, S. 1964. Breve historia y antología sobre la fiebre amarilla. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Prensa Médica Mexicana, 138 p.
- Olivera, G. 2001. Trayectoria de las reservas territoriales en México: irregularidad, desarrollo urbano y administración municipal tras la reforma constitucional de 1992. EURE V.27 n.81  
<http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=5682&catid=131&typeid=8&subMenuId=0>
- Palacio-Muñoz, H. 2002, Las tierras agrícolas de alta productividad frente al mercado de tierras urbano. 2002. Laberinto (Filosofía, Política y Economía) Num. 10. Octubre. Versión electrónica en: <http://laberinto.uma.es/lab10/productividad.htm>
- Palacio-Muñoz, H. Montesillo-Cedillo, J. L. y Santacruz de León. E. E. 2007. El mercado de tierras en México, teoría y método de análisis. Revista Académica de Economía. Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas. ISSN 1696-8352. Número 7710/04/2007  
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2007/mcl.pdf>
- Plan de Desarrollo Municipal Xalapa (2005-2007a) Xalapa de Enríquez, Veracruz, Diagnóstico Xalapa y sus Regiones.  
<http://www.xalapa.gob.mx/plan/diagnostico.pdf>
- Schteingart M, y C. Salazar. 2003. "Expansión urbana, protección ambiental y actores sociales en la Ciudad de México" Estudios Demográficos y Urbanos 18(3):433-460.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). 2008. PASPRAH, Apoyo ara Los Vecindados. Ecos del Desarrollo Urbano. De la Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio Nacional Dirección General de Desarrollo Urbano y Suelo Octubre 31 de 2008 Columna 32  
<http://www.sedesol.gob.mx/archivos/802074/file/ECOS32%20PASPRAH.pdf>
- Suárez-Escobar, M. y A. Ramos y Bolaños. 1984. Vivienda, México, Vol. 9, Núm. 1, enero-marzo de 1984, p. 79.

- Smolka, M. O. 2003. Informalidad, Pobreza Urbana y Precios de la Tierra (Land Lines Article) January 2003. *Inventory ID LLA030102a; Spanish Land Lines*: January 2003, Volume 15, Number 1.
- Williams-Linera, G., R.H. Manson y E. Isunza-Vera. 2002. La fragmentación del bosque mesófilo de montaña y patrones de uso del suelo en la región oeste de Xalapa, Veracruz, México *Madera y Bosques* 8(1):73-89.
- Williams-Linera G. 2007. El bosque de niebla del centro de Veracruz: Ecología, Historia y destinos en tiempos de fragmentación y cambio climático. CONABIO-Instituto de Ecología, A.C., Xalapa Veracruz México. 208 p.
- Zepeda, G. 2000. *Transformación Agraria: los derechos de propiedad en el campo mexicano bajo el nuevo marco institucional*. México: Miguel Ángel Porrúa / Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES**

### **1. Conclusiones**

El crecimiento desmedido de las áreas urbanas está ocasionando la degradación de los recursos naturales y los servicios ambientales que proporcionan. Además. Casi en cualquier ciudad del país los asentamientos crecen a expensas de los espacios rurales y las comunidades de vegetación natural, por la falta de planificación urbana y regulación del uso adecuado del suelo; debido a ello han desaparecido vastas extensiones agrícolas, pecuarias y ecosistemas nativos. Las políticas urbanas y ambientales no han podido evitar esta problemática. Salta a la vista que el modelo de desarrollo nacional ha privilegiado lo económico y el uso desmedido de los recursos naturales, por sobre su conservación o uso racional.

Los procesos de crecimiento de la población de la ciudad de Xalapa y la ocupación de una superficie cada vez mayor dieron lugar a la conformación de la “ZMX”. En el proceso continuarán incorporándose directamente a la urbanización tierras agrícolas, pastizales o bosques en los ejidos que rodean a la ciudad de Xalapa. En Xalapa, el crecimiento poblacional y la expansión urbana ha sido intensa; ambas han aumentado 700% en 55 años. Las causas son el crecimiento natural de la población junto con la migración; el crecimiento de la población más desamparada se concentra en la periferia, proceso ahora más perceptible al noroeste y noreste con la exacerbación de los problemas de deterioro ambiental. En las condiciones actuales no parece probable que los planes y en sí las políticas urbanas y ambientales cambiarán las causas o las trayectorias del desarrollo urbano sin regulación. Este tipo de desarrollo es un proceso altamente anárquico que en la búsqueda de incorporarlo a la vida cívica ha generado un marco normativo y hasta de instituciones que intervienen después de que ha ocurrido la ocupación sin planeación y muy frecuentemente en lugares inapropiados, para encauzar su legalización

Atender la gran demanda de vivienda con la infraestructura y los servicios adecuados y al mismo tiempo preservar las áreas de alto valor ambiental y productivo en torno a las ciudades no parece posible en la dinámica actual dominada por asentamientos irregulares.

Hay otra serie de problemas realmente importantes desde el punto de vista de la sustentabilidad, que tiene que ver con la exposición a desastres naturales; actualmente y cada vez se está llegando a la claridad conceptual de que los desastres naturales que generan daños a la población humana son construidos; con esto se quiere decir que en cierta forma la sociedad paga porque la población misma se exponga a que eso suceda y en gran parte es lo que está pasando; cuando se permite este tipo de desarrollo tarde o temprano entre más ocurra más se agrava la situación.

Finalmente, de seguir el proceso de expansión urbana sobre ecosistemas naturales, como un proceso irreversible de degradación ambiental, probablemente acelerará y afectará los niveles globales de dióxido de carbono, contaminación de aire, agua y suelo, lo cual ocasionará problemas relacionados con la calidad de vida de sus habitantes. Además se agravarán los procesos de deterioro social en términos de pobreza y exclusión que existen en la actualidad.

## **2. Recomendaciones**

Un proceso de crecimiento urbano ordenado a largo plazo debe incluir no sólo el contexto urbano sino a la región, para satisfacer el acceso a los medios de producción, empleo, salud, vivienda digna, equipamiento, equidad, cultura y en general al bienestar. El crecimiento de las ciudades medias, como es el caso de Xalapa, sigue siendo anárquico, determinado por las políticas económicas que responden al mercado actual (globalización). Por ello, la sustentabilidad es mantener la armonía entre la sociedad y la naturaleza y en la sociedad consigo misma, con las actuales tendencias de crecimiento urbano no se ve por dónde se pueda lograr.

Ante el panorama expuesto, resulta necesario generar una oferta de suelo urbano legal, barato, apto ambientalmente y que no compita con otros usos de suelo importantes para la economía local para los habitantes que actualmente se encuentran. Estas son algunas estrategias que se pueden implementar para proteger ecosistemas o vegetación remanente en los espacios urbanizados. Claro que lo ideal es mejorar el ingreso de la población, lo cuales casi imposible con la actual crisis económica y financiera.

Por todo lo anteriormente expuesto en la planeación urbana no debe olvidarse la presión urbanizadora que generará al sector menos favorecido de la población pues tampoco es posible políticamente dejar a esta población en estado de abandono.