URBANIZACIÓN, SOCIEDAD Y AMBIENTE

EXPERIENCIAS EN CIUDADES MEDIAS

Antonio Vieyra y Alejandra Larrazábal
(coordinadores)

Antonio Vieyra y Alejandra Larrazábal
(coordinadores)

URBANIZACIÓN, SOCIEDAD Y AMBIENTE
EXPERIENCIAS EN CIUDADES MEDIAS

URBANIZACIÓN, SOCIEDAD Y AMBIENTE

URBANIZACIÓN, SOCIEDAD Y AMBIENTE

EXPERIENCIAS EN CIUDADES MEDIAS

Antonio Vieyra y
Alejandra Larrazábal
(Coordinadores)

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)

Los capítulos de este libro fueron arbitrados por pares académicos. El texto en su conjunto se privilegia con el aval de las instituciones editoras.

Primera edición: 10 de febrero de 2014

D.R. © Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA)

Campus Morelia de la UNAM

Antigua carretera a Pátzcuaro 8701

Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta

C.P. 58190, Morelia, Michoacán, México

www.ciga.unam.mx/ciga

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC-SEMARNAT)

Periférico sur 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco,

C.P. 04530. México, D.F.

www.inecc.gob.mx

COORDINACIÓN EDITORIAL Y FORMACIÓN: Raúl Marcó del Pont Lalli

FOTO DE LA PORTADA:

Disponible en la sección editorial de las páginas del CIGA,

www.ciga.unam.mx/ y en la de publicaciones del INECC,

<http://www2.inecc.gob.mx/>

ISBN: 978-607-024403-2

Impreso y hecho en México

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
--------------	---

PRIMERA PARTE. IMPLICACIONES URBANAS DEL CRECIMIENTO HISTÓRICO

LA EXPANSIÓN URBANA EN EL SURORIENTE DE MORELIA. UNA REVISIÓN HISTÓRICO-AMBIENTAL, 1885-2010 <i>Héctor Ulises Sánchez Sepúlveda y Pedro Sergio Urquijo Torres</i>	13
---	----

DEL PROYECTO DE CIUDAD A LA CIUDAD SIN PROYECTO: EL DESARROLLO HISTÓRICO TERRITORIAL DE LA TRAZA URBANA DE LA CIUDAD DE VALLADOLID-MORELIA 1541-2009 <i>Guillermo Vargas Uribe</i>	47
---	----

SEGUNDA PARTE. PROCESOS URBANOS Y AMBIENTE EN EL PERIURBANO

EXPANSIÓN URBANA Y FRAGMENTACIÓN DE LA CUBIERTA DEL SUELO EN EL PERIURBANO DE MORELIA <i>Alejandra Larrazábal, Luis Fernando Gopar-Merino y Antonio Vieyra</i>	89
--	----

URBANIZACIÓN, PODER LOCAL Y CONFLICTOS AMBIENTALES EN MORELIA	121
--	-----

Patricia Ávila García

PROCESOS DE CAMBIO DE COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO EN UN MUNICIPIO PERIURBANO: EL CASO DE TARÍMBARO, MICOACÁN DE OCAMPO, MÉXICO	151
--	-----

Erna López Granados, Violeta Rangel Velarde y Manuel Mendoza Cantú

TERCERA PARTE. URBANIZACIÓN, VULNERABILIDAD Y RIESGO

CAMBIO CLIMÁTICO Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA. ANÁLISIS 175 COMPARATIVO DE LOS FACTORES NATURALES Y URBANOS DE LAS INUNDACIONES OCURRIDAS EN LAS CIUDADES COSTERAS DE VALPARAÍSO Y FLORIANÓPOLIS	
---	--

Hugo Romero y Magaly Mendonça

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DEL SISTEMA ACUÍFERO DE MORELIA, MICOACÁN, PARA UNA CORRECTA PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO	197
---	-----

*Víctor Hugo Garduño Monroy, Niccolò Giordano,
Jorge Alejandro Ávila Olivera, Víctor Manuel Hernández Madrigal,
Ana Sámano Nateras y José Edmundo Díaz Salmerón*

POBREZA URBANA Y VULNERABILIDAD EN LA CIUDAD DE MORELIA	223
---	-----

Patricia Ávila García y Abelardo Pérez Monroy

PRECARIEDAD HABITACIONAL EN EL PERI-URBANO DE LA CIUDAD DE MORELIA, MICOACÁN: RIESGO DE DESASTRE POR INUNDACIONES	271
---	-----

Juan Alfredo Hernández Guerrero y Antonio Vieyra

INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo imperante lejos de brindar mejores condiciones de vida a un sector de la población más amplio ha agudizado una serie de relaciones que desembocan actualmente en mayores desequilibrios territoriales entre ámbitos urbanos y rurales. Tales son los alcances que a nivel mundial más del 50% de la población radica ya en áreas urbanas, situación que se agudiza de acuerdo a la región, por ejemplo en América Latina en promedio presenta un nivel de urbanización entre el 65 y 70%. Lo anterior, a consecuencia de las crecientes limitaciones de un medio rural para ofrecer mejores expectativas de vida a su población, en contraste con la visión de mayores oportunidades de empleo, infraestructura, equipamiento, servicios, que ofrecen las ciudades, esto se ha agudizado por la proliferación de movimientos urbanos-urbanos.

Dicho crecimiento desproporcionado de las ciudades ha rebasado toda posibilidad de atender las demandas sociales referentes a satisfactores básicos, por lo que actualmente somos testigos de ciudades con severas problemáticas de segregación social, inseguridad, carentes de infraestructura, servicios básicos: agua, drenaje, salud, educación, vivienda digna, con entornos cada vez más degradados, entre otros.

En este contexto, en México las ciudades de tamaño medio, aquellas de cien mil a menos de un millón de habitantes, están teniendo un protagonismo cada vez mayor en la concentración de la población en el ámbito del Sistema Urbano

Nacional y desgraciadamente también en el escenario de la proliferación de los problemas sociales, ambientales y territoriales derivados de cómo crecen.

En este sentido, la presente obra analiza algunos rasgos relevantes sobre problemáticas urbanas comunes en ciudades de tamaño medio, básicamente a través del estudio de caso de la ciudad de Morelia y el complemento de la visión latinoamericana a través de los casos de Valparaíso, en Chile y Florianópolis en Brasil. Para ello su contenido se ha dividido en tres secciones, la primera de ellas Implicaciones Urbanas del Crecimiento Histórico abre con el trabajo de Ulises Sánchez y Pedro Urquijo, *La expansión urbana en el suroriente de Morelia. Una revisión histórico-ambiental, 1885-2010*. En dicho estudio se analizan las transformaciones que ha sufrido el territorio considerando algunos aspectos ambientales del suroriente de la ciudad de Morelia. Lo anterior, se analiza a través de una visión y métodos propios de la historia ambiental.

El siguiente trabajo de dicha sección a cargo de Guillermo Vargas Uribe, titulado *Del proyecto de ciudad a la ciudad sin proyecto: el desarrollo histórico territorial de la traza urbana de la ciudad de Valladolid-Morelia, 1541-2009*, tiene por objetivo analizar la conformación espacial de Morelia a través de su historia, desde sus orígenes hasta principios del siglo XXI, y evidenciar los sucesos relevantes que determinaron un cambio en la vida y estructura de la ciudad.

La segunda sección titulada Procesos Urbanos y Ambiente en el Periurbano consta de tres trabajos, el primero está escrito bajo la autoría de Alejandra Larrazábal, Fernando Gopar y Antonio Vieyra, y lleva por título *Expansión urbana y fragmentación de la cubierta del suelo en el periurbano de Morelia*, en él se abordan las dinámicas espaciales del cambio en el crecimiento de la ciudad de Morelia, así como una valoración de la reestructuración del espacio periurbano en términos de cubiertas y usos del suelo.

La segunda contribución de dicha sección *Urbanización, poder local y conflictos ambientales en Morelia*, de Patricia Ávila García, analiza el papel que han desempeñado la urbanización y las políticas urbano-ambientales en la formación de conflictos sociales en las ciudades medias evaluando el caso específico de la ciudad de Morelia.

El tercer trabajo de esta sección está a cargo de Erna López, Violeta Rangel y Manuel Mendoza, titulado *Procesos de cambio de cobertura vegetal y uso del suelo en un municipio periurbano: el caso de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, México*, en éste se analizan los cambios de cobertura y uso del terreno entre 1975,

2000 y 2007 en el municipio de Tarímbaro, con el propósito de evidenciar la importancia de dichos procesos en la transformación de la periferia de ciudades medias.

La tercera y última sección Urbanización, Vulnerabilidad y Riesgo, contiene cuatro investigaciones, en la primera *Cambio y variabilidad climática. Análisis comparativo de los factores naturales y urbanos de las inundaciones ocurridas en las ciudades costeras de Valparaíso y Florianópolis*, bajo la autoría de Hugo Romero y Magaly Mendonca, se hace una evaluación de forma comparativa sobre los procesos que pueden estar asociados a las transformaciones de la naturaleza en un ámbito urbano o bien a las inadecuadas intervenciones sociales e institucionales. Dicho estudio basa su análisis en dos conurbaciones de tamaño medio, Valparaíso en Chile y Florianópolis en Brasil.

Garduño-Monroy *et al.*, en la segunda aportación de esta sección, analizan en su trabajo *Estudio hidrogeológico del sistema acuífero de Morelia, Michoacán para una correcta planificación del territorio*, la importancia y urgente necesidad de conocer un modelo del sistema acuífero para proponer mecanismos y estrategias de planificación territorial eficientes. Para ello presentan las características del sistema acuífero, los aspectos generales de su disposición y la distribución de los flujos subterráneos, por medio de la información de la litología y del análisis de los niveles estáticos de 87 pozos profundos de Morelia.

El trabajo *Pobreza urbana y vulnerabilidad en la ciudad de Morelia* de Patricia Ávila y Abelardo Pérez, analiza la calidad de vida y vulnerabilidad a la que está expuesta la población de los asentamientos populares de Morelia, a través de fuentes de información estadística, encuestas, entrevistas y observación directa en campo. Lo que permite una evaluación a través de insumos y fuentes directas, tanto cuantitativas como cualitativas.

Por último, el cuarto trabajo de la mencionada sección *Precariedad habitacional en el peri-urbano de la ciudad de Morelia, Michoacán: riesgo de desastre por inundaciones* de Juan Alfredo Hernández y Antonio Vieyra, analiza el crecimiento de la ciudad de Morelia y sus fases de consolidación, con especial énfasis en el espacio periurbano, evidenciando las condiciones de precariedad habitacional vinculadas a las áreas de riesgo por inundaciones.

Cabe hacer un reconocimiento y agradecimiento al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la Universidad

Nacional Autónoma de México (UNAM), por haber financiado el proyecto: *Urbanización, Deterioro Ambiental y Precariedad Urbana en Morelia, Michoacán (IN303309-2)*, mismo que se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la UNAM-Campus Morelia y del cual forma parte este libro.

PRIMERA PARTE

IMPLICACIONES URBANAS DEL CRECIMIENTO HISTÓRICO

LA EXPANSIÓN URBANA EN EL SURORIENTE DE MORELIA. UNA REVISIÓN HISTÓRICO- AMBIENTAL, 1885-2010

Héctor Ulises Sánchez Sepúlveda* y Pedro Sergio Urquijo Torres**

I. INTRODUCCIÓN

El presente texto tiene por objeto una revisión histórica que evidencie, en términos generales, la transformación territorial y algunas de las condiciones ambientales de Morelia, capital del estado de Michoacán de Ocampo en el siglo XX y principios del XXI, partiendo desde los últimos años de la centuria decimonónica, en el periodo del Porfiriato, hasta el presente. El corte temporal corresponde al periodo de mayor expansión territorial en la historia de la ciudad. Particularmente, en la década de 1960 Morelia experimenta un crecimiento extraordinario a costa de los terrenos ejidales aledaños a la mancha urbana, sobre tierras de agostadero, bosques y acuíferos, generando así una crítica situación en torno al cambio de cubierta vegetal y al uso de suelo agropecuario y urbano

* Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Correo-e: husansep@gmail.com.

** Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Correo-e: psurquijo@ciga.unam.mx.

¹ Con frecuencia los conceptos uso del suelo y cubierta son confundidos. La cubierta es la capa física y biológica observada sobre la superficie de la Tierra, con vegetación o infraestructura humana; en tanto que el uso del suelo se refiere a todas las actividades, arreglos, modificaciones o manejos que la gente hace sobre determinado tipo de cubierta.

(Vargas, 2008).¹ Es importante señalar que en el presente texto se hará particular hincapié en los cambios geográficos acontecidos en el suroriente moreliano, concretamente en el ejido de Jesús del Monte, área en la que actualmente conviven concepciones territoriales disímiles: un medio rural conurbano fuertemente presionado por la expansión de la ciudad de Morelia y en especial por grandes complejos habitacionales y comerciales; aunado al hecho de que es justo en esta porción en la que se localiza, junto con otros ejidos,² uno de los sitios de mayor biodiversidad del municipio, sin mencionar el valor estético y la peculiaridad del clima templado de sus bosques.

Hay que resaltar que en este capítulo se ponderan aquellas fuentes historio-geográficas que, desde un punto de vista descriptivo –en el caso de las fuentes primarias– y académico –en el caso de las obras contemporáneas–, han puesto un énfasis explicativo en la configuración geográfica de la ciudad y su área metropolitana a partir de su expansión territorial. En el mismo sentido, se muestran los resultados del trabajo de archivo de en Registro Agrario Nacional, Delegación Michoacán (en adelante ARANM). Conocer la historia y la historiografía geográfica de Morelia contribuye a la comprensión de procesos socioculturales, coyunturas históricas y políticas, así como a modelos ambientales aplicados en diferentes momentos como respuesta a problemáticas concretas basadas en un *cambio geográfico*. Sobre esto último y de acuerdo con Allan Baker (2003), la Geografía debe ser dirigida hacia los patrones y formas de cambio y a los procesos que producen esas transformaciones a través del tiempo.

El tema cobra importancia en el contexto actual en el que el crecimiento urbano en México se ha acelerado, particularmente en las periferias urbanas, producto del éxodo masivo de habitantes rurales hacia las ciudades y por la expansión de complejos tanto habitacionales como comerciales, industriales y turísticos. Las personas con alto poder adquisitivo optan por alejarse del centro para dirigirse a las periferias con entornos más campiranos o menos densos; las empresas constructoras desarrollan viviendas de todos los tipos de interés económico en las franjas rurales-urbanas; los pobladores de bajos recursos invaden terrenos periféricos; las grandes industrias prefieren terrenos más grandes y económicos en las afueras de las ciudades, entre otros (Aguilar, 2006).

² Por mencionar algunos: San Miguel del Monte, San José de las Torres, Tumbisca, entre otros.

En el caso de Morelia, si bien es cierto que desde el siglo XIX al presente han aparecido diversos análisis históricos referentes a la capital michoacana, no se han realizado cuidadosos y suficientes estudios que ponderen las transformaciones territoriales o los cambios geográficos urbanos. Entre los trabajos que de alguna forma se aproximaron al tópico de nuestro interés, podemos mencionar los siguientes. Rafael Morelos (1941), publicó un libro de carácter monográfico y descriptivo sobre la transformación urbana de mediados del siglo XX. La tesis doctoral de Carroll Schwartz ([1967] 1980), titulada *The Urban Geography of Morelia*, hace referencia a las contradicciones morelianas en torno a lo tradicional y lo moderno. Luis Leñero y Estela Fernández (1983), realizaron un estudio comparativo de tres ciudades medias mexicanas: Morelia, Querétaro y San Luis Potosí, en las que se evidencia una adaptación creativa a las formas de modernización urbana en ciudades tradicionales. Con su investigación de maestría en Historia, Fernando Aguilar (1999), aborda el crecimiento urbano sobre terrenos ejidales. En la tesis *Cambio de uso del suelo y el crecimiento urbano en la ciudad de Morelia*, Erna López (1999), realiza una investigación mediante un modelo de geografía física y con la aplicación de recursos geográfico-técnicos. Patricia Ávila (1998; 1999; 2007), realizó una serie de estudios de tipo histórico, sociológico y ambiental referentes al crecimiento de la capital michoacana, con particular énfasis en el uso y manejo del agua. Carmen Alicia Dávila y Enrique Cervantes (2001), coordinaron una obra colectiva en la que se aborda el desarrollo urbano moreliano desde su fundación hasta el inicio del siglo XXI, incluyendo cartografía histórica por demás interesante. Guillermo Vargas (2008), publicó el libro *Urbanización y configuración territorial en la región de Valladolid-Morelia 1541-1991*, con el cual culminó dos décadas de investigaciones referentes a la temática (Vargas, 1991; 1993). Finalmente, como antecedente directo al presente trabajo está la tesis de Ulises Sánchez (2009), que analiza los cambios geográficos acontecidos en el ejido de Jesús del Monte mediante una perspectiva de historia ambiental.

La ciudad de Morelia es la urbe más grande y capital del estado de Michoacán de Ocampo. Por lo mismo, presenta una gran influencia en la vida social y política de la entidad, así como su participación bruta en el resto del estado. A diferencia de otras ciudades medias³ del occidente mexicano, Morelia

³ En términos generales, y sin considerar criterios cualitativos para evitar entrar en una polémica conceptual que aquí no tienen cabida, podemos definir como ciudad media

está todavía muy ligada a la actividad agrícola, aunque sobre todo a la prestación de servicios y a la comercialización local y regional; es decir, presenta una urbanización sin industrialización (Vargas, 1991; 2008). Asimismo, la especialización rural en Morelia está marcada por una compleja y desigual red de recursos que la mancha urbana demanda de las localidades circundantes. De acuerdo con Guillermo Vargas (2008: 43), los ejemplos sobran:

...Acuitzio y Madero en muebles y productos forestales; Tumbisca, Atécuaro, Jesús y San Miguel del Monte introducen madera “ilegalmente” en la ciudad; Taretan, Tzitzio y Patámbaro se dividen entre una ganadería extensiva, productora de carne de res para el consumo ciudadano cada vez más elitista, y en dedicar sus ratos libres a la narcoeconomía: amapola y marihuana que solicitan los centros urbanos del país y del extranjero y que se producen ilegalmente en éstas y otras localidades marginadas de la región; la especialidad de Tzurumbeneo son las granjas avícolas, en tanto que Villa Madero surte a Morelia de carne bovina y algo de caprina; Etúcuaro es famoso por su mezcal aunque a últimas fechas viene perdiendo terreno ante el empuje de la narcoproducción primaria más rentable en ausencia de otras alternativas lícitas; la carne de porcino proviene fundamentalmente del norte: Huandacareo, Chucándiro y Álvaro Obregón; la cebolla de Copándaro que destaca a nivel regional y nacional; el maíz y los charales de Cuitzeo; el pulque, el frijol y las hortalizas de Tarímbaro también son importantes en el intercambio regional; la cuenca lechera de Uruétaro, Singuio, Téjaro y Tzintzimeo destaca dentro de la economía regional y su producción se comercializa como leche “bronca” diariamente en Morelia; lo mismo sucede con el maíz blanco, previamente transformado en tortillas, que de Charo, San Nicolás Obispo y otros lugares traen diariamente a Morelia decenas de mujeres campesinas...

La municipalidad se divide en cuatro sectores, delimitados por la intersección de la avenida Madero que cruza de oriente a poniente y la avenida Morelos que va de norte a sur, además de catorce tenencias, de las cuales once están en el medio rural. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010⁴ el mu-

aquella cuya población oscila entre los cien mil y un millón de habitantes.

⁴ www.inegi.org.mx.

nicipio de Morelia se compone de una población de 729,279 habitantes, de los cuales 597,511 se concentran en la ciudad del mismo nombre. Dicha población está integrada en su mayoría por inmigrantes de distintas partes de Michoacán, destacando los estudiantes de educación superior, así como personas de otras ciudades medias y grandes del país (Mapa 1).

Mapa 1. Se muestra la extensión de la mancha urbana de la ciudad de Morelia y los dos *Complejos Habitacionales Cerrados* CHC (*Altozano y Tres Marías*). Nota: Aunque aquí no se muestra, una pequeña parte de la mancha urbana se extiende sobre el municipio de Tarímbaro hacia el nororiente.

En cuanto a su geografía física, Morelia se asienta en una cuenca hidrográfica originalmente endorreica⁵ que abarca el río Grande, sus afluentes y el lago de Cuitzeo y sus ríos tributarios. En ésta hay dos elementos fisiográficos

⁵ Cuenca de Cuitzeo.

predominantes. En primer lugar, una serie de valles agropecuarios escalonados, de origen tectónico fluvial, que van de suroeste a noroeste con presencia de pequeños lomeríos. En segundo lugar, un sistema de sierras en las porciones noroeste y sureste. Al interior de la cuenca, sobre todo en la porción norte y centro, existieron lagos y ciénagas, hoy en su mayoría están extintos o en proceso de desaparición (Vargas, 2008).

II. ANTECEDENTES: LA ANTIGUA VALLADOLID

La historia de la ciudad de Morelia se remonta a principios de la época colonial, concretamente el 18 de mayo de 1541, cuando por instrucciones del entonces virrey de la Nueva España, Antonio de Mendoza, se erige en el valle de Guayan-gareo, el cual aparentemente no contaba con alguna población indígena al momento de la Conquista ibérica.⁶ Su fundación responde al interés de un grupo de españoles para establecer una capital provincial poblada sólo por europeos y que le restara hegemonía político-administrativa a Pátzcuaro, en clara oposición a su fundador, Vasco de Quiroga. La urbe pronto es nombrada como Valladolid, en honor a la ciudad homónima española y recibe del rey Carlos I de España –V de Alemania– su escudo de armas, en cuya imagen se aprecian tres reyes: el mismo Carlos V, su hermano Maximiliano y su hijo Felipe II (Moreno, [1778] 2005). En 1589 se trasladan a ella las sedes episcopal y civil que hasta entonces funcionaban en Pátzcuaro. De esta forma la ciudad pronto se consolida como capital de la Provincia y Obispado de Michoacán y adquiere la posibilidad de cobrar diezmos en un territorio eclesiástico de alrededor de 175 mil kilómetros cuadrados, que incluía porciones de los actuales estados de Colima, Guerrero, Michoacán, Guanajuato, San Luis Potosí y Tamaulipas (Paredes, 2005). Conforme a los cánones medievales-renacentistas de la época, a partir de dos plazas centrales –una de ellas ornamentada con portales–, se traza la ciudad en forma de damero o retícula. Al centro de ambas plazas se ubica la catedral. Para atraer la mano de obra indígena de los pueblos aledaños –Tarímbaro, Charo y Tiripetío–, se realizan repartimientos de tierras en los alrededores de la ciudad (Herrejón, 1991).

⁶ Sin embargo, algunos estudios históricos (Herrejón, 1991) señalan la presencia de posibles pequeños asentamientos prehispánicos al sur de la ciudad, en las inmediaciones del Río Chiquito y en la Loma de Santa María.

El siglo XIX produjo cambios políticos e inestabilidades sociales a lo largo y ancho del país, consecuencia del inicio de la revolución independentista, su consumación en 1821 y la consecuente reestructuración nacional. No obstante lo anterior, en lo que respecta a Valladolid —que cambia de nombre en 1828 al de Morelia en honor al general insurgente José María Morelos y Pavón—, no hubo mayores transformaciones en lo que a su configuración territorial se refiere. De acuerdo con Vargas (2008), entre 1856 y 1860 se conservó el sistema ortogonal de aproximadamente 30 calles (18 laterales y 12 longitudinales) prácticamente sin cambios.

Es desde mediados del siglo XX, sobre todo desde la década de 1960, cuando Morelia experimenta un rápido cambio geográfico basado en el crecimiento poblacional, el cual además de los nacimientos se debe a tres tipos generales de inmigrantes: a) estudiantes de nivel superior, b) campesinos en busca de fuentes laborales, y c) personas que llegan de otras ciudades más grandes —como la ciudad de México, Guadalajara o Querétaro—. Al menos los dos primeros tipos siguen siendo muy importantes. Asimismo, la inmigración trae consigo un incremento de las actividades productivas del sector terciario y la consolidación de Morelia como nodo político-administrativo, comercial y de servicios del estado de Michoacán, generando un decremento en los sectores productivos de la industria y la agricultura (López, 1999; Ávila, 2007; Vargas, 2008).

Otro factor importante de cambio geográfico que abordaremos más adelante es la instalación de asentamientos habitacionales y comerciales de altos ingresos económicos en los complejos Altozano la Nueva Morelia y Ciudad Tres Marías, lo que conlleva una serie de inversiones urbanas tanto gubernamentales como privadas. Las principales consecuencias de ello son la presión sobre el medio rural que circunda el suroriente de la ciudad, la disminución de actividades productivas del sector primario, la deforestación y la proliferación de la segregación residencial.

III. MORELIA AL INICIAR EL SIGLO XX

Al finalizar el siglo XIX, en 1885, el municipio de Morelia tenía poco más de 100 mil hectáreas de “bosques y montes”, lo cual representaba el 90% de su superficie (119,500 hectáreas).⁷ Si bien durante el Porfiriato se estimularon las

⁷ En un estudio realizado en la cuenca de Cuitzeo, dentro de ella se encuentra gran parte del municipio de Morelia, Erna López (*et al.*, 2006) menciona que el abandono

grandes explotaciones forestales, la industrialización moreliana era aún incipiente y aguardaría algunas décadas más, hasta que en los años setenta del siglo XX la fábrica de Celulosa y Papel de Michoacán S. A. (CEPAMISA), detonara la explotación industrial forestal, mediante el aprovechamiento diario de 1,500 metros cúbicos de madera y la extracción de 30 mil litros de agua potable. Asimismo, el ferrocarril, símbolo del progreso porfiriano, no tuvo ni el impacto ni la inversión en la capital michoacana como lo tuvo en otros lugares del país (Vargas, 2008).

Para los últimos momentos del siglo XIX, concretamente en 1895, la población del municipio de Morelia alcanzaba la cifra de 47,859 habitantes –incluyendo en ese entonces la tenencia Charo, hoy municipio– (Velasco, [1895] 2005). Si se compara dicha cifra con la reportada por el Censo de Población y Vivienda 2010 –729,279 habitantes–, se evidencia un aumento de poco más de 93% en 115 años, con una tasa de 5,925 habitantes por año. En ese entonces la capital michoacana contaba con 43 haciendas y 325 ranchos, la mayoría de las primeras habían sido expropiadas a la jerarquía eclesiástica durante la llamada Guerra de Reforma (1857-1861), y se habían convertido en propiedad de políticos y simpatizantes liberales. El gobernador Aristeo Mercado (1891-1911) mantuvo un régimen legal a favor de los grandes latifundios. Para Morelia la hacienda más grande era La Huerta (5,000 hectáreas), propiedad de Ramón Ramírez (Arreola, 1978). Las haciendas fungían como figuras centrales en la producción agropecuaria local y regional, aunque a pesar del fuerte apoyo del gobierno del estado no había una tecnificación importante y mantenían una economía basada en la contratación de peones con bajísimos salarios y condiciones laborales mínimas o por la aparcería –cuando se cede temporalmente un determinado bien a cambio de una participación en los beneficios generados por la explotación, como podía ser una parcela o una parte de la cosecha–.

En aquellas postrimerías de la centuria decimonónica, el Ayuntamiento y los hacendados morelianos tenían un conflicto en lo referente a la expansión territorial de Morelia, pues ésta estaba impedida de aumentar sus espacios pú-

de tierras por la emigración a los Estados Unidos de América ha generado la expansión de áreas con matorral sobre las superficies que anteriormente tuvieron cultivos. No obstante destaca la disminución de la cubierta boscosa de 1885 al 2005, cuando menos de una tercera parte (39 %), poco más de 40 mil hectáreas reducidas al paso de 120 años, con una tasa de 355 hectáreas por año.

blicos toda vez que se encontraba rodeada de grandes haciendas que, además, impedían el acceso a recursos de interés público, tales como el agua. Sobre esto último es importante mencionar el caso de la hacienda de El Rincón, en la cual nacía el río Chiquito, que más adelante se unía al acueducto de la ciudad. El líquido vital era utilizado en terrenos de la hacienda para los cultivos de riego –principalmente trigo–, dar de beber al ganado, mover el molino y para el uso doméstico. El resto fluía por el cauce del río hasta encontrarse con el río Grande, no sin antes desviar parte de éste hacia la ciudad por medio del acueducto. El problema de distribución databa desde el siglo XVII, cuando la hacienda recibió una concesión –“Merced”– de los manantiales que nacían en ella y de los arroyos que pasaban por sus tierras, lo cual le daba derecho al dueño del usufructo del agua sin ninguna restricción. El problema se agudizó cuando el Ayuntamiento presionó para obtener de la hacienda de El Rincón un mayor volumen. A pesar de que la población iba en aumento y de la necesidad del Ayuntamiento de regar las huertas urbanas, la hacienda se negaba a intensificar el suministro. Su entonces dueño, Pascual Ortiz,⁸ se negó con el argumento de que el agua que se le otorgaba por la servidumbre no debía usarse para regar las huertas y los cultivos de la ciudad y sus cercanías –como se venía haciendo–, sino para abastecer a la población (Mapa 2). El surgimiento del levantamiento revolucionario de 1910 aplazó la solución del conflicto, pero con base en éste se establecieron una serie de iniciativas que regulaban el acceso al agua, tales como la Ley sobre el uso y aprovechamientos de aguas de Michoacán (1906) (Ávila, 2007).

En 1903 y 1904 se construyeron unos filtros –actualmente denominados “filtros viejos”– en la entrada de la cañada de El Rincón. Purificarían el agua proveniente del río Chiquito, pues la gran cantidad de materia orgánica que

⁸ No debe confundirse con su célebre hijo, Pascual Ortiz Rubio (nacido en 1877). Las disputas por el agua ocurrieron alrededor de 1885. Si bien, Patricia Ávila (2007) dice que al surgir los movimientos armados de 1910 se aplazó la disputa por el agua con la hacienda y “...su dueño, Pascual Ortiz Rubio, fue gobernador del estado hacia fines de 1917 y presidente la república a principios de los treinta...”, para esa fecha debió haberla heredado de su padre, o al menos la administraba, ya que hasta el momento no es posible encontrar pruebas históricas que respalden lo anterior. Sólo se encontró un registro de 1912 a nombre de María Ortiz Rubio de Roch (ARANM); no obstante, esto no niega de ninguna manera la posibilidad de que éste se la haya cedido o vendido antes de su gobierno en Michoacán.

Mapa 2. Muestra la ubicación que alcanzaba el acueducto para llevar el agua desde el río Chiquito en la hacienda El Rincón hasta la ciudad de Morelia (1898), mientras que el cauce del último se dirigía a las afueras de la ciudad y servía como agua para riego de cultivos.

contenía provocaban constantes enfermedades en la ciudad; esto debido, entre otras razones, a la deforestación que sufría la parte alta de la cuenca. Sin embargo, la nueva tecnología comenzó a funcionar en 1906 y quedó en desuso cuatro años más tarde, debido a que los procedimientos químicos para la potabilización implicaban riesgos a la salud por el uso de “alumbre” —sustancia química astringente, compuesto de sulfato doble aluminio y potasio— (Ávila, 2007).

IV. REPARTO AGRARIO EN MORELIA

En los primeros años del siglo XX, los agravios en el agro mexicano se fueron ahondando y el resentimiento de los campesinos despojados hacia el gobierno

federal y los grandes propietarios llegaba a los límites de la tolerancia. Aunado a ello, los grupos en el poder, integrados por banqueros, industriales y terratenientes, empezaban a cuestionarse sobre la necesaria sucesión presidencial, en beneficio de la estabilidad de sus intereses particulares y después de más de tres décadas de un anciano Porfirio Díaz al frente del Poder Ejecutivo. Lo anterior derivó en una revolución armada, con dos proyectos ideológicos que a partir de su gestación en 1910 y hasta su “institucionalización” en la década de los treinta tuvieron encuentros y desencuentros. Uno de ellos, encabezado por Francisco I. Madero, pugnaba por un régimen democrático de alternancia. Por otro lado, se enarbolaba la expropiación de tierras de los grandes latifundios con el fin de que éstas se repartieran entre los campesinos; proyecto encabezado por Emiliano Zapata (Tutino, 1990). Este último proyecto concluiría en el reparto agrario, máximo logro de la Revolución mexicana.

Si bien el ejido tiene antecedentes coloniales (del latín *exitum*, palabra que hace alusión a los terrenos comunitarios ubicados a las afueras de los pueblos de indios), su definición actual deriva de las propuestas de Andrés Molina Enríquez y Luis Cabrera, entre otros intelectuales, que trataron de plasmar el ideario revolucionario agrarista en un marco legal; mismo marco que se hizo realidad a través del artículo 27 de la Constitución de 1917 y en la Ley de Ejidos del 30 de diciembre de 1920.⁹

Vale la pena señalar que para Michoacán en lo general y para Morelia en lo particular, la propiedad de la tierra en la modalidad de hacienda logró superar la potencial desintegración que le significaba las medidas posrevolucionarias promulgadas por la Constitución de 1917. En el reparto ejidal fue inicialmente pobre. Para 1921, sólo la mitad de los dieciocho pueblos que habían solicitado tierras las recibieron, lo que significó que la mayoría de los grandes latifundios no fueron

⁹ Para complementar la historia del ejido y siguiendo a Claudio Garibay (2008), podemos decir que esta figura se remonta tiempo atrás, al siglo XIII, cuando en las poblaciones medievales de la península Ibérica se entendía por ejido las tierras de uso común para el pastoreo de ganado localizadas a las afueras de los asentamientos humanos. Actualmente, en el lenguaje común, el concepto se refiere a la comunidad de campesinos que han sido dotados de tierras y al conjunto de tierras que les corresponden. La propiedad ejidal y la propiedad comunal representan tipos de propiedad social en México, donde el marco legal constitucional reformado en 1992 –Artículo 27 y Ley Agraria, respectivamente– reconoce además de estas, dos tipos más: pequeña propiedad –privada– y propiedad pública –administrada por el Estado–.

afectados (Vargas, 2008). Respecto al caso de Morelia, como ya se mencionó, la familia de Pascual Ortiz Rubio, gobernador del estado (1917-1920) y presidente de la República (1930-1932), había sido dueña de la hacienda El Rincón. De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación del 27 de octubre de 1936, todavía conservaban al menos una fracción de ésta a nombre de María Ortiz Rubio de Roch. Dicha fracción se había mantenido inafectable durante los primeros años del reparto agrario. La proclividad de Pascual Ortiz Rubio por la pequeña propiedad y la conservación de la hacienda como unidad productiva saltaban a la vista en la Constitución estatal promulgada durante su gobierno (1920), particularmente en el Artículo 142, el cual procuraba el fomento y desarrollo de los pequeños latifundios. Vale la pena señalar que al finalizar su administración estatal sólo se habían repartido 11,800 hectáreas de ejidos entre 10 pueblos (Sánchez, 1994).

Francisco J. Mújica tomó posesión como gobernador del estado en octubre de 1920. Ante la negativa de los hacendados para fraccionar de cuenta propia sus latifundios, promovió la organización campesina –Partido Agrarista Michoacano, Partido Agrarista Zamorano, Partido Reformador Agrarista, Liga de Comunidades y Sindicatos Agraristas, entre otros–, así como la eliminación de trámites burocráticos que aceleraron la repartición. Debido a las diferencias con el presidente Álvaro Obregón, Mújica duró poco en el gobierno, presentando su renuncia en marzo de 1922. Durante su corta gestión, el reparto ejidal fue de 16,569 hectáreas para 24 pueblos. Al interior de Morelia tres pueblos recibieron tierras: Undameo 776 hectáreas, San Nicolás Obispo 522 e Ichaqueo 506 (Aguilar, 1999).

En septiembre de 1928, después de tres gobernadores que suceden a Mújica, toma posesión del cargo Lázaro Cárdenas del Río. Su administración se caracteriza entonces por un fuerte impulso al reparto de tierras. Debido a que el Código Agrario de 1920 no contempla a los peones acasillados como sujetos de dotación, Cárdenas inicia la organización de las masas campesinas. A principios de 1929 incita a los representantes de campesinos y obreros a agruparse en torno a la Confederación Revolucionaria del Trabajo (CRMT), la cual desempeña un papel legitimador en la entrega de tierras a los peones y estimula la repartición ejidal. La administración cardenista en Michoacán dota 141,663 hectáreas a 15,753 ejidatarios repartidos en 181 pueblos, y puso en curso 237 solicitudes de 451 que se formulan durante su gestión. Al concluir Cárdenas su mandato al frente del ejecutivo estatal, le sucede en el cargo Benigno Serrato,

quien entra en conflicto con muchos líderes que habían impulsado la reforma agraria y que eran parte de la CRMT, generándose un ambiente de divisionismo que termina por desintegrar a la Confederación en 1937 (Aguilar, 1999).

V. CAMBIOS GEOGRÁFICOS EN EL SUR-ORIENTE: EJIDO DE JESÚS DEL MONTE

A principios del siglo XIX el pueblo de Jesús del Monte —a seis kilómetros de la ciudad de Morelia— tenía 240 habitantes y su condición social era lamentable. La producción de madera y carbón y los desafortunados manejos en el corte de árboles habían disminuido considerablemente los bosques y los habitantes no tenían otro ramo laboral. A lo largo de ese mismo siglo, el pueblo de Jesús del Monte pasó por varias disputas. Primero, con la disolución de las repúblicas de indios logró liberarse de la tutela del pueblo de Santa María, lo cual había buscado desde el siglo anterior. Con ello ya no estaría supeditado al gobierno de éste y tampoco sería obligado a colaborar en las fiestas religiosas, lo cual le dejaría tiempo para su trabajo comunitario. Posteriormente —sobre todo durante el Porfiriato—, se perdieron muchas tierras comunales a manos de latifundistas, quienes estimulados por las políticas e ideologías liberales, pretendían incrementar la producción (Martínez, 2002).

Ya en el siglo XX, concluida la gesta revolucionaria e iniciado el reparto agrario, los vecinos de Jesús del Monte solicitan en 1927 al entonces gobernador, general Enrique Ramírez Aviña, les dote de tierras ejidales (Archivo Registro Agrario Nacional, Delegación Michoacán, en adelante ARANM), Jesús del Monte, exp. 244). De acuerdo con el informe del topógrafo enviado en 1928 por la Comisión Nacional Agraria, al momento de la solicitud, los pobladores de Jesús del Monte se dedicaban en su mayoría al corte de leña y labrado de madera, “...de lo cual apenas sacan para el sustento, ya que tienen que trabajar por cuenta de los propietarios, en su mayoría los mismos terratenientes y algunos vecinos de San Miguel del Monte, de lo cual se deduce la imperiosa necesidad que tienen los vecinos de que se les dote lo más pronto posible con terreno propios para la agricultura...” (General Dotación: foja 88). La ausencia de tierras para los cultivos propios ocasionaba una dependencia del trabajo que requerían los latifundistas y que generaba relaciones de poder desiguales.

De acuerdo con el proyecto de dotación provisional (ARANM, Jesús del Monte, exp. 244), fueron afectados para la dotación de tierras porciones de las fracciones El Rincón, El Molino, El Aserradero (en su conjunto era antes la hacienda El Rincón) y también parte de la hacienda La Cuadrilla. Se especificaba asimismo que a cada jefe de familia le corresponderían 10 hectáreas de temporal de segunda y 12 de agostadero (Tabla 1). Posteriormente, el 17 de junio de 1929 se otorgó la posesión definitiva de ejidos concedida al poblado de Jesús del Monte por resolución presidencial, el 9 de mayo del mismo año; en consiguiente, y como se estipula en la última, se entregaron un total de 909.2 hectáreas (ARANM, Jesús del Monte, exp. 244) (Tabla 2).

Tabla 1. Afectaciones propuestas por categoría de “calidad de tierra” en cada una de las propiedades sujetas afectación para la dotación de tierras ejidales al poblado de Jesús del Monte.

Propiedad	Categoría de “calidad de tierra”	Superficie en hectáreas al momento del proyecto	Afectación propuesta en hectáreas
Fracción El Rincón	Temporal de 1ª (de riesgo)	168	-
	Temporal de 2ª	531	210
	Cerril y pastos	268	-
	Total	967	210
	Temporal de 1ª	202	-
Fracción El Molino	Temporal de 2ª	272	230
	Tierras de agostadero	1,159	22
	Total	1,633	252
	Temporal de 2ª	200	-
Fracción San José Aserradero	Medio Riego (Temporal)	1,089	-
	Agostadero pastal cerril	2,077	564
	Total	3,366	564

Tabla 1. Continúa.

Propiedad	Categoría de “calidad de tierra”	Superficie en hectáreas al momento del proyecto	Afectación propuesta en hectáreas
Fracción San José Aserradero	Temporal de mala calidad	112	228
	Pastal cerril	600	
Hacienda La Cuadrilla	Monte y Agostadero	2,075	-
	Dotación a Ichaqueo	700	
	Total	2,087	228
			Total 1,254

Fuente: modificado del ARANM (Jesús del Monte, exp. 244).

Tabla 2. Muestra las propiedades afectadas para la dotación definitiva del ejido de Jesús del Monte, así como la superficie por categoría “calidad de tierra”.

Propiedad	Propietario	Superficie previa a la afectación en hectáreas	Categoría de “calidad de la tierra”	Superficie en hectáreas
Fracción El Molino	José Amador Ortiz	1,633	Temporal de 1ª (de riego) (“La Trinidad”)	51
			Temporal de 2ª (“La Estancia”)	114
			Total	165
			Temporal	199
Fracción San José Aserradero	Centeno y Torres	3,366	Monte bajo (en parte laborable)	63 154.2

Tabla 2. Continúa.

Propiedad	Propietario	Superficie previa a la afectación en hectáreas	Categoría de “calidad de la tierra”	Superficie en hectáreas
	Centeno Hnos.		Monte alto	40
			Pastal cerril	
			Total	456.2
Hacienda La Cuadrilla	Gómez hnos. y Said Naser	2,087	Pastal cerril	288
			Total	288
			Total	909.2

Fuente: modificado del ARANM (Jesús del Monte, exp. 244).

El 31 de diciembre de 1935 se concedió una primera ampliación a los ejidos de Jesús del Monte. La anterior precisaba la afectación de toda la propiedad de María Gómez Chagolla¹⁰ (186 hectáreas), ubicada al sur-poniente de la fracción El Molino, sobre la loma de Santa María, aclarando que se respetaría más del mínimo inafectable en otras de sus propiedades dentro del estado. Asimismo, a José Amador Ortiz, de la fracción El Molino, le fueron afectadas 356 hectáreas, 25 de temporal y 331 de pastizal). Por otro lado, se menciona la afectación de una parte de la fracción del Molino, respetando 200 hectáreas de “temporal teórico” (es decir una superficie de 200 hectáreas de temporal o lo equivalente a éste, como se estipulaba en el artículo 51 del Código Agrario de ese momento). En total ambas afectaciones suman 561 hectáreas. En enero de 1939 se concede por resolución presidencial una segunda ampliación, la cual constó de 260 hectáreas de monte tomadas íntegramente de la fracción San José Aserradero, propiedad de la compañía maderera Centeno y Torres Centeno Hnos. De esta forma, el ejido sumó un total de 1710 hectáreas (Tabla 3 y Mapa 3).

¹⁰ En el ARANM (Jesús del Monte, exp. 244) también puede encontrarse como Chagoya, sin embargo, en la resolución presidencial aparece como Chagolla.

Tabla 3. Muestra todas las dotaciones y ampliaciones del ejido de Jesús del Monte.

Propiedad	Propietario	Resolución pre- sidencial	Categoría de “calidad de la tierra”	Superficie en hectáreas
Fracción El Molino	José Amador Ortiz	Donación defi- nitiva 9 de mayo de 1929	Temporal (de riesgo) (“La Trinidad”)	51
			Temporal (“La Estancia”)	114
			Total	165
			Temporal	199
Fracción San José Aserra- dero	Centeno y Torres Centeno Hnos.	Donación de- finitiva 9 de mayo de 1929	Monte bajo	63
			Monte alto	154.2
			Pastal cerril	40
			Total	456.2
Hacienda La Cuadrilla	Gómez Hnos.	Dotación defi- nitiva	Pastal cerril	288
			Total	288
Fracción El Molino	José Amador Ortiz	Primera amplia- ción 31 de diciembre de 1935	Temporal	25
			Pastal cerril	331.4
			Total	356.4
-No se men- ciona nin- gún nombre	María Gómez Chagolla	Primera amplia- ción 31 de di- ciembre de 1935	Temporal	185
			Total	185
Fracción San José Aserra- dero	Centeno y To- rres Cente- no Hnos.	Segunda am- pliación 11 de enero 1939	Monte	260
			Total	260
				Total 1710.6

Fuente: modificado del ARANM (Jesús del Monte, exp. 244).

Mapa 3. Muestra todas las dotaciones de tierras ejidales que recibió el pueblo de Jesús del Monte durante el reparto agrario y que le darían su configuración final con 1,710 hectáreas.

Cabe mencionar que en la década de los treinta es en la que se hace el mayor reparto agrario en el municipio y casi todas las fincas habían sido afectadas al final de ella. Esto se explica por la política empleada por Lázaro Cárdenas, tanto como gobernador del estado al principio de ésta, como presidente del país (1934-1940). El siguiente cambio geográfico importante en la configuración del sur-oriental ocurre en el periodo de 1964 a 1994, con la expropiación de terrenos ejidales y la enajenación de bienes nacionales (exhacienda La Huerta) con un total de 2,287 hectáreas, que en su mayoría fueron concesionados a privados y a promotoras de vivienda social (federales y estatales) para su fraccionamiento y urbanización (Aguilar, 1999). Finalmente, a principios del siglo XXI grupos empresariales se han hecho de buena parte de las zonas rurales periféricas a esta zona de la ciudad, detonando un nuevo cambio geográfico con la creación *de complejos habitacionales cerrados*. Más adelante trataremos estos temas.

VI. DETERIORO AMBIENTAL Y CONFLICTOS SOCIALES

Una problemática ambiental que tuvieron que enfrentar los ejidatarios de Jesús del Monte –leñadores en su mayoría– y sus vecinos de San Miguel –de profesión principal carboneros–, fue la deforestación en la parte alta de la cuenca de Cuitzeo –la cuenca del río Chiquito–. La deforestación y la producción de carbón habían mermado la calidad de dicho río y del río Grande, lo que ocasionaba el azolve del agua.¹¹ Lo anterior, aunado a las descargas de aguas residuales y de basura en los ríos a su paso por la ciudad repercutía finalmente en el lago de Cuitzeo donde desembocaba –y desemboca– el último. Por ese entonces, en 1930, se estableció a nivel federal la Dirección General Forestal de Caza y Pesca (Gil, 2007). Sus políticas de veda forestal tuvieron un impacto en la conformación de los ejidos del suroriente moreliano y en la conservación de sus bosques, así como en el cuidado del río Chiquito. Consolidando la protección, por lo menos en lo que al marco legal se refiere, en septiembre de 1936 Lázaro Cárdenas, entonces presidente, publicaba en el Diario Oficial el decreto que declaraba *Zona Protectora Forestal Vedada la Cuenca hidrográfica del río Chiquito, Morelia, Michoacán*.

No obstante, las medidas precautorias tuvieron como consecuencia la tala clandestina, la cual, en el periodo de 1930-1960, fue un factor importante para la extinción de bosques maderables del Cerro Azul de Jesús del Monte y San Miguel del Monte (Vargas, 2008). Lo anterior fue motivo para que los ejidatarios solicitaran áreas que no estuvieran vedadas. En enero de 1938, el Departamento Agrario y la Comisión Agraria Mixta proponen la ampliación de los ejidos de Jesús y Miguel del Monte tomando terrenos de la antigua hacienda del Rincón, en tanto que el poblado de Tumbisca hará lo propio sobre terrenos de la hacienda de Irapeo (ARANM, Jesús del Monte, exp. 244).

Con respecto al decreto de 1936, mediante el análisis de cambio de cubierta en el ejido de Jesús del Monte, se encontró que desde la conformación del ejido los procesos de deforestación en él no habían sido importantes –como se podría pensar–, sino por el contrario, la cubierta de vegetación forestal había incrementado

¹¹ Ello motivó la construcción de los “filtros viejos” en 1903 y 1904, de los cuales ya se ha hablado líneas arriba.

en 287 hectáreas, pasando de 477 (28%) en 1939 a 764 (44%) en 2005 (Sánchez, 2009). Aunque se desconoce el estado de conservación de sus bosques, en visitas de campo se pudo constatar que al menos las masas forestales del sur del ejido –existentes desde el reparto agrario– no muestran físicamente un estado de deterioro, sino que son los terrenos más cercanos al pueblo de Jesús del Monte en los que se encuentran suelos desnudos con fuertes procesos de erosión –evidentes en el azolve del río Chiquito–, mismos que fueron descritos hace más de siete décadas por el topógrafo de la Reforma Agraria durante el proceso de repartición ejidal. Así, a pesar de la tala clandestina la deforestación de grandes superficies se detiene desde la formación del ejido de Jesús del Monte (en parte con la veda decretada en 1936), pero no del todo el azolve de este río. Se puede intuir que el mismo proceso haya ocurrido en territorios similares del sur-orienté moreliano, donde los mayores cambios geográficos relacionados con la explotación forestal ocurren de manera más significativa previa al reparto agrario en manos de las haciendas y ranchos.

Por otro lado, en 1937 ocurre la rectificación de la sección más cercana a la ciudad del cauce del río Chiquito (mapa 4) para evitar inundaciones y la formación de ciénagas (Ávila, 2007). Según la revisión cartográfica del ARANM, puede concluirse que el cauce original pasaba cerca de lo que hoy es el bulevar García de León, lugar que suele inundarse cuando las lluvias son torrenciales. Además, la rectificación en realidad era sólo una desviación paralela al canal proveniente del río Chiquito, que llevaba agua a la presa con la que eran regados los cultivos de la antigua fracción El Molino. Con la primera ampliación ejidal de Jesús del Monte, dicha presa quedó contigua al predio afectando a esa fracción, denominado como La Trinidad y que sería el mismo que se expropiase más adelante, en 1964.¹²

¹² Cabe mencionar que en este sitio el mes de septiembre del 2006 se amplió el cauce del río Chiquito justo en lo que hoy es la intersección del río Chiquito y la avenida Camelinas, debido a que solía desbordarse e inundar zonas aledañas en época de lluvias; al mismo tiempo, se construyeron tres represas río arriba en los “filtros viejos” con el fin de hacer menos intenso el caudal. Aunque se haya buscado una solución técnica, se puede intuir que las causas son probablemente naturales; es decir, que no es sólo un problema de corte hidráulico, sino también hidrológico, ya que si bien la presa que ahí existió fue construida y conectada con un canal río arriba, dejando a un lado la impermeabilidad de la actual infraestructura vial y urbana, para que el agua se anegue requiere de ciertas condiciones orográficas (que la forma del relieve permita el estancamiento del agua), edafológicas (suelos que se saturan fácilmente de agua, por ejemplo aquellos compuestos por arcillas) y geológicas (si la roca madre es impermeable, el

El Mapa 4 muestra la rectificación del cauce del río Chiquito realizada en 1937 y su cauce natural, el último pasaba cerca de lo que ahora es el bulevar García de León, atravesaba la actual colonia Ventura Puente hasta llegar a la plaza Carrillo, de ahí bajaba al sur casi sobre lo que hoy es la calle Cuautla y continuaba rumbo al río Grande, cerca de la rectificación del río Chiquito (actual cauce). También aparece el predio de La Estancia del ejido de Jesús del Monte, la presa contigua (aproximadamente 200 metros al sur de la intersección entre el río Chiquito y lo que al día es la avenida Camelinás) y el canal que la unía desde el río Chiquito (no se sabe con precisión cuando desaparece esta presa). Finalmente destaca una rectificación del cauce del río Grande en comparación con su cauce en el año 1898.

Mapa 4. Muestra la rectificación del cauce del río Chiquito realizada en 1937 y su cauce natural (previo a la rectificación).

agua permanece mayor tiempo en el suelo, ya que no se puede infiltrar). Además, el ARANM (Jesús del Monte, exp. 244, General Dotación: foja 107) menciona que el área era pantanosa; esto es, estaba saturada de agua en sus suelos.

El río Chiquito se mantuvo como la única fuente de agua para la ciudad hasta 1950 y la población se había duplicado en los últimos 30 años –de 31,100 habitantes en el año de 1921 a 63,200 en 1950–. En consecuencia, para esas fechas se construyó un canal que tomaría agua de la presa de Cointzio¹³ y conduciría el agua hasta la ciudad de Morelia, aportando un caudal adicional de 300 litros por segundo. Sin embargo, los problemas en la ciudad del agua por el azolve y sólidos contenidos continuaban presentándose, por ello en 1952 se inauguraría una planta potabilizadora que trataría el agua proveniente de la presa Cointzio, pero no la de la ex hacienda El Rincón, que iba directamente a la red de la ciudad. Como resultado el agua en la ciudad se tornó parcialmente potabilizada, ya que ambas se mezclaban. No sería sino hasta mediados de la década de los sesenta que se modificaría la planta potabilizadora para tratar el agua procedente de la ex-hacienda y reducir la turbiedad de la que llegaba de la presa. Inclusive, en 1967 surgió un proyecto por cooperación para entubar el río Chiquito dentro de la ciudad, el cual ya era considerado como de “aguas negras” –por las descargas de aguas residuales–, pero éste no se llevó a cabo por la inconformidad de vecinos de algunas colonias, ante el alto costo que representaba. Posteriormente, en 1969 se estableció la *Ley Estatal para el Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado*, con la cual se pudieron satisfacer algunas de las necesidades de la población del área urbana y las tenencias (Ávila, 2007).

Hay que precisar que la deforestación y las problemáticas vinculadas al agua no fueron los únicos inconvenientes. Previo y durante la repartición agraria, varios latifundistas ingeniaron estrategias para evitar perder sus tierras, tales como subdividir las y crear espacios más pequeños no sujetos a afectación, movimiento de influencias, represión y engaños a campesinos, intentos de persuasión al gobierno así como a sus instancias agrarias, entre otros. Puede constatar en los documentos del Registro del Archivo Agrario que los dueños de las propiedades sujetas a afectación no asistían a las ejecuciones de las dotaciones o simplemente se negaban a recibir las notificaciones enviadas por los ingenieros encargados de realizar los proyectos de reparto de tierras.¹⁴

¹³ Vargas (2008) expone que fue construida en 1926; sin embargo, Ávila (2007) menciona que se inauguró en 1940, aunque Lázaro Cárdenas la venía impulsando desde que fue gobernador. Por lo tanto es probable que el primero hable de una presa más pequeña o que aun no estaba consolidada como quedó finalmente.

¹⁴ Para abundar en el tema, véanse los casos expuestos en Sánchez (2009).

VII. EL CRECIMIENTO URBANO ACELERADO

La población de Morelia presenta un crecimiento inusitado entre 1940 y 1970, pasando de 44,300 habitantes a 161,000. Aunado a ello, el área urbana se duplica de 725 hectáreas en 1950 a 1,377 hectáreas en 1970. El crecimiento también se evidencia en el número de colonias, sobre todo aquellas localizadas al sureste de la mancha urbana que pasan de 4 en el año de 1942 a 11 en 1965; así como en el inicio de la urbanización de los pueblos de Santa María y Santiaguito (Aguilar, 1999; Vargas, 2008). Lo anterior se explica en el decreto presidencial del 7 de abril de 1964, cuando se expropian terrenos de varios ejidos –Santa María de Guido, Tres Puentes, San José del Cerrito, La Soledad, Santiaguito y Jesús del Monte–, con la finalidad de ampliar el fundo legal de la ciudad de Morelia. Un mes antes a las expropiaciones ejidales, y con el mismo fin, el presidente Adolfo López Mateos realizó una enajenación gratuita –transmisión de derechos– de 500 hectáreas de la ex hacienda La Huerta, a petición del entonces gobernador del estado, Agustín Arriaga Rivera (1962-1968). Con ello se pretendían extender los servicios urbanos a la Escuela Normal Rural –hoy Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA), número 7–, así como a las poblaciones ejidales que se asentaban en las inmediaciones.

A partir de 1964 y hasta 1994 ocurren diversas expropiaciones, dando un total de 22 ejidos (1,787 hectáreas, que sumadas con las 500 de la enajenación dan un total de 2,287), por lo que, de acuerdo con Aguilar (1999: 75-76), tanto la expropiación ejidal, como la enajenación de los bienes nacionales significan una incorporación legal de tierras, aunque “...legítimamente cuestionable en términos de provenir de un régimen de tenencia de la tierra específicamente en términos productivos –el ejido– y como notamos, la mayor parte de las afectaciones se debieron a procesos de urbanización ilegal presentes ya en ellas: la regularización de su tenencia”.

De 1962 a 1992 se establecieron 139 colonias en terrenos ejidales mediante una mecánica del gobierno estatal, ofreciéndola principalmente al capital inmobiliario, los diferentes institutos de vivienda federales y las promotoras de vivienda estatal (Aguilar, 1999). Dicho en otras palabras, el gobierno del estado otorgó tierras ejidales a propietarios privados para promover la inversión mediante su fraccionamiento y urbanización. Esto generó en diversas ocasiones

desafortunados manejos y conductas deshonestas por parte de los fraccionadores –construían y vendían sin urbanizar, elevaban los precios, bajaban la calidad de construcción, entre otros.

Erna López (1999) expone que el mayor crecimiento de la ciudad ocurrió en las zonas habitacionales y comerciales que se extendieron de 790 hectáreas en 1960 a 3,180 en 1990. Con ello el proceso de urbanización surgido a partir de la década de 1960 comenzó a potenciar el fenómeno denominado *segregación residencial económica* (SRS).¹⁵ Para 1990 la población de menores ingresos en la ciudad se distribuía principalmente en el norte y el poniente de la ciudad, en tanto que la de más altos ingresos económicos se ubicaba en el sector Nueva España, al suroriente de ella, mismo que creció 4.4 veces su tamaño en el periodo de 1960-1997, pasando de 397 hectáreas a 1,750 (López, 1999).

El proceso de crecimiento urbano sobre tierras ejidales puede explicarse por los problemas del agro en el país, los cuales comenzaron a partir de 1960, y motivaron el abandono del campo y la “expulsión” de campesinos hacia las ciudades o al extranjero. Tales problemas se debieron en gran medida a la tecnificación de una parte del sector productivo primario para aumentar rendimientos –a través de la llamada *Revolución verde*–, lo cual generó una disminución de la mano de obra, y consecuentemente la desaparición de las prácticas agrícolas tradicionales, no sólo por la conversión a un sistema intensivo de producción, sino por la baja rentabilidad de dicho sistema y la incapacidad económica de muchos campesinos para tecnificarse. En el mismo sentido se dio una disminución de la producción agrícola por el agotamiento de los suelos y la pérdida de su fertilidad.

Si la ciudad crece y la población aumenta, también se intensifica la demanda de servicios. En el periodo de 1970-1990 se presenta un incremento relativo

¹⁵ Durante los procesos de urbanización suelen presentarse diversos fenómenos que inciden paulatinamente en la configuración de la ciudad y que tienen repercusiones ambientales. Un ejemplo de ellos es la segregación residencial. Ésta se entiende como la distribución desigual de grupos de población en el territorio y se manifiesta por la aglomeración de familias de un mismo grupo social, sea que éste se defina en términos socioeconómicos, étnicos, religiosos, etarios, etc. Cuando es de raíz socioeconómica se denomina segregación residencial socioeconómica (SRS) y se caracteriza por ser un mecanismo de reproducción de las inequidades socioeconómicas (de las que ella misma es una manifestación), además de que se asocia al deterioro de la vida comunitaria y la capacidad de acción colectiva, la violencia y la desconfianza (Rodríguez y Arriagada, 2004).

de los establecimientos comerciales y un ingreso de capital extrarregional por medio del establecimiento de diversas tiendas de autoservicio, tanto de carácter nacional como transnacional. Este proceso incrementa con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio, 1994. Para la década de 1990, Morelia alcanzaría para 1990 una población aproximada de 428 mil habitantes. De acuerdo con Guillermo Vargas (2008), el crecimiento inusitado generó una serie de impactos en la configuración territorial, consistentes en nuevos asentamientos y alta especulación del suelo urbano, elevación de rentas en casas habitación, déficit habitacional, afectación de áreas agrícolas de riego; así como en la economía a través del surgimiento de centros comerciales tipo “plaza”, pérdida de horas-hombre por la congestión vial, crecimiento de la demanda de bienes de consumo y servicios, por mencionar algunas.

Con respecto a las empresas industriales en Morelia, para 1970 se establecen varias, entre ellas CEPAMISA –fábrica papeler–, y a finales de la misma década se crea la Ciudad Industrial de Morelia con el fin de regular la localización de éstas (Ávila, 2007). Aunque la actividad industrial, es en realidad tenue con respecto a otras ciudades de la misma envergadura, el sector servicios en Morelia se vuelve realmente prolífico, tanto en el comercio moderno de base extrarregional, así como en el turismo. Respecto al comercio, en 1976 inicia la construcción de la Plaza Las Américas y en 1988 la Plaza Fiesta Camelinas. Ambas albergan comercios de origen extrarregional, tiendas locales y espacios de entretenimiento: Fábricas de Francia, Sears, Comercial Mexicana, Sanborns, Gigante, pequeños locales y salas de cine. Ante la demanda turística en 1982 abre sus puertas el Hotel Calinda Quality Inn –hoy Holiday Inn–, y en 1986 el Gran Hotel Morelia Misión –actualmente Fiesta Inn–, ambos con categoría cinco estrellas y con capacidad e infraestructura para organizar convenciones de centenares de personas y albergar grandes grupos.

En buena medida la transformación territorial al suroriente de la ciudad se explica a través de la intervención de la Organización Ramírez, fundada en 1971 por el empresario Enrique Ramírez Miguel. El corporativo operó en la construcción de diversas colonias en tierras ejidales en el periodo de 1964-1997. Actualmente la Organización Ramírez es dueña de la transnacional mexicana de salas de cine más importante, Cinepolis, y actúa como agente inmobiliario y comercial, siendo el megaproyecto urbano *Ciudad Tres Marías* el más importante.

En el periodo de 1980-2000 los procesos sociodemográficos ocurridos en Morelia en los años anteriores rebasaron a las estructuras políticas-administrativas del gobierno local y estatal, aunado a la crisis económica, de manera que el primero vio reducido su presupuesto social por parte del segundo. El incremento y la diversificación del sector terciario de la ciudad continuó, debido a su lógica de capital urbana del estado –sede política-administrativa–, centro comercial, estudiantil y proveedor de servicios –salud, profesionales, inmobiliarios y turísticos–, lo cual generó un decremento en los sectores productivos de la industria y la agricultura (Ávila, 2007).

La demanda de abasto de agua iba en aumento y la contaminación de los ríos Chiquito y Grande obligó –a mediados de la década de 1985– al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Morelia (SAPA) a solicitar un préstamo al Banco Mundial. Con tal recurso económico se pretendía crear una planta de tratamiento y desarrollar infraestructura para explotar el manantial de La Mintzita, pero las administraciones locales y estatales posteriores no le dieron seguimiento a ninguno de los dos proyectos. De manera que el creciente déficit de agua fue cubierto “parcialmente con la perforación de pozos profundos y el aprovechamiento de nuevos manantiales” (Ávila, 2007: 62). La *Ley Estatal de Agua Potable* no contemplaba la privatización del servicio. No obstante, argumentando una falta de recursos públicos, el SAPA generó estrategias para la participación de la iniciativa privada en la rehabilitación y perforación de pozos profundos, por lo que a finales de los ochenta ya existían alrededor de 50 –entre los privados y los del gobierno michoacano–. El agua de los manantiales que formaban el río Chiquito y el de la presa abastecían a la parte antigua de la ciudad, por lo que las nuevas colonias tuvieron que abastecerse de agua subterránea. Por ello, en la década de los noventa el agua de la ciudad provenía de diversas fuentes¹⁶ y su disponibilidad total era de 1,969 litros por segundo, pero el 40% se perdía por fugas y tomas clandestinas, quedando con ello una disponibilidad de 1,180 litros por segundo. Además la distribución no era equitativa. Las colonias residenciales recibían dotaciones tres veces más altas que en las colonias populares, en las que sólo se les abastecía dos o tres veces a la semana

¹⁶ Presa de Cointzio con 630 litros por segundo, Manantial de La Mintzita 400 l/s, Manantial de San Miguel del Monte (río Chiquito) 120 l/s, Manantial El Salto y La Quemada 60 l/s, Pozos profundos 759 l/s (Ávila, 2007).

por lapsos de dos horas. La situación ocasionó el surgimiento de líderes en las colonias, que muchas veces afiliados a partidos políticos y organizaciones sociales, se hacían del control del agua y lucraban con ella. Esto derivó en enérgicas disputas y violencia (Ávila, 2007).

VIII. EL NUEVO SIGLO: SEGREGACIÓN RESIDENCIAL SOCIOECONÓMICA

El crecimiento en el sector terciario a finales del siglo XX fue muy importante. El Centro Histórico de la ciudad, declarado “Patrimonio Cultural de la Humanidad”, entre otros atractivos turísticos, propició el incremento de visitantes anuales, y a la vez estimuló la oferta de servicios turísticos y productos diversos. En cierta medida, la oferta de calidad de vida que aparentemente ofrecía Morelia y su “terciarización” fomentó la creación de los *complejos habitacionales cerrados* (CHC).¹⁷ En los primeros años del siglo XXI, surgen así dos grandes proyectos *Ciudad Tres Marías* y *Montaña Monarca* —ahora denominada como *Altozano La Nueva Morelia*—,¹⁸ promovidos por las dos corporaciones empresariales más importantes de la ciudad: Organización Ramírez y Grupo FAME. Si bien el primer CHC duplica en dimensiones al segundo (respectivamente con 2,000 y 1,000 hectáreas aproximadamente), los dos representan un fenómeno de segregación residencial sin precedentes en Michoacán. Esencialmente poseen

¹⁷ Una clara muestra de la SRS es la tendencia a la vivienda cerrada y vigilada, la cual ha traído consigo la aparición de fraccionamientos privados, así como complejos habitacionales cerrados (CHC). Los CHC, totalmente nuevos a las afueras de las ciudades, funcionan como pequeñas urbes y concentran la provisión de servicios comunes de una ciudad, como instalaciones de compras, culturales y de esparcimiento, así como escuelas, oficinas, etc. En ellos la gente de altos ingresos y en creciente medida de clase media, encuentra un aparente “espacio público”, que paradójicamente se desarrolla, explota y controla de manera privada. Desde la década de 1990, éste fenómeno se ha difundido cada vez más en América Latina a ciudades como la Ciudad de México, Santiago de Chile, Río de Janeiro, Sao Paulo y Buenos Aires, ganando más intensidad cada vez. Estudios alrededor del mundo llegan a la conclusión de que la tendencia a vivir en complejos residenciales privados se explica en el incremento de la inseguridad; sin embargo podría deberse también a razones culturales como el status social o de mera búsqueda de comodidad en las formas de vida (Janoschka, 2002; Rodríguez y Arriagada, 2004).

¹⁸ www.ciudadtresmarías.com.mx, www.altozano.com.mx.

características similares, tales como accesos restringidos, seguridad privada, desarrollos habitacionales de alto interés, campos de golf, centros comerciales tipo “plaza”, centros educativos privados de todos los niveles de escolaridad, hoteles, servicios médicos, áreas verdes y una amplia y vanguardista infraestructura vial. Se trata, en pocas palabras, de “ciudades privadas”, generando así segregación y exclusión social. Ambos proyectos se pusieron en marcha prácticamente de forma simultánea, bajo el gobierno estatal de Lázaro Cárdenas Batel (2002-2008) y las administraciones municipales de Fausto Vallejo Figueroa (2002-2004) y Salvador López Orduña (2005-2007) y nuevamente Fausto Vallejo Figueroa (2007-2011) (Mapa 1).

Para beneficiar el acceso al CHC *Altozano*, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas de Michoacán (SCOP), presentó en el 2005 el proyecto conocido como *Megapunte y Megatúnel*: una vialidad de 3.5 kilómetros que conectaría la parte sureste de la avenida Camelinas con la tenencia de Jesús del Monte y que incluía un gigantesco puente. Tendría un costo de 100 millones de pesos, en su mayoría aportado por el gobierno estatal. Sin embargo, el gobernador Lázaro Cárdenas Batel decidió cancelarlo y esperar a una propuesta alterna que se solicitó a los académicos locales (de la UMSNH y la UNAM), toda vez que existía un rechazo más o menos generalizado entre la sociedad moreliana. Los argumentos en contra se debían a que el proyecto se consideraba inviable ecológicamente –porque violaba decretos de protección en la zona–, económicamente –era muy costoso y pagado en su mayoría con el erario público–, y socialmente –sólo beneficiaría a un reducido sector de la población con amplios recursos–. En junio de 2006, los académicos de ambas universidades presentaron un proyecto conjunto; se sostuvo una reunión con funcionarios de la SCOP y el gobernador del estado, y se aprobó el Proyecto Vial Sur Morelia el cual implicaba la delimitación de la zona natural protegida, la rehabilitación de vialidades ya existentes y desaprovechadas, un túnel de dos carriles y un kilómetro de distancia y la pavimentación de un tramo de camino que desembocaría en la vieja carretera a Pátzcuaro (*La jornada de Michoacán*, 1 de febrero de 2007).¹⁹

No obstante, en noviembre de 2006 el presidente municipal de Morelia Salvador López Orduña retomó la idea de comunicar a la loma de Santa María con

¹⁹ www.lajornadademichoacan.com.mx.

el sur de la ciudad. Presentó una nueva propuesta que contemplaba una carretera subterránea que iría de la glorieta del Instituto Tecnológico de Monterrey y desembocaría en el bulevar Sansón Flores para llegar a la avenida Camelinas a la altura del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Al mismo tiempo el funcionario de la SCOP decía que este proyecto era una iniciativa meramente municipal aunque podría haber participación del gobierno del estado. Para el 22 de enero de 2007 el Fideicomiso de Inversiones en Proyectos Estratégicos (FIPE) del ayuntamiento de Morelia presentaba el proyecto de construcción de la Vialidad Panorámica Ecológica y Túnel Vial, donde quedaba inserto el ahora Megatúnel: 200 metros de longitud que conectarían la zona de Jesús de Monte con la avenida Camelinas y con un costo de 145 millones de pesos. Incluiría una vialidad panorámica. El proyecto seguía siendo inequitativo socialmente y atentaba contra los decretos de protección de la loma de Santa María e involucraba factores de riesgo geológico. Se presentaron manifestaciones de diversos sectores de la población moreliana, excepto de la clase empresarial. El desprestigio del proyecto, el deslinde político del gobierno estatal y la efervescencia de las campañas políticas para elecciones estatales y municipales, lo debilitaron.

Los proyectos de construcción con fondos públicos de servicios en beneficio del capital inmobiliario no solamente destacan en las anteriores obras viales. Es posible mencionar entre este tipo de inversiones públicas al sector privado, ya consumadas, como lo son el tramo Morelia-Entronque Tres Marías (ampliación) o la construcción de la autopista Morelia-Aeropuerto, misma que entronca con una desviación a *Ciudad Tres Marías*.

IX. CONCLUSIONES

A partir de su fundación y hasta la mitad del siglo XX, la ciudad de Valladolid, más tarde Morelia, no sufre de grandes transformaciones territoriales. La Revolución había dado paso al reparto agrario y la ciudad y sus alrededores mantenían una vocación agrícola. La urbe continuaba abasteciéndose sólo de las aguas del río Chiquito provenientes de la hacienda El Rincón ubicada al sur-oriente de la ciudad y que llegaban hasta ella por medio del acueducto. No obstante, la demanda de agua crecía y la proveniente del acueducto se mantuvo como la única fuente hasta 1950, por lo que para la década de los cincuenta se empieza a extraer agua de la presa de Cointzio (y a finales de siglo de pozos y manantiales).

La mayor expansión territorial de Morelia inicia en la década de 1960 y los cambios geográficos más importantes se dan hacia el sur-oriente de la ciudad. En los próximos 30 años se impulsa el desarrollo comercial y empresarial principalmente en esta zona de la urbe, donde se genera una infraestructura acorde a la metrópolis de la última parte del siglo XX: centro político-administrativo y educativo del estado, así como comercial, empresarial y de servicios. Así, los sectores productivos de la industria y la agricultura se ven disminuidos.

En la actualidad, la ciudad de Morelia ha experimentado un crecimiento territorial que inició aproximadamente hace diez años, con importantes procesos de expansión hacia las periferias principalmente de fraccionamientos de interés social, asentamientos ilegales y el caso de los dos CHC (*Altozano y Tres Marías*). Sin menospreciar la relevancia de los cambios geográficos detonados por los dos primeros tipos, se hace énfasis en el último por ocurrir de manera más evidente al sur-oriente de Morelia, objeto de la presente investigación. Los CHC como *Altozano* y *Tres Marías* podrían considerarse como la consolidación de la SRS en la ciudad de Morelia. Este intento de “ciudades cerradas” dirigidas a la población de altos ingresos local y nacional y con proyección internacional (cercanía con el aeropuerto, levantamiento de grandes *clusters* empresariales, grandes eventos deportivos, entre otros); no sólo se han convertido en atractores del capital privado, ya que también demandan servicios tales como infraestructura vial, agua, energía eléctrica, etc.; por lo que promueven la injusticia social al verse favorecidos con grandes inversiones gubernamentales (como el caso del entronque a *Tres Marías* o los todavía proyectos “megatunel/megapuerto” a *Altozano*).

De continuar este modelo de urbanización no sólo se promueve la polarización de la sociedad moreliana y en sí la reproducción de la SRS, sino que las repercusiones ecológicas pueden ser importantes y puede ejemplificarse con el caso del ejido de Jesús del Monte. En lo que fue su territorio, los procesos de urbanización (tanto de *Altozano* en mayor proporción, como de *Tres Marías* en menor) ocurrieron sobre tierras de cultivo y no en sitios con vegetación forestal, pero sí ejercen una presión indirecta sobre los recursos naturales que aún se conservan al sur del mismo, ya que pueden ocasionar que los ejidatarios comiencen a ampliar sus espacios para actividades agrícolas sobre bosques que aún existen.

REFERENCIAS

Archivos

- AGA. Archivo General Agrario.
- ARANM. Archivo del Registro Agrario Nacional Delegación Michoacán.
- ARANM. La Cuadrilla y el Durazno, exp. 1745.
- ARANM. Jesús del Monte, exp. 244.
- ARANM. El Rincón u Ocolusen, exp. 1113.
- BDUSIG-CIEco. Base de datos de la Unidad de Sistemas de Información Geográfica del Centro de Investigaciones en Ecosistemas. UNAM, Morelia, México.
- INEGI (1975). Carta topográfica, Morelia, E14-A23. Escala 1:50,000.
- INEGI (2000) Ciudades capitales: una visión histórica urbana. Vol 1. México (CD interactivo).

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, A. G. (2006). “Introducción”, en: A. G. Aguilar (coord.), *Las grandes aglomeraciones y su periferia regional. Experiencias en Latinoamérica y España*, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Geografía/ Miguel Ángel Porrúa/ Cámara de Diputados, México, pp. 5-18.
- AGUILAR, F. (1999). Morelia: urbanización en tierra ejidal, 1927-1994. Tesis de maestría en Historia, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México.
- ARREOLA, R. (1978). *Morelia. Monografías municipales*, Gobierno del Estado de Michoacán, México.
- ÁVILA, P. (1998). “Nuevas tendencias de urbanización y problemática urbana en una ciudad media: el caso de Morelia”, en: V. Muro (coord.), *Ciudades provincianas de México: crisoles de cambio*, El Colegio de Michoacán, Zamora, pp. 283-296.
- ÁVILA, P. (1999). “El valle Morelia-Queréndaro y el deterioro ambiental”, E. Barragán (coord.), *Frutos del campo en Michoacán*, El Colegio de Michoacán, Zamora: 171-193.
- (2007). *Agua, ciudad y medio ambiente. Una visión histórica de Morelia*, Universidad Nacional Autónoma de México/ Secretaría de Desarrollo Social de Michoacán/ H. Ayuntamiento de Morelia, Morelia.
- BAKER, A. (2003). *Geography and History. Bridging the Divide*, Cambridge, Cambridge University Press.

- DÁVILA, C. A. Y C. ENRIQUE. (coords.) (2001). *Desarrollo urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.
- GARIBAY, C. (2008). *Comunalismos y liberalismos campesinos: identidad comunitaria, empresa social forestal y poder corporado en el México contemporáneo*, El Colegio de Michoacán, Zamora.
- GIL, M. A. (2007). *Crónica ambiental. Gestión pública de políticas ambientales en México*, Fondo de Cultura Económica, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México.
- HERREJÓN, C. (1991). *Los orígenes de Guayangareo-Valladolid*, El Colegio de Michoacán, Zamora.
- JANOSCHKA, M. (2002). "El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización", en Revista *Eure.*, vol. XXVIII, no. 85, diciembre, Santiago de Chile, pp. 11-20.
- LEÑERO, L. Y F. ESTELA. (1983). *Formas de vida, actitudes y expectativas en ciudades medias del centro de México*, IMESAC, México.
- LÓPEZ, E. (1999). Cambio de uso de suelo y el crecimiento urbano en la ciudad de Morelia, Michoacán. Tesis de maestría en Conservación y Manejo de Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Facultad de Biología, Morelia.
- LÓPEZ, E., BOCCO, G., M. MENDOZA, A. VELÁZQUEZ (2006). "Peasant emigration and land-use change at watershed level: a GIS-based approach in Central Mexico", *Agricultural Systems*, (90): 62-67.
- MARTÍNEZ, J. A. (2002). *Apuntes y datos curiosos para formar la historia de Santa María y Jesús del Monte*, CONACULTA-Unidad Regional de Culturas Populares/H. Ayuntamiento de Morelia, Morelia.
- MORELOS, R. (1941). *Monografía del desarrollo de la ciudad de Morelia*, FIMAX Publicistas, Morelia.
- MORENO, J. J. ([1778] 2005). "Descripción del obispado de Michoacán, 1776-1778", C. Paredes (paleografía), *Descripciones geográficas del obispado de Michoacán en el siglo XVIII*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, pp. 25-48.
- PAREDES, C. (2005). *Descripciones geográficas del obispado de Michoacán en el siglo XVIII*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

- RODRÍGUEZ, J. Y C. ARRIAGADA (2004). “Segregación residencial en la ciudad latinoamericana”, en *Revista Eure*, vol. XXIX, no. 89, mayo, Santiago de Chile. pp. 5-24.
- SÁNCHEZ, M. (1994). *Grupos de poder y centralización política en México. El caso Michoacán 1920-1924*, Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana, México.
- SÁNCHEZ, H. U. (2009). Historia ambiental del ejido de Jesús del Monte, Morelia, Michoacán. Trabajo de archivo como metodología para la investigación integral. Tesis de licenciatura en Ciencias Ambientales, Universidad Nacional Autónoma de México Campus Morelia, Morelia.
- SCHWARTZ, C. (1980). *The Urban Geography of Morelia*, University Microfilms International, Londres.
- TUTINO, J. (1990). *De la insurrección a la revolución agraria. Las bases sociales de la violencia agraria*, Ediciones Era, México.
- VARGAS, G. (1991). “Diagnosis para el estudio de la urbanización en Michoacán”, en G. López (coord.), *Urbanización y desarrollo en Michoacán*, El Colegio de Michoacán, Zamora, pp. 13-82.
- VARGAS, G. (1993). “Modelos de desarrollo y reestructuración territorial en una región del Centro-occidente de México”, *Ciencia nicolaita*, (2): 12-34.
- (2008). *Urbanización y configuración territorial en la región de Valladolid-Morelia, 1541-1991*, Morevallado Editores/Secretaría de Cultura de Michoacán, Morelia.
- VELASCO, A.L. ([1895] 2005). *Geografía y Estadística del Estado de Michoacán*, Instituto de Investigaciones Históricas, UMSNH, CIDEM, Morelia, México.

PÁGINAS WEB

- www.altozano.com.mx (consulta: octubre 2010).
- www.ciudadtresmarias.com.mx (consulta: octubre 2010).
- www.lajornadademichoacan.com.mx (consulta: septiembre 2010).
- www.inegi.org.mx (consulta: agosto 2012).

DEL PROYECTO DE CIUDAD A LA CIUDAD SIN PROYECTO: EL DESARROLLO HISTÓRICO TERRITORIAL DE LA TRAZA URBANA DE LA CIUDAD DE VALLADOLID- MORELIA 1541-2009

Guillermo Vargas Uribe*

I. INTRODUCCIÓN

La intención de este trabajo es describir el desarrollo histórico territorial de la traza urbana de la ciudad de Valladolid-Morelia, desde una perspectiva del *tiempo largo*. Este proceso muestra dos etapas fundamentales: la primera, fundacional, en la que existe un proyecto de ciudad que incluye, entre otras características, las que deberá tener la traza urbana; y una segunda, contemporánea, que muestra el abandono del proyecto original de ciudad y el crecimiento desordenado de la mancha urbana, sin proyecto, que se ha venido dando en Morelia en los últimos cincuenta años.

La metodología está basada en tres ejes fundamentales: a) el análisis de la legislación existente sobre el tema de la traza urbana; b) el análisis e interpretación de las cartas históricas de la ciudad, así como de imágenes de satélite contemporáneas; y c) el trabajo de campo llevado a cabo sobre este espacio urbano.

* Profesor Investigador de la Facultad de Economía “Vasco de Quiroga”, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Correo electrónico: guillermovu@fevaq.net. El autor agradece la colaboración en este trabajo de: América Alejandra Navarro López, Francisco Xavier Tavera Alfaro y Francisco Patiño Chacón.

La información analizada nos permitió encontrar dos etapas históricas claramente expresadas en la disposición de la traza urbana de la ciudad de Valladolid-Morelia: una primera etapa *histórica*, misma que está inspirada en un proyecto de ciudad, abarcando un tiempo largo, que va desde la fundación de la ciudad colonial (1541), hasta la década de los sesenta del siglo XX. Una segunda etapa, *contemporánea*, caracterizada por el abandono del proyecto, misma que titulamos la “*ciudad sin proyecto*”; dicha etapa va desde la década de 1960 hasta nuestros días.

En la primera etapa destaca un proyecto de traza urbana de ciudad, avalado en fuentes históricas claves y fechas emblemáticas; lo anterior nos permitió explicar la evolución de la traza urbana y detectar el proyecto de ciudad explícito en dichas fuentes documentales y cartografías.

En esta primera etapa podemos identificar los siguientes aspectos relevantes:

- A. La ciudad platónica y la fundación de Guayangareo en la “loma chata” (1541);
- B. La elección ambiental en la fundación de la nueva Ciudad de Michoacán.
- C. Las “Ordenanzas de descubrimiento, nueva población y pacificación de las indias” (1573), documento en el que está basado el origen, el desarrollo y la consolidación de la traza urbana de la ciudad de Valladolid en la época colonial;
- D. El impacto de las reformas borbónicas en las ciudades coloniales;
- E. La continuidad del proyecto de traza urbana después de la independencia nacional en la rebautizada ciudad de Morelia (1828);
- F. El periodo de urbanización lenta con expansión territorial (1842-1876).
- G. La continuidad del proyecto de traza urbana durante el porfiriato (1876-1910);
- H. La urbanización lenta del periodo postrevolucionario temprano (1921-1940);
- y
- I. La urbanización acelerada (1940-1970).

Es hacia finales del periodo de *urbanización acelerada*, denominada por algunos autores como de la “*explosión demográfica*”, cuando se inicia la segunda etapa de la “*ciudad sin proyecto*” de traza urbana. En esta segunda etapa, llamada *contemporánea*, encontramos dos resultados concretos del trazado urbano de la ciudad (“*anular*” y “*radial*”); ambos *antiproyectos*, están inspirados en la máxima

liberal: “*dejar hacer y dejar pasar*”. La observación de las fuentes cartografías y el trabajo de campo nos permitió inferir que, es en el último tercio del siglo XX cuando se abandona el proyecto de traza urbana de “*cuadrícula*” de la ciudad y ésta empieza a ser definida a partir de un trazado *no ortogonal, irregular*, fuera de las normas tradicionales. Dicha traza urbana refleja territorialmente, no un proyecto de ciudad, sino los intereses particulares, tanto de los especuladores urbanos legalmente conformados, como de los fraccionadores regulares e irregulares. En este proceso es notoria la participación de: líderes de los movimientos “territoriales” de partidos políticos (principalmente PRI y PRD), de líderes agrarios de ejidos en proceso de intensa urbanización; y de las autoridades municipales encargadas de otorgar los permisos de urbanización.

Los aspectos más relevantes que ocurren durante esta segunda etapa, *contemporánea*, son los siguientes:

- J. El surgimiento de la ciudad anular y el inicio del proceso de metropolización (1970-1994); y
- K. Morelia ciudad radial en proceso de metropolización (1995-2009).

En la primera parte del trabajo se describen algunas de las características de cada una de las etapas, mientras que en la segunda parte se muestran las expresiones cartográficas de cada una de las trazas urbanas que se han desarrollado en el espacio urbano de Valladolid-Morelia a lo largo de su evolución histórica.

La Figura 1, que muestra la dinámica poblacional de Guayangareo-Valladolid-Morelia entre 1541 y 2005, misma que nos sirvió como marco de referencia (Vargas, 1994: 24-29; Vargas, 1995: 33-51) para plasmar las 3 etapas en las que ha evolucionado la traza urbana de la ciudad, “damero”, “anular” y “radial”.

I. 1. La traza urbana

La traza urbana es la forma en que se disponen las calles con las manzanas, además de la relación que guardan con los demás elementos como las plazas, glorietas, entre otras.

En este trabajo hablaremos de tres tipos de traza urbana: la *ortogonal*, la *anular* y la *radial*. A partir del análisis empírico (documental, cartográfico y de

Figura 1. Población de la ciudad de Guayangareo-Valladolid-Morelia 1541-2005.

Nota: no incluye zona metropolitana

Fuente: elaboración propia a partir de cifras censales.

campo) de la traza urbana de la ciudad de Valladolid-Morelia, podemos establecer una tipología que corresponde a una periodización específica.

La traza urbana “*ortogonal*” o de “*damero*” dibuja calles perpendiculares formando un “tablero de ajedrez”. Al respecto advierte López que: “la cuadrícula no es sólo un trazo geométrico, es un pensamiento, un orden, un proyecto integral de ciudad” (López, 2001: 29). Esta traza de ciudad en forma de *damero*, que denominamos de la “*ciudad ortogonal*”, comprende la etapa más larga de la ciudad y abarca aproximadamente de 1541 a 1960 (Figura 1).

La traza urbana “*anular*” se origina a partir de la construcción de “libramiento” de Morelia; en este trazado, el “anillo” periférico local se impone sobre la traza urbana tradicional, ya que la principal vía de comunicación se convertirá en una avenida (inconclusa en sus laterales hasta hoy en día), que en forma circular, rodea a la ciudad. Este segundo periodo, que llamamos de la “*ciudad*

anular", inicia hacia finales de la década de 1960, cuando el "libramiento" se empieza a convertir caóticamente en el eje articulador de los nuevos espacios urbanizados y se prolonga hasta la primera mitad de la década de los noventa del siglo XX (Figura 1).

La traza urbana "*radial*" está caracterizada porque las antiguas carreteras federales que confluyen en Morelia, se convirtieron en avenidas sobre las cuales va creciendo la ciudad, dando lugar a un tercer periodo, *contemporáneo*, que denominamos de la "*ciudad radial*", cuyo inicio se daría hacia el año de 1994 y que se prologa hasta la actualidad (Figura 1).

II. LOS PROYECTOS DE CIUDAD

II.1. *La ciudad platónica y la fundación de Guayangareo (1541)*

La génesis de la ciudad novohispana obedece a un diferente proceso que la diferencia de la ciudad en Europa occidental. Las relaciones campo-ciudad y una matriz ecológica, social, económica y política radicalmente diferente, las hacen ser sensiblemente distintas. La ciudad en la Nueva España, desde su nacimiento, emerge como una imposición metropolitana, que no sólo crea sino que define y delimita su relación con el conjunto del territorio conquistado. Es decir, el proceso de creación del conjunto del espacio colonial tiene como una de sus claves explicativas la imposición de una división entre campo y ciudad específica y particular a las condiciones de un espacio colonial.

Aguirre (1988a: 7) da cuenta de cómo "a lo largo del siglo XVI se erigieron primero pequeños centros de población que posteriormente llegaron a ser grandes ciudades: *Morelia, Puebla, Oaxaca, Guadalajara*". Sin embargo consolidarlos no fue fácil, debido a que eran los primeros intentos de un proyecto que buscaba su mejor ubicación en aquel mundo, que para el autor era, hostil y desconocido. En ese contexto se fundan varias ciudades michoacanas: Zamora y Pátzcuaro en 1540, Valladolid en 1541, entre otras (Tabla 1).

II. 2 *La elección ambiental en la fundación de la nueva Ciudad de Mechoacan*

La ciudad fue establecida en el centro de un valle (*Guayangareo=loma chata*)² rodeada por ríos, bosques, minerales y otros recursos naturales que, según Basalénque (1963: 50-53), de acuerdo a las especificaciones que, decía Platón, debería tener toda ciudad, para permitir su engrandecimiento constante y, en esa perspectiva, la del Imperio. El sitio, a pesar de que no era el más indicado desde el punto de vista de Humboldt, mantendría a la ciudad lejos del peligro de inundaciones y otras calamidades (Mendoza, 1968).

Es al Virrey Antonio de Mendoza a quien se atribuye la fundación de la nueva ciudad en la loma de *Guayangareo*. Describió el sitio seleccionado en los siguientes términos: “concurren en él todas las buenas cosas que son necesarias para un pueblo, así de tierras baldías, de regadíos, como de pastos y fuentes y ríos y madera y piedra y cal y experiencia de ser muy sano” (Lemoine, 1962: 36).

Según el cronista agustino Diego de Basalénque (1963: 99) en el sitio donde se fundó Valladolid existían seis de las siete condiciones que según Platón debería tener toda gran ciudad. La primera condición que pedía Platón era un “lindo puesto, y fuerte para los edificios, y que nunca le inunden las muchas aguas”. En efecto, la Loma de Guayangareo cuenta con estas características: se encuentra en la “loma chata” muy por arriba de los cauces de los ríos Chiquito y Grande de Morelia y por ello la ciudad histórica (1541-1921) es inmune a las inundaciones. Basalénque (1963: 99) describía cómo la ciudad estaba bien ubicada en ese sentido, diciendo: “...y aunque los dos ríos que la ciñen, salgan de madre, no pueden hacer daño a las casas, porque es tan seco, que habiendo tantas casas bajas, no se siente humedad en las habitaciones”. También el geógrafo y botánico vallisoletano Martínez de Lejarza (1975: 252-253) destacaba la buena situación de la ciudad en una descripción de 1822, expresando: “con el terreno sobre que está cimentada, tiene algunas toezas de elevación sobre el nivel de los dos ríos, y con vastos derrames por todas partes, Valladolid está libre de cualquier inundación”.

Esta situación se cumplió cabalmente en Valladolid-Morelia, durante la etapa de la ciudad de damero, ya que es hasta la década de 1960 cuando la traza

² Guayangareo es una voz de origen purépecha.

urbana de la ciudad empezó a rebasar los límites de la *loma chata* y se hicieron una gran cantidad de *colonias* y *fraccionamientos* en las tierras bajas del valle de Morelia, en donde había ciénagas o humedales, los cuales sí están sujetas a inundaciones periódicas. Por otro lado, con la deforestación acelerada que ha venido afectando a las partes altas de la cuenca, es posible encontrar desbordamientos periódicos en ambos ríos, que afectan amplias zonas urbanas, sobre todo a la población de ingresos medios y bajos (Mapas 12 y 16); dichos “encharcamientos”, como eufemísticamente les llaman las autoridades locales, a menudo pueden bajar acompañadas de lodos, troncos, piedras y todo tipo de material de desecho arrastrado por las corrientes desbordadas.

Por desgracia dicha cualidad vallisoletana fue olvidada por nuestros modernos fraccionadores, urbanistas y autoridades del ramo, quienes han permitido que la ciudad crezca en zonas fuera de la loma que son inundables y poco aptas para el desarrollo urbano; es decir: “dejar hacer y dejar pasar”.

La segunda condición que pedía Platón, según Basalenque (1963: 98) era: “que estuviese descombrada de montes y sierras para que el sol la bañe, luego que nazca, y los aires la purifiquen”. Y confirma el cronista: “como le sucede a este puesto que por estar descombrado más de una legua en contorno, el sol la baña luego que nace, y los aires la purifican de las inmundicias de la tierra”. Al respecto de esta segunda calidad, el también cronista agustino Matías de Escobar (1970: 220) escribió “...Vióse esto en Valladolid, pues lo mismo es rayar el sol, que comunicarle luego sus influjos sin el menor estorbo a la Ciudad y los aires de tal modo la purifican, que a veces con su continuación molestan a los habitantes”. En efecto, los rayos solares son generosos con la Loma Chata, diaria y estacionalmente, gracias a su topografía convexa. Por su parte, los vientos dominantes del suroeste limpiaban la atmósfera de Morelia hasta los años setenta del siglo pasado, en que precisamente en el suroeste de la ciudad y contra todo sentido común y platónico, en la ex-laguna de la Mintzita, se estableció el “dolor de cabeza” del ambiente moreliano: la empresa papelera CEPAMISA. Ahora puede usted disfrutar de las inmundicias que arrojan sus chimeneas las 24 horas de los trescientos sesenta y cinco días del año, gracias a la acción de los vientos dominantes (que provienen del suroeste), mismos que traen la contaminación atmosférica directamente a la ciudad. Esta segunda condición también ha sido desconocida por muchos modernos planeadores urbanos locales y las autoridades municipales, que lo mismo han permitido construir en zonas carentes

de esa calidad (“La Paloma” y otros fraccionamientos “residenciales”), que han permitido la instalación de industrias cuyos contaminantes son traídos a la ciudad por los vientos dominantes del suroeste (CEPAMISA, INQUIMEX, etc.).

Siguiendo al filósofo de la Grecia clásica, la tercera condición para una buena ciudad es la abundancia de ríos. En este caso, continúa Basalenque (1963: 98): Valladolid cuenta con dos “y de tanto provecho, que pueden entrar el uno por la ciudad, y puede en sus haldas y bajíos tener lindas huertas”. La naturaleza regional es pródiga en el río de *Valladolid* de la *Provincia de Michoacán* siendo abundantísimo en bagre, carpa y otras especies (Escobar, 1970). Para nuestra desgracia los modernos habitantes y autoridades de Morelia hemos olvidado las funciones ecológicas y estéticas que juegan los ríos en las ciudades antiguas y medievales, convirtiéndolos indolentemente –tanto al “Grande” como al “Chiquito”– en verdaderas cloacas y basureros.

La cuarta condición que pedía Platón era la abundancia de bosques; al respecto nuestro cronista dice que Valladolid “tiene asimismo cuarta calidad, mucha leña, pues a dos leguas tiene bosques inagotables para ciudades muy grandes” (Basalenque, 1963: 99). Seguramente el gran cronista nunca se imaginó el desmesurado crecimiento que alcanzaría esta ciudad y la tozudez de sus moradores, que llegarían a convertir lo “inagotable” o “renovable” del recurso forestal del “jardín de la Nueva España”, en algo en vías de extinción.

La quinta calidad que se pedía para las ciudades de la antigüedad –y que sigue siendo válida en las ciudades de la actualidad–, era la existencia de amplias zonas de cultivo a su alrededor. Sobre ello el cronista citado comentaba que Valladolid: “Tiene asimismo abundancia de pan, quinta calidad, pues tiene a ocho leguas en contorno muchos valles para maíz y para trigos de riego” (Basalenque, 1963: 99). La modernidad también hizo a un lado esta condición para el *buen vivir ciudadano* y sustituyó las antiguas zonas de cultivo por planchas de concreto. Las viejas áreas agrícolas, tanto de riego como de temporal, han venido siendo sustituidas –en los últimos treinta años principalmente–, en cientos de “colonias” y “fraccionamientos”, principalmente de clase media y popular. La crisis actual ha provocado que en la mayoría de ellos aumenten condiciones urbanas asociadas a una escasa calidad de vida.

La sexta calidad, referida a la disponibilidad de proteína animal, también se daba en la vieja *Valladolid*. Basalenque (1963: 101) apunta al respecto lo siguiente: “tiene abundancia de pescado y carne, sexta calidad, pues toda la provincia

está llena de estancias de todos ganados mayores y menores, y de aquí se provee gran parte de la Nueva España”. Hoy día la región carece no sólo de su histórica situación de *superávit* de proteína de origen animal, sino incluso de una elemental autosuficiencia alimentaria. Lo anterior debido a que perdió la mayoría de sus recursos pesqueros, al haber perdido el 70% de sus lagos, lagunas y ciénagas (Vargas, 1991: 18-41) y al haberse contaminado los ríos en cuyas aguas cristalinas antes se producían abundantes bagres, charales y pejerreyes. Sobre la ganadería podríamos decir que ha corrido una suerte parecida a la agricultura ya que los ricos pastizales de las ex-ciénagas se han sustituido por zonas urbanas. Una excepción sería el ganado vacuno de leche que ha dado fama a la cuenca lechera del noreste de Morelia.

Terminaba su excelente observación el cronista diciendo que a Valladolid sólo le falta la séptima condición “...porque ni es puerto de mar ni tiene minas, ni tiene beneficios en que los naturales se entretengan”. De alguna forma esta observación sigue teniendo vigencia en la actualidad, al ser de todos conocida la raquílica planta industrial de la moderna Morelia y la falta de empleos que padece la ciudad contemporánea ante una nueva crisis.

Sobre otras cualidades, agregaba Basalenque (1963: 99) “no entran en este cuento los regalos de dulce, que de éstos no se acordó Platón... y su lindo temple que ni es caliente ni frío sino una medianía muy suave y saludable a los cuerpos humanos”. En la actualidad Morelia sigue siendo famosa por sus dulces regionales, aunque no podríamos decir lo mismo de su clima, que durante la etapa *contemporánea* se ha visto severamente impactado (Vargas, 1992a: 37-53).

Tales características hicieron de *Guayangareo* un sitio ideal para construir la Nueva (Tercera) Ciudad de Mechoacan (después de la Primera Ciudad de Mechoacan: *Tzintzuntzan* -1536-; y de la Segunda Ciudad de Mechoacan: *Pátzcuaro* -1540-). Al respecto el cronista concluye: “Viendo pues tan buenas y lindas cualidades, se determinó hacer aquí una ciudad” (Basalenque, 1963: 98).

II.3 Las leyes de indias (1573) y la ciudad de Valladolid

Las ordenanzas de Felipe II (1573) constituyen un documento de planificación urbanística excepcional, que continúa la trayectoria de los teóricos españoles anteriores, recoge la experiencia colonizadora anterior e introduce las teorías y tendencias europeas de la época en el Nuevo Mundo.

Además del tratamiento de la ciudad, aborda la ordenación del territorio con la fijación de dimensiones de los lotes agrarios para los colonos, de las tierras de uso común y de la extensión de los términos de los pueblos, con lo que se define el poblamiento general rural mesoamericano. En primer nivel de la jerarquía territorial están los “pueblos cabeceras”; en segundo nivel, es decir ocupando en la jerarquía territorial una posición secundaria, están las poblaciones de menor rango, los llamados “pueblos sujetos”.

También reduce la superficie de las suertes urbanas de caballería y peonía, recoge la experiencia de la plaza como generadora del trazado general, dimensionándola en función del tamaño que ha de tomar la ciudad, y prevé la formación de plazas menores “atrechos” como espacios de respeto y desahogo de los edificios singulares (García, 1997).

Las *Ordenanzas de descubrimiento, nueva población y pacificación de las indias*,³ de 1573 se componen de 148 artículos divididos en tres grandes apartados: a) de los *descubrimientos*; b) de las *nuevas poblaciones*, y c) *pacificaciones*. Para los fines del presente trabajo se hará mención de lo referente al apartado de *nuevas poblaciones*.

B) Nuevas poblaciones (artículos 32 al 137)

1) *Del orden que se ha de tener en descubrir y poblar*

En primer lugar se dispone que antes de que las autoridades concedan nuevos descubrimientos o nuevas poblaciones, se deberá haber encargado ya el poblamiento a españoles y a tribus aliadas, de lo que hasta entonces estuviere ya descubierto y pacificado. En lo ya poblado, se dará asiento y perpetuidad a ambas repúblicas (Art. 32).

Para definir, en lo nuevamente descubierto, la parte más conveniente para sentar ahí la población, se recomienda escoger comarcas saludables; esto es,

³ El documento original de las Ordenanzas de descubrimiento, nueva población y pacificación se encuentra en el Archivo General de Indias de Sevilla, sección Indiferente General, legajo 427, libro XXIX, fojas 63 a 69. Existen varias ediciones. Aquí transcribimos las Ordenanzas..., comentadas y publicadas en el tomo V de *Estudios Histórico-Jurídicos de la Recopilación de leyes de los reinos de las Indias*, por la Escuela Libre de Derecho, Miguel Ángel Porrúa, México, 1984, 4 tomos más un tomo de *Estudios Histórico-Jurídicos*: 234-249.

aquéllas en que se encontraren hombres de edad avanzada, así como sanos y fuertes y de buen color; animales sanos y de buen tamaño; buenos frutos y mantenimientos. Que no haya cosas venenosas, y que el cielo sea claro, y el aire puro y suave; el clima agradable, sin mucho frío ni calor y, en todo caso, que sea más frío que caliente. Que las tierras resulten fértiles y con abundancia de frutos, y de pastos para el ganado, así como de montes con árboles que proporcionen en abundancia leña y material para la construcción; que se tenga cuidado de tener cerca agua suficiente para el consumo y para los regadíos, procurando que haya buenas salidas y entradas de mar y tierra, y pueblos de indígenas suficientemente cerca para poder evangelizarlos (Arts. 34 a 37).

Una vez sometida y poblada una región, entonces se habría de proceder a descubrir y poblar las tierras que le fueren colindantes (Art. 35).

2) De la fundación de los pueblos

Una vez elegido el sitio que reúna la mayor cantidad de ventajas para fundar ahí una nueva población, se procederá a fijar el lugar que corresponderá tanto a la cabecera como a los sitios que le estarán sujetos, procurando hacerlo sin perjuicio de los indios. De cualquier modo estos lugares deberán tener siempre cerca el agua, los materiales, las tierras de labranza y cultivo, así como los pastos (Arts. 38 y 39).

No se deberán de escoger lugares muy altos, por el problema que el viento y el acarreo representan, ni muy bajos, ya que resultan enfermizos. De preferencia lugares medianamente levantados, que reciban el aire del norte y del mediodía; en caso de tener sierras y cuevas cercanas, que éstas vengan a quedar al poniente y al levante. Si se encontrare al lugar escogido a la orilla del agua, que se tenga cuidado de que quede de tal forma que a la salida del sol los rayos peguen primero en la población y no en el agua. Si se tratare de algún lugar con cierta elevación, se buscará evitar las nieblas (Art. 40).

14) Fundación de nuevas poblaciones

Una vez hecho el descubrimiento, escogida la parte más conveniente para asentar en ella la nueva población —siempre que no sea en los lugares reservados en exclusiva para la Corona, ni en perjuicio de los indios—, y celebrados los asientos respectivos, se deberá de proceder de la manera siguiente:

Primero se hará la planta del lugar escogido, repartiéndola por sus plazas, calles y solares, a cordel y regla, comenzando por la plaza mayor. De allí se sacarán las calles a las puertas y caminos principales, dejando tanto compás abierto que, aunque la población aumente mucho, se pueda proseguir en la misma forma. En caso de haber las condiciones necesarias en el sitio escogido, la traza de la población deberá de ajustarse a los siguientes lineamientos (Art. 110):

Que el lugar escogido de preferencia sea elevado, sano, seguro, fértil y abundante en tierras de labor y pasto; leña, madera y materiales; aguas potables, mano de obra; bien ubicado con entradas y salidas abiertas al norte. En caso de estar en la costa, se deberá de tener consideración al puerto, y que el mar no quede ni al mediodía, ni al poniente. Que se evite que cerca queden pantanos o lagunas, ya que ahí suelen crearse animales venenosos, además de que tanto el agua como el aire se corrompen (Art. 111).

La plaza mayor. En el caso de que la población se erigiere en la costa, la plaza se hará al desembarcadero del puerto; si está tierra adentro, la plaza se fijará en el centro de la población –de hecho se planeaba para que fuera el corazón y centro vital de toda población–. La plaza habría de ser rectangular, teniendo de largo vez y media que de ancho, por ser esto lo mejor para las fustas de a caballa y otras que se hubieren de hacer (Art. 112).

El tamaño de la plaza estará en proporción a la cantidad de vecinos que hubiere, no siendo menor de cien pies de ancho y trescientos de largo, ni mayor de quinientos treinta de ancho y ochocientos de largo (Art. 113).

De la plaza habrán de salir diversas calles: una del centro de cada uno de los lados del rectángulo y dos de cada esquina, formando ángulo recto. Cada una de las esquinas debería de orientarse a los vientos principales, para proteger a la plaza de dichos vientos (Art. 114).

Tanto el rededor de la plaza, como las cuatro calles principales que de ella partan, tengan portales debido a la comodidad que proporcionan a los comerciantes que ahí se reúnen (Art. 115).

En los lugares fríos las calles se habrán de trazar anchas, para permitir que el sol entre; en los calientes, por el contrario, las calles deberán ser estrechas para evitar la inclemencia del sol (Art. 116).

La plazas deberán proseguirse a partir de la mayor, de suerte que aunque la población llegue a crecer de manera considerable no se afee la población, o se obstruya su defensa y comodidad (Art. 117).

Cada determinada distancia se deberán de ir dejando plazas menores, en donde se pueda edificar los templos de la iglesia mayor, parroquias y monasterios, de manera que todo se reparta en buena proporción para la doctrina (Art. 118).

Para la iglesia mayor, parroquia y monasterio, después de señalar calles y plazas, se les asigne inmediatamente solares, antes de que a nadie, dejándoles para ellos solos toda una cuadra para que ningún otro edificio los venga a estorbar, sino tan sólo los propios para sus comodidades y ornato (Art. 119).

16) De las poblaciones interiores

De preferencia se recomienda se levanten a la orilla de algún río que sea navegable, dejando la ribera baja para los oficios que arrojan inmundicias (Art. 123).

El templo no se deberá poner en la plaza, sino distante de ésta y aislado de otros edificios. Se deberá edificar en alto, para que tenga más ornato y autoridad, haciendo que a él se ingrese por gradas. Cerca del templo deberá entrar la plaza mayor, y se deberán levantar las casa reales del consejo, cabildo y aduana, no para que lo opaque, sino para que lo resalten. El hospital de no contagiosos se edificará en el claustro del templo; el de contagiosos a la parte del cierzo –viento septentrional– que dé al mediodía (en la parte norte, para que goce del sur) (Art. 124).

La misma planta se ha de aplicar a los demás lugares interiores que de nuevo se fueren a poblar, aunque no estuvieren a la orilla de algún río (Art. 125).

19) De la edificación de la población

Sembradas de tierras y acomodado que fuere el ganado, para así garantizar el abasto de la población, comenzarán los pobladores a trabajar en la edificación de sus casas, empleando para ello buenos cimientos y paredes, para lo cual habrán de ir proveídos de tapias, tablas y las herramientas necesarias para gastar poco y acabar pronto (Art. 132).

Las casas deberán de orientarse debidamente de suerte que gocen de los aires del norte y del sur, por ser éstos los mejores. Las edificaciones deberán hacerse de modo que sirvan de defensa a la ciudad. Cada casa deberá calcularse para que en ella quepan los caballos y las bestias, con corrales y patios, así como

con toda la anchura que fuere posible para convenir así a la salud y a la higiene (Art. 133).

En bien del ornato de la población, se ha de procurar unificar el estilo de las construcciones que en ella se hicieren (Art. 134).

Tanto los fieles ejecutores como los alarifes, así como los designados para esto por el gobernador, serán los encargados de vigilar el cumplimiento y prontitud con que se lleven a cabo las obras (Art. 135).

Por otra parte se recomienda alejarse de las costas, por el peligro que representan los constantes ataques de los corsarios y por las enfermedades que en estos lugares abundan, así como porque son sitios que se prestan al ocio. La excepción admisible sería que se tratase de puertos principales, necesarios para la entrada, defensa y comercio de las tierras (Art. 41).

Una vez que se hubieren escogido los lugares para las cabeceras se habrían de señalar los de los pueblos dependientes para estancias, chacaras y granjas, igualmente sin perjuicio de los indios (Art. 42).

Es así como a partir de las *Ordenanzas* de Felipe II, en todo el territorio virreinal, y específicamente para este estudio, en el territorio diocesano conocido como el *Obispado de Mechoacan* (Vargas y Navarro, 2009: 157-188)⁴, administrado eclesiásticamente desde *Guayangareo-Valladolid*, se fundan pueblos, ciudades, villas, etc. La siguiente Tabla nos muestra las principales ciudades y villas fundadas en el *Obispado de Mechoacán*, producto de este proceso de urbanización.

Quizás no resulte ocioso decir que uno de los principales parámetros que nos permiten conocer la distribución de la población y por tanto de las fundaciones de sus principales ciudades dentro del *Obispado* (Mapa 1), tiene que ver con la distribución geográfica de las riquezas de las regiones naturales y sus posibilidades de explotación, así como con la atracción de nuevos pobladores españoles a las villas y ciudades. Dichos pobladores quisieron habitar estas villas y ciudades porque, como lo delineaban claramente las *Ordenanzas*, en general tenían un clima templado. Al final de cuentas el atractivo fundamental era quedarse con las tierras que la población indígena estaba dejando “libres” por el marcado *despoblamiento indígena*, tanto regional (Vargas, 2011: 85-102), como general (Vargas, 2012).

⁴ Vasto y rico territorio novohispano, el cual llegó a tener una extensión máxima de 170 mil kilómetros cuadrados hacia 1743-1760.

Tabla 1: Fundaciones españolas en el *Obispado de Mechoacan*

Año	Nombre fundación	Provincia o comarca	Entidad federativa actual
1523	Zacatula	Zacatula	Guerrero
1524	Pátzcuaro o Michoacán	Mechoacan	Michoacán
1526	San Juan del Río	Chichimecas	Querétaro
1526	Acámbaro	Celaya	Guanajuato
1531	Santiago de Querétaro	Chichimecas	Querétaro
1531	Valladolid o Guayangareo	Mechoacan	Michoacán
1531	Salamanca	Celaya	Guanajuato
1539	Yuriripúndaro	Celaya	Guanajuato
1540	Zamora	Xacona	Michoacán
1550	San Miguel el Grande	Chichimecas	Guanajuato
1550	San Felipe	Chichimecas	Guanajuato
1552	Colima	Colima	Colima
1554	Guanajuato	Chichimecas	Guanajuato
1570	Valle de San Francisco	Chichimecas	San Luis Potosí
1571	Celaya	Celaya	Guanajuato
1576	León	Chichimecas	Guanajuato
1594	San Luis Potosí	Chichimecas	San Luis Potosí
1613	Guadalcazar	Chichimecas	San Luis Potosí
1690	San Pedro Piedra Gorda	Chichimecas	San Luis Potosí
1717	Pueblo Nuevo de los Dolores	Chichimecas	Guanajuato

Fuente: elaboración propia a partir de Catalina Romero, 1997: 275-293.

En buena parte de las regiones del *Gran Michoacán*, el poseer las tierras de la menguante población nativa, se convirtió en un aliciente adicional para las fundaciones de villas y ciudades coloniales. Resulta lógico que, dada la riqueza natural agrícola y minera de las regiones (*Provincias y Comarcas*) del *Obispado*, en especial de la *Comarca de la Villa de Celaya* –que contiene el *Bajío*, el “Granelo de México”– y de la *Provincia de Chichimecas*– que cuenta con sus ricas minas de *Guanajuato* y *San Luis Potosí*– (Tabla 1 y Mapa 1). Para el caso de la *Provincia*

de Michoacán y específicamente de sus ciudades capitales episcopales: *Patzcuaro* y *Valladolid*; queda claro que, detrás de la fundación de la *Segunda Ciudad de Mechoacán* destacan los intereses políticos que permitieron al primer obispo de *Mechoacán*, Vasco de Quiroga, convencer a las autoridades eclesiásticas metropolitanas centrales. En el caso de la *Tercera Ciudad de Mechoacán* los grupos de interés locales, específicamente los *encomenderos* que ahí se asentaron desde la fundación de la nueva ciudad, tuvieron un papel relevante en el traslado de la *Ciudad de Mechoacan* a Valladolid.

II.4 Las reformas borbónicas

En este periodo ocurrieron cambios de gobierno en el territorio novohispano orquestados desde la metrópoli, y la diócesis michoacana, a la cual pertenecía la Ciudad de Valladolid, también los resintió. A principios del siglo XVIII, la dinastía de los borbones ascendió al trono de España. Ejercer más directamente su poder implicó, para la Corona, no sólo organizar su cuerpo burocrático y militar sino también conocer más profundamente las características físicas de sus posesiones e impulsar además, una serie de reformas, entre las cuales destacaba la aplicación de una nueva organización político-administrativa del territorio que hiciera más potente y eficiente el poder real.

Aparece así, la figura del *Intendente* en sustitución del *Alcalde Mayor*. Los *intendentes*, como administradores públicos, tuvieron que hacer frente a las crecientes necesidades de cada una de las ciudades que, en las últimas décadas del siglo XVIII, vieron cómo se multiplicaban sus “vecinos”. La segunda mitad del siglo fue una etapa de aumento rápido de la población americana, debido fundamentalmente al alto crecimiento vegetativo.

Esta notable vitalidad demográfica se había reflejado de manera especial en el incremento de la población urbana (Vargas, 1992b: 193-222). El crecimiento económico hacía cada vez más atractiva la vida en la ciudad que, por otra parte, al ir dotándose de una infraestructura más eficaz gracias precisamente a la iniciativa de los intendentes, ofrecía también una relativa seguridad cuando las epidemias asolaban las cosechas y ganados y el hambre se extendía por el campo y las ciudades. Cuando en 1785-86 se produjo una devastadora crisis agrícola en el centro-oeste mexicano, miles de campesinos se dirigieron hacia las capitales de las 3 intendencias del *Obispado de Michoacán*: *Guanajuato*, *Michoacán* y *San*

Mapa 1: Fundaciones españolas en el Obisado de Michoacán

Fuente: elaboración propia a partir de Catalina Romero, 1997: 275-294

Luis Potosí, ya que allí las medidas preventivas tomadas por los intendentes y algunas autoridades eclesiásticas de mentalidad ilustrada habían logrado atenuar la crisis y garantizar el abastecimiento (Vega, 1997).

II.5 La independencia nacional y la ciudad de Morelia

A partir de 1810 se iniciará un periodo que inhibe el crecimiento demográfico y la urbanización de *Valladolid*, caracterizado por un gran número de conflictos internos entre los distintos bandos que luchan por el poder en la recién proclamada *República Mexicana*. Los estragos de las luchas se reflejan claramente en las cifras poblacionales; de tal manera que para 1811, en plena guerra de Independencia, la ciudad sólo albergaba la raquítica cifra de 3,000 habitantes (Figura 1). Una pequeña recuperación demográfica se verá reflejada una vez concluida la lucha armada, de tal manera que en 1822 la ciudad tenía cerca de 11,890 “almas” en su *casco* y 14,369 si se incluyen las “almas” de las “haciendas” circunvecinas (Martínez de Lejarza, 1975:96-97). De cualquier manera, la destrucción física de la ciudad es evidente; al final de la revolución Valladolid fue descrita por un viajero inglés como un lugar “destruido y abandonado” (Ward, 1981: 697). Este lugar “destruido y abandonado” cambiará el nombre de *Valladolid* por *Morelia* a partir de 1828, pero la recuperación total no llegará hasta bien avanzado el siglo XIX y será interrumpida constantemente, tanto por las rencillas militares como por las enfermedades; ejemplo de ello son la epidemia de cólera de 1850, las guerras entre liberales y conservadores, así como la intervención francesa de los años 60.

II.6 El periodo de urbanización lenta con expansión territorial: 1842-1876

Por lo que respecta a la expansión territorial de la ciudad, ésta se inicia a mediados del siglo XIX: para 1852 la ciudad cuenta con 30 calles, de las cuales 18 son laterales y 12 longitudinales (De la Torre, 1883: 17). Cuatro años más tarde el total de calles pasa a 32, de las cuales 20 son laterales. Entre 1856 y 1860 se conservó casi sin variación el sistema *ortogonal* así como el número de calles de Morelia.

Desde la época de la república restaurada, pero sobre todo durante el porfiriato, el crecimiento económico estimuló la urbanización. “Barrios enteros que durante la primera mitad del siglo habían sido destruidos, comenzaron a reconstruirse” (Tavera, 1988). Al mismo tiempo, el aumento de la población que

demandaba espacios para construir sus viviendas dio origen al crecimiento de la ciudad que se expresó en un mayor número de manzanas y de nuevas calles. Si en 1860 existían 32 calles entre laterales y longitudinales. Para 1883 éstas sumaban 99, de las cuales 55 eran laterales y 44 longitudinales, que en conjunto daban cuerpo a 200 manzanas cortadas en su mayoría en ángulo recto.

En el término de 23 años el espacio urbano se había ampliado en forma notoria. En ese año, la mancha urbana en forma de un paralelogramo, ocupaba un espacio de 5,000 metros cuadrados tomando como punto de referencia las cuatro garitas de acceso a la ciudad ubicados en los cuatro puntos cardinales. Su mayor longitud se orientaba de oriente a poniente con 3,100 metros, para los 2,000 de norte a sur (Uribe, en Sánchez, *et al.*, 1991: 105) –Mapas 11 y 16–.

II.7 El Porfiriato (1876-1910)

El porfiriato está caracterizado por darle una continuidad a la traza urbana de las ciudades coloniales. Para el caso de Michoacán dicho proyecto es claro y explícito. El 15 de octubre de 1892, el secretario de gobierno Luis B. Valdés envió una circular a los prefectos en la que se indicaba que:

“Las ordenanzas municipales aprobadas por el gobierno para algunos municipios del Estado, imponen a los ayuntamientos la obligación de arreglar las poblaciones de la municipalidad, dividir las en cuarteles y éstos en manzanas, o simplemente en manzanas, según la importancia y extensión de ellas, la nomenclatura y alineamiento de las calles y numeración de las casas y la regularidad de las fachadas; y aun cuando no en todos los pueblos, porque la nomenclatura de las calles y numeración de las casas, es indispensable para la entrega de la correspondencia, prácticas y diligencias, principalmente de orden civil, otorgamiento de escrituras, formación de padrones y en general para todos los actos de la vida civil” (Coromina, 1887 tomo XXXII, citado por Sánchez, 1991: XX y XXI).

Enseguida, comunicaba el ordenamiento del gobernador para que en todas las poblaciones de regular tamaño, se procediera al levantamiento de los respectivos planos para lo que se daban las instrucciones para su confección:

Para dividir los cuarteles se exigirían como líneas divisorias las calles que, partiendo del centro de los pueblos las dividan exacta o aproximadamente de oriente a poniente y de sur a norte en cuatro partes lo más iguales que sea po-

sible y se tendrán cuatro cuarteles que en los pueblos muy pequeños pueden reducirse a dos que los dividan de oriente o de sur a norte según la configuración de aquéllos.

Todas las calles de oriente a poniente y de norte a sur, o al contrario, llevarán un solo nombre, que puede ser de héroes, hombres ilustres, o personas notables que hayan muerto, dividiendo una misma calle en 1ª, 2ª, 3ª, partiendo del centro a los vientos indicados.” (Coromina, 1887, tomo XXXII, citado por Sánchez, 1991: XX y XXI).

En las instrucciones emitidas también se indicaba cómo debía hacerse la numeración de las fincas urbanas, poniéndose sobre una sola acera los números pares y en la otra los impares, iniciando la numeración en la primera manzana, del centro a la periferia, indicando mediante letreros en las esquinas el nombre de cada calle:

“...luego que estén divididas las poblaciones en cuarteles, denominadas las calles y numeradas las casas formarán los ayuntamientos planos siquiera aproximados, de los pueblos, en los que se indique la división y nomenclatura y remitirán a ud. dos ejemplares, de los que uno conservará en esa prefectura y otro remitirá al gobierno” (Coromina, 1887, tomo XXXII; citado por Sánchez, 1991: XX y XXI).

Al parecer, esta disposición fue acatada en forma oportuna, tanto por los prefectos como por los ayuntamientos y en poco tiempo la nomenclatura de los pueblos, villas y ciudades michoacanos quedó regularizada. También, en la mayoría de los casos se procedió al levantamiento de los planos. El de la ciudad de Morelia fue encomendado al licenciado Melchor Ocampo Manzo, quien lo inició apoyado por el joven ingeniero Porfirio García de León entre 1897 y 1898 (ver Mapa 7). Finalmente, el plano fue concluido por el ingeniero García de León (Archivo del Poder Ejecutivo del Estado de Michoacán, 1892-1904, citado por Sánchez, 1991: XX y XXI).

II.8 La urbanización lenta del periodo postrevolucionario temprano (1921-1940)

El periodo conocido como *postrevolucionario* (1921-1940) implicará la reconstrucción del país y con ella la recuperación demográfica del mismo. En el caso de

Morelia ésta se verá reflejada en una nueva etapa de crecimiento de su población, la cual pasa de 31,148 habitantes en 1921 a 39,916 en 1930 (DGE, 1930), casi llegando al nivel que tenía en 1910; para 1940 alcanza un nivel sin precedente en toda su historia: 44,304 habitantes (DGE, 1940). Tal crecimiento fue mayor, en términos relativos, en las áreas rurales de la región Morelia.

En 1920 la zona urbana ocupa aproximadamente la superficie de la que contaba al final del periodo colonial –1794–; es decir, el centro histórico. Las *colonias* no existían, son una creación del urbanismo mexicano postrevolucionario.

En el *Censo* de 1921 es cuando por primera vez aparecen localidades con la categoría de *colonia*, en dicho *Censo* se contabiliza la población de las primeras cinco colonias urbanas morelianas: Socialista, Atenógenes Silva, Juárez, Vasco de Quiroga y Vista Bella. Las primeras colonias se ubicaron al este y sur de Morelia y se trazaron tomando como referente el damero de la ciudad; para 1930 se le incorporan nuevas colonias urbanas, pero hasta 1940 todavía su crecimiento es ligeramente moderado (Morelos, 1941:12).

Con una política de exención de impuestos, el gobierno lograba establecer y poblar con éxito las colonias de reciente creación, tal es el caso de la colonia Vasco de Quiroga en donde de acuerdo a documento histórico de 1905 se establecía lo siguiente:

Quedan exceptuados del pago de derechos de traslación de dominio, los lotes del rancho Los Arcos, situado á inmediaciones de esta ciudad, que enajene su propietario Don Rafael Elizarrarás, para establecer la colonia "Vasco de Quiroga."

Quedan igualmente exceptuadas por el término de veinte años, del pago de la contribución predial, las fincas urbanas que se construyan en la misma Colonia, dentro de tres años contados desde la publicación de esta Ley..." (Coromina, XXXVII, 1905: 34-35).

Entre 1932 y 1941 surgen varias nuevas colonias, la mayoría de gente de bajos ingresos, algunas de las cuales empiezan a romper ligeramente con la concepción de la traza *ortogonal* de Valladolid-Morelia.

Entre finales de los treinta y principios de los cuarenta, Morelos Zapién describió el crecimiento poco importante de la ciudad y la situación urbana de las colonias de Morelia: "el ensanchamiento de la ciudad ha sido en verdad poco notable y se ha manifestado solamente en conglomerados de construcciones

Pobres designados con el nombre de “Colonias” (verdaderos barrios) y que son los siguientes: por el Sur, la colonia “Parque Juárez”; por el Norte, la colonia “Melchor Ocampo”; por el poniente las colonias de “Cortijo y Morelos” y por el Oriente, las Colonias “Atenógenes Silva”, “Vasco de Quiroga”, “Socialista”, “Obrera”, e “Independencia” (Morelos, 1941, p.13). La expansión de las colonias empieza a impactar el subconjunto urbano de la zona urbana, las colonias: Obrera, Socialista (?), Cuauhtémoc, Del Parque, Morelos, Las Flores y Melchor Ocampo; sin embargo no se puede decir todavía que Morelia está ya en la ola de urbanización nacional.

II.9 La urbanización acelerada (1940-1970)

El México y Latinoamérica este periodo conocido como de *industrialización* arranca hacia la década de los años 40; este proceso va acompañado de lo que se conoce como la “explosión demográfica” de los países del “tercer mundo”; en Morelia se refleja, aunque no se trate, como ya se advirtió de una ciudad con importante número de trabajadores industriales: la población moreliana crece como nunca antes, acompañada por un proceso de fuerte inmigración campocidad, pasando de 44,304 habitantes en 1940 a 63,245 en 1950, con una tasa de crecimiento de 3.6% anual (DGE, 1950). En la siguiente década, continúa el crecimiento de la ciudad, llegando a 100,828 habitantes en 1960, con una tasa de crecimiento medio anual de 4.8% para el periodo intercensal 1950-1960 (DGE, 1960). Al finalizar este periodo la población alcanzaba 161,040 habitantes en 1970, con una tasa de crecimiento anual media de 4.8% para el periodo 1960-1970 (DGE, 1970).

El área urbanizada se duplicó en esos 20 años, pasando de 725 hectáreas en 1950, a 1,002 en 1960, y a 1,377 en 1970; la expansión de las colonias se impone en el subconjunto urbano y no existe un proceso intenso de relación con los suburbios. Las *colonias urbanas* incorporadas a la ciudad de Morelia entre 1942-1954 fueron relativamente pocas: *Industrial* (antes *Paseo de las Lechugas*), *Independencia*, *Emiliano Zapata* y *Ventura Puente*. Dichas colonias también se ordenaron de acuerdo a la traza urbana histórica de Morelia, sin causar ningún serio trastorno a su estructura vial original; una excepción tal vez sea la colonia *Emiliano Zapata*, que empieza a construirse ya sin seguir el modelo *ortogonal* heredado de Valladolid.

El incremento de la zona urbanizada empieza a tornarse mucho más intenso a partir de finales de los cincuenta y principios de los sesenta. El número de colonias urbanas que se adicionaron entre 1955 y 1965 a la ciudad son las más importantes, territorialmente hablando; hasta ese momento. Se empieza la urbanización de los pueblos de *Santa María de Guido* y de *Santiaguito*, así como de varios ranchos y ejidos. En este momento empieza la urbanización desordenada de la ciudad en términos de la afectación de la traza urbana de la ciudad histórica; el crecimiento y trazo de las nuevas colonias y fraccionamientos se da, a partir de los años cincuenta, y principalmente de los sesenta, sin ningún respeto a la ciudad original, que, como vimos, estuvo muchísimo mejor planeada que la actual. El crecimiento desordenado de la traza urbana, ahora llamada “mancha”, es un proceso que se repite a lo largo y ancho del país; como vemos es relativamente reciente en la región (medio siglo), ya que antes existieron otro tipo de estructuras territoriales que permitieron una relativa estabilidad de los espacios rurales y las zonas urbanas.

En ese periodo se integran las colonias: Isaac Arriaga, Matamoros, Lomas de Hidalgo, Chapultepec, Viñedos, Burócrata, Felix Irteta, Felicitas del Río, Molino de Parras, Valladolid, Bocanegra, Guadalupe y Porvenir; se empiezan a urbanizar las tenencias de Santiaguito y de Santa María, así como la colonia agrícola Vista Bella, que se convierte en fraccionamiento.

II.10 El surgimiento de la ciudad anular y el inicio del proceso de metropolización

A partir de los años sesenta la ciudad de Morelia empieza a experimentar un crecimiento nunca antes conocido, sobre todo a partir de la expansión urbana sobre tierras de tipo agrícola ejidales y, a partir de los años ochenta, sobre tierras de agostadero, de ciénegas, de bosques y de acuíferos, en un proceso que llamaremos *metropolización*.

La tendencia a la *metropolización* durante la década de los setenta está centrada en el crecimiento en términos físicos, de población y de actividades económicas, que se concreta como proceso de urbanización, producto de un crecimiento económico mayor que el del resto de la región y de la entidad. Los indicadores demográficos sugieren la existencia de un municipio con altos ni-

veles de urbanización, pero en la realidad todavía se observa la existencia de un importante sector rural; la ciudad misma, en ciertas zonas donde la urbanización no está perfectamente consolidada en términos físicos y de infraestructura, que por cierto representa todavía una buena parte del “espacio urbano” (Leñero y Fernández, 1983), combina paisajes rurales y paisajes semiurbanos, con predominio de los primeros conforme nos alejamos del centro histórico.

Tal situación puede considerarse, de acuerdo a su expresión demográfico-territorial, como el inicio de un proceso de *metropolización*, en la cual el crecimiento urbano del centro tiende a una desaceleración, frente a un mayor dinamismo de las zonas suburbanas. En los años setenta la población de la zona urbana crece más que nunca antes, alcanzando las tasas máximas históricas del 6.3% anual, pasando de 161 mil habitantes en 1970, a 297 mil en 1980; es decir, casi duplicándose (DGE, 1980). La estructura vial y la alineación de las colonias es diseñada, desde este momento a partir del llamado “libramiento” (Mapas 13, 14 y 15), aquí también denominado “segundo anillo”; la expansión de las colonias se impone definitivamente como proceso dominante en el subconjunto urbano; al mismo tiempo, están comenzándose a integrar cada vez más claramente las zonas suburbanas con la economía urbana.

Las *colonias urbanas* que se incorporaron entre 1966 y 1976 son nuevamente las mayores en proporción a todos los crecimientos urbanos anteriores. La traza original de la ciudad es abandonada totalmente y se refuerza la tendencia iniciada en la década anterior de un proceso de urbanización sin integración vial. Las colonias integradas en este decenio son mayores en número, pero menores en la extensión individual (Mapa 13). El área urbanizada se incrementó en 346 hectáreas entre 1970 y 1977, pasando de 1,377 hectáreas a 1,724, respectivamente; en 1980 la zona urbanizada llegaba ya a casi 1,900 hectáreas.

II.11 Morelia ciudad radial en proceso de metropolización (1994-2009)

La década de los ochenta está caracterizada por una “crisis” general de México que tiene serias repercusiones en el crecimiento y la dinámica demográfica de Morelia y su región: la implementación de una política de “descentralización” impulsada por el gobierno federal y acelerada por los sismos –que afectaron sobre todo a la ciudad de México en septiembre de 1985–, provocó la llegada de miles de inmigrantes de origen metropolitano a la ciudad de Morelia. En este periodo no se

trata, como en la década anterior, de migrantes provenientes de las áreas rurales, sino de población “urbana” de tipo metropolitano, la que generó una demanda de servicios para la cual “la ciudad media” no estaba preparada; ello motivó, en parte, que alrededor de la mitad de los presuntos capitalinos descentralizados en Morelia regresara a la metrópoli en esa misma década.

El nuevo rol asignado para Morelia como “*ciudad media*” ha generado una serie de efectos de tipo económico, ecológico, social y demográfico, todavía poco conocidos y estudiados; a manera de hipótesis se puede plantear lo siguiente: se trata de una región cuyo centro es una de las áreas de mayor dinamismo, en términos de “crecimiento demográfico” (“crecimiento natural” + “crecimiento social”), de todo el país, durante el periodo de “*crisis*” de la década de los años ochenta (Graizbord, 1993: 153). Morelia alcanzó los 428 mil habitantes (DGE, 1992) en 1990 con una tasa de crecimiento anual de 3.7% para el periodo 1980-1990.

El “crecimiento natural” y el “crecimiento social” de la población regional muestra las pautas “clásicas” de los estudios demográficos descriptivos: un crecimiento natural elevado en el área rural circundante, acompañado de un crecimiento social negativo, lo que se traduce en un estancamiento demográfico demostrado estadísticamente en todo el periodo de estudio. En el área urbana un crecimiento natural con tendencia a la baja, por influencias culturales externas recientes, acompañado por un crecimiento social positivo, con tendencia a la alza, sobre todo a partir del periodo de “*crisis*”.

III. LA TRAZA URBANA

En este apartado se muestra una serie cartográfica que sirve para demostrar empíricamente las tres fases por las cuales ha atravesado la traza urbana de Valladolid-Morelia.

III.1 La ciudad de damero: 1573-1960

Mapa 2. Plano de la ciudad de Valladolid 1794.

Fuente: AGN. Cat. 3181.

Mapa 3. La ciudad de Valladolid a principios del siglo XVII.

Fuente: Enrique Cervantes, 2001.

Mapa 4. Plano general de la ciudad de Morelia en 1869.

Fuente: J. Bala, 1869.

Mapa 5. Plano de la ciudad de Morelia, 1873.

Fuente: Justo Mendoza, 1968.

Mapa 6. Plano General de la ciudad de Morelia en 1883.

Fuente: Juan de la Torre, 1883.

Mapa 7. Plano de la ciudad de Morelia en 1898.

Fuente: Melchor Ocampo Manzo y Porfirio García de León, 1898.

Mapa 8. Plano de la ciudad de Morelia en 1931.

Fuente: Compañía Eléctrica Morelia S.A.

Mapa 9. Morelia en 1936.

Fuente: Justino Fernández, 1936.

III.2 La ciudad anular: 1960-1994.

En 1960 inicia lo que he considerado el fin de la traza ortogonal y de la ciudad de damero y el inicio de la ciudad anular. Los siguientes mapas ilustran al respecto. De igual forma dan sustento a la afirmación arriba mencionada.

Mapa 12: Colonias urbanas 1966-1976.

Fuente: elaboración propia.

Mapa 16. Expansión urbana de Valladolid-Morelia 1541-1987.

Fuente: elaboración propia.

III.3 La ciudad radial 1994-2009

A partir de 1994 inicia la tercera y última etapa de la traza urbana de Morelia a la que he llamado la *ciudad radial*. Durante este periodo vemos que la *traza urbana de la ciudad anular* ya no es la principal expresión del crecimiento urbano, observándose el inicio de una nueva traza urbana caracterizada por un crecimiento a lo largo de las principales carreteras que confluyen en Morelia y que prevalece hasta nuestros días. Los principales ejes radiales son las antiguas carreteras que han comunicado a la ciudad desde su fundación. Así tenemos que el crecimiento *contemporáneo* de la ciudad está orientado hacia el norte, sobre la carretera a *Salamanca*; hacia el noreste, a lo largo de la carretera a *Zinapécuaro*; hacia el suroeste, sobre la carretera a *Pátzcuaro*; hacia el oriente, alrededor de la carretera a *Mil Cumbres*; hacia el nororiente, sobre la carretera a *Charo*; y al poniente, a lo largo de la carretera a *Quiroga* (Mapa 17).

Mapa 17. La ciudad de Morelia y su zona metropolitana 2009.

Fuente: Google Maps, 2009, con datos de mapa INEGI 2009.

Este trazado causa severos problemas de tráfico y hace que la ciudad sea vulnerable a tomas y bloqueos por parte de grupos sociales que ejercen su derecho a la manifestación y que colapsan el tráfico de la ciudad con efectos nocivos para la economía y la vida cotidiana de los morelianos.

IV. CONCLUSIONES

Abordar el estudio del desarrollo histórico territorial de la traza urbana de la ciudad de Valladolid-Morelia, a partir de la revisión documental, bibliográfica y cartográfica de los proyectos que se tenían para fundar la ciudad, hasta la pérdida de dicho proyecto de ciudad y su posterior consecuencia, ha resultado por demás ilustrativo.

En conclusión, puedo afirmar que en el primer periodo, *histórico*, hay un proyecto de ciudad, que es establecido y conocido por la autoridad, que se respeta por parte de los particulares y del propio Estado, y que se expresa en la traza *ortogonal* que caracteriza al centro histórico de la ciudad. En cambio, tanto en el segundo (*anular*) como en el tercer periodo (*radial*), la autoridad desconoce el proyecto original de la ciudad y permite que el crecimiento de la traza urbana se materialice de acuerdo a los intereses de los fraccionadores, tanto *legales* como *ilegales*, sin planeación urbana, haciendo caso omiso de la legislación vigente y del valor histórico de la traza original de la ciudad.

El abandono del proyecto histórico de la traza urbana de la ciudad está causando severos problemas debido a la desintegración vial y al aumento de tráfico de los vehículos automotores que tienen que transitar en su mayoría por unas cuantas carreteras (hoy avenidas), y el libramiento o periférico, también convertida en una avenida más. Por otro lado, dicha traza provoca que la ciudad sea altamente vulnerable a las “tomas”, “plantones”, “bloqueos” y cierres de estas vialidades por grupos de interés, provocando pérdidas económicas y sociales, tanto a sus pobladores como a las personas que, por necesidad, requieren cruzar o ingresar a la ciudad de Morelia.

Este fenómeno no es exclusivo de la ciudad de Morelia, ya que el mismo se observa en muchas otras ciudades mexicanas, algunas más antiguas y otras más recientes que Morelia, por lo que podemos considerar que este es un proceso nacional vinculado a una urbanización desordenada en un contexto de crisis económica y social.

REFERENCIAS

- AGUILA, J. (1990), “Comentarios sobre el ordenamiento y conformación de ciudades en la Nueva España”, *Transición*, 6, 26-28.
- (1991), “Comentarios sobre el ordenamiento y conformación de ciudades en la Nueva España”, *Transición*, 7, 12-14.
- AGUIRRE, C. (1982a), “La constitución de lo urbano: ciudad y campo en la Nueva España”, *Historias*, 1, 31-40.
- (1982b), “La transformación del espacio rural y urbano”, *La Jornada Semanal*, 8, 7.
- AGUIRRE, C. et al. (1988), *Ciudades mexicanas en la época colonial*, Exposición temporal, Museo Nacional de Historia, Castillo de Chapultepec, México, INAH/SEP.
- BASALENQUE, D. (1963), *Historia de la Provincia de San Nicolás de Tolentino de Michoacán, del Orden de N.P.S. Agustín*, México, Ed. Jus,
- BRAVO, J. (2009), *La ciudad ideal de Platón*, Morelia, Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán.
- CERVANTES, E. (2001), “Desarrollo Urbano”, en: Cervantes, E., & Dávila, C., (Coords.), (2001), *Desarrollo urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001*, (pp. 15-119) Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- COROMINA, A. (1887), *Recopilación de leyes, decretos, reglamentos y circulares expedidas en el Estado de Michoacán, formada y anotada por Amador Coromina*, Morelia, Imprenta de los Hijos de Arango, 43 tomos.
- DE LA TORRE, J. (1883) *Bosquejo histórico y estadístico de la ciudad de Morelia, capital del Estado de Michoacán de Ocampo*, Morelia, Imprenta de Ignacio Cumplido.
- ESCOBAR, M. (1970) *América Thebaida: Crónica de la Provincia Agustiniense de Michoacán*, Morelia, Balsal Editores.
- FERNÁNDEZ, J. (1936), *Morelia*, México, SHCP, Talleres de Impresión de Estampillas y Valores.
- GARCÍA, J. (1997), “Trazas urbanas hispanoamericanas y sus antecedentes”, En: *La ciudad hispanoamericana: El sueño de un Orden*, (pp. 213-221) Madrid, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio de Fomento.
- HUMBOLDT, A. (1984), *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, México, Editorial Porrúa.

- LEMOINE, E. (1962), "Documentos para la historia de la ciudad de Valladolid, hoy Morelia (1541-1624)": 1-98.
- LEÑERO, L., Y M. FERNÁNDEZ. (1983), *Formas de vida en ciudades medias del centro de México*, Mexico, Instituto Mexicano de Estudios Sociales, A.C.
- LÓPEZ, E. (2001) *La cuadrícula en el desarrollo de la ciudad hispanoamericana Guadalajara, México*, México, Universidad de Guadalajara, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- MARTÍNEZ, J. (1975), "Análisis estadístico de la Provincia de Michoacán", *Anales del Museo Michoacano*: 65-264.
- (1968) *Morelia en 1873: su historia, su topografía, su estadística*, Morelia, FIMAX Publicistas.
- ROMERO, C. (1997), "Trazas urbanas hispanoamericanas y sus antecedentes", en: *La ciudad hispanoamericana: Fundaciones españolas en América: Una sucesión cronológica*, (pp. 275-293) Madrid, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio de Fomento.
- SÁNCHEZ DE CARMONA, M. (1989), *Traza y Plaza de la Ciudad de México en el siglo XVI*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Tilde.
- SÁNCHEZ, G. (Coord.) (1991), *Pueblos, villas y ciudades de Michoacán en el porfiriato*, Morelia, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- TAVERA, X. (1988), *Morelia en la República Restaurada (1867-1876)*, Morelia, El Colegio de Michoacán, Instituto Michoacana de Cultura.
- URIBE, A. (1991), "Morelia durante el porfiriato: 1880-1910", en: Sánchez, G., *et. al.*, *Pueblos, villas y ciudades de Michoacán en el porfiriato*, (pp. 101-125) Morelia, Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- VARGAS, G. (1991), "El deterioro ambiental en la Cuenca del Río Grande de Morelia", *Universidad Michoacana*, (1), 18-41.
- (1992a), "450 años de historia climática de Morelia", *Universidad Michoacana*, (3), 37-53.
- (1992b), "Geografía Histórica de la Población de Michoacán: Siglo XVIII", *Estudios Demográficos y Urbanos*, 19 (7), 193-222.
- (1994), "El crecimiento urbano-territorial de Morelia (1921-1993)", *Ciencia Nicolaita*, (7), 24-49.

- (1995), “Crecimiento demográfico y proceso de urbanización en Guayangareo-Valladolid-Morelia 1541-1993”, *Notas Censales*, (12), 33-51.
- (2001), “El Poblamiento”, en: Cervantes, E., & Dávila, C., (Coords.), (2001), *Desarrollo Urbano de Valladolid-Morelia 1541-2001*, (pp. 151-199) Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- (2008), *Urbanización y Configuración Territorial en la Región de Valladolid-Morelia*, Morelia, Morevallado Editores.
- VARGAS, G., Y A. NAVARRO. (2009), “Cambios en la dimensión territorial del Obispado de Michoacán durante el período virreinal”, en: Urquijo, P., y Barrera, N., (coords.), *Temas de Geografía Latinoamericana. Reunión CLAG 2005 Morelia*, (pp. 157-188), Morelia, Fondo Editorial Morevallado.
- VARGAS, G. (2011), “Población y poblamiento del partido de Valladolid-Morelia: 1541-1868”, en: Hernández, J. y Vargas, C. (coords.), *La Vida Cotidiana de los Michoacanos en la Independencia y la Revolución mexicana* (pp. 85-102), Morelia, Centro de Documentación e Investigación de las Artes/SECUM.
- (2012), “Despoblamiento étnico e indígena del Obispado de Michoacán: una visión geohistórica (1550-1868)”, Ponencia presentada en el *II Congreso Nacional de Antropología Social y Etnología*, El Colegio de Michoacán, INAH, CIESAS, UMSNH, CECTI, CIGA/UNAM, CONACYT, Colegio de Etnólogos y Antropólogos Sociales, A.C., Red Mexicana de Instituciones de Formación de Antropólogos, A.C., Morelia, Mich. (19-21/09).
- VEGA, J. (1997), “Las reformas borbónicas y la ciudad americana”, en: *La ciudad hispanoamericana: El sueño de un Orden*, (pp. 240-244) Madrid, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Ministerio de Fomento.
- WARD, H. (1981), *México en 1827*, México, Biblioteca Americana, Fondo de Cultura Económica.
- ZORRAQUIN, R. (1987) “La ideología de Juan de Ovando, Recopilación de las leyes de los reynos de Indias (1681)”, *Estudios Jurídicos*, México, Escuela Libre de Derecho/Miguel Ángel Porrúa.

V.I. CARTOGRAFÍA

- BALA, J. (1869), Plano General de la Ciudad de Morelia, Morelia.
- SDN. (1982) Departamento Cartográfico Militar, Morelia, escala 1:100000, México.

GoogleMaps: http://maps.google.com/maps?f=q&source=s_q&hl=es&geocode=&q=morelia&sl=37.0625,-95.677068&ssp=31.784549,56.513672&ie=UTF8&ll=19.708213,-101.192322&spn=0.147384,0.351562&z=12

SEGUNDA PARTE

PROCESOS URBANOS Y AMBIENTE EN EL PERIURBANO

EXPANSIÓN URBANA Y FRAGMENTACIÓN DE LA CUBIERTA DEL SUELO EN EL PERIURBANO DE MORELIA

Alejandra Larrazábal,* Luis Fernando Gopar-Merino**
y Antonio Vieyra***

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las ciudades es un proceso continuo que actualmente demanda la atención de los diversos actores involucrados en el manejo de los recursos tanto socio-económicos como ambientales. Las ciudades actualmente albergan a casi el 50% de los habitantes del planeta y de acuerdo con las proyecciones en los siguientes 30 años virtualmente todo el crecimiento poblacional será casi urbano (UN-HABITAT, 2008).

En términos de ocupación territorial y cambio de uso y cobertura del suelo el proceso de crecimiento representa una fragmentación de otros usos y coberturas y una desfragmentación del suelo urbano.

Ante esta perspectiva de futuro se hace innegable la necesidad de generar políticas integradoras que faciliten la colaboración entre los diferentes sectores

* Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo de contacto: larrazabal@ciga.unam.mx.

** Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo de contacto: fernandogopar@gmail.com.

*** Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. Correo de contacto: avieyra@ciga.unam.mx.

preocupados por la satisfacción de las necesidades socio-económicas y ambientales de las ciudades.

El presente trabajo se centra en la generación de información necesaria para entender las dinámicas espaciales de cambio en el crecimiento de la ciudad, así como una valoración de la re-estructuración del espacio periurbano en términos de coberturas y usos de suelo.

Para lograr lo anterior, se revisan estos procesos desde la perspectiva integral del paisaje como una construcción social aplicando las técnicas de percepción remota para generar dos modelos comparables para fechas distintas y evaluando las métricas del paisaje propuestas inicialmente por la ecología y retomadas por diversas disciplinas de las ciencias ambientales.

II. LA CIUDAD EN EXPANSIÓN

A mediados del siglo veinte, tres de cada diez personas en el planeta habitaban áreas urbanas (UN-HABITAT, 2008). En ese momento y en las subsecuentes tres décadas, el crecimiento demográfico presentó la mayor tasa observada. Actualmente el crecimiento ha disminuido pero no se ha detenido y para mediados de este siglo se espera que casi la totalidad de las regiones sean urbanas y alrededor del 50% de la población mundial habite en ellas (Figura 1). Sin embargo esto no quiere decir que la mayoría de la población del planeta se vaya a ver forzada a vivir en mega ciudades sino que estará como lo demuestran las últimas tendencias dispersa a lo largo de concentraciones de menor tamaño, medianas y pequeñas, ni tampoco se debe asumir que este crecimiento se deberá únicamente como tendencia principal a la migración rural-urbana. En este campo es importante considerar el crecimiento natural de la población y el fenómeno migratorio interurbano (Cohen, 2004, Aguilar y Vieyra, 2008).

En términos de espacio, las ciudades actualmente ocupan casi el 4% de la superficie terrestre (Mock, 2000). La expansión urbana, producto de una serie de flujos internos del sistema como la anexión y reclasificación a urbano del terreno localizado en la periferia, tiene consecuencias que van más allá de la reorganización social o cambios en la proporción y conectividad de otros ecosistemas (Batisani y Yarnal, 2009; Lambin *et al.*, 2001).

Figura 1. Población urbana y rural por grupo de desarrollo (1950 - 2050).

Fuente: UN-DESA, 2008

En el caso particular de México los procesos de expansión urbana corresponden en intensidad a la posición jerárquica de las ciudades y en general es directamente proporcional al nivel jerárquico, siendo las grandes y medianas urbes las que presentan procesos más intensos y dinámicos tanto en crecimiento poblacional como en demanda de nuevas estructuras habitacionales y de servicios (Dredge, 1995). Los patrones de urbanización evidencian la ausencia de una planeación que vaya a la par con la rapidez de la expansión y en general, como consecuencia, terminan aplicándose acciones correctivas en lugar de preventivas o de planeación (Aguilar, 2003; Dredge, 1995).

III. EL PAISAJE URBANO COMO SISTEMA DINÁMICO

Las aproximaciones holísticas deben lidiar con sistemas complejos muy difíciles de analizar y éste es también el caso de los paisajes urbanos (Figura 2). Siendo

un sistema socio-ambiental, el paisaje urbano o espacio urbano como muchos lo denominan (Bailly y Oya, 1979) es más que la suma de los elementos que lo conforman y a la vez menos que la sumatoria de sus partes. Tales propiedades justifican la consideración del sistema como unidad y la adopción de este enfoque implica que un sistema no pueda ser estudiado analíticamente sino que ha de serlo en conjunto y a través de un modelo de interrelaciones posibles o un modelo de funcionamiento del sistema (Quesada, 1978).

Si bien es posible que los componentes *geo* y *bio* del paisaje sean vistos y descritos como construcciones “estáticas”, relativas a interpretaciones socio-económicas, pueden solo entenderse cuando se consideran procesos continuos de flujo de materia y energía, ambas convertidas en acciones (Sauer, 1925). La historia del paisaje nos muestra las re-creaciones, continuidades y rupturas en la constante transformación de la naturaleza, porque las formas del paisaje están definidas por diferentes momentos históricos a la vez que co-existen en el presente (Contreras, 2005; Santos, 2000).

El paisaje urbano no debería tampoco ser deslindado del concepto de eco-sistema; la congestión vehicular, contaminación del aire y el crecimiento urba-

Figura 2. Sistema de flujos de energía entre el paisaje urbano y el paisaje rural.

Fuente: elaboración propia en base a Odum (1983; 1994) y Alberti (1996).

no, entre otros, emergen de la interacción de variables como la topografía, la infraestructura de transporte, los patrones de desplazamiento, los mercados de bienes inmuebles y las preferencias sociales a escala local. Lo que hace al espacio urbano diferente de otros ecosistemas es la dominancia del componente humano (Alberti *et al.*, 2003), componente que puede auto-organizarse, que muestra flujos internos de energía y materia ejemplificados con el flujo de capital y poder entre diversos actores y grupos con intereses similares y que a la vez genera presión sobre los vínculos con los sistemas ecológicos (Rees y Wackernagel, 1996).

Las ciudades modifican el medio ambiente local y global de diversas formas: primero ocupando y modificando el espacio y segundo, importando ingentes cantidades de alimento y agua (Palang, Spek y Stenseke, 2011). Más aún las ciudades dependen de un sinnúmero de sub-sistemas que a la vez dependen de distintas funciones ecológicas y servicios ambientales.

Frente a esta situación, los estudios sobre interacción con el medio, los trabajos sobre aplicación de medidas que alteren las estructuras sociales, y la generación de modelos útiles para entender qué acciones de planeación deben tomarse, deben promoverse (Antrop, 2000).

IV. DINÁMICA Y ESTRUCTURA DEL SISTEMA PERI-URBANO

El entendimiento de la interacción de las ciudades con el entorno circundante (*i.e.* periurbano y rural) puede lograrse a través de una aproximación sistemática de la dinámica de movimiento, cambio o en resumen “flujo” de recursos naturales en el espacio urbano con la finalidad de sostener las actividades que en ellas se desarrollan. Uno de los retos para entender esta dinámica es la selección de una aproximación metodológica que permita obtener real cuenta del impacto de la apropiación del espacio rural por parte de las ciudades.

Alberti (1996) en su propuesta de indicadores para la medición de la sustentabilidad urbana señala que para lograr lo anterior y tener además un mejor entendimiento de estas dinámicas es preciso examinar cómo se ha modificado a través del tiempo su estructura espacial. También señala tres ejes de información vinculados con el proceso de desarrollo sustentable (Figura 3) para los cuales se proponen procedimientos metodológicos de aproximación.

Figura 3. Dimensiones de sustentabilidad urbana y aproximaciones metodológicas para un entendimiento de las mismas.

Fuente: elaboración propia en base a Alberti, 1996)

IV.1 CAMBIO DE USO Y CUBIERTAS DEL SUELO (CUCS)

Para entender una dinámica de cambio debe aclararse primero el objeto sobre el cual está teniendo lugar el fenómeno. Varios autores (Cohen, 2004; Mather, 1986; Simmonds y Hack, 2000), concuerdan en que para el inicio de una discusión acerca de los procesos de cambio presentes en las ciudades y su periferia o incluso en la zona rural, es imprescindible lograr acuerdos y claridad en las definiciones de las categorías empleadas. En el estudio aquí presentado se realiza una evaluación del cambio presente en las cubiertas y usos de suelo del área periurbana de la ciudad de Morelia, por lo que a continuación se definen estos términos: uso, cubierta y área periurbana.

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2012), el término de uso de suelo corresponde a la descripción socio-económica (dimensión funcional) del espacio. Es posible la existencia de vínculos con la cubierta del suelo, es factible incluso hacer una inferencia sobre el uso del suelo a partir de las cubiertas y viceversa. Sin embargo estas correspondencias no son tan simples y evidentes. El uso de suelo no puede ser “observado” de forma directa, incluso a escala local, pues lo observable es el resultado de un conjunto de actividades que son llevadas a cabo por los manejadores. Por lo tanto, la categorización de los usos del suelo es el resultado de un proceso de sistematización llevado a cabo por los intérpretes.

El segundo eje puede, en forma pragmática, ser descrito como el conjunto de los objetos que se distribuyen sobre un territorio determinado (Anderson *et al.*, 1978). Sin embargo, si consideramos estrictamente esta definición, la descripción de la cubierta debiera restringirse a la vegetación e infraestructura an-

trópica, en consecuencia no habría forma de describir el suelo o roca desnuda e incluso existe cierta discusión sobre la función del agua como cubierta (FAO). Finalmente en la práctica, se combina la descripción de la cubierta y el uso de suelo a la vez que se incorporan categorías de leyenda para aquellas porciones de espacio que carecen de cubierta propiamente dicha.

En el caso particular aquí presentado la caracterización del uso y cubierta del suelo tendrá lugar en una porción del paisaje urbano, también denominado en secciones anteriores espacio urbano, en específico en la región de transición entre lo urbano y lo rural, comúnmente denominada “Periferia urbana” o “Periurbano”. Ahora bien, el termino de “Periferia urbana” o “periurbano” es comúnmente utilizado en una variedad de campos tanto de investigación como de desarrollo (Aguilar, 2008; Thapa y Murayama, 2008; Vejre, Jensen y Thorsen, 2010). Sin embargo, las variables envueltas en estas definiciones no llegan a ser consistentes a lo largo de una revisión de casos de estudio por lo que el termino en sí mismo se convierte en tautológico y se pone en riesgo su importancia analítica y práctica (Iaquinta y Drescher, 2000).

El concepto de “periurbano” surge ante las limitaciones de la dicotomía entre lo rural y lo urbano (Madaleno y Gurovich, 2004) y es realmente una zona de transición entre estos dos ámbitos convirtiéndose en una arena de competencia e interacción crítica entre subsistemas sociales y ambientales con procesos muy dinámicos y puntos críticos de acción para acciones de adaptación y mitigación que busquen la sustentabilidad.

IV.2 FRAGMENTACIÓN Y MÉTRICAS DEL PAISAJE

La definición más concisa sobre fragmentación es aquella dada por Forman (1995): “la partición de un hábitat, ecosistema o tipo de uso de suelo en porciones más pequeñas”. En contraste, podemos encontrar en la literatura una enorme cantidad de artículos, tanto conceptuales como metodológicos y con frecuencia aquellos que proponen enfoques más integrales y dinámicos (Ewers y Didham, 2007; Nagendra, 2004; Taylor, 2002). Partiendo de este punto es claro que el estudio de la fragmentación no es un tema nuevo y tampoco está limitado a los sistemas o características naturales.

En términos más integrales, la fragmentación del paisaje tiene lugar con la interacción de dos funciones del macro sistema urbano-rural, ya sea en estruc-

tura o intensidad, por ejemplo, el crecimiento de la infraestructura carretera con la provisión de un hábitat específico. En resumen, cada subsistema tiene una configuración particular que le permite mantener sus funciones y disminuir su entropía y, cuando un sistema, por expansión, ocupa el espacio de otro, inicia el proceso de fragmentación del sistema desplazado.

La fragmentación es un problema que afecta de forma general los paisajes rurales y urbanos a través de la expansión de los asentamientos y la construcción de caminos y que da lugar a problemas ambientales directos, como la pérdida de productividad en zonas agrícolas y la reducción de la biodiversidad por pérdida de hábitat o por la incomunicación generada entre los parches de un mismo tipo de cubierta vegetal (Forman y Alexander, 1998; Laurance, Laurance y Delamónica, 1998; Spooner, Lunt y Briggs, 2009), e indirectos como el incremento del ruido, la contaminación y el aumento en los eventos de tránsito (Gulinck y Wagendorp, 2002). Del reconocimiento de estos impactos surge un renovado interés en la cuantificación de la fragmentación para su utilización en los procesos de planeación (Girvetz *et al.*, 2008; Leita y Ahern, 2002) pues cada vez son más necesarias aproximaciones analíticas, en niveles y escalas múltiples, que puedan ser fácilmente utilizadas por los planificadores.

Se han propuesto una diversidad de medidas para cuantificar la fragmentación (McGarigal, Cushman Neel, y Ene, 2002) y éstas han ido evolucionando desde la simple cuantificación de los patrones espaciales hasta aquellas que se relacionan con procesos ecológicos (Li y Wu, 2004). En todo caso es recomendable tener en consideración tanto ventajas como limitaciones al momento de emprender este tipo de análisis dada la gama de insumos y procedimientos disponibles (Herold, Couclelis y Clarke, 2005).

Conceptualmente es necesario tener en cuenta la diferencia entre estadísticas espaciales y métricas del paisaje: las estadísticas espaciales son herramientas que permiten estimar la estructura espacial de los valores de una variable muestreada; a su vez, las métricas del paisaje caracterizan la geometría y propiedades espaciales de un parche en cuestión, o de un conjunto de parches (Fortin y Dale, 2005).

V. MÉTODOS Y TÉCNICAS

V. 1. *La ciudad de Morelia y su periferia*

El municipio de Morelia se encuentra localizado en la región centro norte del Estado de Michoacán (Figura 4) Tiene una extensión territorial de 1,199 km², y representa el 2.03% de la superficie total del Estado. Pertenecce a la región hidrográfica conocida como Lerma Santiago y también forma parte del lago de Cuitzeo. El clima es predominantemente templado subhúmedo, con lluvias en verano. La vocación de los suelos es forestal y agrícola. La ciudad principal (cabecera municipal) recibe el mismo nombre que el municipio que funge también como capital del estado.

Morelia es una ciudad media (729,279 hab. en el año 2010) de trascendencia histórica, poblacional, comercial y turística. A través de su evolución ha presentado etapas de rápido crecimiento urbano (Hernández y Vieyra, 2010).

El área seleccionada para llevar a cabo el Análisis de Cambio de Uso y Cobertura del Suelo –ACCUS– y la evaluación de la fragmentación es aledaña al límite denominado “Periferia exterior” que fue propuesto por Vieyra y Larrazábal (2009), mismo que funcionalmente correspondería a características del periurbano.

Figura 4. a) Ubicación del estado de Michoacán en México; b) Ubicación de la ciudad de Morelia en el estado de Michoacán y c) Ortofotografía de la ciudad de Morelia con la delimitación del área urbana.

V.2. ANÁLISIS DE CAMBIO DE USO Y CUBIERTA DEL SUELO (ACCUS)

Considerando la heterogeneidad de las cubiertas y uso de suelo a escala local así como el trabajo realizado por Herold (2005; 2003) en el que se recomienda trabajar con insumos de percepción remota de al menos 5 metros de resolución espacial, se seleccionaron dos productos básicos: fotografías aéreas ortorectificadas del año 1998 (INEGI 2005) e imágenes IKONOS del año 2008 (*path 374 row 849*, multi-espectrales fusionadas a 1 metro de resolución espacial y con 0% de coberturas de nubes).

El pre y post procesamiento se realizó con programas de sistemas de información geográfica (SIG): ERDAS 9.1, ArcInfo y ArcGIS 9.3. ERDAS se empleó en el manejo de imágenes de satélite y fotografías aéreas, durante la realización de correcciones de georeferencia y co-registro espacial, medición, análisis y presentación de datos en formato digital. ArcInfo se empleó durante la interpretación visual de los patrones de cubierta y uso de suelo así como en el análisis y edición de datos espaciales. Por último ArcGIS se empleó para la obtención de las métricas del paisaje y la edición de la cartografía final.

La escala trabajada para ambas fechas fue de uno a diez mil (1: 10,000) con un área mínima cartografiable de 4 mm² (correspondientes a 400 m² en el terreno). Se trabajó con un sistema de proyección cartográfica WGS 84, UTM zona 14. Como información complementaria se utilizó la carta topográfica de Morelia a escala 1: 50,000 (INEGI 2001, clave E14A23) y el modelo digital de elevación (MDE) escala 1:50,000 (INEGI, 2011).

Se definió una leyenda de cubiertas y usos del suelo presentes acorde con los objetivos del presente trabajo. A continuación (Tabla 1) se muestran las etiquetas y su correspondiente definición.

La interpretación de las categorías en los insumos se realizó de forma visual en el computador empleando criterios de tamaño, forma, tono, textura y patrón aplicando el razonamiento de categorización fisonómica-estructural para reconocer los elementos que integraban el paisaje (Verstappen, 1977; Zonneveld, 1989). Las diversas categorías de uso de suelo y vegetación para cada polígono creado, en muchos de los casos, fueron entidades compuestas por uno o más elementos de la leyenda, por lo que las etiquetas fueron asignadas de acuerdo a la cobertura dominante en cada caso. La interpretación de las dos fechas fue de tipo interdependiente (FAO, 1996).

Tabla 1. Descripción de las categorías de la leyenda de cubiertas y usos del suelo para el área de estudio.

Categoría	Definición
Asentamiento humano	Establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran*.
Bosque de encino	Bosque de estructuras variadas, con alturas que oscilan entre 2 y 30m, dominados por especies del género <i>Quercus</i> , distribuidos ampliamente en zonas de clima templado húmedo a subhúmedo, hasta zonas de clima semicálido subhúmedo a seco.***
Bosque de eucalipto	Comunidad de árboles perennes, de porte recto, con corteza exterior marrón clara con aspecto de piel, la cual se desprende a tiras dejando manchas grises o parduscas sobre la corteza interior, mas lisa. Las hojas son sésiles, ovaladas y grisáceas, alargándose y tornándose coriáceas y de color verde azulado brillante de adultas. **
Cultivos	Superficie en el que el suelo es utilizado para la siembra de cultivos agrícolas primordialmente. ***
Matorral	Vegetación predominantemente arbustiva, de densidad, composición florística y altura variable. Se desarrolla generalmente en zonas de clima árido y semiárido. ***
Matorral y pastizal	Vegetación de gramíneas o graminoides combinado con vegetación predominante arbustiva, de densidad, composición florística y altura variable. ***
Pastizal	Vegetación de gramíneas o graminoides que se desarrolla al eliminarse la vegetación original (bosque, matorral, otros) o en áreas agrícolas abandonadas. ***

Tabla 1. Continúa.

Categoría	Definición
Terrenos baldíos	Áreas que aparecen ser desprovistas de una cobertura vegetal. La ausencia total de vegetación aparente pudo ser provocada por actividades humanas. *

* Ley General de Asentamientos Humanos.

** Luzar J. (2007). The Political Ecology of a “Forest Transition”: Eucalyptus forestry in the Southern Peruvian. *Ethnobotany Research E Applications*.

*** Palacio P., J.- L., Bocco V., G Velázquez M., y Mas C., J. F. (2000). *Inventario Forestal Nacional 2000-2001. México, D.F.*: Universidad Nacional Autónoma de México.

Los modelos de cubiertas y usos fueron verificados en recorridos de campo y mediante la creación de una memoria fotográfica espacial del área de estudio. Posteriormente se procedió con el análisis de los datos mediante la construcción de una matriz de transición. Esta matriz permitió observar la dinámica de cambio de las coberturas y usos del suelo en la zona, además proporcionó información sobre los posibles “falsos cambios” (cambios que por las características ecológicas de las cubiertas del terreno no es probable que ocurran en el periodo de estudio, por ejemplo, un cambio de asentamiento humano a bosque de encino en buen estado de conservación en el lapso de 13 años) y la cantidad de hectáreas conservadas o transformadas para cada categoría descrita acorde con la leyenda formulada con anterioridad (Dirzo y Masera, 1996).

V.3. ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN

Para realizar el análisis comparativo del estado de fragmentación del paisaje periurbano se emplearon los modelos de uso y cobertura en las fechas trabajadas y se llevó a cabo el cálculo de las métricas de paisaje y del índice de fragmentación. Se evaluó el conjunto de categorías de la leyenda y, según los criterios propuestos por Gurrutxaga (2003), todas las categorías definidas son susceptibles de ser analizadas por los índices propuestos en su trabajo y básicamente se emplearon las mismas fechas de evaluación que en el ACCUS con el fin de observar posibles

relaciones entre ambos enfoques. La Figura 5 resume el esquema metodológico seguido durante esta etapa.

Con la finalidad de entender las relaciones de proporción y diversidad entre las diversas categorías se calcularon los índices de diversidad y de homogeneidad de Shannon a nivel de toda el área de estudio. Ambos índices se emplean de manera complementaria al diagnóstico de proporción de superficie en ambas fechas. Posteriormente se seleccionaron las métricas más comúnmente empleadas (Tabla 2) como la proporción perímetro-área o la densidad media de los parches y finalmente el índice de fragmentación propuesto por Gurrutxaga (2003). Los cálculos se llevaron a cabo en el programa FRAGSTAT (McGarigal *et al.*, 2002).

Se generaron mapas particulares para cada categoría de cubierta y uso, posteriormente se procedió a aplicar el índice de fragmentación sobre cada uno de los mapas creados. La ecuación utilizada para calcular el índice de fragmentación (Gurrutxaga, 2003) es la siguiente:

$$F = \frac{ST}{NM * Rc}$$

Donde:

ST= superficie total del hábitat

NM= Numero de manchas

Rc = dispersión de las manchas = $2 \text{ dc } (\lambda/\pi)$,

dc = distancia media desde una mancha (su centro o centroide) hasta la mancha más cercana.

λ = densidad media de manchas = (NM/superficie total del área de estudio en Ha.) x 100 = número de manchas por cada 100 Ha.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde su fundación, la ciudad de Morelia ha sufrido diferentes ritmos de crecimiento y consolidación, sin embargo ha sido en las últimas décadas que la expansión ha mostrado mayor dinámica y ha aportado más a la reconfiguración del territorio (Hernández y Vieyra, 2010). De acuerdo con Parker *et al* (2001) y Vitousek *et al.* (1997) las actividades humanas han causado los cambios más drásticos en la superficie terrestre y con ello la modificación de los sistemas naturales. Entre las

Figura 5. Pasos consecutivos seguidos durante el análisis de fragmentación.

Fuente: modificado de Gulinck y Wagendorp (2002)

Tabla 2. Métricas calculadas para cada fecha de análisis.

Código	Descripción
SDI	Índice de diversidad de Shannon
SEI	Índice de homogeneidad de Shannon
MPAR	Promedio de la proporción perímetro/área
MPE	Promedio de perímetro de parche
MPS	Promedio de tamaño de parche
NumP	Número de parche
PSSD	Desviación medida de manchas
dc	Distancia media a la mancha más cercana
DM	Dispersión de Manchas

Fuente: elaboración propia.

principales transiciones de las cubiertas naturales se encuentran el aumento de las zonas agrícolas, el fomento de las actividades forestales, el aumento de asentamientos humanos y con ello el incremento de la infraestructura necesaria para su viabilidad comprometiendo seriamente el ambiente (Lambin *et al.*, 2001; Velázquez *et al.*, 2002; Vitousek *et al.*, 1997) y el caso de la ciudad de Morelia no es diferente.

Las categorías dominantes en extensión, en ambas fechas, han sido los cultivos y los asentamientos humanos, conformando entre ambas más del 50 % de la superficie (Tabla 3). Sin embargo, entre las coberturas mencionadas, existe una inversión de dominancia para el año 2008, es decir, en la fecha previa eran

Tabla 3. Polígonos y superficies para las categorías de cubiertas y uso de suelo en los años considerados.

Categoría	1998			2008		
	No. de polígonos	Superficie		No. de polígonos	Superficie	
		(Ha)	%		(Ha)	%
Asentamiento humano	61	2,147.62	24.29	84	3,084.89	34.89
Bosque de encino	26	338.03	3.82	23	338.03	3.82
Bosque de eucalipto	10	206.46	2.33	9	202.60	2.29
Cultivos	18	3,887.22	43.96	21	2,414.92	27.31
Matorral	12	435.68	4.93	12	348.78	3.94
Matorral y pastizal	8	268.71	3.04	8	243.03	2.75
Pastizal	19	395.09	4.47	15	719.93	8.14
Terrenos baldíos	22	1,163.63	13.16	32	1,490.27	16.85
Total general	176	8,842.45	100.00	204	8,842.45	100.00

Fuente: elaboración propia.

los cultivos los que tenían la mayor proporción de superficie (alrededor de 4 mil hectáreas), en el 2008, sin embargo, son los asentamientos humanos los que se aproximan a esta cifra, denotando un fuerte proceso de urbanización (Su *et al.*, 2010). También se observa un fenómeno similar al encontrado por Antrop (2000) quien señala que en la dinámica de cambio de los paisajes suburbanos se presenta un incremento de la cubierta de tipo pastizal, más por un proceso de abandono de la actividad agrícola que por un fenómeno de recuperación; incluso, es factible esperar que como siguiente estado, estas áreas sean transformadas por actividades urbanas.

Tanto la cubierta “terreno baldío” como la de “asentamiento humano” aparecen el año 2008 en áreas donde antes se encontraban cultivos y pastizales (Figura 6) lo que se manifiesta de manera concreta una vez que se realiza el análisis de los procesos de cambio entre ambas fechas y el cual reflejó el movimiento de 18 categorías de cubierta y uso de suelo a otra. El cambio con mayor número de hectáreas involucradas fue específicamente el de “cultivos” a “terrenos baldíos” con 610 ha. Por otro lado, el cambio menos suscitado fue el de “Matorral” a “Matorral y pastizal” con tan solo una hectárea involucrada (Tabla 4).

Las cubiertas más dinámicas en cuanto a procesos de cambio fueron “Terrenos baldíos” y “pastizales” y “asentamientos humanos” y fungieron ya sea como aportadoras (pastizales) de superficie hacia otras cubiertas o como atrayente que es el caso de los asentamientos humanos. En este tiempo de análisis la región al norte de la ciudad fue la más activa. En ella se perciben áreas más amplias que han cambiado y varios procesos contrastantes. Los resultados en este sentido coinciden con otros estudios realizados en las inmediaciones de Morelia pues también encontraron que las cubiertas asociadas a actividades productivas de primer y segundo orden (agropecuarias) son las más afectadas (López, Bocco, Mendoza, y Duhau, 2001). Según el mismo estudio, este abandono de tierras y el cambio de las mismas hacia cubiertas urbanas o prontamente urbanizables (lotes baldíos), está asociada también a una disminución de la población disponible para este tipo de labores, sin embargo el mismo hecho puede ir asociado a una falta de planeación en el crecimiento, pues al ser remplazadas las áreas productivas se vulnera la seguridad alimentaria del núcleo urbano (Alberti *et al.*, 2003).

Los procesos dominantes en el área han sido el de abandono y el de urbanización. Al menos en el caso del primero, generalmente ocurre cuando el

Figura 6. Representación cartográfica de las categorías de leyenda en las fechas consideradas.

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Modelo cartográfico resultante del ACCUS

mercado inmobiliario adquiere esos terrenos y los mantiene sin ningún tipo de manejo mientras el precio del bien se incrementa por la dotación de servicios en los alrededores (Cohen, 2004). Así el estallido del proceso de urbanización tiene un tiempo de incubación definido por el mercado y sus agentes. En el área de estudio, si bien el cambio hacia la cubierta urbana ha sido fuerte, podría suponerse que el proceso de transición desde otras cubiertas, en realidad, ya ha ocurrido.

Los cultivos han disminuido más que otras cubiertas durante el tiempo estudiado por dinámicas de abandono, adquisición inmobiliaria u otros. Aquellos polígonos que han sido transformados estaban a una distancia menor a la ciudad. Coincidiendo con lo afirmado por López *et al.* (en este mismo libro), las transformaciones presentes en la periferia de la ciudad de Morelia responden al crecimiento de la ciudad, por lo que los polígonos cercanos a ella tendrán mayor probabilidad de ser convertidos a otros usos o cubiertas.

El área de estudio presenta las mismas categorías de cubierta y uso de suelo, lo que nos indica que no ha habido un cambio importante en los sistemas de uso y manejo del área y que la dinámica se presenta a razón de una absorción de superficie por parte de categorías de orden más urbano que rural. Sin embargo, de continuar la tendencia en cierto tiempo se podrá observar la sucesión de ciertos usos, en particular la suplantación por usos urbanos.

Enfocándonos entonces no sólo en la intensidad del cambio que se ha dado sino también en la forma en la que éste ha afectado el patrón espacial de distribución de estas coberturas, a continuación analizaremos las modificaciones que se han presentado en las diversas coberturas y usos mediante una serie de estadísticas espaciales y un índice de fragmentación. Esto debido a que los planificadores y los administradores se enfrentan cada vez más con el carácter multifuncional de los paisajes (Gulinck y Wagendorp, 2002). Hasta este momento hemos observado la intensidad con la que éste ha ido cambiando pero no tenemos real noción del impacto mutuo de las funciones nuevas y las existentes sobre los sistemas emplazados en el territorio. Fragmentación por lo tanto es en gran medida un concepto cargado de valor ambiental y una cuestión de contextos políticos, culturales y tecnológicos. El grado del problema de la fragmentación aumenta con el aumento de la percepción de un deterioro de la integridad de los sistemas terrestres naturales o antropogénicos.

Figura 8. Interacción entre las diversas cubiertas y usos por medio de los procesos de cambio (tasas) que las afectan.

Tabla 4. Procesos de cambio de uso y cubierta de suelo. Los valores (hectáreas) representan procesos de cambios o permanencias en el periodo comprendido de 1998 a 2008 en la ciudad de Morelia, Michoacán de Ocampo, México.

2008 (t2)									
Hectáreas	Bosque de encino	Bosque de eucalipto	Matorral	Matorral y pastizal	Pastizal	Cultivos	Terrenos baldíos	Asentamientos humanos	Total general (tl)
Bosques de encino	338								338
Bosque de eucalipto		203						4	206
Matorral		334	1	91	1	3	6		436
Matorral y pastizal			242	4	12	8	2		269
Pastizal		15		329		26	25		395
Cultivos				291	2,401	610	584		3,887
Terrenos baldíos				4		843	316		1,164
Asentamientos humanos							2,148		2,148
Total general (t2)	338	203	349	720	2,415	1,490	3,085		8,842
Procesos de cambio									
Permanencia (77%)	Abandono (7%)	Perturbación (0.01%)	Deforestación (2%)	Recuperación (4%)	Urbanización (10%)				

Cada una de las cubiertas y usos identificados fueron analizados por separado ya que los procesos y los patrones naturales de cada uno son independientes de los otros, y responden a requerimientos y condiciones óptimas específicas lo que hace factible solo la comparación entre fechas para una misma categoría. A continuación se presentan las expresiones cartográficas obtenidas como paso inicial y en las cuales podemos fácilmente reconocer la ubicación de los cambios ocurridos (Figura 9).

Donde: superficie total (ST), número de polígonos (Npol), índice de diversidad de Shannon (SDI), Índice de homogeneidad de Shannon (SEI), promedio de la proporción perímetro área (MPAR), promedio del tamaño de parche (MPS), desviación estándar del tamaño de parche, (PSSD), distancia media a la mancha más cercana

El Sistema periurbano que se ha venido analizando presenta un estadio de transición casi completo hacia una nueva condición. En general la evolución hacia sistemas urbanos inicia con etapas en las que otras coberturas muestran grandes procesos de fragmentación pero paulatinamente se llega a una nueva condición de homogeneidad y estabilidad (Gulinck y Wagendorp, 2002). Sin embargo, en el espacio analizado el índice de fragmentación casi no muestra diferencias (Tabla 5, Figura 10), lo que asociado a la variación del número de polígonos y a los valores de proporción perímetro área, que son más bajos para el 2008, dan evidencia de un proceso de absorción casi completa del sistema rural por las dinámicas urbanas. Una de las cubiertas que efectivamente muestra una mayor fragmentación es la de pastizal por la actual expansión de áreas urbanas pero, como se había mencionado anteriormente, el destino de estos espacios había sido ya definido y simplemente se está llevando a cabo la consolidación. Las otras coberturas están disminuyendo su fragmentación debido a que aquellos polígonos distantes están desapareciendo, disminuyendo así la dispersión de las manchas y la distancia entre sus centroides. Sería importante expandir el área de análisis para que así abarque la interface completa entre la zonas rural y el área urbana o contar con información más antigua que permita corregir la ecuación a través del cálculo de la distribución potencial de cada categoría (Gurrutxaga, 2003).

Figura 9. Distribución espacial de las categorías de uso y cubierta en ambas fechas de estudio.

Tabla 5 Métricas y valores calculados en las dos fechas de estudio.

1998											
Código	Categoría	ST	Npol	SDI	SEI	MPAR	MPS	PSSD	de	DMM	DM Frag
AH	Asenta- mientos humanos	8,842.45	61	0	0	238.13	35.2	76.9	703.2	0.7	308.8 0.47
Cult	Cultivos	8,842.45	18	0	0	152.16	216.0	390.8	1662.2	0.2	215.4 2.28
BE	Bosque de encino	8,842.45	26	0	0	256.87	13.0	19.8	841.2	0.3	157.5 2.16
Beu	Bosque de eucalipto	8,842.45	10	0	0	256.47	21.2	27.2	1111.8	0.1	80.0 11.05
Mat	Matorral	8,842.45	12	0	0	248.87	36.8	54.8	657.6	0.1	56.8 12.97
MPst	Matorral y pastizal	8,842.45	8	0	0	191.85	33.6	32.8	2138.9	0.1	123.2 8.97
Pst	Pastizal	8,842.45	19	0	0	292.07	20.8	30.3	872.3	0.2	119.3 3.90
TB	Terrenos baldías	8,842.45	22	0	0	157.15	53.3	74.8	1269.8	0.2	201.1 2.00
Paisaje	Paisaje	8,842.45	176	1.58	0.76						

Tabla 5 Continúa.

2008											
Código	Categoría	ST	Npol	SDI	SEI	MPAR	MPS	PSSD	de	DMM	DM Frag
AH	Asenta- mientos Humanos	8,842.45	84	0	0	242.3	36.6	86.5	584.6	0.9	353.5 0.30
Cult	Cultivos	8,842.45	21	0	0	165.2	115.6	273.3	1248.6	0.2	188.8 2.23
BE	Bosque de Encino	8,842.45	26	0	0	256.9	13.0	19.8	841.2	0.3	157.5 2.16
Beu	Bosque de Eucalipto	8,842.45	9	0	0	225.1	23.1	26.6	1229.5	0.1	79.7 12.33
Mat	Matorral	8,842.45	12	0	0	267.6	30.0	44.6	723.7	0.1	62.5 11.79
MPst	Matorral y Pastizal	8,842.45	8	0	0	199.5	30.4	29.2	2152.2	0.1	124.0 8.92
Pst	Pastizal	8,842.45	15	0	0	197.3	48.5	97.0	1169.7	0.2	126.3 4.67
TB	Terrenos Baldías	8,842.45	27	0	0	173.6	55.0	57.4	1286.9	0.3	250.2 1.31
Paisaje	Paisaje	8,842.45	207	1.67	0.76						

Donde: superficie total (ST), número de polígonos (Npol), índice de diversidad de Shannon (SDI), Índice de homogeneidad de Shannon (SEI), promedio de la proporción perímetro área (MPAR), promedio del tamaño de parche (MPS), desviación estándar del tamaño de parche, (PSSD), distancia media a la mancha más cercana

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El principal cambio de cobertura observado es el establecimiento de áreas de pastizal por abandono de terrenos de cultivo. Esto no está asociado actualmente a un uso específico, aunque podría ser el preámbulo del cambio de uso agrícola por el urbano ya que el número de los asentamientos humanos se ha incrementado en la zona y generalmente a costa de los cultivos y pastizales.

El análisis de fragmentación realizado indica un estado de consolidación hacia un sistema puramente urbano y llama a la necesidad urgente de establecer mecanismos para la cobertura de servicios y el establecimiento de áreas verdes urbanas para la prestación de servicios ambientales.

Los procesos de transformación y fragmentación en el periurbano de la ciudad no reflejan una estructura de planeación peor. Encontrándose aun en etapas tempranas, es posible emplear el presente análisis para identificar las áreas de mayor cambio y generar estrategias de mitigación de impactos y mejora de servicios.

Tomando en cuenta que las cubiertas de tipo rural son absorbidas por el crecimiento urbano es recomendable identificar áreas de reserva rural para mantener los niveles de seguridad alimentaria y acceso a productos rurales en la periferia.

Figura 10 . Comparación de los valores de los índices de fragmentación para ambas fechas en las diversas categorías

REFERENCIAS

- AGUILAR, A. G. (2003). Globalization, regional development, and mega-city expansion in Latin America: Analyzing Mexico City's peri-urban hinterland. *Cities*, 20(1), 3-21. Elsevier. doi:10.1016/S0264-2751(02)00092-6
- AGUILAR, A. G. (2008). Peri-urbanization, illegal settlements and environmental impact in Mexico City. *Cities*, 25(3), 133-145. Elsevier. doi:10.1016/j.cities.2008.02.003
- AGUILAR, A. G. Y VIEYRA A. (2008) Urbanization, migration, and employment in Latin America. A review of trends, en Jackiewicz, E. y Bosco, F. (Edit.) *Placing Latin America. Contemporary Themes in Human Geography*, Rowman y Littlefield Publishers, INC., USA, pp. 51-68.
- ALBERTI, M. (1996). Measuring urban sustainability. *Urban Systems*, 9255(96), 381-424.
- ALBERTI, M., MARZLUFF, J. M., SHULENBERGER, E., BRADLEY, G., RYAN, C., Y ZUMBRUNNEN, C. (2003). Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems. *BioScience*, 53(12), 1169-1179.
- ANDERSON, J. R., HARDY, E. E., ROACH, J. T., Y WITMER, R. E. (1978). *A Land use and land cover classification system for use with remote sensor data* (p. 27). Arlington: U.S. Geological Survey.
- ANTROP, M. (2000). Holistic aspects of suburban landscapes: visual image interpretation and landscape metrics. *Landscape and Urban Planning*, 50(1-3), 43-58. doi:10.1016/S0169-2046(00)00079-7
- BAILLY, A. S., Y OYA, J. J. (1979). La percepción del espacio urbano: conceptos, métodos de estudio y su utilización en la investigación urbanística. Madrid : Instituto de Estudios de Administración Local.
- BATISANI, N., Y YARNAL, B. (2009). Urban expansion in Centre County, Pennsylvania: Spatial dynamics and landscape transformations. *Applied Geography*, 29(2), 235-249. doi:DOI: 10.1016/j.apgeog.2008.08.007.
- COHEN, B. (2004). Urban Growth in Developing Countries: A Review of Current Trends and a Caution Regarding Existing Forecasts. *World Development*, 32(1), 23-51. doi:10.1016/j.worlddev.2003.04.008
- CONTRERAS, C. (2005). Pensar el paisaje. Explorando un concepto geográfico. *Trayectorias*.

- DIRZO, R., Y MASERA, O. (1996). Clasificación y dinámica de la vegetación en México. Informe Técnico.
- DREDGE, D. (1995). Sustainable rapid urban expansion: The case of Xalapa, Mexico. *Habitat International*, 19(3), 317-329. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/019739759400077F>.
- EEA. (2012). European Environment Agency Glossary. Retrieved February 28, 2012, from http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary/L/land_use
- EWERS, R. M., Y DIDHAM, R. K. (2007). Habitat fragmentation: panchreston or paradigm? *Trends in Ecology y Evolution*. Elsevier. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17624622>
- FAO. (1996). Forest resources assessment 1990, Survey of tropical forest cover and study on change processes. FAO Forestry Paper 130.
- FORMAN, R. T. T. (1995). *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge, United Kingdom.: Cambridge University Press.
- FORMAN, R. T. T., Y ALEXANDER, L. E. (1998). Roads and Their Major Ecological Effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29(1), 207-231. doi:10.1146/annurev.ecolsys.29.1.207
- FORTIN, M.-J., Y DALE, M. R. T. (2005). *Spatial Analysis. A Guide for Ecologists*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GIRVETZ, E. H., THORNE, J. H., BERRY, A. M., Y JAEGER, J. A. G. (2008). Integration of landscape fragmentation analysis into regional planning: A statewide multi-scale case study from California, USA. *Landscape and Urban Planning*, 86(3-4), 205-218. doi:DOI: 10.1016/j.landurbplan.2008.02.007
- GULINCK, H., Y WAGENDORP, T. (2002). References for fragmentation analysis of the rural matrix in cultural landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 58(2-4), 137-146. doi:DOI: 10.1016/S0169-2046(01)00216-X
- GURRUTXAGA, M. (2003). Índices de fragmentación y conectividad para el indicador de biodiversidad y paisaje de la comunidad autónoma del País Vasco.
- HERNÁNDEZ, G., Y VIEYRA, M. (2010). Riesgo por inundaciones en asentamientos precarios del periurbano. Morelia, una ciudad media mexicana. ¿El desastre nace o se hace? *Revista de Geografía Norte Grande*, 47, 45-62.
- HEROLD, M., COUCLELIS, H., Y CLARKE, K. C. (2005). The role of spatial metrics in the analysis and modeling of urban land use change. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(4), 369-399. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971503001145>

- HEROLD, M., GOLDSTEIN, N. C., Y CLARKE, K. C. (2003). The spatiotemporal form of urban growth: measurement, analysis and modeling. *Remote Sensing of Environment*, 86(3), 286-302. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425703000750>
- IAQUINTA, D. L., Y DRESCHER, A. W. (2000). Defining Periurban: Understanding Rural Urban Linkages and Their Connection to Institutional Contexts. *Tenth World Congress of the International Rural Sociology Association, Rio de Janeiro* (pp. 1-4). Retrieved from www.ruaf.org
- LAMBIN, E.; TURNER, B.; GEIST, H.; AGBOLA (*et al.*), (2001). The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, 11(4), 261-269. doi:10.1016/S0959-3780(01)00007-3
- LAURANCE, W. F., LAURANCE, S. G., Y DELAMONICA, P. (1998). Tropical forest fragmentation and greenhouse gas emissions. *Forest Ecology and Management*, 110, 173-180.
- LEITA, Â. B., Y AHERN, J. (2002). Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, 59.
- LI, H., Y WU, J. (2004). Use and misuse of landscape indices. *Landscape Ecology*, 19, 389-399.
- LÓPEZ, E., BOCCO, G., MENDOZA, M., Y DUHAU, E. (2001). Predicting land-cover and land-use change in the urban fringe: A case in Morelia city, Mexico. *Landscape and urban planning*, 55(4), 271-285. Elsevier. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204601001608>
- MADALENO, I. M., Y GUROVICH, A. (2004). "Urban versus rural" no longer matches reality: an early public agro-residential development in periurban Santiago, Chile. *Cities*, 21(6), 513-526. doi:10.1016/j.cities.2004.08.001
- MATHER, A. S. (1986). *Land Use* (p. 286). New York: Longman Group U.K. Limited.
- MCGARIGAL, K., CUSHMAN, S. A., NEEL, M. C., Y ENE, E. (2002). FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program For Categorical Maps. Amherst, MA, USA: University of Massachusetts. Retrieved from www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html
- MOCK, G. (2000). *Domesticating the world: Conversion of natural ecosystems*. World Resources Institute.
- NAGENDRA, H. (2004). From pattern to process: landscape fragmentation and the analysis of land use/land cover change. *Agriculture, Ecosystems y Environment*, 101(2-3), 111-115. doi:10.1016/j.agee.2003.09.003

- PALANG, H., SPEK, T., Y STENSEKE, M. (2011). Digging in the past: New conceptual models in landscape history and their relevance in peri-urban landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 344-346. doi:10.1016/j.landurbplan.2011.01.012
- QUESADA, S. (1978). La Teoría de los Sistemas y la geografía Humana. *Geocrítica*, (17), 1-26.
- REES, W., Y WACKERNAGEL, M. (1996). Urban ecological footprints: Why cities cannot be sustainable and why they are a key to sustainability. *Environmental impact assessment review*, 16(4), 223-248. doi:10.1016/S0195-9255(96)00022-4
- SANTOS, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Ariel.
- SAUER, C. O. (1925). *The morphology of landscape*. University of California Publications in Geography, 2, 19-54.
- SIMMONDS, R., Y HACK, G. (2000). *Global city regions: their emerging forms*. London y New York: SPONPress.
- SPOONER, P. G., LUNT, I. D., Y BRIGGS, S. V. (2009). Spatial analysis of anthropogenic disturbance regimes and roadside shrubs in a fragmented agricultural landscape. *Applied Vegetation Science*, 7(1), 61-70. doi:10.1111/j.1654-109X.2004.tb00596.x
- SU, W., GU, C., YANG, G., CHEN, S., Y ZHEN, F. (2010). Measuring the impact of urban sprawl on natural landscape pattern of the Western Taihu Lake watershed, China. *Landscape and Urban Planning*, 95(1-2), 61-67. doi:10.1016/j.landurbplan.2009.12.003
- TAYLOR, P. D. (2002). Fragmentation and cultural landscapes: tightening the relationship between human beings and the environment. *Landscape and Urban Planning*, 58(2-4), 93-99. doi:DOI: 10.1016/S0169-2046(01)00212-2
- THAPA, R. B., Y MURAYAMA, Y. (2008). Land evaluation for peri-urban agriculture using analytical hierarchical process and geographic information system techniques: A case study of Hanoi. *Land Use Policy*, 25(2), 225-239. doi:10.1016/j.landusepol.2007.06.004
- UN-DESA. (2008). World urbanization prospects: the 2007 revision. New York.
- UN-HABITAT. (2008). State of the World's Cities 2010/2011 - Cities for All: Bridging the Urban Divide. London. UK. Retrieved from www.unhabitat.org
- VEJRE, H., JENSEN, F. S., Y THORSEN, B. J. (2010). Demonstrating the importance of intangible ecosystem services from peri-urban landscapes. *Ecological Complexity*, 7(3), 338-348. doi:10.1016/j.ecocom.2009.09.005
- VELÁZQUEZ, A., MAS, J.-F., DÍAS-GALLEGOS, J. R., R., M.-S., Alcántara, P. C., Castro,

- R., Fernández, T., *et al.* (2002). Patrones y tasas de cambio de uso del suelo en México. *Gaceta Ecológica*, 62, 21-37.
- VERSTAPPEN, H. T. (1977). The use of aerial photographs in geomorphological mapping. ITC Text Book VII-5. Enschede. The Netherlands: ITC-International Center for Geoinformation Sciences and Earth Observation.
- VIEYRA, A., Y LARRAZÁBAL, A. (2009). Urbanización y precariedad urbana en la Ciudad de Morelia, Michoacán, México. *XII Encuentro de Geógrafos de América Latina*. Monte Video, Uruguay: Universidad de la República.
- VITOUSEK, P. M., MOONEY, H. A., LUBCHENCO, J., Y MELILLO, J. M. (1997). Human domination of Earth's ecosystems. *Science*, 277, 494-499.
- ZONNEVELD, I. S. (1989). The land unit: A fundamental concept in landscape ecology, and its applications. *Landscape Ecology*, 3(2), 67-86.

URBANIZACIÓN, PODER LOCAL Y CONFLICTOS AMBIENTALES EN MORELIA

Patricia Ávila García*

I. INTRODUCCIÓN

El presente ensayo tiene como objetivo analizar el papel que juega la urbanización y las políticas urbano-ambientales en la formación de conflictos sociales en las ciudades medias. En particular interesa analizar las tensiones que surgieron por la expansión de la mancha urbana sobre zonas otrora ejidales y ecológicas, a partir de las reformas del artículo 27 constitucional. Para ello se documentan diferentes momentos de un conflicto urbano-ambiental que se desarrolló en la ciudad de Morelia entre 2006-2010, donde se confrontaron intereses y posiciones de diferentes actores sociales como el Estado, los empresarios, los colonos, los ecologistas y los académicos. Esto se hizo con base en la consulta de información documental, realización de entrevistas y participación directa en el proceso de investigación-acción.

* Investigadora en Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM campus Morelia. Para la realización del presente ensayo se contó con el apoyo del programa PAPIIT 2012-IN301712 “Seguridad hídrica y conflictos socioambientales en México: los retos frente al cambio global”.

II. EL PROCESO DE URBANIZACIÓN DE LAS CIUDADES MEDIAS

Desde fines de los años setenta del siglo pasado comenzaron a presentarse nuevas tendencias de urbanización en Latinoamérica y de manera particular en México, donde las ciudades de tamaño intermedio crecieron más rápido que las grandes ciudades (Hardoy, 1992, Habitat, 1996, Aguilar, Graibord y Sánchez, 1996). Esto condujo no sólo a la concentración de población en dichas ciudades, sino a un aumento en la demanda de empleo, suelo, vivienda y servicios urbanos.

La reorganización territorial y el crecimiento de las ciudades medias, aunado a las transformaciones en su estructura económica y social estuvieron dados en un contexto de crisis económica² –aumento del desempleo, endeudamiento del Estado, reducción del gasto social y mayor pobreza– y de cambio en el modelo de desarrollo del país –globalización económica y libre mercado (Pradilla, 1993; Rofman, 1990; Bourne, 1992; Wilson, 1992).

El nuevo modelo de desarrollo³ condujo, entre otras cosas: a) el adelgazamiento del Estado como un mecanismo de reforma institucional, ante la globalización económica y ascenso del libre mercado, para reducir las inversiones públicas en el campo de la política social y b) la privatización como un medio para lograr una mayor eficiencia económica y transferir funciones a la iniciativa

² Entre algunos de los factores que desencadenaron la crisis económica de los años ochenta estuvieron el elevado proteccionismo de la industria nacional, el descenso en los precios del petróleo y el aumento de las tasas de interés para el pago del servicio de la deuda externa. Esta crisis se expresó a través de la desindustrialización en las ramas y sectores orientados al mercado interno, aumento del desempleo, contracción de los salarios y deterioro de las condiciones de vida de la población urbana y rural. Además, la crisis se ubicó dentro de una onda larga recesiva de la economía capitalista mundial que va asociada con una reestructuración de corte monetarista y neoliberal como es la política de reducción del gasto público, la privatización de empresas públicas, el adelgazamiento del Estado, la liberalización del comercio, la reducción del salario real, la producción para la exportación y la modernización de los procesos productivos (Garza, 1990; Rofman, 1990; Pradilla, 1993).

³ Los cambios en el modelo de desarrollo influyeron en que las inversiones de capital ya no requirieran de las grandes aglomeraciones, debido a la importancia de la informática, los medios de comunicación y los servicios diversos. No obstante algunas pequeñas y medianas industrias se ubicaron en diferentes puntos del territorio bajo un nuevo esquema de subcontratación y división del trabajo, cuestión que contribuyó al surgimiento de nuevos patrones de urbanización (Pradilla, 1993).

privada en campos que antes eran controlados por el Estado (por ejemplo, la prestación de servicios públicos).

Igualmente, las actividades económicas de las ciudades tendieron hacia el sector terciario, debido a la pérdida de importancia relativa del sector industrial, la reducción de los empleos productivos (industria, agricultura) y el aumento de aquellos vinculados con los servicios, informática y comunicación. Así se presentaron dos procesos: uno de expansión de las actividades terciarias y otro de contracción de la industria y agricultura, los cuales contribuyeron a la consolidación del sector servicios y el aumento del desempleo. De allí que la industrialización pasó a segundo término como factor de dinamismo en el crecimiento urbano (Gámir *et al*, 1989).

En términos demográficos, desde los años setenta las ciudades medias experimentaron tasas de crecimiento poblacional superiores al promedio urbano del país y de las grandes ciudades. Por ejemplo, en la década de los ochenta, el promedio urbano⁴ nacional era de 2.2%, la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) tenía 0.6% y Guadalajara y Monterrey alcanzaban 2.5%; en cambio la mayoría de las ciudades medias tuvieron tasas superiores, cercanas a 6%. Lo mismo ocurrió con las ciudades medias michoacanas, cuyas tasas alcanzaron hasta 9.4% en Lázaro Cárdenas y 8.5% en Zitácuaro. En el caso de Morelia, la mayor tasa de crecimiento fue en la década de los setenta (6.3%) y luego bajó en los ochenta (3.7%), pero en ambos casos fue superior al promedio urbano nacional y a las grandes ciudades.

Así, el crecimiento urbano experimentado desde fines de los años setenta en las ciudades medias se explica: a) por la crisis agrícola, la contraurbanización y la desindustrialización de las grandes metrópolis que generó corrientes migratorias provenientes de las zonas rurales y urbanas; y b) por la reestructuración económica y transnacionalización del capital que implicó nuevas inversiones productivas, comerciales o financieras (Pradilla, 1993).

Además, el crecimiento de las ciudades medias se explica por la diversidad de dinámicas de desarrollo económico y concentración de población y actividades productivas, comerciales, administrativas y de servicios; así como por la historia y cultura local que determina la capacidad de cada ciudad para adaptar-

⁴ Se consideraron las localidades con una población mayor de 15,000 habitantes. Véase Aguilar, Graizbord y Sánchez (1996).

se a los cambios en el modelo de desarrollo. Ejemplos hay en algunas ciudades medias y pequeñas del centro y occidente del país, cuyo crecimiento se apoyó en la diversificación y especialización económica (Arias, 1992).

De esta forma, se tiene en el país un espectro amplio de ciudades medias que presentan lógicas económicas diferentes, así como una multiplicidad de historias y culturas locales (Bataillon, 1973; Hardoy y Satterthwaite, 1986). Es decir, se encuentran desde ciudades medias con alto dinamismo económico como: los centros agropecuarios y comerciales (casos de Culiacán y Hermosillo), los centros de maquila (casos de ciudades fronterizas como Tijuana) y los centros industriales (casos de Aguascalientes, León y Querétaro); hasta ciudades con bajo dinamismo económico, pero con una presencia importante del sector terciario (casos de Morelia, Zacatecas y Guanajuato).

Esta diversidad de situaciones marca la especificidad de cada ciudad y hace más complejo el proceso de urbanización: no hay un modelo o camino único de crecimiento urbano. Esta situación contrasta con el análisis hecho para las grandes ciudades, en donde se tenía una visión lineal de la urbanización:⁵ industrialización como motor del crecimiento urbano y metropolización como camino hacia la megalopolización (culminación del proceso de urbanización).

No obstante, algunas ciudades medias han reproducido los patrones de concentración económico-espacial⁶ de las grandes ciudades, así como los problemas urbano-ambientales: desempleo y subempleo, deficiente prestación de servicios y carencia de vivienda, alta vulnerabilidad ante desastres naturales, contaminación del agua y el aire (Pradilla, 1993; Hábitat, 1993). Si bien la magnitud de sus problemas no son comparables con los de las grandes ciudades, presentan

⁵ Hasta los años setenta, los argumentos para explicar el proceso de urbanización en México sólo se centraban en el análisis de las grandes ciudades y se apoyaban en esquemas teórico-empíricos que correspondían más a la realidad de los países desarrollados. Estos planteaban una relación causal entre industrialización y urbanización y la noción de megalopolización como culminación del proceso de urbanización (Garza, 1990). Las dudas surgieron cuando se intentó explicar la existencia de una urbanización acelerada sin industrialización y el crecimiento de algunas ciudades medias (Castells, 1974; Hardoy y Satterthwaite, 1986).

⁶ Como sería el caso de la concentración de actividades económicas como la industria, el comercio y los servicios en una ciudad, en detrimento de las regiones aledañas o localidades de menor tamaño. Ejemplos de ello son la mayoría de las capitales de los estados y las ciudades con especialización económica (turismo, servicios, comercio).

mayores dificultades económicas y políticas para resolverlos (Aguilar, Graizbord y Sánchez, 1996). Esto es porque las grandes ciudades concentran el poder y la toma de decisiones económicas y políticas, en detrimento del resto de las ciudades (Hardoy y Satterthwaite, 1986).

Frente a este panorama, el Estado buscó orientar el crecimiento de las ciudades a través de políticas de planeación urbana y ambiental. Durante los años setenta y ochenta, hubo un gran impulso a la planeación, a través de regulaciones que trataban de evitar problemas como la formación de asentamientos irregulares y la expansión desordenada de la ciudad en zonas de importancia ecológica y productiva (Azuela, 1993).

III. LA LÓGICA DE URBANIZACIÓN DE MORELIA

Una de las especificidades de la ciudad de Morelia es su lógica de urbanización, ya que se basa más en su posición como capital de estado (sede político-administrativa) y como centro comercial (comercio pequeño), estudiantil (universidades) y proveedor de servicios diversos (profesionales, salud, inmobiliarios, turísticos); que en su inserción en procesos más amplios de industrialización y globalización económica (Commons, 1972; Ávila, 1998). Es decir, la dinámica de crecimiento de la ciudad ha respondido más a procesos locales que a su articulación con el viejo modelo de desarrollo urbano-industrial o con el nuevo modelo de apertura comercial y globalización económica.

Morelia ha logrado tener una economía diversificada en cuanto a la prestación de servicios de sector terciario y ocupa un papel relevante en el estado de Michoacán en los rubros de servicios profesionales, inmobiliarios, educativos, médicos y hospitalarios. Sin embargo, la economía urbana tiene poco dinamismo y se refleja en la débil capacidad financiera del gobierno municipal para enfrentar los problemas generados por una urbanización acelerada. Además, la posición de la ciudad como capital del estado (sede político-administrativa para la toma de decisiones), hace de ella una arena política propicia para la formulación, manifestación y resolución de diferentes tipos de conflictos: urbanos, magisteriales, estudiantiles y electorales (Ávila, 2001).

El crecimiento demográfico de Morelia experimentado en las cuatro últimas décadas está relacionado, sobre todo, con el crecimiento social resultante de la expulsión de población, tanto de las zonas rurales (crisis agraria) como de

las grandes ciudades (desindustrialización, desurbanización) en busca de empleo y mejores condiciones de vida. Por ejemplo, la tasa de crecimiento social fue de 3.0% en los años setenta, 0.7% en los ochenta y 2.1% en los noventa.⁷ Esto aunado al crecimiento natural de la población, generó que casi se cuadruplicara en un lapso de 40 años: entre 1970 y 1980 la población de la ciudad de Morelia creció de 162,458 a 256,720 habitantes, y entre 1990 y 2000 pasó de 428,486 a 549,996 habitantes. En el decenio 2000-2010 la población creció de forma lenta e incluso decreció en el quinquenio 2005-2010: de 608,049 pasó a 597,511 habitantes respectivamente⁸.

Sin embargo, el crecimiento de la mancha urbana a partir de los años setenta y hasta mediados de los noventa se caracterizó por el surgimiento de numerosos asentamientos irregulares (tanto de tipo residencial como medio y bajo) y colonias populares (Vargas, 2008; Ayuntamiento Morelia, 1991). En esta etapa de urbanización se incrementó la demanda de suelo, vivienda y servicios urbanos: por ejemplo, en 1970 la mancha urbana era de 1,377 ha, luego en 1980 pasó a 1,898 ha, para 1990 alcanzó 4,800 ha y en 1995 llegó a 5,500 ha.⁹

El crecimiento urbano fue a costa de la afectación de tierras ejidales y pequeñas propiedades, la mayor parte agrícolas. Esto condujo a que más de veinte localidades rurales fueran absorbidas por la mancha urbana: como la Tenencia Morelos, Santiaguito, Jesús del Monte y Santa María. Entre 1964 y 1994, fueron expropiadas 2,797 ha de propiedad ejidal para la urbanización de Morelia: en los años sesenta fueron 1,031 ha, en los setenta 364 ha, en los ochenta 375 ha y en los noventa 1027 ha. Así, por lo menos 50% de la superficie urbana de Morelia tuvo como régimen de propiedad al ejido (Ávila, 2001).

En cuanto al tipo de agentes que participaron en la urbanización de la ciudad se tiene que para el periodo de 1960-1990: sólo 3% del área urbanizada

⁷ El crecimiento social se calculó considerando una tasa media anual de crecimiento natural igual a la nacional, hacia la mitad de cada periodo. Por lo que según datos de Consejo Nacional de Población, la tasa de natalidad en la década de los setenta fue de 3.3% y en la de los ochenta de 3%. Si este valor se resta a la tasa de crecimiento poblacional se obtiene el crecimiento social. Para el caso del periodo 1990-1995 se estimó la misma tasa de natalidad de los años ochenta.

⁸ Censos de INEGI varios años y conteo de población 2005.

⁹ Según los planes de desarrollo urbano de Morelia, de los años 1983, 1987 y 1991, así como estimaciones propias con base en fotografía aérea y digitalización por computadora.

había sido promovida por organizaciones sociales, 18% por la iniciativa privada, 21% por el Estado y 59% por fraccionadores y promotores independientes. Es decir, la mayor parte de la urbanización recayó en manos de especuladores del suelo, fraccionadores, líderes y dirigentes de partidos políticos (principalmente del PRI). Esta situación cobró relevancia en los años ochenta: 75% del área urbanizada fue promovida por estos agentes y sólo 11% por el Estado (Ávila, 2001).

Frente a ello, el Estado implementó políticas urbano-ambientales que buscaron revertir los problemas ya existentes en las grandes ciudades. Fue así como en 1983, la recientemente creada Secretaría de Urbanismo del gobierno del estado de Michoacán elaboró el primer plan de desarrollo urbano para la ciudad con un horizonte de 20 años. Los criterios de planeación incluyeron la creación de reservas urbanas patrimoniales (suelo urbano barato con servicios para los pobres) y zonas de reserva y preservación ecológica (áreas estratégicas de protección para evitar el deterioro ambiental).

Para llevar a cabo tales políticas, el Estado fortaleció su marco legal e institucional e incluso estableció decretos de protección de las zonas de reserva y preservación ecológica. Una de estas zonas de protección fue la Loma de Santa María (área forestal adyacente a la ciudad), debido a su importancia en la recarga de acuíferos, regulación climática, control de inundaciones y riesgos geológicos. El primer decreto de protección se aprobó en 1984 y luego se amplió su extensión y elevó el estatus de protección como Área Natural Protegida (ANP) en 1993, para evitar la urbanización y la construcción de infraestructura en ese espacio vital para la ciudad (Ávila, 2004b; Periódico Oficial, 1993).

IV. DESREGULACIÓN URBANO-AMBIENTAL Y ÉLITES EMPRESARIALES EN MORELIA

Como resultado de la reforma al artículo 27 constitucional se delinearon cambios en la política urbana, en particular sobre el papel jugado por los ejidos en la aportación del suelo (Fausto, 1996). La onda especulativa comenzó en los ejidos adyacentes a las ciudades, ya que las élites empresariales compraron enormes extensiones de tierra a precios muy bajos. Con ello lograron tener el control del mercado de suelo urbano y dirigieron sus políticas de crecimiento urbano, a partir de una lógica de maximización de ganancias en el corto plazo (Ávila, 2004a).

Sin embargo, las políticas de regulación urbana y ambiental se convirtieron en un obstáculo en el nuevo siglo para la inversión privada inmobiliaria de gran escala asociada a la producción industrializada de vivienda. Su lógica de ganancia en el corto plazo no era compatible con una racionalidad que buscaba la sustentabilidad urbano-ambiental. Ante ello, las élites empresariales comenzaron a ejercer presión política para modificar la legislación y los planes de desarrollo urbano con el fin de desregular y así estimular el crecimiento de la ciudad (Ávila, 2004b).

El resultado fue desastroso en términos sociales y ambientales, ya que en menos de 10 años la ciudad se expandió en diferentes direcciones, afectando espacios naturales, rurales y zonas de protección ecológica (Mapa 1). Lo interesante de este proceso, es que la expansión urbana no fue acorde con el crecimiento poblacional. Más bien respondió a una estrategia especulativa de los grupos empresariales inmobiliarios, que visualizaron la ciudad como una mercancía altamente redituable. Incluso comenzaron a comprar terrenos más allá de los límites del municipio, en zonas completamente rurales como Tarímbaro y Charo. Según datos oficiales el Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia para el año 2010 (IMDUM, 2010), la ciudad rebasaba las 10,000 ha de extensión, mientras que en 1995 contaba con 5,500 ha. A esto hay que comentar que la citada mancha incluye las zonas baldías, que son extensiones de tierra adquiridas para especulación inmobiliaria, que esperan su valorización a partir de los “beneficios” de las obras de urbanización financiadas por el Estado. Esto explica el crecimiento exponencial de la mancha urbana, en contraste con el lento e incluso negativo crecimiento poblacional de la ciudad (2005-2010).

En consecuencia, los especuladores inmobiliarios (principalmente políticos y empresarios locales) se dedicaron a construir nuevos fraccionamientos para sectores de altos y medianos ingresos, así como centros comerciales y campos de golf en zonas que estaban destinadas años atrás a la protección ecológica como son los casos de Tres Marías y Altozano. También se enfocaron a la producción masiva de vivienda de interés social que afectó importantes extensiones, sobre todo, hacia la salida a Quiroga, Tarímbaro y Charo. Es decir, la urbanización se hizo a costa de las áreas forestales y agrícolas, en humedales y zonas de riesgo por inundaciones y fallas geológicas. Su único interés fue maximizar los beneficios individuales sin importar los costos sociales y ambientales (Ávila, 2004a).

Mapa 1. Crecimiento urbano sobre ejidos y zonas de protección ecológica en Morelia.

Fuente: elaboración propia con base en los programas de desarrollo urbano de Morelia, 1987 y 1998.

El proceso de crecimiento urbano especulativo fue posible por la alianza establecida entre el Estado “neoliberal” (en su expresión municipal y estatal) con las élites empresariales locales. Tanto el gobierno del estado (de origen priísta como perredista) como el municipal (priísta y panista), desde los años noventa facilitaron los cambios de uso del suelo y destinaron recursos públicos para la dotación de servicios y equipamiento urbano como vialidades y agua potable en los nuevos desarrollos inmobiliarios privados. El problema fue que no apoyaron de igual manera al resto de la ciudad, ya que las zonas donde habitaba la mayoría de la población (que es fundamentalmente pobre) continuaron con los rezagos sociales en materia de vivienda, servicios e infraestructura urbana, acentuando aún más las desigualdades sociales en la ciudad (Ávila, 2004a).

V. CONFLICTO URBANO-AMBIENTALES Y ACTORES SOCIALES: LA DEFENSA DE LA LOMA DE SANTA MARÍA

Las nuevas urbanizaciones en Morelia se realizaron a costa de violentar o en su defecto modificar la normatividad urbana y ambiental para ajustarla a las nuevas necesidades del capital inmobiliario. Las élites lograron insertarse en las esferas del poder político e incidieron por la vía institucional en: la autorización de cambios de uso del suelo, la modificación de los planes de desarrollo urbano e incluso la aprobación de autorizaciones de impacto ambiental de proyectos urbanos, que pretendían realizarse en zonas protegidas y de riesgo. Por esa vía lograron consolidar sus intereses inmobiliarios: lo ilegal se convirtió por decreto en legal, afectando así los derechos de los habitantes de la ciudad, al atentar contra su patrimonio natural y exponerlos a un escenario de mayor riesgo y vulnerabilidad urbano-ambiental.

Bajo este contexto es que surgieron desde principios de los años noventa, conflictos ambientales en la ciudad que expresaron las tensiones y rupturas en la sociedad por la presión ejercida por sector privado sobre los ecosistemas y los recursos naturales. Tales tensiones asociadas con la urbanización en su etapa neoliberal, mostraron los altos costos sociales y ambientales generados por el capital inmobiliario y la “permisividad funcional” del Estado, al posibilitar la desregulación.

Un ejemplo ilustrativo de estas tensiones fueron las iniciativas ciudadanas de defensa de las áreas de reserva y preservación ecológica en la ciudad por parte de grupos ecologistas y ciudadanos independientes (EcoMorelia, Codemich, el Consejo de la Ciudad). Durante el decenio de los noventa, su oposición se dirigió a evitar los cambios en los planes de desarrollo urbano de la ciudad que conllevaban a la reducción de las áreas verdes, así como a promover la creación del área natural protegida (ANP) de la Loma de Santa María para garantizar la sustentabilidad urbana. Sus acciones ciudadanas fueron efectivas para lograr la aprobación del decreto a nivel estatal del ANP (1993) y detener por un tiempo la expansión urbana.

No obstante, la ola especulativa y el poder de las élites se afianzaron en los tres niveles de gobierno y el poder ciudadano fue rebasado. Como resultado se modificó a finales de 1998 el plan de desarrollo urbano de la ciudad de Morelia, con afectaciones importantes a las zonas de reserva y preservación ecológica

(Mapa 1). La Loma de Santa María, ubicada en el sur de la ciudad, fue una de las principales zonas afectadas: extensos campos de cultivo y bosques fueron reducidos por decreto en reserva para el crecimiento urbano ya que se autorizó el cambio de uso del suelo. Se estima que en sólo 10 años las áreas verdes se redujeron en un 70%, atentando así en contra del patrimonio natural de los habitantes de la ciudad (Figura 1).

El escenario de conflicto ambiental pareció cambiar con el inicio del siglo XXI, ya que sectores más amplios de la sociedad comenzaron a tomar mayor conciencia sobre la importancia de las áreas verdes y zonas de preservación ecológica en la ciudad. En particular, la reacción ciudadana se dio en 2006 frente a la amenaza de la construcción de un proyecto vial denominado “Megapuerto” sobre la única área forestal de la ciudad, la Loma de Santa María, que además estaba protegida con decretos a nivel estatal y federal, así como por el programa de desarrollo urbano.

El origen del conflicto fue por la presión que ejerció la élite empresarial, ligada al proyecto inmobiliario Altozano y encabezada por Francisco Medina, hacia el

Figura 1. Mancha urbana y baldíos en la ciudad de Morelia.

Fuente: Planes de desarrollo Urbano de Morelia 1983, 1987, 1991, 1999 y 2004.

gobierno del estado (de origen perredista) para que financiara la construcción de una vialidad que conectara los nuevos desarrollos inmobiliarios y comerciales en el sur de la ciudad. Estos se habían asentado en una zona otrora de preservación ecológica (según los planes de desarrollo urbano de 1984 a 1998): Santa María y Jesús del Monte. A esto hay que anexar el interés de los especuladores del suelo por urbanizar el área natural protegida de la Loma de Santa María (decretada en 1993), ya que los terrenos “forestales y ecológicos”, que habían comprado recientemente, se valorizarían con la construcción de infraestructura vial.

La reacción de la ciudadanía fue inmediata, sobre todo de los grupos ecologistas que desde antaño defendían la Loma de Santa María por su importancia ecológica para la ciudad. Luego se unieron los habitantes de las colonias populares vecinas (Oculusen, Jardines del Rincón, Fray Antonio de San Miguel), que serían afectados directos por la construcción del camino, proyectado en una zona de alta fragilidad geológica. Su vida y patrimonio material estarían en riesgo, ya que el lugar donde se pretendía hacer el camino era susceptible a deslaves por la existencia de una falla geológica activa y la inestabilidad de sus laderas (Garduño *et al*, 2001; Arreygue *et al*, 2002). Además, la propuesta vial era muy costosa, representaba casi 100% el presupuesto anual de la Secretaría de Desarrollo Social del gobierno del estado y su beneficio social era muy cuestionable: conectar un nuevo centro comercial y un desarrollo inmobiliario privado dirigido a sectores de la población de altos ingresos.

Esta fue la primera fase del movimiento en 2006: el poder de la ciudadanía y el *lobbying* político realizado por actores clave, como los académicos, impidió la realización del proyecto vial denominado “Megapuerto”. El gobierno estatal que impulsaba el citado proyecto tuvo que cancelarlo, a pesar de que la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA) había autorizado la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y el municipio había aprobado los cambios de uso del suelo en el ANP. Los académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo presentaron evidencias contundentes sobre los riesgos a la población y las afectaciones al medio ambiente; y los colonos hicieron algunas acciones colectivas como la publicación de desplegados, asambleas y protestas que fueron documentadas por los medios de comunicación.

El gobernador en turno, Lázaro Cárdenas Batel, desistió de la realización del proyecto y se comprometió con la academia a trabajar una propuesta de

mayor visión, que buscara la sustentabilidad urbana. Para ello se propuso una agenda que planteaba como objetivos: la ampliación de la zona de protección ecológica de la Loma de Santa María para convertir la cuenca del río Chiquito en área natural protegida y buscar una opción vial que fuera de alto beneficio social, bajo impacto ambiental y no pusiera en riesgo a la población. La Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) del gobierno estatal sería el enlace con la academia. Sin embargo, como esta Secretaría era la principal promotora y defensora del proyecto Megapuerto, todo quedó en buenas intenciones y no hubo seguimiento. A los pocos meses la propuesta de gran visión para la ciudad se redujo a un proyecto vial con las mismas características del anterior: el gobierno estatal perredista hizo un convenio con el gobierno municipal panista y le transfirió la responsabilidad de elaboración de la propuesta, pero el municipio a su vez la pasó a un fideicomiso, operado por el sector privado denominado FIPE, Fideicomiso de Proyectos Estratégicos. El responsable del mismo, era un panista ligado a los intereses del proyecto inmobiliario Altozano y actualmente director del complejo comercial e inmobiliario: Jorge Casar.

Hacia principios de 2007, el gobierno municipal apareció públicamente como promotor del nuevo proyecto vial denominado “Megatúnel” que sería financiado 100% por el gobierno estatal. La novedad es que ya no sería una carretera de 2 carriles con grandes puentes, sino que sería aún más grande con 4 carriles y contaría con 2 túneles que atravesarían literalmente la falla geológica y afectarían nuevamente el ANP de la Loma de Santa María al tener la carretera una trayectoria de 4 kilómetros. El detalle es que el decreto del ANP prohibía la construcción de vialidades (Periódico oficial, 1993), además de que la nueva propuesta pondría en riesgo a nuevas colonias de tipo residencial que se ubicaba también en la parte baja de la Loma de Santa María, junto a la falla geológica.

El movimiento ciudadano creció y ganó la simpatía de sectores que hasta ese momento jamás habían participado en luchas ambientalistas: colonos de altos ingresos, estudiantes universitarios y organizaciones políticas como la Otra Campaña (ligada al Ejército Zapatista de Liberación Nacional). Para ello realizaron un sin número de acciones colectivas de protesta por la construcción de la obra: desde marchas y plantones permanentes en el lugar de conflicto hasta eventos artísticos y acciones ciudadanas como las cartas y los listones blancos que pusieron los niños de una escuela primaria pública (que sería afectada con el proyecto) en los árboles que estaban marcados para derribarse (Manríquez, 2010).

El sector académico jugó un papel sustantivo, ya que investigadores y expertos en disciplinas tanto sociales como naturales, se articularon y generaron argumentos científicos de gran solidez que permitieron demostrar los impactos negativos que traería la construcción de la carretera sobre el área natural protegida. Entre sus argumentos centrales estaban: la importancia de las zonas forestales aledañas a las ciudades para la provisión de servicios ecosistémicos como la regulación climática y captura de carbono, el abasto de agua, el control de inundaciones, el hábitat natural de especies vegetales y animales, la recreación y ocio en general. Su estrategia fue hacer un trabajo de *lobbying* con las autoridades encargadas de la planeación urbana y ambiental, así como con funcionarios de alto nivel en la esfera estatal y federal. La comunicación fluyó con el gobernador del estado, Lázaro Cárdenas Batel, quien mostró sensibilidad ante los riesgos del proyecto. No obstante, su posición era ambigua ya que seguía apoyando financieramente el proyecto. Algunas fuentes señalaban como razones para la insistencia del proyecto: las presiones ejercidas al gobernador por parte de los empresarios y los compromisos adquiridos en su campaña política.

Por otra parte, el movimiento ciudadano emprendió una estrategia de defensa legal con un equipo de expertos en materia de legislación ambiental con el que emprendieron iniciativas que les permitieron generar certeza jurídica sobre la ilegalidad de la construcción de una vialidad en un área natural protegida. Además lograron tener un dictamen favorable de la Comisión Estatal de Derechos Humanos que señalaba que, de construir la citada vialidad, se violarían los derechos humanos de los habitantes de la ciudad al destruir su patrimonio natural y exponerlos a un riesgo por la construcción de una obra en una zona de alta inestabilidad geológica. Paralelamente hicieron un sinnúmero de acciones colectivas: marchas, protestas en eventos oficiales, festivales, conferencias, desplegados, colecta de firmas de apoyo. Por espacio de 6 meses, se tuvo un plantón permanente (en la zona donde se pretendía iniciar la vialidad) a donde acudían los vecinos y activistas para realizar sus reuniones y asambleas. Incluso fue visitado por el Comandante Marcos en su recorrido por Michoacán en 2007.

La postura del lado empresarial y gubernamental, principalmente del gobierno municipal, fue de total cerrazón: “el proyecto se haría porque se haría” y todos los ciudadanos que participaban en el movimiento eran “unos greñudos y pagados”, según declaraciones en prensa del propio presidente municipal, Salvador López Orduña. Las gestiones en el plano municipal y estatal avanzaron a favor del proyecto

vial: se autorizaron los cambios de uso del suelo, se aprobó la manifestación de impacto ambiental a nivel estatal, se garantizaron los recursos públicos estatales para financiar 100% el proyecto. Su monto era aún más oneroso que el anterior proyecto y representaba el presupuesto anual de las Secretarías de Desarrollo Social y de Urbanismo y Medio Ambiente en el estado de Michoacán: 500 millones de pesos.

No hubo posibilidad de diálogo ni negociación entre la ciudadanía y el gobierno municipal. El FIPE y el sector empresarial emprendieron una agresiva campaña en los medios de comunicación desprestigiando al movimiento y mostrando las bondades del proyecto y su alto beneficio social. Hubo cápsulas con mensajes en radio y televisión, se repartieron volantes y colgaron mantas en los principales cruceros de la ciudad asegurando que el proyecto era una realidad para los morelianos. Intentaron cooptar e intimidar a los líderes del movimiento para que se desistieran de la lucha y apoyaron gente para que se infiltrara y diera información de primera mano. No obstante, por la manera en que funcionaba el movimiento, con múltiples actores donde no había grandes protagonismos ni decisiones verticales, dificultó la efectividad de los métodos tradicionales para debilitar y fragmentar a las organizaciones independientes.

Las gestiones del municipio se entorpecieron cuando la ciudadanía argumentó que era un proyecto que debía ser evaluado a nivel federal por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Esto es porque se afectaría una zona forestal protegida por decreto desde 1936 por Lázaro Cárdenas y se derribaría vegetación forestal, lo que requeriría tanto una manifestación de impacto ambiental como una autorización a nivel federal de cambio de uso del suelo. Las autoridades municipales trataron de saltarse esa traba pero fue imposible por la vigilancia ciudadana. No tuvieron más opción que ingresar el trámite en la federación con una nueva manifestación de impacto ambiental, que por ley tenía que ser de acceso público para su consulta. Los argumentos ciudadanos en contra del proyecto se fortalecieron, al contar con más información que incluso contrastaba con la proporcionada por el promotor. La cuestión se fue complicando legal y técnicamente para el municipio hasta que se desistió, después de varios meses de intentar, en el otoño de 2007.

De allí que el conflicto logró resolverse a favor de la ciudadanía, en la medida en que se logró establecer una estrategia que integró la movilización social con los argumentos académicos y legales (Figura 2). Es decir, la alianza entre ciudadanos, académicos y abogados fue clave para defender una causa común: la defensa

de un área estratégica para la ciudad por su importancia ecológica y geológica. El papel de algunos medios de comunicación independientes también fue clave: dieron una buena cobertura al conflicto que logró la simpatía de la población.

VI. EL ESTADO Y LA VIOLACIÓN DE LA LEGALIDAD EN LA LOMA DE SANTA MARÍA

Pese al éxito de las experiencias ciudadanas de defensa ambiental y el reconocimiento de la relevancia ecológica de la Loma de Santa María, el nuevo gobernador del estado, el perredista Leonel Godoy, no cesó desde los primeros meses de su gestión (tomó posesión en febrero 2009) en la intención de impulsar un proyecto vial en la zona de Altozano.

Para dar viabilidad al proyecto y garantizar su realización, el gobierno del estado preparó el camino legal: decretó el 31 de diciembre del 2009, el cambio

Figura 2. Estrategia ciudadana de defensa del área natural protegida Loma de Santa María

de estatus como ANP a la Loma de Santa María y la redujo de rango de protección como zona de restauración ambiental (Periódico Oficial, 2009). No abrió el proceso a consulta ciudadana, cuando por ley debía hacerse en áreas naturales de competencia estatal; tampoco anunció públicamente su iniciativa. Usando el factor “sorpresa”, la otrora ANP fue afectada en una cuarta parte de su extensión original: 62 ha. El argumento del gobernador fue que le interesaba proteger la zona y que no había objetivo alguno de hacer una vialidad.

Dos semanas después se publicó un nuevo decreto donde se restringía la información en materia ambiental e inhabilitaba a la ciudadanía en su derecho de conocer los proyectos y acciones del gobierno del estado en las diferentes regiones del estado y en particular en la Loma de Santa María y cuenca del río Chiquito. Así se blindó uno de los espacios estratégicos para la defensa ciudadana: el derecho a la información.

A menos de un mes de que fuera cambiado el decreto del ANP, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) del gobierno del estado en coordinación con el ayuntamiento de Morelia, anunció la construcción de la vialidad denominada “Altozano-Ocolusen”, con 4 carriles en una zona escarpada y forestal, 4 túneles y 2 puentes (Mapa 2). Fue la combinación burda del “Megatúnel” y “Megapunte” con una nueva trayectoria pero afectando otra vez al ANP y a los vecinos de la colonia popular Ocolusen. La inversión sería financiada 100% por el gobierno del estado y su monto sería superior a los 700 millones de pesos, cifra aún mayor que las anteriores propuestas, dada la complejidad del proyecto (por los 4 túneles de 1 km cada uno).

Lo interesante es que justamente en la parte que fue afectada del ANP, pasaría la nueva vialidad propuesta, para conectar el complejo inmobiliario y comercial “Altozano” con la ciudad de Morelia. Es decir, se ajustó el polígono del ANP a las necesidades de los empresarios que requerían de una vialidad para realizar y valorizar sus inversiones. Esto fue evidente con el otorgamiento de los derechos de vía: un año antes, sin hacerse pública la realización del proyecto vial y tener la Loma el estatus de ANP, los propietarios cedieron los derechos de paso y “extrañamente” no demandaron pago alguno por la afectación de sus terrenos. Lo único que pidieron a cambio, en el convenio de cesión de derechos, fue que conectaran sus predios con la nueva vialidad y les construyeran accesos.¹⁰

¹⁰ Véanse anexos de la MIA del proyecto vial Altozano-Ocolusen, versión marzo 2010.

Poco tiempo después, en marzo del 2010, el expediente técnico y la manifestación de impacto ambiental del proyecto vial estaban listos para someterse a evaluación ante la SEMARNAT. Sin duda todo había sido preparado con antelación y el nuevo gobierno estatal se había sofisticado en su estrategia para impulsar el proyecto.

Estas iniciativas generaron diversas respuestas de los actores sociales: desde el autismo, la validación y legitimación por parte de instituciones gubernamentales, universidades privadas, organizaciones profesionales y empresariales; hasta la crítica y oposición de académicos de instituciones públicas, organizaciones sociales y ecologistas, colonos, partidos políticos y ciudadanos en general.

Entre las acciones colectivas más importantes en este nuevo ciclo de defensa de la Loma de Santa María fueron:

1. Demanda ante el Tribunal de Justicia Administrativa al Gobernador y otros funcionarios públicos del estado de Michoacán por cambiar ilegalmente un decreto y afectar un ANP.
2. Exhortos de la Cámara de Diputados para que el Gobernador devolviera el estatus como ANP a la Loma y recomendaciones del Congreso local para respetar la legalidad.
3. Desplegado de 200 científicos de universidades públicas donde se señalaban las violaciones a la legalidad por parte del gobernador y la importancia ecológica de la Loma de Santa María para la sustentabilidad urbana.
4. Realización de un foro en la UNAM con la participación de más de 20 expertos donde se expusieron las razones para conservar la Loma y evitar la construcción de una vialidad.
5. Un amplio activismo a través de la participación en redes sociales (Facebook y Twitter) donde se crearon dos foros de discusión con cerca de 5000 integrantes. La comunicación por Internet también fue intensa. Esto sirvió de base para que fluyera con mayor facilidad la información relacionada con la defensa de la Loma.
6. La participación ciudadana en movilizaciones como plantones y marchas, así como conferencias de prensa para cuestionar el papel del gobierno del estado en la promoción de un proyecto vial que solo beneficiaba a un reducido sector de la población y afectaba al medio ambiente urbano. También se pusieron mantas de protesta y se hicieron pintas en la zona donde empezaría la via-

Mapa 2. Proyecto vial en el ANP Loma de Santa María

Fuente: elaboración propia con base en el proyecto vial presentado por la Secretaría de Obras Públicas del Gobierno de Michoacán, febrero 2010.

lidad: justo donde estaba una escuela secundaria pública y una universidad privada.

7. La realización de recorridos y actividades culturales en la otrora ANP con el fin de crear conciencia ambiental sobre la importancia de la Loma de Santa María y la cuenca del río Chiquito en la provisión de servicios ecosistémicos como abasto de agua, control de inundaciones, captura de carbono, regulación climática, entre otros.
8. Amplia presencia de la ciudadanía en los medios de comunicación como radio, televisión y prensa con el fin de brindar información “no oficial” a la población en general. No obstante, hubo una amplia censura por parte del gobierno estatal en los periódicos independientes como *La Jornada Michoacán* y *Cambio de Michoacán*, y en el Sistema Michoacano de Radio y Televisión.
9. Una labor de defensa legal y reconstrucción de los actos de gobierno que fueron violatorios para concretar el proyecto vial: demanda ante derechos humanos, solicitud de acceso a información a nivel federal, gestiones para hacer efectiva la participación social.
10. Petición ciudadana de la Consulta Pública sobre la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) ante la SEMARNAT y participación, a través de ponencias y argumentos por escrito, en la Reunión Pública de Información. Este acto se celebró en Morelia el 15 de junio del 2010, donde asistieron 353 ciudadanos, de los cuales 35 presentaron una ponencia. La mayoría en contra del proyecto y con sustento científico.

Durante el proceso de consulta pública, los elementos más sobresalientes observados por la ciudadanía fueron que la MIA minimizaba la relevancia ambiental y los riesgos geológicos de la zona donde se pretendía construir la carretera de 4 carriles con 4 túneles y puentes. Se contrastaron datos, a partir de un censo realizado por estudiantes y académicos de la UNAM, donde se demostró que con la construcción de la vialidad se afectarían especies ubicadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y se derribaría una superficie forestal mayor que la reportada. También se fundamentó la afectación a los servicios ecosistémicos que provee la zona: control de riesgo geológico e inundaciones, hábitat para la flora y fauna, abasto de agua superficial, recarga de acuíferos, regulación climática, captura de CO₂ y producción de oxígeno, entre otros.

La SEMARNAT acopió las observaciones por escrito y cuestionamientos orales vertidos por los participantes en la consulta pública. Días después solicitó al promovente del proyecto que contestara por escrito a algunos de los señalamientos y le dio un plazo bastante amplio para que incluyera la información faltante. La resolución de la MIA demoró más tiempo del normal, 9 meses: eso dio pie a que la ciudadanía comenzara a documentar las irregularidades del proceso. Hacia principios del 2011, seguía sin respuesta y entonces varios ciudadanos iniciaron recursos legales que cuestionaron el papel de la SEMARNAT y evidenciaron irregularidades cometidas por sus funcionarios.

Todo parecía indicar que la autorización sería una realidad: los gobiernos estatal y municipal casi festejaban la realización del proyecto con sus declaraciones en los medios. Incluso el dueño del complejo inmobiliario comercial Altozano: Francisco Medina,¹¹ fue personalmente a la ciudad de México a hablar con el Secretario de esa dependencia para afianzar la aprobación del mismo.

Como resultado de la participación colectiva en la defensa de la Loma, que se expresó en la formulación de argumentos sólidos por parte de expertos en materia técnica, legal y social, así como la vigilancia ciudadana en el cumplimiento de la legalidad, la SEMARNAT dictaminó negativamente la MIA del proyecto vial en marzo del 2011. Meses atrás había negado también la autorización de cambio de uso del suelo forestal debido al expediente tan deficiente que presentó el promovente. Sin embargo, esa información no se publicitó hasta que la propia ciudadanía por medio de Internet la obtuvo.

Personalmente fue el secretario de SEMARNAT a hablar con el gobernador e informar de la resolución negativa de la MIA. Un par de días después asistió a la ciudad de Morelia un subsecretario de SEMARNAT a dar una conferencia de prensa, junto con el gobierno estatal, donde anunciaba la resolución negativa. No sin antes señalar las posibles salidas para aprobarlo en un futuro: cambiar el pro-

¹¹ Este inversionista es parte de las élites económicas de México y tiene nexos con Carlos Slim, al ser miembro del Consejo de Administración de Teléfonos de México (Santos, 2012). Sus buenas relaciones también están en el nivel político, sin importar partido. A través de declaraciones públicas en actos de inauguración del complejo comercial (septiembre 2010) y el campo de Golf Altozano (octubre 2008), tanto el Presidente de la República (PAN) como el Gobernador del Estado (PRD) y el Presidente Municipal (PRI) han expresado su apoyo al empresario para la construcción de una vialidad en la Loma de Santa María. Véase <http://www.youtube.com/watch?v=Vgble1DJtE>.

grama de ordenamiento ecológico territorial de Cuitzeo vigente desde 2006, que especificaba que la Loma de Santa María era una Unidad de Gestión Ambiental (UGA) sujeta a protección ambiental (Periódico Oficial, 2006).

En esa misma semana, la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA) del gobierno del estado anunció el cambio del programa de ordenamiento ecológico territorial de Cuitzeo. Para ello inició un controvertido proceso de consulta, donde ni siquiera las autoridades municipales de la cuenca de Cuitzeo estaban enteradas del cambio propuesto. En solo 2 meses se hizo la modificación y en julio del 2011 salió publicado en el Periódico Oficial del estado de Michoacán. Con ello, la SUMA eliminó el principal obstáculo para que fuera aprobada la MIA federal del proyecto vial, Altozano-Ocolusen: desregular la UGA correspondiente al área natural protegida de la Loma de Santa María a través de la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico.

VII. EL GOBIERNO FEDERAL COMO IMPULSOR DEL PROYECTO VIAL

El mismo proyecto conocido como Altozano-Ocolusen y que en febrero de 2011 fue negado por SEMARNAT, a partir de octubre del 2011 cambió de promovente. El gobierno federal por medio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), se convirtió en el nuevo actor de un conflicto socioambiental de más de 6 años en la ciudad de Morelia.

Más que forzada estuvo la participación de SCT en el proyecto Altozano-Ocolusen: construir una vialidad urbana de menos de 5 km que no es de competencia federal, dado que se ubica dentro de la ciudad y no comunica con un camino federal. La diferencia entre ambos proyectos (el de SCOP y SCT) fue sólo su nombre: “Segunda etapa del libramiento sur de Morelia, tramo ramal Camelinas” y que ingresó con una MIA bajo la modalidad Regional ante SEMARNAT (Mapa 3).

Es importante señalar que una condición diferente entre febrero y octubre del 2011 fue que la SUMA dejó sin efecto la unidad de gestión ambiental que protegía el área y prohibía la construcción de ese tipo de obras. Esto se hizo con el objeto de allanar el escenario de gestión para que las dependencias públicas federales entraran en escena promoviendo el proyecto vial. Con ello se buscaría vencer la resistencia de los ciudadanos que se habían organizado para defender el patrimonio natural, mediante las vías de gestión que establecen

Mapa 3. El proyecto de libramiento sur de Morelia (incluye Ramal Camelinas)

Fuente: SCT, Adecuaciones del proyecto de libramiento sur, agosto 2012.

las leyes y haciendo valer los instrumentos de protección ambiental vigentes en la zona.

Una vez ingresada la MIA por SCT (octubre 2011), la ciudadanía solicitó a SEMARNAT la consulta pública. Ésta inició en noviembre del 2011 con el fin de recibir observaciones por escrito. La citada Secretaría señaló una fecha tentativa para la reunión pública de información: finales de diciembre del 2011. Sin embargo, en ese mismo mes, la SCT se desistió de continuar con el procedimiento ante SEMARNAT al encontrar un nuevo obstáculo legal: la existencia del área natural protegida Francisco Zarco, contigua a la Loma de Santa María y que era afectada con la construcción del citado proyecto vial.

El camino nuevamente para el gobierno estatal fue la desregulación de los instrumentos de protección ambiental para avanzar en la embestida urbanizadora, en este caso alterar los límites del polígono del área natural protegida

con la categoría de parque urbano ecológico, Francisco Zarco (publicada en el *Periódico Oficial*, 15 febrero de 2008). Una simple carta, sin valor jurídico, fue emitida semanas antes de que la titular de la SUMA concluyera su gestión, donde señalaba que el polígono del ANP quedaba fuera de la zona de influencia del proyecto vial.

Es así como el 30 de enero del 2012 la SCT nuevamente ingresó el mismo proyecto vial, con la salvedad de que anexaba una carta de la ya para entonces ex secretaria de la SUMA (Catalina Rosas, candidata a diputada federal por el PRD) que aseguraba que no se afectaba la citada ANP. La ciudadanía solicitó la consulta pública en tiempo y forma, y con una urgencia casi inusitada la SEMARNAT al mes (1 marzo) publicaba en la Gaceta Ecológica la autorización de la consulta (iniciada 15 días atrás, es decir, 17 febrero) y al mismo tiempo anunciaba la realización de la reunión pública en un lapso menor a una semana (7 de marzo). Todo ello sin dar aviso previo a los solicitantes de la consulta y con una urgencia inusual, que daba la sospecha de que se pretendía que hubiera escasa participación social.

A pesar de ello, la reunión pública fue bastante nutrida, con argumentos de calidad por parte del sector académico y la ciudadanía. Más de 100 observaciones se entregaron por escrito a SEMARNAT. La mayoría de los argumentos vertidos cuestionaban: a) los impactos ambientales del proyecto vial al pretender construirse en una zona de alta importancia ecológica e hidrológica; b) el elevado riesgo que se generaría en una zona densamente poblada de la ciudad: Ocolusen con alrededor de 10,000 habitantes, con la construcción de túneles y caminos, en una zona con presencia de fallas geológicas de tipo estructural y activas, y con alta inestabilidad de laderas y presencia de bloques de gran volumen y peso c) las irregularidades y violaciones a las leyes ambientales con el citado proyecto, la omisión dolosa de información y el plagio en la MIA.

Como era de esperarse, la prisa de la SEMARNAT por aprobar el proyecto vial se plasmó un mes después de realizada la reunión pública, el 10 de abril del 2012. El resolutivo fue favorable para SCT y sin mayores condicionamientos autorizó la realización del citado proyecto. Omitió dar respuesta fundamentada y detallada a los argumentos vertidos en forma oral y escrita en la consulta pública.

De la manera en que ocurrieron las cosas, parecería que las leyes y los instrumentos de política pública que de ellas derivan, particularmente en materia ambiental en Michoacán, son modificados por las autoridades estatales en estrecha

coordinación entre las autoridades federales y municipales, para asegurar que los ciudadanos restrinjan su capacidad de gestión para la protección del ambiente y la conservación de su patrimonio natural. Todo ello para cumplir puntualmente con la encomienda que les hicieran las élites empresariales, ligadas a capitales nacionales y transnacionales, para construir un acceso vial a un complejo comercial e inmobiliario privado (Altozano), que valorizaría sin duda sus inversiones y estimularía la urbanización, en perjuicio de una cuenca hidrológica estratégica para la ciudad de Morelia y el ANP de la Loma de Santa María.

Ante el fallo favorable de SEMARNAT, el conflicto ambiental ha tomado un nuevo impulso: los colonos de Ocolusen, afectados directos del proyecto, se han movilizado para evitar la construcción de una obra altamente peligrosa, en términos geológicos, por ubicarse en una falla geológica activa y una ladera inestable. Además de todas las implicaciones en materia ambiental: pérdida de servicios ecosistémicos y urbanización de superficie forestal. Su estrategia ha incluido la defensa legal, la movilización social y la participación en los medios y redes sociales. También se han vinculado con expertos académicos y han hecho *lobbying* político con diputados locales con el fin de emitir un exhorto a SCT para que no realice la obra vial.

Por su parte SCT ha incumplido en los procedimientos legales que requiere para realizar la obra: no solicitó el cambio de uso de suelo forestal ante SEMARNAT y carece de la autorización de los derechos de vía. Como parte de la presión social, mandó hacer un estudio de riesgo a la UNAM y los resultados fueron desfavorables: recomiendan no construir túneles ya que la zona en sí misma es peligrosa, al haber una falla geológica e inestabilidad de ladera. El 30 de agosto del 2012, el delegado de SCT declaró en conferencia de prensa que no construiría el túnel, al ser una obra peligrosa. No obstante nada dijo de cancelar definitivamente la obra, ya que propone hacer un nuevo trazo sobre una zona menos riesgosa geológicamente pero de mayor impacto ambiental: la cuenca del río Chiquito, abastecedora histórica de agua en la ciudad. Por lo que el conflicto ambiental sigue latente dada la voracidad del capital, que parece no ceder; su inserción en las instituciones y decisiones de orden público son cada vez más evidentes, sin importar la procedencia partidaria del gestor en turno.

VIII. REFLEXIONES FINALES

La importancia de la participación ciudadana en la gestión ambiental de las ciudades es vital para que actúe como una fuerza de contrapeso al poder empresarial en la etapa neoliberal. Esto es porque su lógica de ganancia se basa en la realización de prácticas urbanas no sustentables que conllevan a escenarios de mayor riesgo y vulnerabilidad. Tal estrategia ha sido favorecida con los cambios en la legislación agraria (artículo 27 constitucional) y con las políticas de desregulación urbano-ambiental realizadas en los tres niveles de gobierno.

La conciencia de la población sobre los problemas ambientales conlleva a que asuman un rol más activo en la defensa de espacios naturales, ante la voracidad del capital que no tiene límites. Es así como hoy día, las élites empresariales en su alianza con los actores estatales, siguen intentando hacer un nuevo proyecto vial en las inmediaciones del área natural protegida, sin importar los argumentos científicos, sociales y legales. La capacidad de organización ciudadana para emprender una lucha que es continua e inacabable es quizás el mayor reto para garantizar la sustentabilidad de las ciudades en la etapa neoliberal.

El conflicto ambiental es relevante por las enseñanzas y logros en términos del ejercicio de los derechos ciudadanos y de la democracia participativa de nuestra sociedad. El vínculo de la academia con los problemas sociales contribuye a la formación de un proceso educativo y didáctico de la sociedad y a su empoderamiento para la redefinición de políticas públicas y resolución de conflictos que atentan contra el interés colectivo. Asimismo, mediante la integración de saberes, campos de conocimiento, visión de múltiples disciplinas, se hace contrabalanza al discurso de las élites dominantes y del propio aparato estatal, que en el caso de la Loma mostró estar sin fundamentos. La huella sociocultural de los 6 años de defensa de la Loma conlleva a la maduración de los movimientos ambientales y a la construcción de una ciudadanía que busca el respeto a los derechos humanos fundamentales.

REFERENCIAS

- AGUILAR, A., B. GRAIZBORD Y A. SÁNCHEZ (1996) *Las ciudades intermedias y el desarrollo regional en México*, UNAM-CONACULTA-COLMEX, México.

- ARREYGUE, E.; V. GARDUÑO, P. CANUTI, N. CASAGLIE, A. IOTTI Y S. CHIESA (2002), "Análisis geomecánico de la inestabilidad del escarpe La Paloma, en la Ciudad de Morelia, Michoacán, México" en *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 19, núm. 2, México, p. 91-106.
- ARIAS, P. (1992) *Nueva rusticidad*, CONACULTA, México.
- ÁVILA, P. (1998) "La política de reservas territoriales en la ciudad de Morelia" en Adriana Fausto, *Políticas y estrategias sobre suelo urbano: el control de la ciudad y la organización de la sociedad*, CONACYT-Universidad de Guadalajara, México, pp. 83-100.
- ÁVILA, P. (2001) Urbanización popular y conflictos por el agua en Morelia, Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social, CIESAS Occidente, México.
- ÁVILA, P. (2004a) Municipio, poder local y planeación urbana en la era neoliberal: el caso de Morelia en *Ciudades*, núm. 64, octubre-diciembre, Red Nacional de Investigación Urbana, Puebla, México, pp. 15-20.
- ÁVILA, P. (2004b) "Especulación del suelo y deterioro socioambiental en la ciudad de Morelia" en Catherine Ettinger y Alfonso Iracheta, *Hacia la sustentabilidad en barrios y centros históricos*, SUMA-UMSNH-Red Mexicana de Ciudades hacia la sustentabilidad, México, pp. 39-53.
- AYUNTAMIENTO DE MORELIA (1992), *Plan de Desarrollo Urbano de Morelia*, 1991, Morelia.
- BATAILLON, C. (1973), "Papel y carácter de las ciudades pequeñas" en Piel, Jean, et al, *Regiones y ciudades en América Latina*, Sepsetentas, núm.111, México.
- BOURNE, L. (1992) "Restructuring urban systems: problems of differential growth in peripheral urban systems" en *Boletín del Instituto de Geografía*, número especial, México, diciembre.
- CASTELLS, M. (1974) *La cuestión urbana*, Siglo XXI Eds., México.
- COMMONS, A. (1972) "Evolución espacial de la ciudad de Morelia" en *VI Congreso Nacional de Geografía*, Uruapan.
- FAUSTO, A. (Comp.) (1996) *La política de constitución de reservas territoriales en los estados de Colima, Jalisco y Michoacán*, CONACYT y Universidad de Guadalajara, México.
- GÁMIR, A.; MENDEZ, R., MOLINERO, T., RAZQUIN, J. (1989) "Terciarización económica y desarrollo regional" en *Anales de Geografía*, Universidad Complutense, España.
- GARDUÑO, V.; E. ARREYGUE, I. ISRADE Y G. M. RODRÍGUEZ (2001) "Efectos de las

- fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México” en *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 18, núm. 1, México, p. 37-54 37.
- GARZA, G. (1990) “El carácter metropolitano de la urbanización en México, 1900-1988”, ponencia presentada en el *Primer seminario de desarrollo regional y regionalización socioeconómica*, UNAM-IIE, México, D.F., enero.
- HABITAT -CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (1993) *Gestión urbana en ciudades intermedias de América Latina*, Nairobi.
- HABITAT -CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (1996) *An urbanizing world: global report on human settlements*, Oxford University Press-United Nations, Great Britain.
- HARDOY, J. y D. SATTERTHWAITHE (1986) “Planeamiento y administración de los centros urbanos intermedios y pequeños en las estrategias de desarrollo nacional” en Carrion, Diego et al. (comp.), *Ciudades en conflicto: poder local, participación popular y planificación en las ciudades intermedias*, Ed. El Conejo, Ecuador.
- HARDOY, J., D. MITLIN Y D. SATTERTHWAITHE (1992) *Environmental problems in Third World Cities*, Earthscan, London.
- IMDUM (2010), *Programa de Desarrollo Urbano de Morelia*, Instituto Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia-Ayuntamiento de Morelia.
- MANRÍQUEZ, Y. (2010) *Análisis del área natural protegida Loma de Santa María como escenario de conflicto socioambiental: el caso del proyecto vial megatúnel*, Tesis licenciatura en Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.
- PRADILLA, E. (1993) *Territorios en crisis: México 1970-1992*, RNIU, México.
- PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO (1993) “Decreto de Área Natural Protegida con el carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, de la Loma de Santa María y depresiones aledañas”, 19 de agosto.
- PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO (2006) “Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Cuenca del Lago de Cuitzeo”, 13 de junio.
- PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO (2009) “Decreto que Declara Zona de Restauración y Protección Ambiental la Loma de Santa María y Depresiones Aledañas del Municipio de Morelia”, 31 de diciembre.
- ROFMAN, A. Y N. MÁRQUEZ (1990) “Tendencias en el proceso de urbanización” en Clichevsky, Nora (coord.), *Construcción y administración de la ciudad latinoamericana*, IIED, Argentina.

- SANTOS, I. (2012), *Élites del poder económico en México. Un estudio de la redes de gobierno empresarial*, Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso, Grupo de edición Eumed.net, Málaga.
- VARGAS, G. (2008) *Urbanización y Configuración Territorial en la Región de Valladolid-Morelia 1541-1991*, Morevallado Editores, México.
- WILSON, P. (1992) "Secondary cities in the global economy: the growth of export-oriented small and medium-sized producers: the case of México" en *Boletín del Instituto de Geografía*, número especial, México, diciembre.

PROCESOS DE CAMBIO DE COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO EN UN MUNICIPIO PERIURBANO: EL CASO DE TARÍMBARO, MICHOACÁN DE OCAMPO, MÉXICO

Erna López Granados*, Violeta Rangel Velarde** y Manuel Mendoza Cantú**

I. INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas se han convertido en la fuerza directriz de los cambios globales. Cambios en el clima, la biodiversidad y el uso del terreno, acoplados con los cambios en los sistemas sociales y económicos han promovido las transformaciones de los sistemas socio-ambientales en la primera mitad del siglo veintiuno (Tarnavsky *et al.*, 2005). Actualmente los asentamientos urbanos constituyen un territorio de importancia crítica; conocer su localización, su tasa de expansión y la forma en que se incorporan las diferentes coberturas y usos del suelo al perímetro urbano tienen considerables implicaciones para la población futura, en el orden social, económico y ambiental.

La forma de la ciudad no es el resultado de un proyecto único, más bien es la respuesta de una construcción permanente de la ciudad sobre sí misma a lo

* Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio "U". Ciudad Universitaria. C.P. 58066, Morelia, Michoacán, México. ernalopez2004@yahoo.com.mx.

** Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, Antigua carretera a Pátzcuaro 8701. Colonia Ex Hacienda de San José de la Huerta, C.P. 58190. mmendoza@ciga.unam.mx, imatevior@yahoo.com.mx.

largo de toda su historia, por superposición, acumulación, desaparición y sustitución (Azevedo, 2003).

El espacio que ocupan los asentamientos humanos se encuentra aumentando más rápidamente que la propia población humana. De acuerdo a estimaciones realizadas se tiene previsto que en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2030, la población urbana del mundo aumentará un 72%, mientras que la superficie de las zonas edificadas donde viven 100,000 o más personas podría aumentar en un 175% (UNFPA, 2007).

Con el rápido crecimiento de las ciudades en el mundo, el cambio de uso suelo de agrícola a urbano se convierte en un proceso dinámico necesario de monitorear por la importancia que reviste y en donde las relaciones rurales – urbanas están siendo redefinidas (Adell, 1999). En este campo conceptual, la interface peri-urbana es aún considerada como una zona transicional entre la ciudad y el campo, a menudo descrita como un territorio difuso identificado por combinaciones de características y fenómenos generados en gran medida por actividades dentro de la zona urbana. Además, los estudios existentes sobre los procesos de dispersión urbana dentro de las áreas rurales han estado tomando lugar en economías industrializadas, siendo descritas por muchas décadas dentro de un segmento particular de la literatura geográfica, básicamente como un resultado de las dinámicas de la lucha contra la urbanización, que es la migración desde la ciudad al campo.

Se prevé que durante los tres primeros decenios de este siglo, en los países en desarrollo, las ciudades de 100,000 o más habitantes triplicarán su superficie edificada hasta llegar a 600,000 km² (Adell, 1999). Las explotaciones agrícolas en el interior o la periferia de áreas urbanas, jugarán un papel cada vez más importante para alimentar a su población. La agricultura en áreas urbanas y peri urbanas proporciona en este momento los alimentos a cerca de 700 millones de residentes en las ciudades, es decir; un cuarto de la población urbana mundial (Kourous, 2005).

Los estudios generalmente se enfocan en el crecimiento de grandes ciudades o ciudades medias, y no consideran los procesos que ocurren en las localidades o municipios colindantes a ellos. Un caso que representa lo anterior, es el estudio del crecimiento ocurrido en la Ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán de Ocampo. Existen trabajos multi-temporales sobre el incremento de la ciudad de Morelia (López, *et al.* 2001; López, *et al.* 2007); sin embargo,

no existen trabajos de investigación sobre los procesos de cambio que ocurren en la periferia urbana, específicamente con el municipio de Tarímbaro. En este municipio la población se dedica principalmente a las actividades agrícolas y pecuarias. A partir del año 2000 la mancha urbana de la ciudad de Morelia se encuentra creciendo hacia el sur del municipio de Tarímbaro; por tal razón, el objetivo de este trabajo fue analizar los cambios de cobertura y uso del terreno entre 1975-2000-2007 en el municipio de Tarímbaro, Michoacán.

II. ZONA DE ESTUDIO

Tarímbaro se localiza al norte del Estado de Michoacán (Figura 1), en las coordenadas 19°48' de latitud norte y 101°10' de longitud oeste, a una altitud de 1,860 metros sobre el nivel del mar, con extensión de 262 km². Limita al sur con el municipio de Morelia (que posee la ciudad más grande del estado)

Figura 1. Zona de estudio.

Fuente: elaboración propia.

y Charo, al norte con Copándaro y Cuitzeo, al este con Álvaro Obregón y al oeste con Chucándiro.

Tarímbaro es una palabra de origen chichimeca que significa “lugar de sauces”, el municipio se encuentra habitado desde la época prehispánica, donde los primeros pobladores fueron de origen chichimeca-pirinda, que habitaban las tierras intermedias entre el reino azteca (con los que mantenían relaciones comerciales) y el señorío purépecha. En esa época sus habitantes se dedicaban a la agricultura con la cosecha de maíz y la elaboración del pulque (Cortés, 1998).

Actualmente, Tarímbaro es conocido por poseer ríos donde circula agua dulce sin contaminar, tener siembras de alfalfa, maíz, sorgo, cebolla y frijol y de legumbres (coliflor, brócoli y lechuga y jitomate). Tarímbaro es de los principales productores de leche a nivel estatal (sin embargo, los productos son vendidos y comercializados en la Ciudad de Morelia).

Las formas de relieve representativas en el área son: las laderas muy suaves a suaves (53.7%) localizadas en el norte y sur del municipio. La zona central del área de estudio está conformada por una planicie lacustre (30.1%) y, finalmente los piedemontes no diferenciados (4.2%) ubicados en el límite que rodea a la planicie lacustre (Figura 2).

Encontramos aquí los suelos de tipo vertisol (92.8%) caracterizados por su estructura masiva y alto contenido de arcilla, la cual se expande con la humedad y son susceptibles de colapsar en seco, formando grietas en la superficie, el uso agrícola de estos suelos es muy extenso, variado y productivo. Al sur del municipio destacan los suelos tipo phaeozems en forma de franjas longitudinales con un total de superficie de 5.3%, al sureste, en menor cantidad encontramos los leptosoles con un 0.4% y en el centro-este del municipio, a los gleysoles con un 1.5%.

La población total del municipio de Tarímbaro en el año 2000 era de 39,408 habitantes y en el 2005 aumentó a 51,479 (30% de crecimiento en cinco años) (INEGI, 2000 e INEGI, 2008). La población se encontraba habitando en 102 localidades en el año 2005 (INEGI, 2008), de las cuales 15 poseían más de 1,000 habitantes; y seis localidades presentaban una población mayor a 2,500 habitantes (Tabla 1), a partir de este número de habitantes el INEGI las considera como localidades urbanas.

Figura 2. Mapa de relieve del municipio de Tarímbaro.

Fuente: Mendoza, et al., (2001).

Tabla 1. Población de las principales localidades en el Municipio de Tarímbaro. Los nombres de las localidades en negritas corresponden a localidades cuya población supera los 2,500 habitantes en el año 2005 (localidades urbanas). Los nombres de las localidades en *itálicas* se refieren a los fraccionamientos de reciente construcción.

Localidad	Población 1970	Población 1980	Población 1990	Población 2000	Población 2005
Colonia	875	1,054	1,054	1,245	1,026
Miguel Hidalgo (Hidalgo)					
Cuto del Porvenir	1,504	1,804	2,828	3,608	3,653
Fracc. Erandeni	-	-	-	-	1,070
Fracc. Galaxia	-	-	-	-	1,063
Tarímbaro					

Tabla 1. Continúa.

Localidad	Población 1970	Población 1980	Población 1990	Población 2000	Población 2005
Fracc. Laureles Eréndira	-	-	-	-	1,112
Fracc. Puerta del Sol	-	-	-	-	3,178
Fracc. San José de la Palma	-	-	-	-	1,403
Fracc. Valle Real	-	-	-	-	1,264
Jamaica (antes Arindeo)	312	294	1,017	1,450	1,175
Las Palmas	524	689	1,073	1,140	1,033
Mesón Nuevo (Cañada de la Magdalena)	519	501	982	1,235	1,001
Real Hacienda (Metrópolis)	-	-	-	-	3,231
San Pedro (San Pedro de los Sauces)	881	1,160	1,753	2,042	1,547
Tarímbaro	2,654	3,888	4,556	5,006	4,647
Téjaro de kis Iz- quierdos	2,258	2,404	3,914	4,208	3,716
Uruétaro	1,599	2,011	2,805	2,871	2,519

Fuente: construido a partir de INEGI (1970, 1980, 1990, 2000 y 2008).

III. Materiales y métodos

Se utilizaron las bases de datos de geomorfología a escala 1:50,000 (Mendoza *et al.* 2001), Geología (Pasquaré, *et al.*, 1999), edafología y topografía del INEGI, cobertura y uso del terreno de 1975 y 2000 (López, *et al.* 2001). En la genera-

Figura 3. Materiales y métodos utilizados en el desarrollo de la investigación.

Fuente: elaboración propia.

ción de la cobertura y uso del terreno del año 2007 se utilizó una imagen Quick Bird tomada del Google Earth 2005 (con una composición 1, 2, 3), utilizando la opción de Digital Globe. La escala de resolución final de todas las bases de datos fue de 20 metros.

Las categorías de cobertura y uso interpretadas en el año 2005 fueron: matorral cerrado, matorral-pastizal, pastizal cerrado, cultivos de secano, cultivos de riego, plantaciones forestales, asentamientos humanos, terrenos baldíos, bordos, acuacultura y suelo desnudo.

Para procesar las bases de datos se utilizó un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la generación y manipulación de la información espacial. El sistema utilizado se nombra ILWIS (*Integrated Land and Water Information System*) versión 3.3; dicho sistema fue diseñado por el Instituto de Levantamientos Aeroespaciales y Ciencias de la Tierra (ITC) en Enschede, Países Bajos (Figura 3).

IV. RESULTADOS

La zona de estudio, por las características geomorfológicas y edáficas que presenta, se ha dedicado a la agricultura tanto de temporal como de riego, así como a actividades pecuarias desde la época de la Colonia, por tal motivo estas son las categorías mejor representadas de cobertura relacionadas con las actividades primarias en los tres años del estudio (Tabla 2, Figura 4).

Las categorías de cobertura y uso del terreno más dinámicas se relacionan con las actividades agropecuarias (matorrales, pastizales y cultivos). Estas categorías reflejan su movimiento en las pérdidas y ganancias de superficie y en su grado de fragmentación.

La clase de cultivos (temporal y riego) cubren la mayoría de la superficie municipal; sin embargo, no en el mismo orden y proporción durante los tres años de estudio. En el año de 1975 predominaron los cultivos de temporal, seguidos por los cultivos de riego y las zonas con presencia de matorral-pastizal. En el año 2000 destacaban los cultivos de riego, matorral-pastizal y cultivos de temporal y en el 2005 destacan los cultivos de riego, pastizal cerrado y cultivos de temporal (Tabla 2, Figuras 4, 5, 6 y 7).

Los cultivos de temporal se presentan en casi todas las unidades de relieve, a excepción de las elevaciones aisladas y zonas de inundación. Las zonas de inundación se encuentran en su mayoría representadas dentro de la plani-

Tabla 2. Superficies y número de polígonos en cada categoría de cobertura y uso del terreno en 1975, 2000 y 2005 en el área de estudio.

Cobertura	1975			2000			2005		
	Número de polígonos	Superficie (ha)	%	Número de polígonos	Superficie (ha)	%	Número de polígonos	Superficie (ha)	%
Matorral cerrado	76	1,924.60	7.3	130	2,021.24	7.7	143	3,486.20	13.3
Matorral-Pastizal	117	3,821.96	14.6	171	6,422.92	24.5	187	5,078.04	19.3
Pastizal cerrado	52	2,217.00	8.5	240	1,750.00	6.7	175	2,687.72	10.3
Cultivos de temporal	64	9,894.68	37.7	146	5,817.28	22.2	144	4,256.30	16.2
Cultivos de riesgo	9	7,905.24	30.1	10	8,297.00	31.6	9	7,870.84	30
Plantaciones Forestales	1	1.2	0	13	108.92	0.4	7	47.24	0.2
Asentamientos humanos	52	344.6	1.3	156	1,231.88	4.7	180	1,736.76	6.6
Terrenos Baldíos	6	84.88	0.3	32	428.44	1.6	69	923.24	3.5
Bordos	5	22.76	0.1	17	38.92	0.1	25	53.48	0.2
Acuicultura	0	0	0	2	18.04	0.1	0	0	0
Suelo Desnudo	9	18.28	0.1	35	100.64	0.4	28	95.44	0.4
Total	391	26,235.20	100	952	26,236.20	100	967	26,235.00	100

Fuente: López *et al.* (2007) y datos propios.

Figura 4. Porcentajes de cobertura y uso del terreno en 1975, 2000 y 2005.

Fuente: López *et al.* (2007) y datos propios.

Figura 5. Cobertura y uso del terreno del municipio de Tarímbaro en 1975.

Fuente: datos propios.

Figura 6. Cobertura y uso del terreno en el municipio de Tarímbaro en el año 2000.

Fuente: datos propios.

cie lacustre, lugar ocupado principalmente por los cultivos de riego. En los tres años de estudio los cultivos de temporal se ubicaban principalmente en laderas muy suaves a suaves (Tabla 3). En esta zonas los suelos son pedregosos y las labores de labranza se incrementan para la limpieza del terreno, en ocasiones utilizando la coa para realizar la siembra (técnica prehispánica de siembra). Los rendimientos de las cosechas son menores que los existentes en los cultivos de riego, además hay que considerar que en los cultivos de temporal se siembra principalmente maíz y frijol, y en los de riego se siembra sorgo, verduras y legumbres que obtienen una mejor ganancia que el maíz sembrado en los terrenos de temporal.

Los cultivos de temporal que fueron abandonados se caracterizan por estar más alejados de los asentamientos humanos, ubicarse en laderas y presentar suelos pedregosos; lo que se traduce en mayor trabajo físico y menor rendimiento en las cosechas. Este proceso es similar a lo que ocurre en municipios vecinos a la zona de estudio (López *et al.* 2001).

Figura 7. Cobertura y uso del terreno en el municipio de Tarímbaro en el año 2005.

Fuente: datos propios.

La disminución en la superficie de los cultivos de temporal también se encuentra asociada a la problemática que desde hace décadas sufre el campo mexicano y con la emigración de campesinos hacia los centros urbanos (los cuales se encuentran cada vez más cercanos por la influencia del crecimiento de la mancha urbana de Morelia) en busca de mejores condiciones económicas.

La pérdida de superficie de cultivos de temporal, se encuentra también reflejada en el tamaño poblacional de las localidades asentadas en la zona (Tabla 1) se puede observar que las localidades rurales que existían desde 1970 (Colonia Miguel Hidalgo, Cuto del Provenir, Jamaica, Las Palmas, Mesón Nuevo, San Pedro, Tarímbaro, Téjaro de los Izquierdo y Uruétaro), han perdido población en el periodo 1970-2005, incluso presentan menor población que en el año 2000 y en años anteriores. La población que se encuentra disminuyendo es, de acuerdo con los censos del INEGI, población que se dedicaba a actividades primarias poco remuneradas, gente que migra buscando mejores oportunidades económicas para su familia.

Tabla 3. Tipo de relieve donde se localizan las clases de cultivo de temporal y cultivos de riego.

Unidades de relieve	Cultivos de tempo- ral %			Cultivos de riego %		
	1975	2000	2005	1975	2000	2005
Evaluación aislada	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	0.1
Laderas inclinadas y escarpadas	0.9	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1
Laderas muy suaves a suaves	76.0	75.7	73.4	4.7	5.2	4.2
Mesa	3.6	1.3	1.5	0.0	1.1	1.2
Piedemonte medio	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Piedemonte no diferenciado	4.9	1.8	2.3	6.1	8.3	7.6
Planicie lacustre	8.2	12.9	15.8	85.2	78.9	81.9
Planicie fluvial	0.1	0.3	0.3	1.7	1.4	1.5
Superficie cumbral	4.1	5.8	2.7	0.0	0.3	0.2
Valles	1.7	1.7	3.4	1.5	1.3	0.0
Zona de inundación		100	100	0.1	3.4	3.2

Fuente: Mendoza, *et al.* 2006 y datos propios.

El decremento de la población rural contrasta con la construcción y poblamiento de los nuevos fraccionamientos residenciales, los cuales se edifican en poco tiempo y que son rápidamente habitados por familias que superan la población de los mil habitantes. En algunos casos, esta cantidad de población supera la que habita en las localidades rurales que pierden población.

La localidad de Cuto del Porvenir es la única cuya población ha crecido en los últimos años. En esta zona se cultiva el pepino y la jícama (tubérculos), alimentos que se consumen en la zona de estudio y que en algunos casos sus pobladores y productores las venden directamente a los consumidores por las carreteras que atraviesan a Cuto, con lo que evitan a los intermediarios y obtienen mayor ganancia económica de sus cultivos.

La categoría de asentamientos humanos ha incrementado su superficie cinco veces en los últimos 30 años (1975-2005). El crecimiento de los asentamientos en la zona de estudio se modificó a partir del año 2000. Las localidades rurales que ya existían en la zona aumentaban su tamaño. Todas las pequeñas ciudades crecían en superficie; pero a partir de este año, aumentó el número de asentamientos humanos y no fue en forma de poblaciones rurales, sino que empezaron a aparecer fraccionamientos con características urbanas desde su nacimiento. En el Tabla 2, se observa que aparecen nuevas localidades que no existían en el año 2000, y presentan poblaciones mayores a los 1,000 habitantes. Las nuevas localidades reciben el nombre de fraccionamientos residenciales y cuentan con calles pavimentadas, infraestructura y servicios municipales (energía eléctrica, agua, servicio de limpia, etc.), cuando algunas localidades rurales que existen en la zona (dos de ellas con presencia desde la época prehispánica) no tienen caminos pavimentados o agua limpia entubada. Una característica adicional de estos fraccionamientos es que se encuentran cercados en su perímetro, lo que impide el libre tránsito de las personas que no habitan en él. Los nuevos fraccionamientos constituyen una forma concreta de crecimiento urbano que se inscribe en el proceso histórico y general de las emigraciones sucesivas de la población de ingresos medios desde el centro de la ciudad a espacios más alejados, según se expandió la ciudad (Rodríguez y Nollá, 2003).

Los nuevos fraccionamientos que existen en el municipio de Tarímbaro fueron creados para dar casa a una población con ingresos medios y medios bajos que trabajan en la Ciudad de Morelia, pero no pueden acceder a comprar una casa en el municipio de Morelia porque los costos de adquisición son más elevados que en el municipio conurbado. En los nuevos fraccionamientos las casas son de interés social y se caracterizan por ser pequeñas en su área de construcción, en ocasiones de 30 m², y con un patrón de homogenización en las construcciones (todas las casas son iguales incluyendo el color de la fachada) (Figuras 8 y 9).

Los fraccionamientos están convirtiendo al municipio de Tarímbaro en una zona denominada ciudad dormitorio, es decir localidades donde sus habitantes llegan a sus casas a pernoctar porque durante el día se encuentran trabajando en lugares distantes y no es factible regresar a su casa hasta que termina su horario de trabajo. Estos habitantes prestan sus servicios en la ciudad de Morelia como maestros de escuela, oficinistas, o apoyo en labores domésticas; es decir actividades vinculadas principalmente con el sector terciario.

Los primeros fraccionamientos construidos en la década del 2000 fueron rápidamente habitados por la población, convirtiendo a Tarímbaro en el municipio con mayor tasa de crecimiento medio anual en viviendas particulares habitadas en el estado, con una tasa de 9.4% en la década 2000-2010. Las inmobiliarias continuaron edificando nuevos fraccionamientos, pero la demanda por adquirir las nuevas casas disminuyó reflejándose este comportamiento en la cantidad de casas deshabitadas en el municipio. Tarímbaro es el municipio número diez en cantidad de viviendas particulares deshabitadas o de uso temporal, registrando el 39.3% de las viviendas totales (INEGI, 2011).

Las viviendas particulares deshabitadas ocasionan otro tipo de problemática que ha sido descrita por el Instituto de Fomento Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT). Este Instituto ha detectado casas deshabitadas en todo el estado de Michoacán que han sido vandalizadas o que han sido invadidas por personas que no son sus dueños y que no pagan por habitar la casa. Esta problemática se loca-

Figura 8. Localidades rurales tradicionales en la zona.

Figura 9. Nuevos fraccionamientos de interés social en la zona de estudio.

liza principalmente en el municipio de Tarímbaro y ha provocado la incomodidad de los habitantes de la zona (La Jornada 2011, García Vargas, 2012).

El municipio de Tarímbaro produce alimentos que se consumen principalmente en la Ciudad de Morelia. El crecimiento de las ciudades sobre los campos de cultivo de buena calidad es un fenómeno que se presenta en Latinoamérica, quedando en evidencia la falta de planes de ordenamiento territorial para contener el tamaño de las ciudades. En el año 2005 los asentamientos humanos se encuentran en todos los tipos de suelos que existen en el municipio, lo que es lamentable debido a que los vertisoles son tierras muy aptas para la agricultura y están siendo utilizadas con fines urbanos en la zona.

La categoría considerada como matorral-pastizal es la segunda con mayor extensión entre los años 2000 y 2005. La dinámica en el comportamiento de esta categoría indica que su superficie se incrementó en 10% entre 1975 y 2000 y disminuyó 5% en el periodo 2000-2005. Esta categoría se ubica principal-

mente en laderas muy suaves a suaves con presencia de vertisoles. En el año 2005 los matorrales que existían sobre leptosoles y phaeozems disminuyeron al ser desplazados por los cultivos de temporal y cultivos de riego; así como por asentamientos humanos y terrenos baldíos.

La categoría de pastizales disminuyó en el periodo 1975-2000 y aumentó del año 2000 al año 2005 (Tabla 2, Figuras 5, 6 y 7), ocupando el segundo lugar en superficie, al desplazar a la clase cultivos de temporal y matorral-pastizal que existían en años anteriores. Los pastizales se ubican principalmente sobre laderas muy suaves a suaves en los tres años de estudio. Al inicio del estudio se pensaba que el incremento de los pastizales se encontraba relacionado con las actividades pecuarias, recordando que el municipio de Tarímbaro ocupa el primer lugar en producción de leche a nivel estatal. Sin embargo, al realizar un análisis más detallado de la dinámica de cambio por medio de una matriz de Markov que ayuda a comprender los procesos de cambio dentro de las diferentes categorías se observa que los pastizales se generan principalmente de la categoría de cultivos de temporal (Tabla 4).

Los pastizales, de acuerdo a su comportamiento en la matriz de Markov, se convierten principalmente en terrenos baldíos y matorrales (Tabla 4). Durante el trabajo de campo se pudo identificar un cambio de cobertura y uso del suelo relacionado con ellos. Con el fin de comprender el comportamiento de esta categoría y corroborar lo observado en campo se realizó un mapa que mostrara los polígonos de pastizales, terrenos baldíos y asentamientos humanos y se superpusieron las vías de comunicación existentes en el municipio (caminos y terracerías). Se encontró que la mayoría de los polígonos que presentan pastizales se ubican junto a las categorías mencionadas anteriormente. Los polígonos que en el año 2005 presentaban pastizales provenían de coberturas asociadas con matorrales y cultivos de temporal principalmente. Es decir, se dedicaban a actividades agropecuarias, y en el 2005 dejaron de ser utilizados en el cultivo y la ganadería porque son las zonas que debido a su cercanía con la mancha urbana de la ciudad de Morelia (sur del municipio de Tarímbaro) y con las vías de comunicación han sido adquiridos por constructoras que tienen planificado realizar fraccionamientos de interés social; es decir, estos pastizales serán zonas sobre las que crecerá la mancha urbana de Morelia en un futuro, por esta razón los pastizales se convierten en terrenos baldíos como se observa en la matriz de Markov. El uso del terreno se ha modificado, no con fines agropecuarios sino de

Tabla 4. Matriz de Markov del periodo 2000 – 2005.

Cobertura	2005									
2000	Mat- torral cerrado	Matorral- Pastizal	Pasti- zal	C. de tem- poral	C. de riesgo	Plan- tacio- nes	Asen- ta- mien- tos Hu- ma- nos	Té- rrenos Bal- díos	Bor- dos	Acua- cultu- ra des- nudo
Matorral cerrado	0.82	0.13	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matorral- Pastizal	0.22	0.64	0.08	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01
Pastizal	0.07	0.05	0.71	0.07	0.00	0.00	0.02	0.08	0.00	0.00
C. de temporal	0.05	0.09	0.015	0.64	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00
C. de riesgo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00
Plantaciones	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.56	0.01	0.05	0.00	0.00
A. Humanos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Terrenos Baldíos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.92	0.00	0.00
Bordos	0.00	0.05	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.06	0.85	0.00
Acuicultura	0.05	0.02	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.76	0.08	0.00
Suelo desnudo	0.00	0.13	0.01	0.00	0	0	0.40	0.01	0	0.45

Figura 10. Ubicación de los pastizales y las vías de comunicación en el año 2005.

urbanismo por su cercanía con los principales caminos de la zona (Figura 10).

En el caso de las plantaciones forestales se presentan desde 1975 con muy poca superficie ocupada, aumentado su extensión en el año 2000, debido a la reforestación que se ha dado en el Estado de Michoacán.

Los bordos son pequeñas represas construidas con el fin de dar de beber a los animales, su superficie y número han aumentado desde 1975 a la fecha, y a pesar de que son importantes para las actividades pecuarias (duplicaron su superficie de 1975 al 2000) sólo cubrían el 0.2% de la superficie municipal en el año 2005.

La acuacultura es un uso del terreno que sólo fue cartografiado en el año 2000, ya que no existió para 1975 y 2005. En este último año, en la zona de inundación donde se realizaba esta actividad se construyó un fraccionamiento residencial, por lo que esta actividad productiva se perdió en la zona de estudio. El cuerpo de agua en donde se criaban los peces, se convirtió en una pequeña represa que sirve de área de recreación en el fraccionamiento construido.

V. CONCLUSIONES

Los cambios de cobertura y uso del terreno ocurridos en el municipio de Tarímbaro en el periodo 1975-2005 se encuentran estrechamente relacionados con el crecimiento de la zona urbana de la Ciudad de Morelia, ciudad ubicada en el municipio colindante a la zona de estudio.

El principal cambio de cobertura y uso ocurrido fue la pérdida de superficie dedicada a la agricultura de temporal. Estos cultivos por encontrarse en zonas con pendientes y suelos pedregosos requieren de una fuerte labor de labranza y los resultados en las cosechas son pobres, por tal motivo los campesinos prefieren migrar a otros lugares (Ciudad de Morelia, Estados Unidos) en la búsqueda de mejores condiciones de vida.

El número de los asentamientos humanos en la zona de estudio ha crecido en el periodo 2000- 2005, construyéndose fraccionamientos de interés social que contrastan en tamaño, población y estructura de los asentamientos y las casas con las localidades rurales que existían en la zona de estudio, algunas de ellas desde la época prehispánica.

REFERENCIAS

- ADELL, G. (1999) *Theories and models of the peri-urban interface: a changing conceptual landscape*. Literature Review. Peri-urban Research Project Team. University College London: 43 pp.
- AZEVEDO, E. M. (2003) La vivienda en la morfología urbana del centro histórico de Morelia. Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2003, vol. VII, núm. 146(071). [http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146\(071\).htm](http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146(071).htm) [7 de septiembre de 2010].
- CORTÉS, J. C. (1998) *El Valle de Tarímbaro. Economía y Sociedad en el siglo XIX*. Colección Historia Nuestra 19. Instituto de Investigaciones Metalúrgicas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- GARCÍA VARGAS, Y. (2012). Vandalizadas 300 casas deshabitadas en Michoacán: Infonavit. Quadratin. Agencia Mexicana de Información y Análisis (30/07/2012). <http://www.quadratin.com.mx/Noticias/Vandalizadas-300-casas-deshabitadas-en-Michoacan-Infonavit>

- INEGI. (1970, 1980, 1990 y 2000). *Censo General de Población y Vivienda, México*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. (2000). “El municipio de Tarímbaro, Michoacán en Figuras”. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Resultados Definitivos*. Coordinación Estatal Michoacán. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- INEGI. (2008). *México y sus Municipios*. Primera Impresión. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática México.
- INEGI. (2011). “*Principales Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. Michoacán de Ocampo*”. Primera Impresión. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática México.
- KOUROUS, G. (2005). *La agricultura urbana impulsa la seguridad alimentaria*. FAO, Sala de Prensa. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. [En línea].
<http://www.fao.org/newsroom/es/news/2005/102877/index.html>, 3 de junio de 2005.
- LA JORNADA. (2011). Paracaidistas de Antorcha Campesina invaden casa en fraccionamiento de Tarímbaro. La Jornada (2/6/2011. <http://archivo.lajornadamichoacan.com.mx/2011/06/02/index.php?section=politica&article=008n1pol>.
- LÓPEZ, E.; BOCCO, G., MENDOZA, M., DUHAU, E. (2001). “Predicting land-cover and land-use change in the urban fringe. A case in Morelia city, Mexico”. *Landscape and Urban Planning* (55): 271-285.
- LÓPEZ, E., MENDOZA, M., BOCCO, G., ACOSTA, A., et al. (2007) “Crecimiento urbano y sus consecuencias a nivel regional en la Cuenca del Lago de Cuitzeo, México”. En SÁNCHEZ, R. y BONILLA, A. (ed.) *Urbanización, cambios globales en el ambiente y desarrollo sustentable en América Latina*. Brasil: Instituto Interamericano para la Investigación sobre Cambio Global, 2007, p. 113-135.
- MENDOZA M., LÓPEZ, E., y BOCCO, G. (2001). *Regionalización ecológica, conservación de recursos y ordenamiento territorial en la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán*. Informe final presentado al Programa SIMORELOS–CONACYT. Departamento de Ecología de los Recursos Naturales, Instituto de Ecología, UNAM.
- PASQUARÉ, G., FERRARI, L., GARDUÑO, V.H., BIBALDI, A., VEZZOLI, L., (1991). Geologic Map of central sector of Mexican Volcanic Belt, State of Guanajuato and Michoacan, Mexico. Map and Chart Series MCH072. *Geological Society of America*.
- RIVERA, F. (1987). *El Urbanita: Política y Urbanismo*. Secretaría de Educación Pública, Foro 2000, México, D.F.

- RODRÍGUEZ, I y NOLLÁ, M. (2003). La vivienda en las urbanizaciones cerradas de Puebla y Toluca. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2003, vol. VII, núm. 146(119). <[http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146\(119\).htm](http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-146(119).htm).
- TARNAVSKY, E., GOIDTS, E., KRÖEL-DULAY, G., CAHILL, K.N., LÜTZ, M., BERTZKY, M. y DENDONCKER, N. (2005). *Vulnerability of Andalusia, Spain, to Global Change: a view towards 2050*. AVEC Summer School. Integrated Assessment of vulnerable ecosystems under global change Peyresq, France.
- UNFPA. (2007). *Estado de la población Mundial 2007. Liberar el potencial del crecimiento urbano*. Fondo de Población de las Naciones Unidas.

TERCERA PARTE

URBANIZACIÓN, VULNERABILIDAD Y RIESGO

CAMBIO CLIMÁTICO Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS FACTORES NATURALES Y URBANOS DE LAS INUNDACIONES OCURRIDAS EN LAS CIUDADES COSTERAS DE VALPARAÍSO Y FLORIANÓPOLIS*

Hugo Romero** y Magaly Mendonça***

I. INTRODUCCIÓN

La Geografía Ambiental ha retomado las intenciones permanentes de esta ciencia por integrar en sus análisis las complejas relaciones entre los atributos de la sociedad y la naturaleza y de esta manera recomponer su unidad disciplinaria, constantemente amenazada por las divisiones entre sus ramas físicas y humanas (Castree *et al.*, 2009; Demeritt, 2009). Esta integración es particularmente importante para analizar los problemas ambientales que se observan a diferentes escalas espaciales y temporales y se presta para ser lograda en el estudio de los llamados riesgos naturales, que como se acepta hoy, comprenden amenazas y peligros provocados por las dinámicas de los procesos naturales y vulnerabilidades causadas por problemas sociales e institucionales (Blaikie *et al.*, 2005; Romero *et al.*, 2010 a; Romero *et al.*, 2010 d).

* Proyecto de investigación financiado por iniciativa milenio NS 100022 Del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile y por el Fondo de Ciencias y Tecnología de Chile (FONDECYT) 1100657.

** Departamento de Geografía y Centro Milenio de Vulnerabilidad y Desastres Socio-ambientales de la Universidad de Chile, Santiago de Chile.

*** Departamento de Geociencias de la Universidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, Beca Postdoctoral CAPES.

Los riesgos naturales, como inundaciones, derrumbes, sequías o aluviones que afectan a las ciudades latinoamericanas parecen haber aumentado en los últimos años y se ha sugerido que ellos continuarán acrecentándose en la medida que se concreten en el mediano plazo los escenarios de cambio climático (Blaikie *et al.*, 2005; Romero *et al.*, 2010e). Mientras en la actualidad se emplea el concepto de cambio climático para intentar explicar las miles de víctimas y enormes daños y destrucción que causan anualmente los desastres naturales sobre las ciudades, otras veces dichas explicaciones han estado asociadas a la ocurrencia de los eventos ENOS (El Niño Oscilación del Sur), cuyas secuencias de años de El Niño y La Niña se han tornado familiares para referirse a sus causas. Aunque en las décadas de 1970 se estimaba que estos complejos fenómenos de perturbación de las condiciones del océano y la atmósfera del Pacífico Sur implicaban sólo a la costa Oeste de Sudamérica, con posterioridad se observó que abarcaban la totalidad del continente y que sus teleconexiones debían tener en cuenta lo que sucedía también con los sistemas climáticos del Noreste de Brasil, la Cuenca del Amazonas o el Altiplano Andino (Mendonça, 2010; Mendonça y Romero, 2010). A fines de los años noventa, dichas explicaciones terminaron por cubrir todo el planeta, antes de que los discursos fueran reemplazados por los de cambio climático.

Sin embargo, los cambios y variabilidades climáticas han afectado desde siempre a las regiones latinoamericanas, debiéndose por ello tener en cuenta que para que se registren desastres no sólo deben ocurrir eventos climáticos extraordinarios en ciertos lugares que se presentan como amenazas naturales, sino que también deben ser consideradas las vulnerabilidades de la población que habita estos lugares (Mendonça, 2010). Dichas vulnerabilidades están construidas por diversos factores de tipo social, cultural, económico, político e institucional y se ven reflejados en las formas y tipos en que se realiza la planificación, diseño y construcción de las ciudades (Romero *et al.*, 2010b). La falta de planificación urbana, de ordenamiento territorial y de respeto por sus indicaciones y restricciones territoriales, el desconocimiento de la dinámica de los fenómenos de la naturaleza, la segregación socio-espacial y socio-ambiental de los habitantes de las ciudades, la debilidad de sus instituciones de control y la ignorancia con que se actúa para desarrollar áreas urbanas, contribuyen a la generación de las condiciones necesarias para que todos los años se deba contabilizar una larga y creciente lista de afectados y damnificados.

Este trabajo pretende demostrar que las ideas prevalecientes sobre cambio climático pueden ser erróneas en la medida que asumen que se trata de tendencias lineales y paulatinas de aumento o disminución de las precipitaciones y las temperaturas, que permitirían el establecimiento gradual de medidas de adaptación y resiliencia de las sociedades locales bajo la dirección de gobiernos inspirados en el bienestar común y responsables de la protección y seguridad de las poblaciones humanas (Nelson, 2010; Romero, 2010). Por el contrario, podría suceder que los fenómenos atribuidos al cambio climático se presentaran como eventos extremos tales como lluvias y tormentas intensas, ondas de calor y de frío (Hoffer *et al.*, 2008; Mendonça y Romero, 2010; Romero y Mendonça, 2011), sequías e inundaciones, que amenazan constantemente a las sociedades locales, dirigidas por sectores hegemónicos que imponen decisiones en beneficio de sus propios intereses y no en función del bienestar colectivo. En todos los casos, se requiere de estrategias permanentes de mitigación y adaptación que deben tener en cuenta las vulnerabilidades socioeconómicas (Mendonça, 2010) en la adopción de medidas destinadas a distribuir socialmente (territorial y espacialmente) los riesgos y su aversión. Sin embargo, forzoso es reconocer que en las ciudades latinoamericanas, los riesgos “naturales” se distribuyen también de acuerdo a los patrones geográficos de segregación socioambiental de los habitantes urbanos (Romero *et al.*, 2010c; Fuentes y Romero, 2010; Romero y Opazo, 2011) y por ello, la gravedad y frecuencia de sus ocurrencias se relacionan directamente con las características de los espacios contruidos, por ejemplo, en términos de densidades habitacionales, infraestructuras de mitigación y control de inundaciones, superficies cubiertas por áreas verdes y calidad de los equipamientos urbanos. La planificación de los territorios, medio ambientes y espacios urbanos —o más bien su carencia o escaso poder normativo— no ha sido capaz de incorporar los riesgos en forma clara y explícita en los planes de ordenamiento territorial ni mucho menos de contemplar efectivamente la instalación de las poblaciones más vulnerables en sitios realmente seguros, de distribuir socialmente las amenazas y riesgos y de generar zonas de protección, refugio y alivio frente a la ocurrencia de eventos climáticos extremos (Romero, 2010).

Como una forma de avanzar en una perspectiva de integración del conocimiento sobre problemas geográficos que conforman comunales que afectan a la totalidad de la región latinoamericana, este trabajo presenta en forma comparativa las observaciones y análisis realizados en dos conurbaciones de tamaño medio, Florianópolis y Valparaíso, localizadas en latitudes subtropicales rela-

tivamente semejantes, pero en las zonas costeras Atlántica y Pacífica, respectivamente. Se intenta conocer y caracterizar las fluctuaciones climáticas de corto y mediano plazo para disponer de antecedentes que permitan contrastarlos con las tendencias de largo plazo, que obedecerían al proceso de cambio climático propiamente tal (Mendonça y Romero, 2011; Mendonça y Romero, 2008; Mendonça, 2010). Igualmente se consideran transformaciones ambientales directamente asociadas al crecimiento y complejización de las tramas urbanas de ambas ciudades, tales como los cambios de las tasas de impermeabilización. El propósito es permitir la evaluación comparativa de los procesos que pueden estar asociados prioritariamente a las transformaciones de la naturaleza o bien a las inadecuadas intervenciones sociales e institucionales.

II. Factores naturales

El Centro-Sur Atlántico de Suramérica, dónde se localiza Florianópolis (la ciudad capital del Estado de Santa Catarina, Fig. 1), se encuentra entre las regiones del mundo más afectadas por tormentas severas. En esto se distingue de Valparaíso, ya que en el primer caso la frecuencia de ocurrencia de tormentas severas alcanza más de 20% del total global, mientras que en el segundo, no supera el 3% (Petterssen, S., 1968, apud Vianello y Alves, 1991).

Ambas costas son montañosas. La catarinense está formada por secuencias paralelas de montañas orientadas N-S, con descenso altimétrico en la dirección a la costa atlántica (Rosa y Herrmann, 1986). Las mayores elevaciones alcanzan los 915 m y la altitud media es inferior a 300 m. Entre las elevaciones montañosas se presentan planicies costeras originadas de procesos marinos, aluviales y coluvio-aluvionales, que varían de 5 a 20 m de altitud desde el litoral al pie de las vertientes y aluviones subactuales (Herrmann, 1999).

La ciudad de Valparaíso se sitúa en una sucesión de terrazas de abrasión marina y de montañas de la Cordillera de la Costa, que caen al Océano Pacífico a través de numerosas laderas y valles (Fig.2). La terraza más baja conforma un área casi plana que se eleva desde el mar al interior. El primer plan urbano de la ciudad limita abruptamente con los taludes de una terraza superior que oscila aproximadamente entre 120 y 170 m de altura. Esta terraza intermedia tiene anchura variable y se encuentra limitada por un nuevo talud que aumenta sistemática y rápidamente de altura hasta alcanzar los 400 m, donde se establece

Figura 1. Localización de Florianópolis. Elaboración del Laboratorio de Geoprocessamento del Departamento de Geociencias de la Universidad Federal de Santa Catarina.

una nueva terraza, generalmente más amplia y plana. Las terrazas son drenadas por numerosos cauces o quebradas, que transportan agua y sedimentos desde los sectores altos, conformando una sucesión de cuencas y subcuencas que fragmentan las superficies, segregando los interfluvios.

En la región de Valparaíso las laderas y los valles interrumpen y facilitan, respectivamente, la circulación regular de los vientos y las brisas del mar, lo que también ocurre en Florianópolis, donde las áreas elevadas están unidas por planicies costeras. La costa atlántica es calentada por la corriente de Brasil cuyas aguas registran un promedio de 24° C, mientras que el lado del Pacífico es bañado por la corriente de Humboldt, que transporta aguas de origen antártico, cuya temperatura media anual no sobrepasa 14° C (Mendonça y Romero, 2008).

Figura 2. Localización de Valparaíso.

Fuente: elaboración propia.

Sobre las sierras costeras catarienses aún se encuentran remanentes del bosque ombrófilo denso (Mata Atlántica), en los puntos de mayor pendiente. En muchos cerros de la región, la vegetación secundaria en avanzado estado de regeneración ocupa espacios antes dedicados a la agricultura. Las planicies cubiertas por formaciones pioneras (vegetación de playas, dunas y manglares) fueron por mucho tiempo utilizadas para prácticas agrícolas, que en las últimas décadas vienen siendo sustituidas por la ocupación urbana, repoblaciones forestales con pinos, cultivos de arroz, pastos o vegetación nativa en recuperación (PBDEE, 1996). Parte de la vegetación nativa es protegida por la declaración de sus áreas como unidades de conservación ambiental, pero aún son objeto de actividades inadecuadas. En Valparaíso las laderas y valles se encontraban cubiertos originalmente por matorrales y bosques mediterráneos templados de tipo esclerófilo, especialmente adaptados a la aridez del verano y frío del invierno. Sin embargo, con la expansión urbana, las superficies impermeabilizadas han sustituido las

áreas de vegetación natural densa y dispersa, aunque existen algunos remanentes en los lechos y laderas de quebradas (Romero *et al.*, 2010a).

Ambas regiones poseen climas influenciados por la penetración, actuación y choque de las masas de aire polares y tropicales, favorecidos o limitados por la actuación de los centros de altas presiones o anticiclones. En la latitud de Valparaíso, correspondiente a los 33°S, domina el anticiclón subtropical del Pacífico Sur, mientras que en Florianópolis, localizada a 27°S, se alternan el anticiclón subtropical atlántico y el migratorio polar. La actuación del Frente Polar se registra durante todo el año en la región de Florianópolis y solamente en el invierno en Valparaíso, regulando en ambas ciudades el monto y el ritmo de las precipitaciones que, por lo tanto son pre-frontales, frontales y post-frontales. En la región de Valparaíso las lluvias son causadas exclusivamente por el pasaje del Frente Polar en el otoño-invierno (mayo-agosto), que se disloca de latitudes templadas australes y que nunca excede los 30° S al desplazarse hacia el norte. Esto se diferencia suficientemente de la costa atlántica, donde los frentes alcanzan latitudes intertropicales.

Bajo clima mediterráneo templado seco, la precipitación media anual de Valparaíso es de 450 milímetros, que ocurren en un número de días que no sobrepasa los treinta por año. Las lluvias pueden ser torrenciales, causando inundaciones y derrumbes. Como consecuencia de que la ciudad esté instalada en las laderas, cauces fluviales y conos aluviales de innumerables subcuencas, toda su historia registra desastres naturales, especialmente inundaciones de las tierras bajas, avalanchas de lodo y derrumbes de laderas. Para su control, en vez de adoptar sistemas de manejo integrado de cuencas fluviales, se optó por construir un complejo sistema de drenajes subterráneos que implicó entubamiento de cauces y su reemplazo en superficie por calles y avenidas. La mantención de la fluidez de estos drenajes semi artificiales requiere la extracción de sedimentos en sus lechos y dragado en el mar con anticipación a la estación de las lluvias, lo que se ve cada vez más difícil dada la continua expansión de los espacios urbanos hacia las partes más altas, con la consiguiente impermeabilización de los suelos y deforestación. De allí que mientras en la mayor parte de la historia de la ciudad, las inundaciones afectaron las tierras bajas, en la actualidad se localizan preferentemente en las laderas más elevadas, de urbanización más reciente.

En la región de Florianópolis llueve durante todo el año, pero las lluvias del verano son más intensas y torrenciales. En esta estación ocurren las lluvias con-

vectivas, asociadas al calentamiento del continente y del océano. El promedio anual de precipitación en el período 1925-1995 fue de 1.493 milímetros, de los cuales 526 mm (el 35%) cayeron en el verano (enero- marzo) y 288 mm (el 19%) en el invierno (julio-septiembre). En la región de Florianópolis llueve entre 5 y 10 días por mes y el promedio mensual varía entre 100 y 150 mm (Herrmann, 1999). En el análisis de frecuencia de lluvias realizado para el período referido, Herrmann (1999) verificó que los días con precipitaciones superiores a 200 mm fueron apenas el 2% del total de días de lluvia, mientras que el 42% de los casos registró precipitaciones en la franja entre 25 y 49 mm de lluvias caídas en 24 horas. Analizando los datos de dichos 25 años, la referida autora concluyó que no es necesaria la ocurrencia de un índice pluvial excepcional para promover inundaciones y deslizamientos en las áreas urbanizadas de la región conurbada de Florianópolis. Verificó también que los totales diarios inferiores a 40 mm, antecedidos por días lluviosos, o en torno de 40 mm concentrados en pocas horas, antecedidos por días secos, fueron suficientes para la ocurrencia de inundaciones moderadas y deslizamientos de tierras localizados.

En ambas costas, en años de El Niño puede llover el doble del promedio anual, así como en los de La Niña o neutrales, las precipitaciones se pueden reducir a la mitad o menos del promedio. En Florianópolis, en el año menos lluvioso de 1964 (La Niña) el total registrado fue 823.8 milímetros, con el porcentaje mayor caído en la primavera; mientras que en el año lluvioso excepcional de 1983 (El Niño), el total fue de 2.598,5 milímetros, con el porcentaje mayor en el invierno (Herrmann, 1999). En Valparaíso, en el año Niño de 1997 se registró un total de 1.225,4 mm mientras que en el año neutral de 1990 sólo cayeron 142,8 mm de lluvia, siempre únicamente en los meses de invierno.

III. LOS FACTORES URBANOS

En Valparaíso hasta 1960, las dificultades de la habitabilidad, derivadas de las abruptas pendientes y de la altura creciente de los sitios urbanizables situados sobre los cerros, terminaron por impedir el abastecimiento de agua potable y dificultar la accesibilidad. Por ese motivo, la expansión urbana se dirigió especialmente hacia las ciudades vecinas de Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana, que capitalizaron el crecimiento de las últimas décadas, contribuyendo a generar un área metropolitana conurbada (fig.3). Aun así, Valparaíso continuó

escalando las laderas de los cerros, bajo condiciones difíciles de habitabilidad. En los últimos años se verificó también, como en la totalidad de las ciudades chilenas, el apareamiento de ciudades islas o suburbanizaciones, como sucedió en Concón en el litoral norte, o Placilla de Peñuelas en el interior.

Desde hace tres décadas el Gran Valparaíso, formado por la ciudad original y áreas urbanas conurbadas, ha experimentado un explosivo incremento urbano, aumentando su superficie construida desde 5,800 a 14,100 Ha. entre 1975 y 2004. En el caso específico del área urbana de la ciudad de Valparaíso, la expansión implicó la ocupación de terrenos más altos y en sitios de mayor inclinación. Los usos urbanos de los suelos sustituyeron superficies naturales, tales como espacios abiertos o cubiertos con vegetación densa y dispersa y cultivos. El cambio de las coberturas naturales por espacios construidos generó una serie de impactos sobre el medio ambiente de la ciudad (Pickett *et al.*, 2001; Withford *et al.*, 2001, Sandoval y Romero, 2010). Uno de los principales impactos correspondió a los cambios y desequilibrios climáticos causados por la urbanización, con la creación de islas y micro-islas (a una escala más local) de calor urbano (Romero *et al.*, 2008). La pérdida de espacios naturales y particularmente de zonas vegetadas produjo no sólo una reducción en la capacidad de regulación de las temperaturas atmosféricas en la ciudad, sino que también disminuyó los coeficientes de intercepción de las lluvias y de infiltración de las aguas en el suelo y, consiguientemente, produjo un aumento en la escorrentía y con ello, de los riesgos de inundación (Romero *et al.*, 2009).

Hasta la década de 1970, el proceso de urbanización de la región de Florianópolis estuvo caracterizado por una serie de núcleos urbanos con concentraciones bajas de población. Sólo la ciudad de Florianópolis presentaba una población urbana superior a la rural en 1960. A partir de entonces, el desarrollo de la red vial se constituyó en factor de concentración espacial, que privilegió los flujos de transporte entre centros urbanos y una modernización industrial junto a los ejes viales, en torno de los cuáles se desarrollaron otros municipios (São José, Biguaçu e Palhoça) (Peluso Jr., 1991). La población urbana registrada en 1970 se había más que duplicado en los municipios vecinos que hoy comprenden la conurbación. En 1980 ya había superado a la rural, habiendo crecido en torno al 30% cada 10 años.

En Florianópolis la instalación de órganos gubernamentales estatales y federales y una extensa red de servicios fueron los verdaderos inductores del

Figura 3. Expansión espacial de la ciudad de Valparaíso entre 1989 y 2009.

Fuente: elaboración propia.

crecimiento de la población. Este crecimiento se reflejó en una nítida expansión del sector inmobiliario, con el inicio de una acelerada verticalización del centro histórico de la ciudad en la década de 1970 y la diseminación de las funciones centrales para las demás áreas de la región a partir de la década de 1980 (Peluso Jr., 1991). La implantación de un distrito industrial en las márgenes de la autopista federal costera y los incentivos fiscales al sector industrial en el municipio de Palhoça atrajeron a la población de los pequeños municipios a la región conurbada, donde los demás municipios crecieron a tasas superiores al 4%, casi el doble que Florianópolis (Mendonça y Lombardo, 2009).

Actualmente la expansión urbana alcanza a toda la región, principalmente los balnearios, en función de las inversiones gubernamentales en actividades de turismo y empresas de tecnología que desarrollan sistemas informatizados para mercados como la industria de construcción, sector de transporte y administración pública. Junto con el turismo, éste es uno de los principales sectores de

desenvolvimiento económico de la región, atendiendo el 40% del mercado catarinense y con algunas empresas actuando en el mercado nacional y del exterior, principalmente países de América Latina (ACATE, 2008).

Es difícil cuantificar el crecimiento de la ciudad de Florianópolis, debido a que éste ha ocurrido sistemáticamente por la incorporación de áreas marinas mediante rellenos. Estos rellenos han sido adicionados a la ciudad desde el siglo XIX, principalmente en la Isla de Santa Catarina, que forma la mayor parte del municipio de Florianópolis, para la implantación de la infraestructura vial. Limitado entre el mar y el macizo central, el distrito sede de Florianópolis se expandió con la construcción de edificios de 12 pisos que sustituyeron las construcciones coloniales con sus calles estrechas y ocuparon las antiguas granjas de sus alrededores. Por ser la capital del estado, Florianópolis representa un modelo de ocupación urbana de los suelos para la región, lo que implica la concentración del espacio construido, la verticalización de las edificaciones y la sustitución de la vegetación y de los espacios abiertos (dunas, manglares, planicies inundables) por áreas impermeabilizadas, sea por la construcción de edificios, campos deportivos cementados o vías y estacionamientos para vehículos particulares (Mendonça y Lombardo, 2009).

Valparaíso también requirió de extensos rellenos sobre áreas marinas para poder acoger sus funciones centrales y portuarias desde el siglo XVIII, así como para poder conectar sus sectores oriente y poniente, hasta entonces divididos por acantilados rocosos que caían directamente al mar. La consolidación del borde costero se realizó en varias etapas, especialmente entre 1848 y 1885, hasta cubrir 14.7 ha. (Delgado, 2010).

La valorización del suelo dada por la concentración de la infraestructura en el distrito sede de Florianópolis y la mejoría de la conectividad con los balnearios cercanos desplazó a la población pobre hacia los cerros degradados por años de cultivos y extracción de madera y leña (Caruso, 1983), además de la ocupación de las planicies inundables, principalmente en los municipios vecinos. Políticas públicas habitacionales promovieron la construcción de diversos conjuntos residenciales populares, financiados por el Estado en las márgenes de los ríos, en áreas de inundación y laderas inclinadas (Herrmann *et al.*, 1993). Valparaíso y Florianópolis se localizan sobre áreas orográficamente complejas y ambas ciudades experimentan procesos acelerados de crecimiento espacial y conurbación, en parte debido al auge del turismo y a la construcción de segundas residencias y en parte por la creciente segregación socio-espacial de sus habitantes.

Las transformaciones de las estructuras y funciones urbanas de Florianópolis y su región han resultado en una valorización de los espacios urbanos de modo que la población más rica vive en los centros de las ciudades y balnearios, especialmente en la isla de Santa Catarina. Valparaíso, por el contrario, ha sido paulatinamente abandonada por la población rica y por los turistas, que emigraron y se instalaron, respectivamente, en la vecina y conurbada ciudad de Viña del Mar (Mendonça y Romero, 2008).

IV. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Las inundaciones pueden ser clasificadas como graduales o bruscas. Las graduales obedecen a la ocurrencia de períodos de lluvias continuas, con subida y descenso lento de las aguas de escurrimiento, que mantienen su caudal elevado durante un cierto tiempo (Castro, 2003). Las inundaciones graduales se asocian al proceso de urbanización en función de la impermeabilización de las tierras, que sobrecargan los sistemas de drenaje, generando episodios más frecuentes (Tucci *et al.*, 2003).

Las inundaciones bruscas se manifiestan como subidas repentinas y violentas del nivel de los caudales de los cauces, provocando el desbordamiento de las aguas que fluyen rápidamente (Castro, 2003). La urbanización favorece las inundaciones bruscas, aún con totales bajos de precipitación (Herrmann y Mendonça, 2007).

Las inundaciones ocurridas en la región de Florianópolis han sido inventariadas por Herrmann y colaboradores (1999, 2001, 2006) sobre la base de informes de evaluación de daños, preparados por la oficina estatal de Defensa Civil de Santa Catarina. Aunque otros acontecimientos pueden haber causado inundaciones, los aquí analizados han sido reconocidos y registrados oficialmente por la autoridad y clasificados como Calamidad Pública y Situación de Emergencia. La Calamidad Pública significa una situación anormal, provocada por desastres naturales que causan daños serios a la comunidad afectada y a la vida de sus integrantes. La Situación de Emergencia implica que los daños reales son superables y soportables por la comunidad, que, a pesar de ser afectada, puede volver a tomar rápidamente el cotidiano de la normalidad. El reconocimiento de cada uno de estos estados garantiza la ayuda financiera gubernamental para las ciudades afectadas.

Las inundaciones ocurridas en Valparaíso han sido tomadas de publicaciones especializadas (Urrutia y Lanza, 1993), seleccionando el período 1980-2000. La mayor parte de los datos se refieren a la estación meteorológica de Punta Ángeles (33°01'S y 71°38'W) y unos pocos a las estaciones Faro Curaumilla (33°06 'S y 71°45 ' W), Parque Fauna Viña de Mar y Marga-Marga (33°05 'S y 71°24' W). Para la estación Punta Ángeles se han considerado las precipitaciones diarias registradas cada mes, lo que permitió la clasificación de la ocurrencia de inundaciones bruscas cuando las lluvias fueron superiores a 30 mm en 24 hrs. y de inundaciones graduales cuando se registró un período de lluvias de más de tres días.

Durante la investigación, se tuvo acceso a por lo menos dos tipos de escalas cronológicas de registro de la ocurrencia del fenómeno ENOS (El Niño-Oscilación Sul), disponibles en el Centro de Previsión de Tiempo y Estudios Climáticos (CPTEC, 2009), y el Índice Oceánico El Niño (ONI, por sus siglas en inglés) de la Administración del Océano y la Atmósfera de Estados Unidos (NOOA). Se optó por la clasificación de la NOAA para la identificación de la situación global del año y del mes de ocurrencia del acontecimiento. Esta clasificación considera como acontecimiento ENOS el límite $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ para la anomalía de la temperatura de la superficie del mar de la región Niño 3.4, observado por lo menos por cinco trimestres (NOOA, 2011).

Respecto a los cambios urbanos, se procesaron imágenes satelitales LANDSAT TM disponibles para los años 1986 y 2009 para la ciudad de Florianópolis y de 1989, 1998 y 2007 para la ciudad de Valparaíso. Mediante fotointerpretación de las imágenes se establecieron los cambios en los principales usos y coberturas de los suelos causados por la urbanización, y a través de éstos, los cambios en las tasas de impermeabilización de las cuencas urbanizadas.

V. INUNDACIONES EN FLORIANÓPOLIS Y VALPARAÍSO

En Florianópolis se registraron 54 eventos de inundaciones entre 1980 y 2008, mientras que en Valparaíso ocurrieron 45 situaciones de emergencia asociadas a temporales entre los años 1980 y 2000. De éstos, en Florianópolis 23 episodios (45% del total) tuvieron lugar durante eventos El Niño, mientras que en Valparaíso 27 (60%) se manifestaron bajo condiciones similares. En Florianópolis, 14 eventos se desarrollaron en años La Niña y 17 bajo condiciones neutrales.

En Valparaíso sólo uno ocurrió en año La Niña y 17 tuvieron lugar en años neutrales.

Respecto a la intensidad de las precipitaciones y los tipos de inundaciones, en Florianópolis 25 fueron graduales y de ellas, tres produjeron Estados de Calamidad Pública en 1991 y 1995, afectando la conurbación en su totalidad. En noviembre de 1991 se registraron 404.8 mm en 24 horas, para un mes cuyo promedio alcanza los 132.4 mm. En diciembre de 1995 se registraron 411.9 mm en 24 horas y 685.0 mm en cinco días seguidos.

Del total de los eventos de Florianópolis, 29 correspondieron a inundaciones bruscas (*flash floods*) y de éstas 23 tuvieron lugar bajo El Niño, 17 bajo condiciones neutrales y 14 sucedieron durante años La Niña.

En Valparaíso se registraron 25 inundaciones graduales y 20 bruscas entre 1980 y 1999. 18 inundaciones graduales y 9 bruscas ocurrieron durante años El Niño. Algunas inundaciones bruscas ocurrieron con precipitaciones mayores que 100 mm en 24 horas, registrándose la mayoría (11 eventos) en años neutrales. 10 ocurrieron en el mes de mayo, independientemente de eventos ENSO. En el año La Niña de 1999 se registró excepcionalmente una inundación gradual en el mes de septiembre.

En Florianópolis las inundaciones han sido causadas por el paso de frentes fríos aislados o en asociación con sistemas convectivos y orográficos, por lo que se han registrado durante todo el año. Por el contrario, en Valparaíso las mismas son causadas exclusivamente por el desplazamiento de sistemas frontales polares concentrados en otoño e invierno.

En el caso de la región de Florianópolis, cuando la circulación general del Pacífico influye en el debilitamiento de los sistemas frontales, se estimula la advección tropical de modo que 44 inundaciones fueron registradas en primavera y verano, especialmente entre los meses de diciembre y marzo, sin importar la ocurrencia de eventos ENSO.

Respecto a los cambios en las tasas de impermeabilización, en el caso de Florianópolis no fue posible advertir tendencias claras que manifestaran la influencia de la urbanización en la ocurrencia de inundaciones. Ello se debe a la baja resolución espacial de las imágenes satelitales (Fig. 4), al hecho de que la superficie se encuentre mayormente cubierta por vegetación (lo que evita el aumento de los coeficientes de escorrentía) y, por último, a que en muchos casos y como se ha indicado, la expansión urbana ha procedido a través del relleno de espacios marinos.

Figura 4. Cambios en las tasas de impermeabilización en la región de Florianópolis entre 1986 y 2009.

Fuente: elaboración propia.

Mientras tanto, la población de Florianópolis aumentó en 49% entre 1960 y 1980, cuando se inició el registro sistemático de las inundaciones. Este último año Florianópolis ya registraba 352.41 hab/km², densidad que alcanza actualmente a cerca de 671 hab/km² (IBGE, 1960 y 2011). Observando la evolución de la mancha urbana (Fig. 4) es posible notar la intrínseca relación entre la urbanización y las inundaciones, que a partir de los años 80, se tornaron casi anuales, con hasta más de una por año; todas registradas por la organización de Defensa Civil (Herrmann, 1999, 2001, 2006). Estas inundaciones paralizaron principalmente los transportes terrestres, causaron deslizamientos de laderas, desplazamientos de edificaciones, provocaron damnificados, muertos y millares de afectados. Los eventos pluviales intensos se constituyeron en unos de los más importantes problemas ambientales, debido a las repercusiones socio-económicas que poseen. Las intervenciones urbanas se expresan, además de la densificación de las construcciones, por los cortes y rellenos para la ampliación de las redes viales, rectificación y angostamiento de los canales fluviales, desvío

y formación de barras de los ríos, entre otras obras de ingeniería localizadas para enfrentar problemas puntuales. Las inundaciones en general, han afectado áreas específicas de la ciudad, que son ocupadas a pesar de los riesgos conocidos y con la complicidad de los órganos públicos. Entre estas áreas se encuentran laderas muy inclinadas y degradadas y planicies de inundación, donde la densidad de construcciones y demográfica es elevada, carente de infra-estructura y donde vive principalmente la población más pobre (Mendonça, 2010). Ante las inundaciones de septiembre de 2011, que causaron grandes problemas en todo el Estado de Santa Catarina, el alcalde de Florianópolis declaró que uno de los barrios de clase media-alta, actualmente con gran expansión del comercio y servicios sofisticados, que está situado en una planicie de inundación marina, “es un ejemplo de cómo obras de macrodrenaje pueden resolver la situación”. Sin embargo, otros puntos del norte y sur de la Isla de Santa Catarina fueron inundados afectando 800 personas según la Defensa Civil (PMF, 09/09/2011).

En Valparaíso, se puede advertir que las áreas de bajas impermeabilización ubicadas al interior y alrededor de la ciudad, han disminuido de 68 mil a 59 mil hectáreas entre 1989 y 2007 y más notablemente, que las superficies de alta impermeabilización han aumentado de 1500 a 9100 hectáreas en ese mismo lapso de tiempo. Ello ratifica informaciones anteriores disponibles para las cuencas de Avenida Francia, Yolanda y Miraflores (Romero *et al.*, 2008) y se puede considerar como un impacto directo de la urbanización sobre los balances hídricos y la acentuación de las inundaciones.

VI. CONCLUSIONES

Las inundaciones que se han registrado en Florianópolis y Valparaíso han ocurrido indistintamente durante años que correspondieron a eventos El Niño, la Niña y neutrales, aunque es innegable que su frecuencia e intensidad han sido mayores durante los primeros. La condición climática se manifiesta a través de una alta irregularidad pluviométrica, que puede verse acentuada como consecuencia de los escenarios de cambio climático. El período de cerca de 30 años analizados no permite caracterizar cambios relacionados con la dinámica atmosférica que se relacionen con variaciones sistemáticas de las precipitaciones o las temperaturas. Los eventos de inundaciones registrados fueron causados por precipitaciones abundantes y persistentes durante días, semanas o meses,

predominando los primeros en Valparaíso y los últimos en Florianópolis. En algunos casos estos períodos húmedos ocurrieron con posterioridad a condiciones con bajas o nulas precipitaciones.

Lo que se ha podido constatar es un aumento de la frecuencia de las inundaciones y de los daños a la población, lo que estaría relacionado tanto con el aumento de las superficies construidas y de las superficies impermeabilizadas, como con la ocupación urbana de áreas de riesgo, como planos de inundación y laderas cada vez más inclinadas.

La utilización de terrenos inclinados, algunas veces en forma planeada y en la mayoría de los casos de manera irregular, para dar cuenta de las necesidades de habitación de los sectores más pobres de la población, se ha llevado a cabo en forma improvisada, sin la debida gestión de los terrenos ocupados, correspondientes muchas veces a microcuencas dinámicas, sin la debida construcción de defensas contra el escurrimiento concentrado que provoca erosión, movilización de sedimentos y colmatación de canales de drenaje, lo que pone en riesgo de deslizamiento a las áreas elevadas así como el represamiento de las barreras de protección. El colapso inevitable de estas últimas ha sido responsable de las peores inundaciones y avalanchas sobre las planicies, impermeabilizadas a su vez por las edificaciones, que muchas veces incluso ocupan los mismos lechos de inundación de quebradas y arroyos.

La variabilidad climática interanual ha sido más bien ignorada en los cálculos estructurales de las obras que además no consideran debidamente las funciones naturales y servicios ambientales que cumplen determinados espacios dentro del ciclo hidrológico y de los demás procesos dinámicos de los ecosistemas. La pretensión de domesticación de estos procesos espaciales a los tiempos y necesidades de los mecanismos de reproducción económica de las sociedades antropocéntricas han sido rechazados por la naturaleza, expresándose en inundaciones catastróficas para los habitantes de las ciudades, que deberían ser, supuestamente, los ambientes artificiales más seguros para su desenvolvimiento. Son sintomáticos de la vulnerabilidad de las ciudades, la creación de órganos de defensa civil y el establecimiento de bancos de datos sobre desastres naturales. Cuanto mayor es la ciudad más estructurados se observan estos servicios, aunque no ocurre lo mismo con las actuaciones en la planificación de los usos del suelo de los territorios, en la gestión de cuencas hidrográficas o en la protección de ecosistemas sensibles.

Por otro lado, no ha sido posible observar el impacto directo de la urbanización en el aumento de las tasas de impermeabilización en Florianópolis, lo que seguramente se debe a la incidencia permanente y generalizada de los bosques y cubiertas verdes que resultan de lluvias y temperaturas altas todo el año, así como debido al abandono de la agricultura, que era practicada en cerros que hoy son de difícil acceso para los medios de transporte modernos, vitales para el establecimiento y funcionamiento de las actividades urbanas. Por el contrario, en Valparaíso es evidente que la urbanización ha determinado una reducción de las áreas verdes y un aumento de las tasas de impermeabilización y escorrentía. Se puede indicar que en el caso de las ciudades ubicadas en paisajes de climas tipo mediterráneo, el escaso volumen de las lluvias, su alta irregularidad y concentración, tornan igualmente sensibles sus territorios que los de ciudades más subtropicales y lluviosas, como Florianópolis.

En este contexto, sea bajo los comportamientos actuales o en presencia de lluvias más concentradas, lo cierto es que ambas ciudades deben estar preparadas para precipitaciones intensas, que desencadenan episodios de inundaciones graduales y bruscas en forma reiterada. Corresponde a la planificación y al diseño urbano considerar estos antecedentes básicos y adoptar estrategias de adaptación que eviten la ocupación urbana de sitios inadecuados, o el aumento de las tasas de impermeabilización y escorrentía. Para esto último es sumamente importante mantener, perfeccionar y restaurar las áreas verdes, lo que se opone a la tendencia destructiva y sustitutiva que ha caracterizado el crecimiento de las ciudades las últimas décadas.

REFERENCIAS

- ACATE (2008). Pólo de tecnologia de Florianópolis (02/07/2007). Consulta en: www.acate.com.br/acate/ Fecha: 10/04/2008.
- BLAIKIE, P.; CAMMON, T.; DAVIS, I. y WISNER, B. (2005). *The Challenge of Disasters and Our Approach. At Risk. Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Routledge, 2005.
- CARUSO, M. M. L. (1983). *O desmatamento da Ilha de Santa Catarina, de 1500 aos dias atuais. Florianópolis*: Ed. da UFSC, 1983, 160 p.
- CASTREE, N.; DEMERITT, D. AND LIVERMAN, D. (2009). "Introduction: Making Sense of Environmental Geography" en *Companion to Environmental Geography*,

- Edited by Noel Castree, Davis Demeritt, Diana Liverman and Bruce Rhoads. Wiley Blackwell, 588 p.
- CASTRO, A. L. C. (2003). *Manual de Desastres: Desastres Naturais*. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 174 p.
- CPTEC. (2009). Clima. Consulta en: <http://enos.cptec.inpe.br/>. Fecha: 11/09/2011.
- DELGADO, S. (2009). "La Expansión de la Ciudad de Valparaíso y su Relación con Deslizamientos en Laderas Asociados a Eventos Meteorológicos del Siglo XX". Ponencia al XXX Congreso Nacional y XV Internacional de Geografía, Anales Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas 2009: 30-36.
- DEMERRITT, D. (2009), "From externality to inputs and interference: Framing environmental research in Geography", *Trans. Inst. Br. Geogr.* (NS 34): 3-11.
- FUENTES, C. Y ROMERO, H. (2010). "Evaluación de las medidas de mitigación ante amenazas de inundaciones y anegamientos en las áreas de expansión urbana de la cuenca de Macul". III Coloquio Chile: Del país urbano al país metropolitano. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- HERRMANN, M. L. P. (1999). *Problemas geoambientais na faixa central do litoral catarinense*. (Tese de Doutorado), USP/FFLCH, São Paulo, 307p.
- HERRMANN, M. L. P. (2001). *Levantamento dos Desastres Naturais Causados pelas Adversidades Climáticas no Estado de Santa Catarina, período 1980 a 2000*. Florianópolis: IOESC, 89 p.
- HERRMANN, M. L. P. (org.). (2006). *Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: IOESC, (CD e impresso ago 2007).
- HERRMANN, M. L. P. y MENDONÇA, M. (2007). "Desastres Naturais no Estado de Santa Catarina durante o período de 1980 a 2004: inundações e estiagens associadas aos sistemas meteorológicos nas escalas Global e Regional". *Anais do II ENCONTRO SUL REGIONAL DE METEOROLOGIA*, 2007. Florianópolis: Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, junio de 2007. p. 1-13, CD.
- HERRMANN, M. L. de P; MENDONÇA, M. y CAMPOS, N. J. de (1993). São José – SC: "Avaliação das Enchentes e Deslizamentos ocorridos em novembro de 1991 e fevereiro de 1994". *Geosul*. Florianópolis, Editora de la UFSC, n.16, año VIII, 2º Semestre de 1993, p. 46-78.
- HÖFER, R.; BANZHAF, E. & ROMERO, H. (2008), "Analyzing dynamic parameters for urban heat stress incorporating the spatial distribution of urban structure types". Joint Urban Remote Sensing Event – Shanghai 2009 (Conference).

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (2011). IBGE Cidades@ Consulta en: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Fecha: 11/09/2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (1960). Censo demográfico Santa Catarina. Rio de Janeiro, 1968. v. 1. t. 15, pte 1.
- MENDONÇA, M. (2010). A vulnerabilidade da urbanização do centro sul do Brasil frente à variabilidade climática. *Investigaciones Geográficas*, Santiago de Chile, Nº 42, 2010: 57-84.
- MENDONÇA, M. y ROMERO, H. (2010). “Efectos de la onda de frío del invierno 2010 sobre las ciudades sudamericanas”. XXXI Congreso Nacional y XVI Internacional de Geografía, 19 – 22 de octubre, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- MENDONÇA, M. y LOMBARDO, M (2009). “El clima urbano de ciudades subtropicales costeras atlánticas: el caso de la conurbación de Florianópolis”. *Revista de Geografía Norte Grande*, Vol.44:129-141.
- MENDONÇA, M. y ROMERO, H. (2008). “Análise comparativa dos fatores e formas dos climas urbanos de Florianópolis -Brasil e Valparaíso-Chile” en: *8º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA*, 2008, Alto Caparaó. Evolução tecnológica e Climatologia. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2008. v.8. pp. 98 – 113.
- NELSON, D. (2010). “Adaptation and Resilience: responding to a climate changing”, *Wires Climate Changes*, (2):113-120.
- NOOA/NCEP (2012). Cold & Warm Episodes by Season. Change to the Oceanic Niño Index (ONI).Consulta en: www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis. Fecha: 06 a 10 /04/2012.
- PBDEE (1996), *Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico-Econômico*. Governo do Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDM) e Associação dos Municípios da Grande Florianópolis (GRANFPOLIS).
- PELUSO JR. V. A. (1991). *Estudos de geografia urbana de Santa Catarina*. Florianópolis: Ed. de la UFSC: Secretaria de Estado da Cultura e Esporte, 400 pp. + ilustr.
- PETTERSEN, S. (1968). *Introducción a la meteorología*. Madri: Espasa-Calpe, 1968, 429 p.
- PICKETT, S., CADENASSO, M., & GROVE, J., NILON, C., PUYAT, R., ZIPPERER, W. (2001). “Urban Ecological Systems: Linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of Metropolitan Areas”. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32:127-157.

- PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS (PMF) (2011). Prefeito concede coletiva sobre o efeito das chuvas na Capital. Consulta en: www.pmf.sc.gov.br/noticias/index.php?pagina=notpagina¬i=5131. Fecha: 11/09/2011.
- ROMERO, H. (2010). "La Geografía de los riesgos y catástrofes y algunos de sus aportes para su inclusión en los planes de ordenamiento territorial". *Revista INVI*, nº 68, vol. 25, mayo 2010: 53-62.
- ROMERO, H. y MENDONÇA, M. (2011). "Ondas de Frío registradas en invierno de 2010: Necesidad de una perspectiva regional integrada para la Climatología latinoamericana". *Revista Geográfica de América Central*, v.2, p.1 – 13.
- ROMERO, H. y OPAZO, D. (2011). "Ecología Política de los Espacios Urbanos Metropolitanos: Geografía de la injusticia ambiental". *Revista Geográfica de América Central*. V. 2, pp. 1-16.
- ROMERO, H., LÓPEZ, C. Y SANDOVAL, G. (2010 a). "Degradación Ambiental de Paisajes Naturales y Expansión Urbana de Viña del Mar". *III Coloquio Chile: Del país urbano al país metropolitano*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- ROMERO, H., SMITH, P., FUENTES, C. Y SANDOVAL, G. (2010 b). "Evaluación territorial y ambiental de los planes reguladores de las metrópolis chilenas". *XI Seminario Internacional RII*, 26, 28, 29 y 30 de octubre, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.
- ROMERO, H., FUENTES, C. Y SMITH, P. (2010 c). "Ecología política de los riesgos naturales y de la contaminación ambiental en Santiago de Chile: necesidad de justicia ambiental". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2010, vol. XIV, nº 331 (52).
- ROMERO, H., FUENTES, C. Y SMITH, P. (2010 d). "Dimensiones geográficas territoriales, institucionales y sociales del terremoto de Chile de febrero 2010". *Cuadernos de Geografía, Revista Colombiana de Geografía*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, nº 19, 2010, p. 135-150.
- ROMERO, H., SALGADO, M. Y SMITH, P. (2010 e). "Cambios climáticos y climas urbanos: Relaciones entre zonas termales y condiciones socioeconómicas de la población de Santiago de Chile". *Revista INVI*, Instituto de la Vivienda, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile 70:151-179.
- ROMERO, H., MOSCOSO, C. y SMITH, P. (2009). "Lecciones y conclusiones sobre la falta de sustentabilidad ambiental de crecimiento espacial de las ciudades chilenas". En

- Chile: de país urbano a país metropolitano*. Hidalgo, R., De Mattos, C. y Arenas, F. (editores). Serie GEOLibros n° 12, Colección EURE Libros, Santiago, Chile, p. 187-200.
- ROMERO, H., MOLINA, M., VASQUEZ, A. y SMITH, P. (2008) "El clima urbano del puerto de Valparaíso: construcción social del espacio en ciudades costeras". *Revista da Faculdade da Universidade do Porto-Geografia*, II serie, vol. 2, 2008.
- ROSA, R. de O. y HERRMANN, M. L. P. (1986). "Geomorfología". En: *Santa Catarina*. GAPLAN. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro do Sul.
- SANDOVAL, G. y ROMERO, H. (2010), "Simulación de los patrones de expansión urbana en escenarios futuros del Gran Valparaíso". *III Coloquio Chile: Del país urbano al país metropolitano*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.
- TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A.; GOLDENFUM, J.; GERMANO, A. "Brasil". (2003). En: Tucci, C. E. M.; Bertoni, J. C. *Inundações urbanas na América do Sul*. Porto Alegre: ABRH, p. 275-324.
- URRUTIA, R. Y C. LANZA (1993). "Catástrofes en Valparaíso". En: *Catástrofes en Chile 1541-1992*. Editorial la Nona: Santiago de Chile, 242 pp.
- VIANELLO, R. L. y ALVES, A.R. (1991). *Meteorologia Básica e Aplicações*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- WITHFORD, W., ENNOS, A. & HANDLEY, J. (2001). City form and natural process: Indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK. *Landscape and Urban Planning* 57(2), 91-103.

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO DEL SISTEMA ACUÍFERO DE MORELIA, MICHOACÁN, PARA UNA CORRECTA PLANIFICACIÓN DEL TERRITORIO

Víctor Hugo Garduño Monroy,^{*} Niccolò Giordano,^{*}

Jorge Alejandro Ávila Olivera^{**},[†]

Víctor Manuel Hernández Madrigal,^{*} Ana Sámano Nateras y

José Edmundo Díaz Salmerón^{*},[§]

I. INTRODUCCIÓN

El agua dulce es el principal recurso del hombre y siempre ha sido el elemento que ha condicionado mayormente las actividades industriales, agrícolas y humanas. Por agua subterránea se entiende la que se encuentra por debajo de la superficie terrestre; esta representa el 0.35% del agua de la Tierra y es 20 veces más del total del agua superficial de los continentes (Pranzini, 2000). Esta agua se encuentra acumulada en los poros entre las partículas sedimentarias, así como entre las discontinuidades (fracturas) de las rocas compactas.

En la convivencia agua-hombre los problemas que pueden afectar al agua de subsuelo se pueden resumir en:

^{*} Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra-Maestría en Geociencias y Planificación del Territorio, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

^{**} Posgrado de Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México.

[†] Instituto de Investigaciones Sobre los Recursos Naturales (INIRENA), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

[§] Posgrado del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental CIGA-UNAM, Morelia.

1. *Contaminación*: Las aguas subterráneas que se encuentran a grandes profundidades (>500 m) pueden no ser alteradas por los efectos antropogénicos durante miles de años. Desafortunadamente, la mayoría de estas aguas están a profundidades menores (<500 m) y toman parte en el ciclo hidrológico. Por esta razón se puede afirmar que los mantos freáticos, siendo protegidos por los estratos de cobertura que los aíslan, son menos vulnerables a las infiltraciones de los contaminantes respecto de las aguas superficiales, y por consiguiente más “seguros”.

Además de lo anterior, hace falta considerar que el “fenómeno contaminación” es mucho más grave si afecta al agua del subsuelo, ya que estas necesitan tiempos muy largos para su recuperación o en su defecto costos elevados de tratamiento para que puedan ser utilizadas. El actual y creciente desarrollo tecnológico produce contaminación del agua en una cantidad siempre mayor, a causa del alto empleo de sustancias nocivas, tanto para el hombre como para la naturaleza. Esta última no puede eliminar a los agentes contaminantes a través de sus capacidades de depuraciones por medio de acciones químicas, físicas y biológicas, a diferencia de lo que pasaba con anterioridad, cuando la contaminación era exclusivamente biológica (*v.g.*, aguas negras).

2. *Sobreexplotación o mal manejo del acuífero*: la extracción del agua subterránea se lleva a cabo sin tener en cuenta una evaluación del recurso y sin ningún control de explotación, es decir las extracciones superan a la recarga, generando un déficit y un abatimiento del nivel freático; lo que a su vez ocasiona un déficit en el agua destinada para uso humano, produciendo también hundimientos de la superficie del terreno sobre todo en los casos de antiguas cuencas lacustres. Como resultado del fenómeno de subsidencia ocasionado por una reducción de la presión del agua de poro, la cual es transferida al esqueleto (fase sólida del suelo) del sistema acuífero, generándose una reducción del volumen de vacíos y por consiguiente una reducción del espesor de suelo y sedimentos, los cuales se consolidan (Garduño-Monroy *et al.*, 2001; Avila-Olivera, 2004).

En las últimas dos décadas el acuífero de la ciudad de Morelia ha sido afectado por los dos problemas antes dicho: la sobreexplotación del agua del subsuelo y la infiltración de contaminantes a través de los estratos de cobertura y de las fracturas neoformadas por la subsidencia.

La importancia de este análisis surge por la urgente necesidad de conocer mejor un modelo del sistema acuífero para de esta manera llegar a una ver-

dadera planificación territorial, utilizando el estudio de los sistemas de flujo y delimitando las zonas de recarga, tránsito y descarga.

En este trabajo se presentan las características del sistema acuífero, los aspectos generales de su disposición y la distribución de los flujos subterráneos, por medio de la información de la litología y del análisis de los niveles estáticos de 87 pozos profundos en la ciudad de Morelia, Michoacán.

II. ANTECEDENTES

II.1. *Geología regional*

La ciudad de Morelia se ubica en la porción noreste del estado de Michoacán, en la intersección entre dos provincias geológicas, hacia el sur se tiene la Sierra de Mil Cumbres (SMC), caracterizada por volcanismo miocénico; hacia el norte se observa la provincia del vulcanismo cuaternario del Cinturón Volcánico Transmexicano (CVTM), representado por los volcanes monogenéticos que dan lugar al campo volcánico Michoacán-Guanajuato (Hasenaka y Carmichael, 1985) o Corredor Tarasco (Garduno-Monroy *et al.*, 1997, Fig.1).

Desde un punto de vista geohidrológico, la ciudad de Morelia se localiza en una sub-cuenca fluvio-lacustre comprendida dentro de la cuenca del Lago de Cuitzeo; tectónicamente la estructura en la que se encuentra la ciudad es un semi-graben, delimitado al sur por la falla La Paloma que, de acuerdo a su dirección, origen y posición geográfica, forma parte del sistema de fallas OSO-ENE Acambay-Morelia, producto de un régimen transtensional y también relacionado a la subducción de la placa de Cocos que subduce a la placa de Norte América (Demant, 1981). En este contexto, la SMC constituye el alto estructural (*horst*) que separa hacia el norte a las depresiones lacustres de la CVTM y hacia el sur a la depresión de Tierra Caliente (Israde-Alcantara y Garduño-Monroy, 1999). Desde el plano morfológico la ciudad de Morelia ha crecido en una serie de lomeríos, valles y sierras que han sido labrados por las fallas y el vulcanismo de la CVTM (Fig.2).

El semi-graben donde se ubica la ciudad de Morelia se caracteriza por un sistema de 10 fallas, las cuales cuentan con evidencias de actividad de subsidencia actual, tres de ellas con evidencias o antecedentes de actividad sísmica actual o histórica (La Paloma, Central y Tarimbaro). El evento más reciente,

Figura. 1. Contexto geodinámico de México de acuerdo con el campo de esfuerzos que se registran en el movimiento de placas; 1. Placa de Norteamérica; 2. Bloque Jalisco; 3. Terrenos estratotectónicos de arcos volcánicos del sur de México; 4. Planicie costera del golfo; 5. Cinturón volcánico mexicano (CVM); 6. Movimiento relativo de placas; 7. Distensión en el CVM; 8. Zona de subducción; 9. Subducción en la placa Rivera. B y C. Planos de localización de la zona de Morelia-Cuitzeo, donde se puede apreciar la importancia de las fallas geológicas de NE-SW (Garduño-Monroy *et al.*, 2001).

Figura. 2. Esquema donde se muestra la morfología de la zona de Morelia, las principales fallas y la geometría en semigrabens con bloque basculados hacia el sur y los volcanes monogenéticos (C. El Aguila, Quinceo-Las Tetillas), se observa la caldera de Atecuario y sus productos de flujos piroclásticos (Cantera de Morelia), que conforman parte de la sierra de Mil Cumbres.

hasta ahora caracterizado, ocurrió hace más de 750 mil años (Pleistoceno Medio). Las fallas de la región de Morelia tienen una dirección $N85^{\circ}E$ y algunas con orientación $N55^{\circ}E$, en todas los planos inclinan hacia el norte. La estructura mayor, conocida como la falla La Paloma, mide 13 km de longitud y muestra una forma escarpada con un desnivel máximo de 180 m.

II.2 Geología local

Por medio de la información de los pozos perforados en la ciudad de Morelia, del mapa geológico y del trabajo de campo, es posible identificar la estratigrafía en las siguientes unidades (Fig.3):

1. Andesitas de Mil-Cumbres del Mioceno medio-superior (>12 Ma).

Esta unidad es caracterizada por un paquete de lavas andesíticas gris-verdosas intensamente alteradas y fracturadas con presencia de vetillas de calcita o bien de calcedonia (Israde-Alcantara y Garduño-Monroy, 2005). Se encuentra aflorando en la cañada del Río Chiquito, en el sector sureste de la ciudad, donde flujos piroclásticos blancos y niveles soldados color vino sobre-yacen las andesitas; en la zona de Ocolusen, se observan intercalaciones con brechas y productos piroclásticos alterados de color rojo-amarillo. El espesor de esta unidad no se conoce muy bien, ya que nunca ha sido atravesada por los pozos profundos. Sin embargo se les asigna un valor superior a los 200 metros (Israde-Alcantara y Garduño-Monroy, 2005). Dentro, todo el paquete de andesitas se observan texturas porfídicas, afíricas y vítreas.

2. Flujos piroclásticos ignimbríticos del Mioceno (Cantera de Morelia)

Se le denomina Cantera de Morelia a los productos piroclásticos de composición riolítica generalmente de color rosa, ricos en líticos de andesitas y pómez. Tiene un espesor de 200 metros y se clasifica como una roca piroclástica denominada ignimbrita. Es posible subdividir esta unidad en varios horizontes, descritos de abajo hacia arriba (Israde-Alcántara y Garduño-Monroy, 2005):

- 1) Brecha de rezago y flujos piroclásticos juveniles muy fracturados y alterados, de un espesor de más de 10 m, observables cerca del edificio volcánico de la caldera de Atécuaro. Este horizonte es bien visible en la carretera Atécuaro-Morelia y se presenta compuesto por lavas vítreas oscuras.
- 2) Ignimbrita muy soldada de color rojo vino, aflorantes en la zona del Club Campestre.
- 3) Además se observan interesantes fiammes oscuros y líticos.
- 4) Ignimbrita blanca con presencia de grandes pómez, mal soldada. Aflora a lo largo del escarpe de la falla La Paloma.
- 5) Delgada capa de un flujo de matriz arenosa con pómez amarillo claro de unos mm de diámetro
- 6) Flujo piroclástico color rosa de líticos de andesita e ignimbritas en una matiz rica en pómez amarillo claro o blancas. Tiene un espesor de más de 40 metros y actualmente es la Cantera más usada en la construcción.

- 7) Junto a la capa basal, esta es la capa más espesa de la unidad. Está compuesta por flujos piroclásticos blancos o grises con fragmentos de pómez grandes.
- 8) En la zona de La Paloma se observa un nivel de flujos piroclásticos con matriz arenosa, pómez milimétrica de color claro, todo mezclado con clastos muy bien redondeados de tipo fluvial, donde se distinguen clastos de andesitas, dacitas e ignimbritas, sus diámetros van de 1 cm a 20 cm.
- 9) Ignimbrita color rojo o vino, muy soldada, con fiammes y líticos más oscuros. Con esta cantera se construyeron las obras civiles del siglo XVII (Israde y Garduño, 2004). Para este horizonte se ha estimado una edad de 12 Ma.
- 10) Ignimbrita blanca con micas, líticos y fragmentos de pómez. Esta capa, más resistente a la erosión, se observa en la cima de la loma de Santa María y en las actuales obras del Tecnológico de Monterrey y, junto con la capa inferior, es la que controla la morfología del área de Morelia.

Figura. 3. Columnas levantadas en los escarpes de las fallas del sur de Morelia. En ellos se aprecia claramente las diferentes unidades de la cantera de Morelia y sus relaciones con las del mioceno.

3. Complejo volcánico miocénico del Cerro Punhuato.

Se trata de una secuencia de rocas constituida por derrames de lava y brechas andesíticas y dacíticas, a veces soldadas, que por su estructura y morfología se asocia a un complejo de domos. Este complejo presenta una estructura de herradura abierta hacia el Oeste y los productos asociados, considerados ser el material acumulado después de la destrucción del cono, forman un abanico al oriente de la ciudad, lo que evidencia una gran explosión lateral. A esta unidad se le asigna una edad ubicada adentro del Mioceno, considerando que subyace a los sedimentos lacustres del Mioceno superior-Plioceno (Israde-Alcántara, 1995). En los cortes del camino a Tres Marías, se distinguen lavas andesíticas muy fracturadas, brechas de colapso de domos de tipo dacítica o andesítica, intercaladas a ellas flujos piroclástico. Afectando a estas unidades y a suelos recientes se observan fallas de dirección E-W con planos subvetales.

4. Secuencia fluvio-lacustre del Mioceno-Plioceno

Esta secuencia aflora en la parte sur y oriente de Morelia, donde está caracterizada por limos y arcillas; tiene un espesor, según los cortes efectuados por las perforaciones profundas, hasta de 60 metros y presentan un basculamiento de 5° hacia el Sur. Por medio de análisis microscópicos de las diatomeas (algas constituidas por caparazón silíceo), se atribuye un nivel del lago muy bajo. Hacia la Huerta la secuencia se compone de cenizas volcánicas con matriz arcillosa alternadas con niveles arcillo-limosos. Todo esto está coronado por un depósito piroclástico de caída aérea y de color amarillo, llamado "Alegría" (Israde-Alcántara, 1995), que puso fin a la antigua zona lacustre de Morelia (Garduño-Monroy, 1999). Hacia el libramiento norte y a la altura del Río Grande se observan conglomerados y niveles de arenas y limos, afectados por uno de los más importantes fallamientos de Morelia, la falla Central Camionera. En la zona industrial, hacia la región de Charo, la secuencia fluvio-lacustre está caracterizada por arcillas, limos cafés y cenizas blancas y sobreyace a las brechas y lavas del complejo volcánico del Punhuato. Es aquí donde la secuencia presenta su máxima expresión. En la región de Charo a esta secuencia se le asigna una edad que abarca desde el Mioceno tardío hasta el Pleistoceno (Israde-Alcántara y Garduño-Monroy, 1999; 2005). Considerando los fechamientos radiométricos en los productos volcánicos subyacentes y los restos de un *Rhincoterium* (elefante) y de un molar de un proboscideo de posible edad

Pleistoceno-Holocénica. Hacia el norte de Morelia fragmentos de cerámica de la cultura pirinda fueron encontrados en los flujos piroclásticos de pómez. Estos últimos flujos podrían provenir del centro volcánico de Las Tetillas y El Quinceo.

5. Secuencia volcánica pleistocenica-holocénica del Corredor Tarasco

Es la unidad más reciente y corresponde a los productos del volcanismo monogenético del CVTM. Son lavas andesíticas y eventualmente andesítico-basálticas que provienen de los volcanes Quinceo, Las Tetillas o del Cerro El Águila que, además, delinean morfológicamente la cima más importante de la ciudad de Morelia. El aparato de estos volcanes tiene una base de 10 km de diámetro y más de 800 metros de altura (la punta del volcán El Quinceo se encuentra a 2720 m s.n.m. mientras que la sub-cuenca tiene una altura de 1980-1990 m s.n.m.). El volcán El Quinceo fue fechado en 500,000 años y ha tenido reactivaciones en los últimos 10,000 años (Holoceno), como lo demuestran impresiones de mazorcas de maíz encontradas en las cercanías de la hacienda de la Magdalena (norte de la ciudad) (Martínez y Hobson, 1907 en Garduño-Monroy *et al.*, 2001). El volcán Las Tetillas, por las evidencias cartográficas, morfológicas y estructurales, es más joven que el volcán El Quinceo, ambos son de tipo escudo y además, presenta una colada que cubre el sector norte del Quinceo. En el sector de Tarímbaro, tanto las lavas del Quinceo como las de Las Tetillas están afectadas por fallas (falla Tarímbaro) con dirección E-O y ENE-OSO. Dentro de este vulcanismo se encuentra el cerro El Águila, que también es un volcán tipo semiescudo, también desplazado por fallas E-O (Fig.4).

No obstante haber mostrado las dos fallas principales de la región de Morelia-Tarímbaro, en la planificación del territorio siempre se ha cuestionado la existencia de estas estructuras geológicas, sin embargo la carta oficial del INEGI de la región de Morelia desde 1979 ya ponía en existencia las fallas de La Paloma, La Colina, Cerritos y Atapaneco-Charo (Fig.5)

Con la recopilación de la información de detalle acerca de la litología del subsuelo, obtenida por medio de los pozos profundos para la extracción del agua del subsuelo administrados por el OOAPAS (Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado Sanitarios), junto al estudio de los antecedentes y trabajo de campo, se realizó un perfil geológico NO-SE de la ciudad de Morelia. En éste, si partimos del sector SE, apreciamos los grandes desniveles

Figura. 4. Foto satelital de la ciudad de Morelia (Google Earth). Se observan las dos fallas principales al sur de La Paloma y al norte de la falla Tarímbaro, ambas E-O y afectando al vulcanismo monogenetico de El Quinceo y El Aguila. Dentro de la ciudad de Morelia las fallas tienen direcciones NE-SO, como las fallas de La colina y la Central camionera.

generados por las fallas de Morelia, destacando la falla La Paloma con un desplazamiento real de más de 200 m. Esta falla es el límite sur de las cuencas lacustres que se pueden dividir en tres zonas lacustres y fluvio lacustres, separadas por bloques basculados que conformaron la loma donde se asentó la ciudad antigua de Morelia (Fig.6).

II.3 Hidrogeología

Mientras que sobre la geología de la ciudad de Morelia existen muchas referencias bibliográficas (Israde, 1995; Israde y Garduño, 1999, 2004; Garduño y Arreygüe, 1998; Silvia- Mora, 1995), desafortunadamente no se han redactado todavía suficientes informaciones sobre las características del acuífero de la subcuenca. Sin embargo, el trabajo más significativo pertenece a J. A. Avila Olivera

Figura. 5 Segmento de la carta geológica de la región de Morelia donde se aprecian las fallas geológicas cartografiadas desde 1979.

y V.H. Garduño Monroy (Análisis del abatimiento de los niveles freáticos del sistema acuífero de Morelia, 2007). Este artículo analiza las relaciones entre sobreexplotación del sistema acuífero, procesos de subsidencia-creep-falla y fallamientos presentes en la ciudad, con el auxilio de las informaciones de los pozos de extracción de agua subterránea. Además, con la información referente al comportamiento del nivel estático a través del tiempo en dichos pozos, Avila y Garduño desarrollaron un análisis sobre el abatimiento actual del nivel freático y una proyección para el año 2010 (Avila-Olivera y Garduño-Monroy, 2007). Según estos autores en el subsuelo de la ciudad de Morelia se pueden identificar tres acuíferos:

Acuífero profundo, flujo intermedio: se ubica adentro del techo de las andesitas, muy fracturadas y entonces muy conductivas (conductividad hidráulica secundaria); este acuífero es confinado y se encuentra en presión, bajo las ig-

Figura. 6. Sección geológica de la ciudad de Morelia. En ella se aprecia muy bien el salto real de la falla La Paloma que es de más de 200M.

nimbritas menos permeable pero fracturado. Se estima que la superficie freática se encuentre a una profundidad variable entre los 100 y 150 m.

Acuífero somero, flujo local: se encuentra entre los poros de los depósitos lacustres y fluvio lacustres del Mioceno-Plioceno, de algunos metros hasta los 80 m de profundidad aproximadamente; es de tipo libre ya que la superficie freática es libre de subir o bajar entre los depósitos más permeables, según las temporadas (de lluvia o de secas) y su explotación.

Por otro lado existe un acuífero que se localiza en las lavas del vulcanismo tipo semiescudo y que da lugar a los manantiales más importantes de la ciudad de Morelia como son los de La Mintzita, los de La Colina y Manantiales. Este podría ser el acuífero más vulnerable debido a la estructura de sus rocas que lo almacenan.

Desde el punto de vista de la ubicación de estos acuíferos, se observó que en la parte norte de la ciudad los pozos estarían explotando, por su diseño, los tres acuíferos, mientras que hacia el sur los acuíferos aprovechados serían los de la secuencia lacustre y el acuífero profundo en las ignimbritas y andesitas.

También se observó que en los bloques que se hundén (que se basculan) en los fallamientos localizados en la parte NE de la ciudad, el agua es extraída del acuífero de las secuencias lacustres, mientras que en los bloques que permanecen en el alto ésta se extrae del acuífero profundo, es decir de las andesitas (Avila-Olivera y Garduno-Monroy, 2007).

III. RECOPIACIÓN DE DATOS Y DISCUSIÓN

III.1. Datos

Para la elaboración del mapa de la superficie freática del sistema acuífero de la ciudad de Morelia se recopiló la información disponible de los pozos profundos (Tabla 1), administrados por el OOAPAS, los cuales se emplean para extraer el agua del subsuelo; en total se empleó la información concerniente a 87 pozos (Fig.7), que incluye la profundidad del nivel freático y los valores de temperatura del agua.

Por medio de estas mediciones, se hizo una interpolación del nivel freático en metros sobre el nivel del mar (msnm), para poder observar las líneas de flujo del primer acuífero encontrado por los pozos. En la generación de las líneas de contorno se utilizó la interpolación kriging del programa Surfer 8.0. Por el tipo de información, por el diseño de los pozos y la falta de datos geoquímicos, solo podemos hipotizar el flujo generalizado de los diferentes acuíferos. No obstante por la geología del subsuelo y los datos piezométricos, se podría afirmar lo siguiente (Fig.8):

Los flujos provenientes del sector NO (Quinceo) formarían parte del acuífero formado en las lavas del vulcanismo monogenético tipo escudo, dando lugar al surgimiento de agua en Manantiales y La Colina. Un acuífero similar sería el proveniente de las lavas de Cerro El Águila y los cuales estarían asociados con el manantial de La Minzita. En la zona de Prados Verdes se ha detectado un gran cono de abatimiento dentro de las secuencias lacustres, por lo que en esta zona el acuífero superficial se mezcla con el acuífero contenido en las secuencias lacustres y fluvio lacustres.

Figura. 7. Mapa de ubicación de los pozos y fallas.

Tabla 1. Profundidad del manto freático.

No.	Z (m s. n. m)	Prof. (m)	Niv.	No.	Z (m. s. n. m)	Prof. (m)	Niv. Piezom
		niv. Est	Piezom			Niv. Est	(m. s. n. m)
			(m. s. n. m)				
1	1924	133	1821	55	1908	17	1891
2	1917	74	1843	58	1949	49	1900
3	1922	116	1806	53	1894	95	1799
4	1915	25	1890	64	1954	84	1870
5	1906	65	1841	65	1910	85	1925
6	1903	42	1861	65	1922	55	1867
7	1946	74	1872	68	1910	33	1877
9	1922	141	1781	69	2019	178	1841
11	1938	47	1891	70	1902	58	1844
13	1915	50	1865	72	1912	39	1873

Tabla 1. Continúa.

No.	Z (m s. n. m)	Prof. (m) niv. Est	Niv. Pieszom (m. s. n. m)	No.	Z (m. s. n. m)	Prof. (m) Niv. Est	Niv. Piezom (m. s. n. m)
15	1900	20	1880	73	1930	70	1860
16	1900	35	1865	74	1951	154	1797
19	1899	78	1821	76	1907	100	1807
20	1920	114	1806	77	1917	49	1868
21	1894	137	1757	78	1918	87	1831
22	1999	89	1910	79	1926	93	1833
23	1898	60	1838	81	1911	84	1827
24	1903	31	1872	88	1907	72	1835
26	1928	96	1832	89	1898	79	1819
27	1908	133	1775	90	1925	120	1805
29	1937	114	1823	91	1984	68	1916
30	1902	27	1875	92	1903	43	1960
31	1918	96	1822	93	1962	56	1906
33	1905	43	1862	94	1974	65	1909
34	1916	41	1875	95	2019	214	1805
35	1951	132	1849	96	2013	120	1893
36	1922	51	1871	98	1960	131	1829
37	1952	139	1823	99	2055	85	1970
38	1914	55	1859	100	1901	85	1816
39	1890	20	1870	101	1948	18	1930
40	1996	68	1918	102	1903	64	1819
41	1921	71	1850	103	1903	109	1794
42	1909	150	1749	105	1968	167	1801
43	1903	132	1771	106	1915	34	1882
44	1903	44	1859	107	1940	119	1821
45	1907	110	1797	108	1927	14	1913
46	1960	43	1917	109	1954	44	1910
47	1916	2	1914	110	1921	36	1885
49	1926	68	1858	111	1895	117	1779
51	1906	103	1803	115	1895	14	1881

Tabla 1. Continúa.

No.	Z (m s. n. m)	Prof. (m) niv. Est	Niv. Pieszom (m. s. n. m)	No.	Z (m. s. n. m)	Prof. (m) Niv. Est	Niv. Piezom (m. s. n. m)
53	1913	111	1802	123	1957	148	1809
54	1955	147	1808	124	1973	143	1830
55	1954	145	1809	129	2015	131	1884

Los flujos provenientes del S y SO pertenecen al acuífero profundo, alojado en las ignimbritas y andesitas del Mioceno. Por el diseño de los pozos que tiene tubos ranurados a todo lo largo de su columna, nuevamente el acuífero de la secuencia lacustre se mezcla con el acuífero profundo. Destaca que la falla geológica de La Paloma no es una barrera absoluta en la recarga del acuífero, más bien es una aportadora del flujo subterráneo para alimentar el acuífero localizado en las formaciones terrígenas superiores.

III.2 DEFINICIÓN DE ACUÍFEROS Y CARACTERÍSTICAS

La Figura 7 evidencia una dirección principal del flujo subterráneo desde el oeste y el sur de la ciudad hacia el NE. Con base en este mapa y en los trabajos antecedentes, es así posible identificar los sistemas acuíferos locales y las principales zonas de recargas y descargas (Fig.9):

1. La recarga más importante se ubica al sur de la ciudad de Morelia, es decir en la Caldera de Atecuaro y en lo que conocemos como subcuencas de los ríos Grande y Chiquito. Ambas cuencas son la recarga principal de los acuíferos alojados en las secuencias lacustres y fluvio- lacustres y en las Ignimbritas y andesitas fracturadas. Un hecho curioso está representado por la presencia, durante la temporada de lluvias, de manantiales locales en las ignimbritas a lo largo del escarpe de la falla La Paloma, lo que se explica con la presencia, en esta área de la ciudad, de una familia de fracturas primarias sub-horizontales (NO-SE) y de dos familias de fracturas sub-verticales (NO-SE y NE-SO), que favorecen la infiltración del agua de lluvia.
2. Otro flujo de recarga proviene de las lavas de El Quinceo-Las Tejillas y del C. El Águila. Este es un acuífero muy vulnerable hacia las

partes del relleno sanitario de Morelia, donde no se tiene control de los lixiviados.

3. Debido al hecho que el principal eje de drenaje subterráneo sigue una dirección SO-NE, observando la topografía de la cuenca de Cuitzeo, la cual responde al fallamiento normal, es lícito afirmar que el área de descarga del sistema acuífero se ubica hacia la margen NE, y en particular, en el lago de Cuitzeo.

El flujo subterráneo asume características radiales con curvas de isovalores cerrados y líneas de flujo convergentes en correspondencia de los conos de abatimiento, en el área norte de Morelia, principalmente, y hacia el este y el sur. La presencia de tales conos se atribuye a la extracción de agua del subsuelo por pozos ubicados en correspondencia de los mismos. Observando los datos de profundidad de la superficie freática a lo largo de los últimos 17 años, se denotan abatimientos de pocas decenas de metros hasta más de 150 m: con base en estas mediciones, en los trabajos antecedentes y en las evidencias de los problemas de subsidencia en la subcuenca de Morelia, es legítimo hablar de sobreexplotación del acuífero, es decir, de la intensa extracción de agua y de la consecuente imposibilidad para el sistema acuífero de recargarse completamente durante los tres meses de lluvia. En la figura 8 se ha graficado la evolución del descenso del acuífero o acuíferos desde 1990 y hasta 2007, en este perfil es clara la geometría del acuífero donde se observan dos zonas importantes de recarga, al sur la de las cuencas de los ríos Grande y Chiquito (flechas azules), donde la Caldera de Atécuaro y cañada del Río Chiquito resultan vitales. La otra zona de recarga es clara hacia el NO y está relacionada con la recarga en las lavas del Quinceo-Las Tetillas y de C. El Águila.

En la tabla 2 se proponen unos ejemplos de comparación entre las mediciones de profundidades del manto freático en los periodos de 1989-90 y 2007, en 14 pozos de extracción de agua subterránea en el sector norte de la ciudad.

La mayor explotación del sistema acuífero se presenta en el área norte y noreste de la ciudad de Morelia, en particular en los sectores Nueva España, República Norte y Revolución Norte, donde fueron instalados los primeros pozos. En estas colonias, las diferencias del nivel freático a lo largo de los últimos 17 años llegan a un abatimiento de hasta 100 m, actualmente, estos niveles son del orden de 150-160 metros de profundidad (Fig.10).

Figura.8. Mapa del flujo subterráneo y perfiles topográficos y piezométricos. Las flechas indican las direcciones del flujo subterráneo.

Tabla 2. Profundidades del manto acuífero subterráneo.

ID	Sector	S (m) 1990	S (m) año	ΔS (m)
6	República Ponte	20	42	23
26	República Norte	81	96	15
29	Nueva España	82	114	32
33	Revolución Norte	34	43	9
35	República Poniente	69	102	33
38	Independencia	11	55	44
40	Independencia	13	68	55
41	Nueva España	39	71	32
42	República Norte	1	160	159
46	Independencia	13	43	30

Tabla 2. Continúa.

ID	Sector	S (m) 1990	S (m) año	ΔS (m)
Año 1991				
1	Nueva España	74	103.0	29
12	Independencia	8	45.0	37
27	República Norte	42	133.0	91
43	Revolución Norte	34	132.0	98

Figura.9. Sección N-S para ilustrar el flujo de agua subterránea en Morelia. Las flechas son de la recarga proveniente del sur de Morelia y las más claras de el C. Quinceo-Las Tetillas. Hay que notar que los abatimientos en 8 años ponen en claro la falta de equilibrio entre recarga y explotación.

Figura.10. Mapa 3D de la superficie freática en la ciudad de Morelia, escala de grises en metros S.N.M.

III.3 Temperatura

Para un correcto análisis de los sistemas de flujo se han recopilado y graficado los valores de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) del agua de subsuelo extraída por los pozos profundos.

Según las mediciones, las temperaturas del agua subterránea tienen un promedio de 19.2°C , pero, considerando que entre los valores extremos de temperatura existe una diferencia muy grande (7°C), es oportuno diferenciar entre agua fría (15°C - 18°C), correspondiente al flujo local somero, y agua caliente (21°C - 23°C), relacionada al flujo intermedio más profundo. Los términos “frío” y “caliente” se utilizarán en términos relativos (Fig.11).

Hacia la margen noreste de la ciudad se observan zonas de extracción de agua caliente (Fig. 8; pozos 53, 43, 63, 19, 78), exactamente en correspon-

Figura. 11. Mapa de la temperatura del agua subterránea.

dencia de los pozos más viejos y de mayor uso, que además son aquellos que actualmente bombean el agua desde los 110160 metros de profundidad, correspondientes a la profundidad del techo de las andesitas, donde éstas están muy fracturadas. Los altos valores de temperatura que se observan en la Mesa de Santa María, cerca del Instituto Tecnológico de Monterrey (Fig.11; pozos 99,69,22; $T=21.5^{\circ}\text{C}$ - 23°C) se explican con la explotación del acuífero ubicado en las andesitas mientras que más al oeste las temperaturas bajas (Fig. 8; pozos 58,48,34; $T=15.5^{\circ}\text{C}$ - 18°C) corresponden al acuífero que en esta zona se localiza en los sedimentos fluvio-lacustres (Fig. 3).

Al oeste del centro histórico se observan valores intermedios de temperatura (18°C - 20°C), que no están relacionados con el flujo profundo, ya que los pozos en esta área explotan el acuífero somero extrayendo el agua a una profundidad variable entre los 20 y 50 metros (sedimentos lacustres).

En resumen en la figura 11 se observa una tendencia de los valores de temperaturas que indican que el flujo más profundo llega de la zona de la Cuenca del Río Chiquito o de la Mesa de Santa María, dicha recarga encami-

nándose hacia el NO de la ciudad, recargando así a los acuíferos de andesitas, ignimbritas y de secuencias lacustres y fluvio-lacustres. Este flujo de temperatura podría estar relacionado con el fallamiento E-O que permite que aguas meteóricas circulen hacia profundidades considerables y permitiendo su calentamiento por gradiente geotérmico. También observamos en la Figura 11 que hacia el Quinceo existen las temperaturas bajas o normales, corroborando que dicho acuífero es superficial y no tiene que ver con el acuífero profundo de las andesitas.

IV. CONCLUSIÓN

Se dedujo que en la subcuenca de Morelia están presentes tres acuíferos: uno superficial (flujo local), de tipo libre, que se forma en las lavas de los volcanes semi-escudo y que dan lugar a los manantiales de La Colina, Mintzita, relacionado con las temperaturas bajas. Otro acuífero también de carácter libre, ubicado adentro de los depósitos fluvio-lacustres del Mioceno- Plioceno, con área de recarga hacia el oeste de la ciudad y descarga hacia el lago de Cuitzeo. Este acuífero actualmente se encuentra afectado por la sobreexplotación de pozos en el centro, oeste y suroeste de la ciudad. Los grandes abatimientos observados desde 1999 son los responsables seguramente de los Procesos de Subsistencia Creep Falla (PSCF) que vienen afectando la ciudad de Morelia desde 1983. Esta dinámica de explotación y no recarga se acentúa de sobre manera debido a los diseños de pozos, los cuales son proyectados con tubos ranurados desde su profundidad casi de cero y hasta su terminación. Dichos diseños de pozos están ocasionando que acuíferos contaminados localizados en las secuencias lacustres y fluvio-lacustres intercambiando elementos contaminantes que hasta ahora no han sido estudiados. El tercer acuífero es profundo (flujo intermedio), de tipo confinado, se localiza en lavas andesíticas (andesitas de Mil Cumbres) y en las subyacentes las ignimbritas (Cantera de Morelia). Su área de recarga se localiza hacia el sur de la Mesa de Santa María y fluye hacia el norte donde, por excesiva explotación, se mezcla al acuífero superficial. Integrando estas informaciones y las medidas de temperatura del agua subterránea, se observa que (Fig. 12):

1. En la región N-NE de Morelia los pozos de mayor tiempo y que aun están bombeando; actualmente extraen agua del flujo intermedio, ya que la

Figura. 12. Modelo que ilustra la principal zona de recarga hacia el acuífero más importante de Morelia (flechas oscuras). También se observa la recarga proveniente del Quinceo-Tetillas y del C. El Aguila (flechas claras). La línea punteada sería el acuífero en ignimbritas y andesitas, siendo más alto hacia la zona Sur. La flecha punteada hacia abajo ilustra la posible contaminación del acuífero por lixiviat del relleno sanitario.

profundidad del manto freático corresponde a la del techo de las andesitas, (150-160 m) y el agua tiene una temperatura de 20°C a 23°C.

2. En el área sureste de la ciudad, en correspondencia del bloque de piso de la falla La Paloma (Mesa de Santa María y Tecnológico de Monterrey), un pozo explota agua de 23°C y ha creado un cono de abatimiento que llega a una profundidad de 180 m; esta agua corresponde al acuífero profundo, que es aquí el único presente, mientras que desde dos kilómetros más al oeste se explota el acuífero somero ubicado en los sedimentos fluviales-lacustres, a una profundidad de 40-80 metros, con el agua a una temperatura de 15°-17°C.

3. Es de vital importancia para el acuífero mantener su zona de recarga más importante localizada en la subcuenca del Río Chiquito y Río Grande, es decir en la zona de la Caldera de Atécuaro, Los Filtros viejos (Cuenca) y el área comprometida con el Río Grande. Si el crecimiento urbano de la ciudad cubre estas zonas, seguramente la recarga se irá a valores más críticos que los actuales, generando abatimientos que superaran los 100m en todo el acuífero profundo, generando mayores costos de explotación y acuíferos más difíciles de aprovechar.
4. Se requieren iniciar estudios y monitoreo sistemático de los diferentes acuíferos. Es decir sistematizar el monitoreo de los niveles estáticos, conocer el gasto de cada pozo, tener redes de monitoreo de pozos (triángulos de pozos), para obtener datos físicos y químicos del acuífero, monitorear las lluvias y hacer un estudio muy detallado de balance hidrológico.
5. Es también de vital importancia reconocer que la correcta planificación del territorio no es aquella que se llena de vialidades, concreto y varilla, es más bien aquella que se integra a su entorno y lo respeta. En Morelia aun vemos nuestros ríos y manantiales, en otras regiones ya perdieron este bello escenario; así entonces nuestro deber es conservarlo para dejar esta herencia a los niños y jóvenes de México.
6. Las políticas públicas no deben ser llevadas por funcionarios con formación académica deficiente, que simplemente no entiendan que la zona sur de Morelia, es decir Las cuencas de los ríos Grande y Chiquito deben ser conservadas como áreas verdes protegidas, sin ellas los PSCF serán más críticos y permitirán hacer crecer a las fallas geológicas con subsidencia, generaran escenarios de abatimientos superlativos y heredaremos una ciudad abierta a la desertificación.
7. No obstante ser un acuífero superficial y muy vulnerable el que proviene del Quinceo y Las Águilas debe ser cuidado y detener la zona urbana hacia ambos volcanes. Los manantiales de La Mintzita y Manantiales-La Colina-Torreón Nuevo dependen de ello.

REFERENCIAS

- ARREYGUE-ROCHA E., CANUTI P., IOTTI A. y GARDUÑO-MONROY V.H. (1998). "Hydrogeological hazard in the urban area of Morelia, Mexico", en *Association for Engineering Geology and the Environment*, 8th International Congress, Proceed-

- ings, Vancouver, Canada, 21-25 September: Rotterdam, A. A. Balkema, v. 3, pp. 2, 245-2, 250.
- AVILA-OLIVERA J.A. (2004). Contribución a los estudios geotécnicos y geofísicos en zonas urbanas con Procesos de Subsistencia-Creep-Falla, caso: la Ciudad de Morelia, Michoacán, México: Querétaro, Querétaro, Universidad Autónoma de Querétaro, Tesis de Maestría.
- AVILA-OLIVERA J.A. y GARDUÑO-MONROY V.H. (2007). "Análisis del abatimiento de los niveles freáticos del sistema acuífero de Morelia", *Ciencia Nicolaita*, Vol. 46.
- DEMANT, A. (1981). L'Axe Néovolcanique Transmexicain – étude volcanologique et pétrographique; signification géodynamique: Marseille, Université du Droit, d'Economie et des Sciences d' Aix-Marseille, Ph. D. Thesis.
- GARDUÑO-MONROY V.H., ISRADE-ALCÁNTARA I., FRANCALANCI L., CARRANZA O., CHIESA S., CORONA P. y ARREYGUE-ROCHA E. (1997). "Sedimentology, volcanism and tectonics of the southern margin of the lacustrine basins of Maravatío and Cuitzeo, Mich., Mexico", en *LAVCEI General Assembly, Fieldtrip guidebook*, Puerto Vallarta, Jal., Guadalajara, Jalisco, Gobierno del Estado de Jalisco, Unidad Editorial.
- GARDUÑO-MONROY V.H., RODRÍGUEZ-TORRES G. M., ISRADE-ALCÁNTARA I., ARREYGUE-ROCHA E., CANUTI P. y CHIESA S. (1999). "Efectos del clima (El Niño en los fenómenos de fluencia de las fallas geológicas de la ciudad de Morelia": *Geos*, Unión Geofísica Mexicana, v. 9, núm. 2, pp. 84-93.
- GARDUÑO-MONROY V.H., ARREYGUE-ROCHA E., ISRADE-ALCÁNTARA I. y RODRÍGUEZ-TORRES G.M. (2001). "Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en Morelia, Michoacán, México", *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 18, núm. 1, pp. 37-54.
- HASENAKA T. y CARMICHAEL I. S. E. (1985). "The cinder cones of Michoacán- Guanaajuato, central, Mexico-their age, volume and distribution, and magma discharge rate:" *Jurnal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 25, núms. 1-2, pp. 105-124.
- ISRADE-ALCANTARA I. (1995). Bacini lacustri del settore centrale dell'Arco Vulcanico Mexicano; stratigrafia et evoluzione sedimentaria basata sulle diatomee: Milano, Italia, Università degli Studi di Milano, Ph. D. Thesis.
- ISRADE-ALCANTARA I. y GARDUÑO-MONROY V. H. (1999). "Lacustrine record in a volcanic intra-arc setting; the evolution of the late Noegene Cuitzeo basin system (central western Michoacán, México)": *Palaecogeography, Palaeoclimatology, Palaecology*, v. 15, núms., 1-3, pp. 209-227.

- ISRADE-ALCÁNTARA, V.H. GARDUÑO-MONROY, C.T. FISHER, H.P. POLLARD, M.A. RODRÍGUEZ-PASCUA. (2005). "Lake level change, climate, and the impact of natural events: the role of seismic and volcanic events in the formation of the Lake Patzcuaro Basin, Michoacán, Mexico". *Quaternary International*, 135, pp. 35-46.
- PRANZINI, G.(2000). *Elementi di idrogeologia: Firenze, Italia, Università degli Studi di Firenze, Apuntes del curso de Geociencias*.
- PASQUARÉ G., FERRARIL L., GARDUÑO-MONROY V.H., TIBALDIA. y VEZZOLI L. (1991). Geology of the central sector of the Mexican Volcanic Belt, states of Guanajuato and Michoacán: Boulder, Geological Society of America, Map and Chart series, MCH072, 1 mapa con texto.
- SILVA-MORA L. (1979). Contribution a la connaissance de l'Axe Volcanique Trans-mexicain : étude géologique et pétrologique des laves du Michoacán oriental: Marseille, Université du Droit, d'Economie et des Sciences d' Aix-Marseille, These, Docteur Ingenieur (inérita).
- SILVA-MORA L. (1995). Hoja Morelia 14Q-g(2) con resumen de la geología de la hoja Morelia, estados de Michoacán y Guanajuato: México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México, serie de 1:100,000, 1 mapa con texto.
- SUTER M., QUINTERO-LEGORRETA O., LÓPEZ-MARTÍNEZ M., AGUIRRE-DÍAZ G. y FARRAR E. (1995) "The Acambay graben; active intraarc extension in the Trans-Mexican Volcanic Belt, Mexico": *Tectonics*, v.14, no. 5. pp. 1245-1262.

POBREZA URBANA Y VULNERABILIDAD EN LA CIUDAD DE MORELIA

Patricia Avila García* y Abelardo Pérez Monroy**

I. INTRODUCCIÓN

La pobreza es un estado que restringe los satisfactores y elementos necesarios para el desarrollo humano. Su origen es por factores estructurales (desigualdad resultante de una sociedad de clases) y coyunturales (crisis económicas, guerras y desastres), que generan carencia y limitación de aspectos esenciales para la supervivencia de la población. Este fenómeno social tiene una dimensión espacial y temporal, es decir, la pobreza se produce y reproduce en un tiempo y lugar determinado (Arriagada, 2000; López Paniagua, 2004).

En particular, la pobreza urbana es una expresión de la desigualdad social y segregación existente en las ciudades: la población se va ubicando, de acuerdo a su condición socioeconómica y precios del suelo, en ambientes urbanos diferenciales que presentan contrastes en cuanto a equipamiento e infraestructura,

* Investigadora responsable del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, campus Morelia, y coordinadora del proyecto sobre “Pobreza urbana y diferenciación socioespacial en Morelia”, apoyado por el Macroproyecto en “Manejo de ecosistemas y desarrollo humano” (UNAM, 2006-2009).

** Tesista y asistente de investigación del laboratorio de Ecología Política y Sociedad (2007-2009).

calidad de la vivienda, tenencia de la tierra y exposición al riesgo (Duhau, 1991 y 1998).

En la mayoría de las ciudades latinoamericanas, la diferenciación socioespacial se expresa en la formación de asentamientos populares en la periferia, que contrastan con las colonias y fraccionamientos residenciales que cuentan con todos los servicios e infraestructura urbana. Los barrios pobres presentan en sus etapas iniciales de formación problemas de irregularidad en la tenencia de la tierra y por ende carecen de la dotación de servicios e infraestructura urbana; las viviendas están hechas de materiales precarios y poco durables y son producto muchas de ellas de la autoconstrucción. Estos barrios se ubican generalmente en terrenos marginales, poco atractivos para la inversión inmobiliaria, y que están expuestos tanto al riesgo de origen “natural” al asentarse en las laderas de los cerros, las barrancas, los márgenes de ríos y en zonas inundables; como al riesgo de origen “antrópico” como es la cercanía a gasoductos, áreas industriales, tiraderos de basura y zonas contaminadas (Duhau y Schteingart, 1997; Coulomb, 1992).

Bajo este contexto es que en este ensayo interesa estudiar una ciudad media mexicana como Morelia, que en los últimos cuatro decenios ha experimentado un proceso de urbanización caracterizado por la formación de asentamientos populares en condiciones de alta pobreza y vulnerabilidad (Avila, 2001; Garduño, 2004; Vargas, 2008). En particular se busca conocer las condiciones en que viven los pobres de la ciudad, a partir de un análisis de datos estadísticos censales y estudios sobre riesgos, así como evidenciar la situación de pobreza y vulnerabilidad en los asentamientos populares, tanto regulares como irregulares, con base en una investigación realizada en diferentes colonias. La idea es comparar los diferenciales de calidad entre los barrios pobres según su grado de consolidación urbana y exposición al riesgo.

La relevancia de este análisis consiste en que se contextualiza a nivel ciudad y se profundiza con base en información generada por medio de trabajo de campo (encuestas, entrevistas y observaciones) en aquellos asentamientos populares que, por su reciente formación o condición de irregularidad, no son incluidos en las estadísticas oficiales como son los censos de población y vivienda. En este sentido, se pretende ir más allá de lo que dicen los datos censales y estudios a nivel ciudad, para explicar la calidad de vida y vulnerabilidad a la que está expuesta la población de los asentamientos populares.

II. DIFERENCIACIÓN SOCIOESPACIAL, CALIDAD DE VIDA Y VULNERABILIDAD URBANO-AMBIENTAL

En términos sociológicos, la ciudad capitalista es definida como la expresión espacial de las contradicciones sociales, las formas de reproducción del capital y las políticas del Estado (Lefebvre, 1969; Harvey, 1990; Castells, 1976). Ésta se estructura a partir de la lógica del capital y sus diferentes formas de acumulación (industrial, inmobiliaria, comercial) y el Estado garantiza la creación de las condiciones generales para la reproducción del capital y de la fuerza de trabajo. Como resultado, la ciudad expresa las desigualdades socioeconómicas en el territorio:

El espacio intraurbano se organiza de manera desigual como consecuencia de la forma que adopta la distribución de las actividades y grupos sociales en el marco de una configuración diferenciada de los elementos del medio construido, que constituyen la base material para su localización en la ciudad. En particular, la distribución de los lugares de residencia produce agrupamientos en función de las características socioeconómicas de los habitantes y da lugar a una estratificación urbana relacionada con una estratificación social (Schteingart, 2001: 267).

Cuando algunos sectores de la sociedad no tienen oportunidad de acceder a los niveles mínimos de bienestar, y otros están muy por encima (opulencia), entonces es que se dice que hay una alta desigualdad socioeconómica. Por un lado, la desigualdad social se expresa a nivel espacial en la calidad de la vivienda, el grado de consolidación urbana, los servicios e infraestructura urbana y la exposición a zonas con deterioro social y ambiental. Por otro lado, la desigualdad económica se manifiesta en la capacidad diferencial de la población para adquirir el suelo urbano y la vivienda en el mercado inmobiliario formal, o en su defecto de recurrir a formas alternativas de acceder a los mismos (invasión de tierras, compra en el mercado informal y autoconstrucción de vivienda).

Los procesos que conducen a la desigualdad tienen actores y agentes bien definidos: el Estado, los promotores inmobiliarios privados, los especuladores del suelo, entre otros. Por ejemplo, el Estado con sus políticas públicas puede llegar a favorecer a determinados sectores de la sociedad y afectar el interés de

las mayorías. Es decir, puede asignar mayor inversión pública en equipamiento urbano y servicios en zonas residenciales donde hay intereses del capital inmobiliario o élites económicas, en detrimento de los asentamientos populares, que por su condición de irregularidad, son excluidos de los beneficios de la urbanización.

En términos ambientales, la ciudad es concebida como “la instancia espacial de mayor artificialidad lograda por el hombre sobre la naturaleza (...)”, pues es en función de ella, en gran medida, que se definen los niveles cualitativos y cuantitativos de la reproducción social, entendida ésta como calidad de vida. Expresión de la satisfacción de las necesidades esenciales de alimentación, vivienda, salud, educación, etc., y la satisfacción de aspiraciones y deseos” (Puente, 1988: 18). Así, la ciudad se va conformando en un mosaico heterogéneo donde las diferencias socioeconómicas entre la población se reflejan en el ambiente intraurbano. Es decir, surgen contextos socioambientales que expresan los diferenciales de calidad de vida entre la población urbana (Schteingart, 2001).

Cabe señalar que el concepto de calidad de vida está asociado con el de bienestar social e incluye tanto aspectos materiales (ingreso, empleo, alimento, vivienda, etc.) como no materiales (cultura, identidad, participación, tiempo libre, seguridad, etc). A nivel de indicador se liga con el desarrollo humano, que considera la mayoría de estos aspectos.

No obstante, Puente y Eibenschutz (1990: 2-3) profundizan en dos instancias de calidad de vida complementarias: “el espacio intrafamiliar y el espacio del consumo socializado, espacial o temporalmente contiguo. Es la vivienda en sus dimensiones espaciales y concreción material que permitiría formular un gradiente de calidad del espacio intrafamiliar”. Estas instancias se relacionan con factores socioeconómicos y demográficos determinantes como ingreso, escolaridad, ocupación, composición familiar, origen de la población, etc. Además, consideran el nivel axiológico o normativo como otra instancia que “hace referencia a un proyecto transformacional que oriente sus prácticas cotidianas, y por lo tanto redefine y revalore su calidad de vida” (Puente y Eibenschutz, 1990: 3). Como ejemplos están las acciones de defensa a los ecosistemas y medio ambiente por la afectación de proyectos de desarrollo (industrias, minería) y por la construcción de infraestructura (carreteras, presas) y otro tipo de equipamientos (tiraderos de basura, reducción de áreas verdes por urbanización), que conllevan al deterioro de la calidad de vida de la población.

Un concepto clave para analizar los diferenciales de calidad de vida, sobre todo en su dimensión material (muy ligada a los espacios intrafamiliar y de consumo socializado), es el de diferenciación socioespacial, que es entendido como un proceso de segregación del espacio urbano que está en función de las condiciones socioeconómicas de la población y las políticas urbano-ambientales. Esta diferenciación produce la fragmentación de la ciudad al formar espacios urbanos homogéneos en términos socioeconómicos, que presentan diferencias importantes en cuanto a equipamiento urbano y condiciones de vida (Sabatini, 2001 y 2003). Por ello, la segregación urbana ubica a la población de acuerdo a su condición socioeconómica en núcleos homogéneos y muestra las contradicciones sociales en el territorio: la ciudad legal (las colonias residenciales y barrios urbanos regularizados) *versus* la ciudad ilegal (los asentamientos populares que son irregulares y carecen de servicios). Además marca los niveles diferenciales de calidad de vida en la ciudad: "...la segregación se perfila como un mecanismo particularmente importante en la reproducción de las desigualdades socioeconómicas, el aislamiento de los pobres y la inseguridad ciudadana, especialmente para los pobres" (Rodríguez y Arriagada, 2004).

Otro concepto clave para explicar los diferenciales de calidad de vida es el de vulnerabilidad urbano-ambiental, ya que mide el riesgo y daño que los procesos biofísicos y sociales pueden tener sobre la población y los ecosistemas donde se asienta un barrio o ciudad. Ésta representa la interfase de la exposición a amenazas para el bienestar humano y la capacidad de las personas y comunidades para controlarlas. Las amenazas pueden surgir de una combinación de procesos biofísicos y sociales (SEI, 2004). Por tal razón, la vulnerabilidad se define como el proceso a través del cual la población urbana y los ecosistemas están sujetos a un riesgo por daños o amenazas ocasionadas por factores biofísicos y sociales. Esto conduce a una situación de limitada o nula capacidad de respuesta de la población frente a tal contingencia y grandes dificultades para adaptarse al nuevo escenario generado por la materialización del riesgo (Avila, 2007).

En consecuencia, la vulnerabilidad urbano-ambiental se relaciona con las amenazas que ponen en riesgo la integridad física y el patrimonio de los habitantes de una ciudad. Estas se clasifican en riesgos naturales asociados con eventos como inundaciones, sequías, deslaves, fallas geológicas, sismos, etc.; y riesgos antropogénicos ligados con la acción humana como explosiones, incendios, contaminación, etc. A estos últimos habría que agregar los riesgos sociales

como las amenazas de desalojo en los asentamientos irregulares, así como los relacionados con la delincuencia y violencia que afecta de mayor manera a ciertas áreas de la ciudad.

De manera particular, en los asentamientos populares de una ciudad, la vulnerabilidad es alta ya que están expuestos a mayor riesgo, por la ubicación de sus viviendas en espacios marginales; y porque la población tiene una capacidad (económica, social) limitada para enfrentar una situación de desastre y recuperarse en el corto plazo (Macías, 1992). Es decir, los factores de riesgo en una ciudad son diversos: antropogénicos, naturales y sociales. El detalle es que éstos se concentran en los espacios donde habitan los pobres urbanos: los terrenos más marginales, con menor valor en el mercado inmobiliario y que por ende tienen mayor exposición al riesgo de inundación, deslave, contaminación, etc. Por ello, algunos autores señalan que los desastres, al ser una conjunción de exposición al riesgo y vulnerabilidad de la población, son un proceso social que conlleva, además de afectaciones en función de las pérdidas humanas y materiales, a capacidades diferenciales de recuperación según condición socioeconómica (Puente, 1988; Macías, 1992). Esto significa que los barrios pobres están en una condición de mayor vulnerabilidad y riesgo que el resto de la ciudad. Por lo que su calidad de vida es menor (factor de riesgo y vulnerabilidad más alto) que en el resto de la ciudad.

III. POBREZA Y URBANIZACIÓN POPULAR

El estudio de la pobreza se ha abordado desde diferentes perspectivas: el enfoque marxista la explica desde las clases sociales, es decir, la fuerza de trabajo excedente que no puede emplearse y que se convierte en el ejército industrial de reserva; el enfoque marginalista la explica como resultado de la incapacidad de algunos sectores de la población de integrarse a la modernidad; y el enfoque de estrategias de sobrevivencia, que aborda la diversidad de formas y recursos que desarrollan ciertos sectores de la población para enfrentar el deterioro de sus condiciones de vida. Según Arriagada (2000), la pobreza tradicionalmente se ha medido en América Latina con base en tres criterios:

El primero se refiere a la medición de la línea de pobreza, que imputa la condición de pobres a las personas pertenecientes a hogares cuyo ingreso *per capita* es insuficiente para sustentar el costo de un estándar mínimo de consumo.

El segundo es el enfoque de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), que asimila la pobreza con las carencias inherentes a ella, tales como deficiencias de tipo habitacional, de nutrición, de acceso a salud, y educacionales (independiente del nivel de ingresos). Una tercera perspectiva es la del Método Integrado desarrollado por Katzman, que combina los dos anteriores criterios. Distingue así entre casos de Pobreza Crónica o Estructural (cuando existe superposición de pobreza y carencias materiales) de hogares cuya desventaja se refiere puramente a deficiencias de infraestructura (carencias inerciales) o ingresos (pobreza reciente o nuevos pobres) (Arriagada, 2000: 7 y 8).

A partir de ello, hay definiciones de la pobreza que se basan en los aspectos económicos como el bajo nivel de ingreso, otras que consideran aspectos sociales como la insatisfacción de las necesidades básicas y unas más que integran tanto los aspectos económicos con los sociales. Sin embargo, en la actualidad hay definiciones que señalan que la pobreza es un fenómeno multidimensional, es decir, que incluye aspectos económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales. El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo ha adoptado el concepto de pobreza como el opuesto al desarrollo humano, ya que la define como un fenómeno social multidimensional que priva a los individuos, grupos y comunidades de los aspectos necesarios para la vida como son el acceso a la alimentación, el agua, la vivienda y la salud; y los limita en otros ámbitos como la educación, el tiempo libre, la recreación, la libertad de expresión y la participación política: “Si el desarrollo humano consiste en ampliar las opciones, la pobreza significa que se deniegan las oportunidades y las opciones más fundamentales del desarrollo humano: vivir una vida larga, sana y creativa y disfrutar de un nivel decente de vida, libertad, dignidad, respeto por sí mismo y de los demás” (PNUD, 1997: 17).

En otras palabras, la pobreza no solo es la insatisfacción cuantitativa de necesidades sino también cualitativa, esto es, la imposibilidad de acceder a servicios y derechos que permitan cierta satisfacción, desarrollo y cumplimiento de expectativas, por ejemplo: educación, mejores condiciones de empleo, un ambiente (social o natural) limpio y sin violencia que permita el óptimo desarrollo de las capacidades humanas (López Paniagua, 2004). Así es “un fenómeno multifactorial que inhibe o limita el desarrollo de las potencialidades y capacidades de las personas, las familias y las comunidades. Así, en vez de calificarla únicamente como la carencia de satisfactores económicos, la pobreza puede ser

también sensiblemente identificada como el impedimento estructural para acceder a mejores condiciones de vida.” (Maldonado, 2002: 48)

En este sentido podemos decir que su origen se explica tanto por factores estructurales (relaciones de explotación y desigualdad social) como por coyunturas históricas (conflictos bélicos, hambrunas, epidemias) y especificidades regionales (condiciones biofísicas, historia local) que exponen a la población a situaciones de riesgo (factores naturales y antropogénicos) y las hace más vulnerables (débil respuesta ante efectos adversos). Su expresión espacial se da tanto en territorios rurales como urbanos. Sin embargo, cobra relevancia el estudio de la pobreza urbana frente a un mundo cada vez más urbanizado (UN-Habitat, 1996).

La pobreza urbana es un fenómeno socioespacial que se expresa en las ciudades como resultado de las desigualdades socioeconómicas y las contradicciones rural-urbanas (Lefebvre, 1969; Topalov, 1979). Esto conlleva a la formación de espacios urbanos diferenciales, donde los pobres son segregados al vivir en zonas no aptas para la vivienda y poco atractivas para el capital inmobiliario, y que además carecen de los servicios básicos y equipamiento urbano (agua, drenaje, vialidades, escuelas).

Las razones que explican este proceso de pauperización en la ciudad es por las migraciones de la población del campo a la ciudad, la falta de dinamismo económico que se expresa en la proliferación de actividades terciarias e informales de baja remuneración, la ausencia de una política urbana que garantice el derecho a un hábitat adecuado para los sectores populares y la alta especulación del suelo por parte del capital inmobiliario que encarece su precio y restringe el acceso a la vivienda a la población de bajos ingresos (Duhau, 1998; Duhau y Schteingart, 1997; Schteingart y Azuela, 1990).

La modalidad predominante para vivir y hacer un patrimonio familiar es mediante la urbanización popular, es decir, el proceso de construcción paulatina del hábitat por parte de los pobres de la ciudad que implica desde la autoconstrucción hasta las acciones colectivas y gestiones urbanas necesarias para regularizar la tenencia de la tierra e introducir servicios e infraestructura urbana. Esto explica en buena parte la proliferación de asentamientos irregulares, al no haber capacidad económica de la mayoría de la población para adquirir un terreno o vivienda en el mercado formal; ni haber políticas de reservas territoriales y promoción de vivienda popular, por parte del Estado, para los sectores de bajos ingresos y que carecen de prestaciones sociales (Coulomb, 1992).

Como consecuencia, la urbanización popular es la estrategia social y política que adopta la población pobre para garantizar su derecho al hábitat (suelo, vivienda y servicios urbanos) y tener un patrimonio familiar en los espacios urbanos segregados. El mecanismo dominante es la irregularidad en el acceso al suelo y la autoproducción de la vivienda en los asentamientos populares (Duhau, 1998; Avila, 2001).

Cabe señalar que la consolidación urbana entendida como la habitabilidad del asentamiento humano, en términos de la seguridad en la tenencia de la tierra, la dotación de servicios e infraestructura urbana, y las condiciones materiales de la vivienda, es un proceso que puede llevar varios años (hasta 2 décadas). Esto es por dos razones principales: la incertidumbre en la tenencia de la tierra, la ausencia de servicios urbanos y los escasos recursos económicos para construir la vivienda. Sin embargo, en general está en función del tiempo de existencia del asentamiento y la capacidad de gestión urbana de los colonos para lograr la regularización del suelo y el apoyo del Estado para obras de mejoramiento del hábitat urbano.

Mientras el asentamiento sea irregular, hay amenaza de reubicación y desalojo, por lo que los colonos optan por hacer la vivienda con materiales poco durables como lámina de cartón, madera y plástico. Esto conlleva a que su exposición a los riesgos naturales (lluvias intensas, heladas, granizos) y antropogénicos (incendios, contaminación por falta de drenaje, epidemias ante la falta de agua) sean mayores en la etapa de baja consolidación. Una vez que hay certeza legal y se regulariza el asentamiento, poco a poco, se van introduciendo tanto los servicios urbanos como mejorando la vivienda. En esta última pasa de estar hecha con materiales poco resistentes a materiales más durables, y el proceso puede ser por la vía de la construcción por encargo y la autoconstrucción.

Además, la irregularidad conlleva a problemas de tenencia de la tierra (suelo ejidal, invasión de propiedad pública o privada), la carencia de permisos para urbanizarse (sin inclusión en los planes de desarrollo urbano) y la nula factibilidad de contar con servicios urbanos básicos como el agua (Duhau y Schteingart, 1997). No obstante, el problema central está en el acceso al suelo, ya que el mercado inmobiliario, en muchas ciudades, es acaparado por unas cuantas familias o empresarios, que controlan y elevan los precios del suelo urbano a tal nivel que excluyen a la mayoría de los habitantes: los pobres urbanos, que no cuentan con los ingresos necesarios para acceder al mercado formal y legal de

suelo. Como consecuencia, surgen los asentamientos irregulares en zonas que son de escaso interés para el capital inmobiliario y que se ubican en zonas, generalmente, ejidales o de propiedad estatal (Schteingart y Azuela, 1990).

El tiempo que tarda en regularizarse un asentamiento popular puede llevar varios años, lo que limita la construcción de la vivienda con materiales más duraderos y la gestión para la introducción de los servicios urbanos. Estas etapas pueden estar ligadas con periodos de alta movilización y presión social de la población para demandar al Estado tanto la regularización del suelo como la dotación de servicios. Tales formas de organización de los pobres de la ciudad pueden llegar a expresarse como movimientos urbanos, que son acciones colectivas que demandan su derecho a la ciudad. Según el grado de maduración de los movimientos, las demandas pueden trascender los aspectos económicos y sociales y reivindicar su incidencia en la política urbana y toma de decisiones. Esto genera identidades colectivas como sentimientos de pertenencia a un grupo, los pobres urbanos, que se gesta con su participación cotidiana en la construcción del hábitat popular (Coulomb, 1992; Avila, 2001).

En otras palabras, frente a la ausencia del Estado, los colonos de los asentamientos irregulares tienen que participar en faenas colectivas y gestiones para lograr la escrituración de sus terrenos e introducir servicios urbanos, lo que implica trabajar por un objetivo común: mejorar poco a poco las condiciones del hábitat popular y la calidad de vida. Esta actividad tiende a decrecer en la medida en que se regularizan los asentamientos y se obtienen los servicios. No obstante, en algunos barrios donde hubo tradición de lucha urbana, la huella sociocultural perdura en etapas posteriores de gestión (Avila, 2001).

IV. EL HÁBITAT POPULAR Y LA POLÍTICA URBANA EN MORELIA

El crecimiento urbano experimentado desde los años setenta en la ciudad de Morelia conllevó a que la población casi se duplicara en una década (1970-1980) y cuadruplicara en cuatro décadas (1970-2010). De acuerdo con los censos de población, entre 1970 y 2010 la población pasó de 161,040 a 597,511 habitantes respectivamente. Esto fue resultado de un crecimiento natural (reducción de tasa de mortalidad y aumento de tasa de natalidad) y social (migración rural e interurbana) de la población. El problema fue que la economía urbana se mantuvo sin mayor dinamismo, limitando las posibilidades de empleo y mayor ingreso de la población. Lo mismo

puede decirse en cuanto a la inversión pública destinada para la urbanización: fue limitada y poco acorde con el crecimiento poblacional (Ávila, 2001).

La urbanización popular cobró forma a través del surgimiento de numerosos asentamientos irregulares y colonias populares que se ubicaron en la periferia de la ciudad (Vargas, 2008; SEDUE, 1992). Este proceso conllevó al incremento de la demanda de suelo, vivienda y servicios urbanos, y se afectaron importantes extensiones de tierra ejidal de las zonas rurales aledañas (Aguilar, 2001). Además recayó en manos de especuladores del suelo, fraccionadores, líderes y dirigentes de partidos y organizaciones políticas, como el PRI y Antorcha Campesina (Ávila, 2001).

Durante la gestión de Cuauhtémoc Cárdenas como gobernador de Michoacán (1980-1986) se creó un marco jurídico-institucional en torno al desarrollo urbano y hubo intentos por ordenar el crecimiento de la ciudad y garantizar el acceso a suelo legal para los pobres como fueron los Planes de Desarrollo Urbano, el Programa de reservas territoriales¹ y el Programa de fraccionamientos populares de urbanización progresiva. Es decir, hubo una política pública de fomento a la urbanización popular para promover un crecimiento urbano menos caótico y polarizado (Ávila, 1998 y 2004).

En primer término, el programa de reservas territoriales patrimoniales tenía como objetivo ampliar la oferta de suelo urbano barato para la población de bajos ingresos. Para ello el Estado definió aquellas áreas ejidales que eran susceptibles de urbanizarse: por su colindancia o cercanía con la ciudad de Morelia. Promovió primero la expropiación de los ejidos y luego su regularización. Entre 1988 y 1994 se crearon 1,068 has de reserva territorial: poco más de la tercera parte del área ejidal expropiada entre 1964 y 1994 para el crecimiento urbano (Ávila, 1998). Sin embargo en los hechos, un porcentaje importante de las reservas fueron destinadas para la regularización de algunos asentamientos humanos que se habían ubicado en los ejidos con anterioridad a la expropiación.

¹ Después de varios años de gestiones se constituyeron hacia fines de los ochenta las primeras reservas territoriales en la ciudad de Morelia: 362 has. La especificidad es que no generó una oferta de suelo urbano, ya que las reservas se adquirieron con el fin de regularizar la tenencia de la tierra en varios asentamientos humanos preexistentes. Por ello no tuvo un impacto real en el aumento de la disponibilidad de suelo para la ciudad, sin embargo posibilitó que varias colonias se regularizaran y tuvieran acceso a los servicios e infraestructura urbana (Ávila, 1998).

Es decir, las reservas territoriales tuvieron la función de regularizar los asentamientos populares ya existentes, más que ampliar la oferta de suelo.

En segundo término, el programa de fraccionamientos populares tuvo un impacto mayor en la creación de una oferta de suelo urbano barato. La razón es que la nueva ley estatal de desarrollo urbano (1984) definió por primera vez, los mecanismos y procedimientos para autorizar la creación de fraccionamientos populares a asociaciones civiles y promotores independientes. Una de las modalidades fue que el gobierno del estado actuaba como aval de los colonos para la adquisición de suelo en pequeñas propiedades o predios urbanos particulares. Igualmente facilitó las gestiones de regularización de los fraccionamientos de carácter popular, a través de la creación de asociaciones civiles, que en teoría estaban integradas por los colonos pero en los hechos fueron promovidas por líderes y fraccionadores.

En tercer término, el programa de regularización de fraccionamientos tuvo como objetivo legalizar aquellas colonias que por varias décadas habían permanecido en una situación irregular. Cabe señalar que lo irregular no solo era por la tenencia de la tierra, sino porque carecían de servicios e infraestructura urbana, así como de nomenclatura o traza urbana. Varias de estas colonias eran incluso de sectores de ingresos medios y altos.

En cuarto término, el programa de dotación de servicios e infraestructura urbana en las colonias populares se apoyó en un fondo de aportaciones mixtas entre el gobierno del estado y los colonos para la realización de las obras. En específico, los colonos tuvieron que costear con su dinero y trabajo la urbanización de sus asentamientos en cogestión con el Estado.

En quinto término, se adoptó una política de congelamiento de rentas en las viviendas de alquiler con el fin de proteger a la población de los abusos de los arrendatarios. Sin embargo, la medida resultó contraproducente ya que lo que provocó fue la contracción de la oferta de casas en renta. De allí que al cerrarse la posibilidad de la vivienda de alquiler, se recurrió a la urbanización popular como alternativa para resolver las necesidades de habitación de la población, sobre todo, de bajos recursos económicos.

Es importante señalar que en el caso del programa de reservas territoriales, los colonos hacían su solicitud de forma individual, mediante un estudio socioeconómico, la Secretaría de Urbanismo les asignaba un predio que debían pagar a plazos; y en el caso del programa de fraccionamientos populares, los colonos tenían que organizarse en asociaciones civiles para comprar un predio y

solicitar a la Secretaría la creación de un fraccionamiento popular, con el compromiso de participar en la introducción de los servicios urbanos.

Los alcances de esta política urbana en el corto plazo fueron exitosos. Sin embargo, en el mediano plazo fueron limitados, ya que se perdió el objetivo original de generar una oferta de suelo legal barato para la población de bajos ingresos y apoyar la urbanización popular. Las siguientes gestiones gubernamentales (Luis Martínez Villicaña, Genovevo Figueroa Zamudio, Ausencio Chávez Hernández, Víctor Manuel Tinoco Rubí) hicieron una aplicación discrecional de los programas y contribuyeron a la especulación del suelo: las reservas territoriales no se entregaron a los sectores más pobres sino se repartieron de forma clientelar y corporativa. Es decir, dominaron los criterios políticos antes que los socioeconómicos y fue así como grupos ligados al Partido Revolucionario Institucional (PRI), Antorcha Campesina y el entonces Partido Cardenista (PST-PFCRN-PC), se adjudicaron una parte importante de las reservas.

La estrategia de los líderes y promotores urbanos fue la invasión de los predios y la presión política (marchas, tomas de oficinas, plantones) para que los funcionarios les asignaran la posesión de los mismos. El resultado fue que se hicieron a un lado las solicitudes hechas por la población de escasos recursos y se privilegió a aquellos grupos ligados a organizaciones políticas afines al gobierno. Con ello se tuvieron grandes beneficios políticos: hubo un mayor control clientelar y corporativo de la población. Situación que resultó ser funcional ante el ascenso de movimientos urbanos independientes y partidos de oposición como el Partido de la Revolución Democrática (PRD) en la ciudad.

Para principios de los noventa se estimaba que más de 70% de los asentamientos de la ciudad de Morelia eran irregulares: tanto por la situación de la tenencia de la tierra como por la falta de cumplimiento a la legislación urbana (SEDUE, 1992). Pero precisamente por su origen irregular, la gestión de la mayoría de sus demandas urbanas (como regularización del suelo y dotación de servicios) estaba a cargo de líderes que actuaron como intermediarios políticos entre los colonos y el Estado. De esta forma, la urbanización popular implicó la aportación de mucha energía, tiempo y dinero de los colonos: desde la realización de movilizaciones y gestiones con las autoridades municipales y estatales para exigir la regularización de la tenencia de la tierra e introducción de servicios (camino, redes de agua, etcétera) hasta la realización de prácticas colectivas para la construcción de las obras sociales en las colonias (Avila, 2001).

Este escenario tendió a ser más crítico en las siguientes dos décadas para los pobres urbanos: la oferta del suelo urbano se encareció por la especulación inmobiliaria, los ejidos aledaños a la ciudad se privatizaron (con las reformas al artículo 27 constitucional) y la política urbana se desdibujó, al desaparecer los programas de reservas territoriales y de fomento a los fraccionamientos de urbanización progresiva (Avila, 2004; Aguilar, 2001). La promoción inmobiliaria siguió en manos de líderes y agentes económicos que se beneficiaron de las aportaciones económicas hechas por los pobres para hacerse de un patrimonio y en muchos casos incurrieron en fraudes en los asentamientos irregulares como Presa Los Reyes y Tercera Esperanza, por mencionar algunos.

V. DIFERENCIACIÓN SOCIOESPACIAL Y VULNERABILIDAD EN MORELIA

Con el inicio del nuevo milenio, las condiciones de vida de los habitantes de la ciudad de Morelia parecían haber mejorado, ya que en términos del índice de desarrollo humano, el municipio había pasado de: 0.7666 en 1990 a 0.8285 en 2000. A nivel estatal tenía la mejor posición y a nivel nacional su lugar no era despreciable: lugar 74 de un total de 2456 municipios (PNUD, 2008). Sin embargo, los valores agregados, tanto a nivel municipal como de ciudad, siempre ocultan las diferencias y por ende las desigualdades en el territorio. Es por ello, que a partir de los datos censales del INEGI (2001), en su programa SCINCE 2000 por colonias, se analizaron las diferencias intraurbanas. Esto no fue posible hacerlo para el censo de 2010, debido a la ausencia de datos disponibles a nivel colonia y por cartografía digital.

Con base en el SCINCE (INEGI, 2003), casi 40% de la población ocupada recibía de 0 a 2 salarios mínimos (SM) al mes y tan sólo 17% tenía ingresos superiores a 5 SM. Es decir, alrededor de 80% de la población ocupada tenía ingresos inferiores a 5 SM, y la mitad de este porcentaje percibía ingresos menores a 2 SM, lo que les impedía satisfacer sus necesidades básicas.

En la Figura 1 puede observarse la distribución de la población con menores ingresos (hasta 2 salarios mínimos) y la ubicación de sus viviendas en la periferia de la ciudad, principalmente en el norte. Su extensión a nivel de mancha urbana era equivalente al resto de las zonas con ingresos superiores a 2 SM. Esto muestra la pauperización de la ciudad: casi la mitad de su extensión estaba formada por asentamientos populares.

Figura 1. Población que recibe 1 a 2 salarios mínimos al mes (%)

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI (2003).

En contraste, en la Figura 2 se tiene que los sectores que recibían más de cinco salarios mínimos al mes, concentraban sus viviendas en el sur de la ciudad: la parte mejor equipada de servicios e infraestructura urbana y con mayor belleza paisajística (colindante con zonas forestales). Al comparar las Figuras 1 y 2 se observa un patrón de segregación urbana: en la periferia y, sobre todo en el norte, vivían los más pobres, sin posibilidad de acceder a un lote o vivienda en la parte consolidada de la ciudad; en contraste con la zona sur, donde se ubican las viviendas con mejores condiciones urbanas y ambientales, que son habitadas por los sectores de más altos ingresos.

Además del ingreso, los indicadores relacionados con la vivienda son una buena evidencia de la segregación urbana en la periferia. Casi 20% de las viviendas habitadas tenían techos y paredes contruidos con materiales ligeros, naturales o precarios (INEGI, 2001). En la Figura 3 se observa que justamente, las viviendas más precarias se ubicaban en donde estaban los sectores de más bajos ingresos. Esta cuestión evidencia la vulnerabilidad de este sector de la población por la exposición y fragilidad de sus viviendas, ante las inclemencias del tiempo:

Figura 2. Población ocupada que recibe más de cinco salarios mínimos al mes (%)

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI (2003).

frío, lluvias, granizadas, y exposición a incendios. También es un indicador de su vulnerabilidad por la condición de irregularidad: la población no construye con materiales más durables mientras no tengan certeza en la tenencia de la tierra ni escrituración de la propiedad. Los riesgos de desalojo o reubicación están presentes mientras estén en esa situación de irregularidad urbana.

Otro indicador que nos muestra las diferencias en las condiciones laborales de la población urbana es el acceso a la seguridad social. En general, en los barrios pobres, la población carece de un empleo estable y con prestaciones sociales, por lo que no tienen acceso a créditos de vivienda o servicios públicos de salud. En la Figura 4 se tiene que justamente en los asentamientos más precarios, ubicados al norte y oriente de la ciudad, la mayoría de la población no era derechohabiente de alguna institución de salud como el IMSS o ISSSTE. Esta cuestión refleja su mayor vulnerabilidad ante la presencia de una enfermedad: no cuentan con servicio médico ni acceso a medicinas gratuitas y, en consecuencia va en detrimento de su calidad de vida, al no contar con los medios económicos ni sociales para curarse.

Figura 3. Viviendas con techos de materiales precarios (%).

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI (2003).

Figura 4. Población no derechohabiente a servicios de salud (%).

Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI (2003).

Los estudios disponibles de marginación urbana realizados por CONAPO (2002 y 2009) se basan en los datos censales de INEGI en 2000 y el conteo 2005; y nos muestran que la ciudad de Morelia es un mosaico de situaciones socioeconómicas diferenciales. El índice de marginación urbana propuesto por CONAPO (2002) integra cinco aspectos: acceso a la salud; acceso a la educación; acceso a una vivienda digna y decorosa; la percepción de ingresos monetarios suficientes; y las desigualdades de género. Además identifica otras formas de rezago, cuya intensidad espacial es medida como el porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas. Así, para el año 2000, los grados de marginación más elevados en Morelia se encontraban en la periferia, destacando la parte norte; y los de más baja marginación estaban en el sur. En términos de las Áreas Geoes-tadísticas Básicas (AGEB) definidas por INEGI (2001): 76 tenían muy alta y alta marginación, y 99 muy baja y baja marginación (Figura 5).

Figura 5. Grado de marginación por AGEB urbana en Morelia año 2000.

Fuente: CONAPO (2002).

Para el año 2005, la situación de marginación urbana se redujo a nivel ciudad, pero aumentó el grado de marginación en algunas AGEB. Por ejemplo en 2005, 86 AGEB tenían muy alta y baja marginación, en contraste con las 76 que había en 2000 (Figuras 5 y 6). Estos indicadores nos muestran además la forma en que la ciudad se va estratificando, de manera que los sectores más empobrecidos y vulnerables se ubican y segregan en ciertas partes de la ciudad. No obstante, su poder explicativo es limitado para entender las dimensiones de la pobreza urbana y los diferenciales de calidad de vida en los asentamientos populares.

En este sentido, cobra relevancia el estudio de los riesgos a los que está expuesta la población de Morelia y en particular los pobres urbanos. De acuerdo con el “Atlas de Riesgos de la Ciudad de Morelia” (Ayuntamiento, 2007), se

Figura 6. Grado de marginación por AGEB urbana en Morelia año 2005.

Fuente: CONAPO (2009).

tienen identificadas las principales amenazas naturales y antrópicas, de acuerdo a su nivel de riesgo (alto, medio y bajo). Entre las zonas urbanas más expuestas están las cercanas a fallas geológicas de origen sísmico (La Paloma, al sur de la ciudad) o por sobreexplotación de acuíferos (en toda el área urbana), así como donde hay inestabilidad de laderas (sobre todo en el sur de la ciudad). También identifican como zonas de riesgo las inmediaciones de los ríos, humedales y partes bajas de la ciudad, que son propensas a inundaciones por precipitaciones elevadas o atípicas (en especial se ubican en el norte y en el eje que es atravesado por los ríos Grande y Chiquito). En cuanto a los riesgos antropogénicos en la ciudad, señalan como factores de riesgo a las empresas gaseras, las estaciones de carburación, las gasolineras, las industrias, el oleoducto y el tiradero de basura, entre otros.

La mayor parte de los riesgos naturales y antropogénicos, se encuentran en el norte y poniente de la ciudad (fallas geológicas por sobreexplotación de acuíferos, inundaciones por desbordamiento de ríos o existencia de ciénegas, explosión del oleoducto contaminación de industrias). También los hay en el sur, pero son por inundaciones, fallas geológicas sísmicas e inestabilidad de laderas. El detalle es que la población más vulnerable, los pobres, habitan sobre todo en la zona norte y poniente de la ciudad, donde hay mayores amenazas. No obstante, ello no exime del riesgo que tienen otras colonias más consolidadas y con mejor nivel socioeconómico. La diferencia está en la capacidad de respuesta que pueden tener los diferentes sectores de la población, ante el riesgo inminente o desastre existente. Es decir, la vulnerabilidad está en función de las condiciones socioeconómicas de la población: ante una misma situación de peligro y desastre, la capacidad de recuperarse y volver a una situación material parecida a la original, es menor en los pobres urbanos que en los sectores de altos y medianos ingresos.

Como una manera de sintetizar la situación de vulnerabilidad y riesgos en la ciudad de Morelia, se tiene el mapa realizado por el Ayuntamiento, en el marco del Programa de Desarrollo Urbano 2004 (IMDUM, 2004) y con base en los estudios realizados por la UMSNH y la Dirección de Protección Civil. Sin embargo, en las siguientes secciones se detallará en la exposición el peligro y los riesgos que se tienen en los barrios pobres.

Figura 7. Vulnerabilidad y riesgos en Morelia

Fuente: IMDUM (2004).

VI. POBREZA Y SEGREGACIÓN EN LOS BARRIOS PERIFÉRICOS DE MORELIA

Con el fin de tener un diagnóstico de la calidad de vida y vulnerabilidad urbano-ambiental en los barrios pobres de Morelia, se realizó en una investigación² de tipo cuantitativo y cualitativo en 22 colonias durante los años 2007 y 2008. Como primera instancia se hizo un análisis a nivel ciudad para ubicarlos de acuerdo con los datos censales de tipo socioeconómico y de vivienda (INEGI, 2001 y 2003) y el mapa de peligros de origen natural y antrópico (Ayuntamiento 2004; IMDUM 2004). Luego se hicieron recorridos en toda la ciudad para ubicar los asentamientos pobres de acuerdo a su grado de consolidación urbana (irregulares y regulares) y los riesgos a los que estaban expuestos (amenazas o peligros de tipo natural, antrópico y social).

La selección de las colonias fue con base en estos criterios: las zonas más pobres y expuestas a mayor riesgo en la ciudad. La estrategia de campo fue hacer recorridos exploratorios en cada una de ellas y acercarse con los líderes de las colonias (sobre todo, las irregulares) para solicitar permiso para aplicar una encuesta y realizar entrevistas abiertas. También se hicieron croquis de los asentamientos irregulares, un censo del número total de viviendas por tipo de material principal de construcción y un inventario de servicios comunitarios básicos. Con base en ello se definió el método de aplicación de la encuesta: se eligieron las viviendas más precarias y expuestas a mayor peligro o amenazas, según una zonificación previa de la colonia. El criterio fue elegir toda aquella vivienda, con las citadas características, donde hubiera un adulto dispuesto a contestar la encuesta. En función de ello fue el tamaño de la muestra. Los equipos de encuestadores fueron estudiantes de licenciatura, previamente capacitados para obtener la información de tipo socioeconómico, condiciones de vivienda y exposición al riesgo. En total se aplicaron 759 encuestas en las 22 colonias elegidas según nivel socioeconómico y exposición al riesgo. Los resultados globales se contrastaron con las 6 colonias más críticas en cuanto a condiciones de pobreza y riesgo, según grado de consolidación urbana.

² Ello fue bajo la coordinación de la autora principal de este ensayo y un equipo de estudiantes de diferentes licenciaturas (incluyendo el coautor): trabajo social, antropología, biología, ciencias ambientales y filosofía.

Una de las preguntas a contestar fue saber si había diferencias en la calidad de vida en los asentamientos populares. Como punto de partida se consideró que no todos los asentamientos estarían expuestos al mismo peligro, ya sea natural o antropogénico; ni presentan los mismos problemas de tenencia de la tierra o irregularidad, que amenazan con su desalojo o reubicación. Tampoco tienen el mismo grado de consolidación urbana y por ende antigüedad en la dotación de servicios y equipamiento.

El elemento común en las colonias elegidas fue que sus habitantes eran de bajos ingresos y sus viviendas estaban en situación de precariedad y carecían de servicios urbanos. Además, se encontraban en zonas expuestas a peligros naturales o antropogénicos. Las colonias variaban en cuanto a consolidación urbana, años de existencia y ubicación geográfica, ya que algunas se encontraban en la periferia de la ciudad y otras estaban en área más centrales de la ciudad (las más antiguas). La idea fue mostrar que, aún dentro de la ciudad, existen familias pobres con dificultades para alcanzar una calidad de vida adecuada, además de evidenciar las desigualdades sociales y económicas y la exposición al peligro que conlleva a una mayor vulnerabilidad urbano-ambiental.

Cabe señalar que aunque la característica principal de los grupos pobres son los bajos ingresos, se buscó evidenciar los diferenciales de calidad de vida. Por ejemplo, no es lo mismo pertenecer a una familia pobre, que invadió un predio en una zona inundable de la periferia, a una que vive hacinada en un cuarto de vecindad en el centro de la ciudad o en una colonia regularizada con servicios básicos. Ambas comparten un nivel bajo de ingreso, pero experimentan de forma diferente la pobreza.

Con base en la encuesta realizada en las 22 colonias pobres se encontró que las condiciones de empleo de los padres de familia eran predominantemente inestables: 43% tenían empleo fijo, 55% temporal y 2% estaban desempleados (Tabla 1). Esto muestra que pocos cuentan con seguridad laboral y por ende prestaciones básicas como acceso a la salud, préstamos para vivienda y vacaciones, entre otros. Además destaca que la mayoría trabaja para garantizar los ingresos necesarios para sobrevivir, incluso varios comentaron que vivían al día.

La ingresos obtenidos por parte de los padres de familia eran muy bajos (Tabla 2): 43% ganaba menos de \$3,000 al mes (0-2 salarios mínimos SM)³ y 44%

³ Considerando que el salario mínimo en 2007 era de \$1428 mensuales (\$47.60 diarios para la zona C, a la que pertenece Michoacán). Véase: <http://www.sat.gob>.

Tabla 1. Condiciones de empleo de los padres de familia (%).

Colonia	Empleo fijo	Empleo temporal	Desempleado
Rincón Punhuato	45	55	0
Primo Tapia	55	45	0
Mariel	43	57	0
Los Reyes	34	64	2
Diez de Junio	13	87	0
Tercera Esperanza	30	70	0
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	43	55	2

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia Michoacán.

recibía de \$3000 a \$5000 al mes (2-3.5 SM), es decir, 87% recibía menos de \$5000 al mes y sólo 13% ganaba más de ese monto. Esto aún era peor en el caso de las madres de familia que percibían ingresos (Tabla 3): 76% obtenía menos de \$3000 al mes y 18% entre \$3000 y \$5000, es decir, 94% recibía menos de \$5000 al mes (0-3.5 SM) y sólo 6% lo superaba. Es decir, hay diferencias en los ingresos entre hombres y mujeres, cuestión que conlleva a que los hogares con una jefatura femenina tengan más dificultades para satisfacer sus necesidades materiales básicas.

En cuanto al número de días que descansaban las personas de estas colonias y lo dedicaban para el ocio y recreación eran casi nulos, como señalaron varios de los encuestados. Esto se explica por la inestabilidad laboral y los bajos ingresos, ya que viven al día y tienen que trabajar en lo que sea necesario, sin disponer de fines de semana y vacaciones. Muchos de ellos manifestaron tener jornadas de trabajo de 12 horas o más. Esta situación deja poco tiempo para que puedan descansar y convivir con su familia o para desarrollar alguna actividad recreativa o cultural. Aquellos que tienen tiempo libre, lo dedican en su mayo-

Tabla 2. Ingresos de los padres de Familia (%).

Colonia	Menos de \$1000	\$1000 a \$2999	\$3000 a \$4999	\$5000 a \$6999	\$7000 a \$9999	\$10 000 a \$14 999
Rincón Punhuato	0	14	62	19	5	0
Primo Tapia	8	46	42	4	0	0
Mariel	13	42	42	0	3	0
Los Reyes	20	47	28	5	0	0
Diez de junio	5	16	47	32	0	0
Tercera Esperanza	3	27	62	8	0	0
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	9	34	44	10	2	1

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia Michoacán.

ría (Tabla 4) a descansar (49%), realizar deportes y otras actividades recreativas (33%), participar en la gestión del hábitat como marchas y faenas comunitarias (17%) y hacer mejoras a la vivienda (15%).

La procedencia de la población antes de vivir en las colonias estudiadas era: 12% provenía del centro de la ciudad, 63% de la periferia y 25% de otras localidades (Tabla 5). Sus viviendas previas eran 37% rentadas, 37% prestadas y 26% propias (Tabla 6). Esto muestra que la mayoría de los habitantes de los barrios pobres tenían una residencia previa en la ciudad y vivían, sobre todo, en la periferia (hoy consolidada). El detalle es que 74% de los entrevistados no contaban con vivienda propia.

Su explicación está en que son nuevas generaciones de pobres urbanos, que en los años ochenta vivían en los barrios periféricos y que, al formar una familia, demandaban suelo y vivienda. La estrategia es habitar espacios cada vez más alejados de la parte central y periférica, en forma de anillos de urbanización. De

Tabla 3. Ingresos de las madres de familia (%).

Colonia	Menos de \$1000	\$1000 a \$2999	\$3000 a \$4999	\$5000 a \$6999	\$7000 a \$9999	\$10 000 a
\$14 999						
Rincón Pun- huato	20	73	7	0	0	0
Primo Tapia	14	59	27	0	0	0
Mariel	43	29	14	7	0	7
Los Reyes	40	46	0	14	0	0
Diez de junio	50	33	17	0	0	0
Tercera Espe- ranza	7	79	14	0	0	0
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	22	54	18	5	1	0

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

hecho, los datos de la encuesta muestran la predominancia de familias jóvenes en tales asentamientos con el fin de tener un patrimonio básico como es la vivienda (Pérez, 2009).

En cuanto a la tenencia de la tierra es evidente la situación de irregularidad existente en los asentamientos pobres: solo 24% de las viviendas contaban con escrituras y el resto estaban en trámite o en gestiones para lograr la regularización. La mayoría eran viviendas propias (82%) y sólo 13% eran prestadas y 5% en renta (Tabla 7).

Respecto a las condiciones materiales de la vivienda, hay una relación estrecha con la situación de la tenencia de la tierra: mientras el asentamiento es irregular, las viviendas son predominantemente de madera y/o cartón; y una vez que se regulariza, estas se van haciendo con materiales más durables y resistentes como cemento y ladrillo. Por ejemplo, en las colonias analizadas: 31% de las

Tabla 4. Ocio y recreación: actividades en su tiempo libre (%).

Colonias	Faenas colectivas	Planes marchas	Deporte	Recreación	Cultura	Descanso	Construcción de la vivienda
Rincón Punhuato	7	0	0	43	0	70	13
Primo Tapia	9	0	2	26	0	56	28
Mariel	22	27	3	9	4	39	15
Los Reyes	25	14	2	11	0	27	17
Diez de Junio	18	0	0	32	0	29	32
Tercera esperanza	4	0	0	17	0	56	17
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	11	6	3	27	3	49	15

Nota: La pregunta incluía elegir más de una respuesta. Varios contestaron que no tenían tiempo libre, ya que incluso trabajaban los 7 días de la semana para sobrevivir.

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

viviendas tenían paredes de madera, 21% de cartón y 49% de ladrillo (Tabla 8); y 55% tenían techo de cartón, 5% asbesto y 40% cemento (Tabla 9). Esto refleja diferentes grados de consolidación urbana en cuanto al tipo de materiales de construcción de la vivienda. En los asentamientos irregulares predominan los materiales no durables y en los regularizados los más durables por la seguridad en la tenencia de la tierra.

En cuanto al hacinamiento de la vivienda, medido en función del número de cuartos, se tiene que: 47% de las viviendas solo contaban con un cuarto y 34% con dos cuartos (Tabla 10). Es decir, 81% de las viviendas tenían de 1 a 2 cuartos, incluyendo donde cocinaban y dormían los integrantes de una o más familias. Por lo que es evidente que los espacios de la vivienda precaria son limitados y cumplen múltiples funciones (descansar, cocinar, trabajar, jugar).

Tabla 5. Lugar donde vivía antes de llegar a las colonias (%).

Colonia	Centro de Morelia	Periferia urbana	Otro lugar
Rincón Punhuato	7	55	38
Primo Tapia	23	40	37
Mariel	6	77	17
Los Reyes	5	73	22
Diez de junio	0	86	14
Tercera Esperanza	11	68	21
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	12	63	25

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

Tabla 6. Tipo de tenencia de la vivienda que habitaban antes de llegar a la colonia (%).

Colonia	Rentada	Prestada	Propia
Rincón Punhuato	7	52	41
Primo Tapia	18	37	45
Mariel	49	37	13
Los Reyes	58	35	8
Diez de junio	27	58	15
Tercera Esperanza	38	33	29
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	37	37	26

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

Tabla 7. Situación de la tenencia de la tierra y vivienda actual (%).

Colonia	Terreno escriturado	Vivienda propia	Vivienda en renta	Vivienda prestada
Rincón Punhuato	7	83	3	14
Primo Tapia	60	84	5	11
Mariel	0	83	7	10
Los Reyes	0	95	0	5
Diez de junio	4	86	4	10
Tercera Esperanza	0	100	0	0
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	24	82	5	13

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

Tabla 8. Tipo de material de construcción de las paredes del cuarto principal (%).

Colonia	Madera	Cartón	Ladrillo/ tabique
Rincón Punhuato	11	21	68
Primo Tapia	12	24	64
Mariel	72	22	6
Los Reyes	62	36	1
Diez de Junio	43	11	46
Tercera Esperanza	26	66	9
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	31	21	49

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

Tabla 9. Material con el que está construido el techo del cuarto principal (%).

Colonia	Cartón	Asbesto	Cemento
Rincón Punhuato	43	11	46
Primo Tapia	45	10	45
Mariel	78	19	3
Los Reyes	95	4	1
Diez de Junio	57	4	39
Tercera Esperanza	92	0	8
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	55	5	40

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

Tabla 10. Hacinamiento de la vivienda según número de cuartos (%).

Colonia	Vivienda con un cuarto	Vivienda con dos cuartos	Vivienda con tres cuartos	Vivienda con cuatro o más cuartos
Rincón Punhuato	17	53	23	7
Primo Tapia	21	53	21	5
Mariel	64	30	6	0
Los Reyes	89	9	2	0
Diez de junio	50	32	11	7
Tercera Esperanza	74	24	2	0
Promedio de la muestra de 22 colonias pobres	47	34	13	7

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia, Michoacán.

VII. ESPECIFICIDADES LOCALES DE LAS COLONIAS POBRES DE MORELIA

De las 22 colonias pobres estudiadas, se hizo una selección de 6 que se encontraban en situaciones de mayor precariedad y riesgo con el fin de identificar los diferenciales de calidad de vida. Entre sus características estaban: ser lugares habitados por familias de escasos recursos económicos y tener una situación de irregularidad, ya sea por invasión o por compra-venta de ejidos, propiedad privada y federal. Algunos de los asentamientos tenían mayor consolidación urbana, pero en general experimentaban carencias o deficiente prestación de servicios urbanos y equipamiento, y las viviendas estaban hechas predominantemente de materiales no durables. Estas colonias se localizaron en zonas con peligros naturales y antropogénicos que ponían en riesgo a los habitantes; y algunas más tenían amenazas de desalojo o reubicación. Como consecuencia estaban en una situación de alta vulnerabilidad. A continuación se especifican algunas características de las colonias.

Tercera Esperanza

Esta colonia está ubicada al oeste de la ciudad, cerca de la salida a Quiroga, en las faldas del cerro de Quinceo. Dicha colonia ha tenido problemas en la regularización del suelo y ha sufrido acciones fraudulentas de los líderes. Su origen es por una invasión en propiedad estatal. El suelo sobre la cual está asentada la población no es apto para ser urbanizado, ya que se trata de una zona propensa a inundaciones al pasar un cauce natural en su interior. En sus proximidades se encuentra un gasoducto, que pone en riesgo a los habitantes y hay un canal de desagüe de las colonias vecinas. El asentamiento se formó en el año 2000 y tiene un grado de consolidación urbana muy bajo: carece de servicios como agua, drenaje, alumbrado, calles y pavimentación. Los terrenos son muy pequeños (5x15 m²) y no cuentan con una traza urbana definida. Las viviendas son predominantemente de cartón y madera. Varios de estos terrenos fueron vendidos, por los líderes, hasta a 3 familias diferentes y se pueden observar un alto hacinamiento, ya que allí coexisten y defienden la posesión. Una de las características es la alta división en la colonia, por la existencia de líderes con proyectos y estrategias diferentes de lucha y organización urbana.

Diez de junio

Este es un asentamiento ubicado al sur de la ciudad, por la comunidad El Durazno. Se encuentra en proceso de regularización. Limita con una zona forestal y agrícola, que se encuentra en litigio por despojo (Monte Sinai). Se formó en el año 2000 y tiene un grado de consolidación bajo: carece de servicios urbanos y las casas predominantemente son de materiales poco durables (cartón y madera). Esta colonia fue promovida por el “Bloque de Poder Popular Michoacano”, que se encarga de organizar a la gente para exigir vivienda, servicios y regularizar el lugar donde viven. Las gestiones son encabezadas por un líder que junto con los colonos organizan faenas y trabajo comunitario para introducir servicios. Cerca de este lugar se encuentra un muro de varios kilómetros de longitud, que divide y segrega a los asentamientos populares de Santa María con las zonas residenciales de altos recursos, pertenecientes al complejo inmobiliario Altozano.

Presa Los Reyes

Se trata de un asentamiento irregular ubicado al noroeste de la ciudad formado en 2005. Se ubica en una zona de alta importancia ecológica para la ciudad debido a los afloramientos de manantiales y formación de pequeños arroyos. Según el programa de desarrollo urbano de Morelia (IMDUM, 2004), estaba ubicado en una zona de reserva ecológica urbana. La adquisición del suelo por parte de los colonos fue por compraventa a un particular, sin embargo, a los pocos meses de formado el asentamiento se descubrió que no era el verdadero dueño, poco tiempo después fue demandado y encarcelado. Esta situación conllevó a que los colonos pasaran, de un día para otro, de ser compradores a invasores: los predios que habían adquirido y que habitaban eran producto de un fraude. Además, una parte del área donde se encuentra asentada la colonia funcionaba anteriormente como presa reguladora y es aún de propiedad federal, al no estar desincorporada.

La pertinencia del lugar es por su reciente formación y situación de irregularidad no cuenta con seguridad en la tenencia de la tierra ni servicios urbanos. Además se ubica en una zona de riesgo por inundaciones y cerca de una falla geológica. Las viviendas se asentaron en lo que fue el vaso de la presa y pasan cauces naturales y drenes en el interior del asentamiento. La amenaza

de desalojo es muy alta, ya que los colonos son considerados como invasores y han sido demandados por los supuestos dueños. Por ello, los materiales de construcción predominantes son de desecho y poco durables como madera, cartón y plástico.

Mariel

Es una colonia de origen irregular, se ubica al norte de la ciudad, y su grado de consolidación es muy bajo ya que las viviendas son de materiales no durables y carecen de servicios urbanos como: la recolección de basura, el transporte público, la red de abastecimiento de agua y drenaje, electricidad formal, alumbrado público y pavimentación. El asentamiento se ubica cerca de un canal donde circulan las aguas residuales de las colonias vecinas y se encuentra en una zona baja, propensa a inundaciones. La promotora del asentamiento es la organización política Antorcha Campesina, que a través de sus redes políticas gestiona la regularización del suelo y dotación de servicios, a cambio del apoyo incondicional de los colonos: participar en marchas y plantones, dar cooperaciones y hacer faenas. El asentamiento se encuentra en proceso de regularización.

Primo Tapia

Esta colonia se ubica al norte de la ciudad y se formó en los años ochenta como resultado de una invasión de Antorcha Campesina en terrenos ejidales y de propiedad federal. Se ubicó en una parte plana de baja topografía, cercana al río Grande de Morelia, que actualmente funciona como dren de las descargas contaminantes de la ciudad. Mientras estuvo en una situación de irregularidad, las viviendas eran de materiales no durables, pero una vez resuelta esa situación, se edificaron con materiales de cemento y tabique. Actualmente se encuentra consolidada, ya que cuenta con todos los servicios y equipamiento urbano. El problema es su alta vulnerabilidad, ya que constantemente está expuesta al riesgo de inundaciones por desbordamientos del río Grande. Hay registros periodísticos de afectaciones a las viviendas, a lo largo de 2 décadas.

Rincón Punhuato

Es una colonia popular que se encuentra al oriente de la ciudad y su origen fue irregular. Los colonos se organizaron en los años ochenta para obtener sus terrenos y regularizarlos a través de Antorcha Campesina. El asentamiento se encuentra al sureste de la ciudad, en las laderas del Cerro de Punhuato, el cual pone a los habitantes en riesgo de deslaves e incendios. El asentamiento está consolidado ya que cuenta con todos los servicios urbanos y equipamiento básico. Las viviendas en su mayoría están hechas de materiales durables como tabique y cemento. En los límites de la colonia se encuentra otro extenso muro que limita con el parque ecológico Cerro del Punhuato, para garantizar la exclusividad y evitar invasiones hacia Ciudad Tres Marías (fraccionamiento residencial de altos ingresos).

VIII. LOS DIFERENCIALES DE CALIDAD DE VIDA ENTRE LOS POBRES URBANOS DE MORELIA

Entre algunos indicadores para evaluar los diferenciales en la calidad de vida entre los pobres de la ciudad se tienen los relacionados con la situación laboral e ingresos. A diferencia del promedio de la ciudad, la población que labora en las 6 colonias estudiadas se dedica a actividades económicas ligadas con el sector secundario. Una parte importante de la población está empleada en la industria de la construcción como peones, albañiles, plomeros, etc. Las mujeres que trabajan, se dedican básicamente a la prestación de sus servicios como empleadas domésticas. El empleo en general es temporal, sin ninguna prestación social (Pérez, 2009). En la Tabla 1 se observa la situación laboral de los colonos que es de alta inestabilidad, sobre todo en las colonias Tercera Esperanza y Diez de junio: 70% y 87% de los padres de familia tenían un trabajo temporal, respectivamente. Colonias más consolidadas, como Rincón Punhuato y Primo Tapia tenían condiciones de menos inestabilidad laboral: 55% y 45%, respectivamente. Sus valores se acercaban al promedio de las 22 colonias.

Según las Tablas 2 y 3, se observa que la economía de estas familias era muy precaria y los ingresos variaban a nivel género: la mayoría de los padres de familia tenía ingresos que no rebasaban los cinco mil pesos mensuales (3.5 Salarios Mínimos, SM) y la mayoría de las madres de familia, principalmente solteras y abandonadas, obtenían menos de tres mil pesos mensuales (2 SM).

Destacan aquí los bajos ingresos de los padres de familia (más del 95% recibía menos de 3.5 SM al mes) en las colonias Los Reyes, Mariel y Primo Tapia; y de las madres de familia en Tercera Esperanza, Los Reyes y Rincón Punhuato (más del 86% recibía menos de 2 SM al mes). Estos valores no difieren mucho de la media de las 22 colonias.

En lo económico no podemos hablar de una marcada diferenciación entre las seis colonias, ya que se trata, en general, de sectores empobrecidos. Dentro de estas colonias puede haber familias con ingresos más altos (más de 3.5 SM) pero representan un pequeño porcentaje con respecto al resto (24% en Rincón Punhuato y 32% en Diez de Junio). No obstante, existen otros aspectos sociales y ambientales, como la exposición al riesgo urbano-ambiental y la seguridad en la tenencia de la tierra, que marcan la diferencia entre las colonias pobres. Además hay que considerar la inaccesibilidad que tiene la población a ciertos satisfactores (servicios urbanos como agua, drenaje, electricidad, vialidades) y derechos (educación, trabajo bien remunerado, ocio y recreación, etc.), que afectan directamente la calidad de vida.

Por otra parte, el número de días que descansaban las personas entrevistadas de estas colonias y lo dedicaban para el ocio y recreación eran casi nulos (Pérez, 2009). Esto se explica por la inestabilidad laboral y bajos ingresos, que los lleva a trabajar siempre que haya oportunidad. Esta situación deja poco tiempo para que los individuos puedan realizar actividades de convivencia con su familia o se desarrollen en aspectos deportivos y culturales. El tiempo que les queda, lo dedican en su mayoría a descansar o a la autoconstrucción de la vivienda y realizar faenas comunitarias para la introducción de servicios en su colonia. Por ejemplo, en las colonias menos consolidadas como Mariel y Los Reyes, la población destinaba una parte importante de su tiempo libre a la realización de actividades comunitarias como faenas colectivas y plantones y marchas (que se orientan al mejoramiento del hábitat) y muy poco tiempo para el descanso. Es decir, 47% de los entrevistados en Mariel y 39% en Los Reyes señalaron que su tiempo libre lo dedicaban a la gestión del hábitat. En cambio en las colonias más consolidadas, como Rincón Punhuato y Primo Tapia, era casi nula la participación en cuestiones comunitarias y el tiempo destinado al descanso era mayor. Una excepción es el caso de Tercera Esperanza, que tenía baja consolidación urbana y sus habitantes dedicaban poco tiempo a actividades comunitarias (4%). Quizás la explicación esté en los conflictos internos entre líderes y la

división de los colonos, ya que a pesar de ser uno de los asentamientos irregulares más antiguos (más de 10 años), tenía mínimos avances en cuanto a dotación de servicios urbanos (Tabla 4).

Respecto al lugar de origen de los colonos, se tiene un comportamiento interesante: las colonias más consolidadas y que se formaron en los años ochenta como Rincón Punhuato y Primo Tapia tenían un porcentaje muy alto de población proveniente de otras localidades (38%). La explicación puede estar en el crecimiento social de la ciudad experimentado en los años ochenta, ya que la migración rural-urbana e incluso interurbana (después de los sismos de 1985) fue relevante. En cambio, en las colonias menos consolidadas y de más reciente formación como Mariel, Los Reyes y Diez de Junio, sus habitantes provenían, en su mayoría (77%, 73% y 86%, respectivamente), de la periferia de la ciudad (Tabla 5). Es decir, son una nueva generación de pobres urbanos, cuyos padres se asentaron en las colonias periféricas de los años setenta y ochenta, pero que en la actualidad ya están consolidadas.

Con relación a la condición de tenencia de las viviendas que habitaban antes de llegar a las colonias, se encontró que en las colonias más antiguas como Rincón Punhuato y Primo Tapia, la población señaló que eran propias o prestadas. La posible razón es que en los años ochenta hubo una política de congelamiento de las rentas, que inhibió la oferta disponible de vivienda: en Rincón Punhuato solo 7% de los entrevistados dijo haber rentado y en Primo Tapia 18%. Esto cambió en las colonias menos consolidadas y de más reciente formación como Los Reyes y Mariel: 58% y 49% declaró vivir antes en una casa rentada, respectivamente (Tabla 6).

En cuanto a la situación existente en la tenencia de la tierra en las 6 colonias estudiadas, en la Tabla 7 se observa que la mayoría eran irregulares y no contaban con escrituras. Salvo el caso de Primo Tapia donde 60% reportó contar con escrituras de propiedad. Lo mismo ocurre en cuanto a la modalidad de vivienda: un porcentaje mínimo rentaba (del 0% al 7%), un poco más la tenía prestada (del 0% al 14%) y una mayor proporción la consideraba propia (del 83% al 100%).

La Tabla 8 nos dice que la mayor parte de las viviendas de los asentamientos irregulares como Mariel, Los Reyes y Tercera Esperanza estaban construidas con madera y/o cartón; en cambio en las colonias con mayor antigüedad y ya regularizadas como Rincón Punhuato y Primo Tapia, estaban hechas de ladrillo y cemento. Un caso interesante es Diez de Junio, que estaba en un proceso

avanzado de regularización y escrituración, y por ende tenía un porcentaje significativo (46%) de viviendas hechas con materiales durables.

Cabe señalar que aunque una vivienda esté hecha de paredes de ladrillo, no significa que su techo sea de material durable (Tabla 9). Esto se refleja en las colonias más consolidadas donde los techos seguían siendo de materiales poco resistentes: en Rincón Punhuato 43% de las viviendas los tenían de cartón y en Primo Tapia 45%. Esto era aún más crítico en las colonias menos consolidadas como Los Reyes, Tercera Esperanza y Mariel, las viviendas con techos de cartón tenían un porcentaje de 95%, 92% y 78%, respectivamente. Valores que están por encima del promedio de las 22 colonias: 55%.

Después de lograr la regularización de los asentamientos humanos sigue la introducción de servicios como el agua y drenaje, a través de la realización de diversas gestiones urbanas. En el caso de las seis colonias estudiadas, la gran mayoría no contaba con servicios urbanos, a excepción de Primo Tapia y Rincón Punhuato, que estaban regularizadas (Pérez, 2009). La explicación está en que el proceso de regularización y consolidación urbana puede llevar varios años (de 10 a 20): desde la construcción de la vivienda hasta la dotación de servicios. Durante ese periodo, las condiciones del hábitat son muy precarias y hay una baja calidad de vida para sus habitantes: la falta de servicios como drenaje y agua vulneran la salud de los habitantes y los materiales no durables de construcción de la vivienda los exponen a mayores riesgos (heladas, incendios, granizadas). Lo mismo sucede en cuanto al espacio de la vivienda: en las etapas iniciales, el hacinamiento domina, se cocina y duerme en el mismo espacio, se carece de baño en el interior de la vivienda, no hay abasto continuo de agua que permita un saneamiento adecuado. Una vez regularizados y con certeza en la propiedad de la tierra, las viviendas se van construyendo poco a poco con mejores materiales y se van ampliando.

En la Tabla 10 se observa que el hacinamiento por número de cuartos era muy alto en los asentamientos irregulares: por ejemplo, las viviendas con una habitación dominaban en Mariel (64%), Los Reyes (89%), Diez de Junio (50%) y Tercera Esperanza (71%). En cambio en los asentamientos regulares como Rincón Punhuato y Primo Tapia, el porcentaje era menor: 17% y 21% respectivamente.

Con base en el análisis anterior, es evidente que existen diferenciales de calidad de vida en las colonias pobres, según su grado de consolidación y situación de la tenencia de la tierra. Los asentamientos irregulares experimentan una

serie de carencias tanto en la vivienda como en su entorno inmediato (servicios y equipamiento urbano), que afectan la calidad de vida de la población. Tal situación puede llevar una duración de hasta 2 décadas, mientras se regulariza el terreno, se dotan de servicios y se concluye la construcción de la vivienda. Una vez logrado eso, las condiciones del hábitat mejoran y por ende la calidad de vida de sus habitantes. Esta situación no significa que se elimine la pobreza, ya que depende de otros factores como el ingreso y la estabilidad laboral. Tampoco significa que se eliminen los riesgos naturales y antropogénicos a los que están expuestos por la ubicación de sus asentamientos.

IX. RIESGO Y VULNERABILIDAD URBANO-AMBIENTAL EN LOS BARRIOS POBRES DE MORELIA

La vulnerabilidad urbano-ambiental en la que viven los sectores más pobres de la ciudad, ante un escenario de desastre natural o antropogénico, no solo radica en sufrir daños materiales o pérdidas humanas, sino también en la capacidad de recuperar su patrimonio o volver a una situación al menos similar a la que tenían antes del evento. En cambio, los sectores de mayores ingresos tienen una capacidad de recuperación mayor ante el desastre, por su condición socioeconómica.

Uno de los orígenes del problema está en que los pobres se asientan en terrenos marginales (menor precio, pero con alto riesgo) debido a los elevados costos del suelo “apto para la urbanización” y la imposibilidad de adquirir una vivienda en el mercado inmobiliario formal (legal). Y aunque los planes de desarrollo urbano definen los usos y destinos del suelo, e incluso identifican los riesgos, en los hechos no se cumplen, dada la alta especulación inmobiliaria y la falta de vigilancia de la autoridad. Como resultado, la vulnerabilidad aumenta en los sectores pobres de la población, ya que además de estar expuestos a mayor riesgo, carecen de recursos económicos suficientes para enfrentar un desastre y recuperar el patrimonio perdido. Esto acentúa las desigualdades en la ciudad, ya que el círculo vicioso se amplía al ubicarse los pobres en las zonas más peligrosas, que a su vez los hacen más vulnerables.

En la Tabla 11 se puede observar, para el caso de las 6 colonias pobres seleccionadas, la percepción de sus habitantes sobre los diferentes riesgos (naturales, antropogénicos y sociales) a los que están expuestos. Estos se pueden presentar de forma múltiple en un mismo asentamiento, elevando su propensión al desas-

Tabla 11. Percepción del riesgo y vulnerabilidad (%).

Colonia	Desalojo	De- lin- cuen- cia	Basu- ra	Inun- da- ción	Blo- ques y desla- ves	Fallas geo- lógica- cas	In- cen- dios	Conta- minación del agua	Explo- sión de ga- soducto	Grani- zo	Ani- males vene- nosos
Rincón Punhuato	0	33	23	30	20	3	3	23	3	0	7
Primo Tapia	2	42	26	93	0	2	12	42	5	2	0
Mariel	7	31	31	57	0	1	13	31	0	0	1
Los Reyes	96	33	33	48	0	4	6	41	0	6	1
Diez de junio	14	43	46	25	4	0	7	39	0	0	0
Tercera Esperanza	15	35	25	56	4	0	27	35	35	0	0
Promedio de la muestra de 22 co- lonias pobres	21	44	34	41	3	5	11	29	7	3	1

Nota: La pregunta daba opción a varias respuestas dentro de la gama de situaciones de exposición al riesgo. La caída de bloques de piedra y deslizos en zonas de topografía accidentada no representó un problema importante, excepto en Rincón Punhuato, ubicado en las faldas del cerro del mismo nombre. Al menos 20% de los encuestados lo identificó como un problema: en temporada de lluvias baja el agua a mucha velocidad y arrastra tierra y rocas por las calles de la colonia. Incluso una barda que fue construida para segregarlos de los ricos (complejo inmobiliario de Tres Marías) y “proteger una reserva ecológica”, fue destruida por una roca de varias toneladas. A pesar de los grandes declives, la roca no rodó por las calles ni afectó viviendas: la barda de la “segregación” la detuvo.

Fuente: encuesta realizada por grupo del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, julio 2007, Morelia Michoacán.

tre y vulnerabilidad de sus habitantes. Tal es el caso del asentamiento Presa Los Reyes, donde hay identificados riesgos naturales asociados con la precipitación (inundaciones, granizos) y fallas geológicas. También hay riesgos antropogénicos, como la existencia de drenes con aguas contaminadas de colonias vecinas; y la alta propensión a incendios, por ser las casas de materiales no durables e inflamables (cartón, madera, plástico). Otros riesgos son los de origen social como las amenazas de desalojo y la violencia y delincuencia existente al interior del asentamiento (riñas, asesinatos e incluso levantamiento de líderes sociales). No obstante, el mayor temor de los pobladores de Los Reyes es al riesgo de desalojo (96%), ya que expresaron que recibían frecuentemente amenazas de que llegarían los granaderos y destruirían sus viviendas. El pánico y crisis nerviosas entre adultos y niños es “el pan nuestro de cada día” y el costo “psicológico” de vivir en la “irregularidad”.

En cuanto al tipo de riesgos, tenemos en primer lugar los de origen “natural”: varias de las colonias estudiadas como Los Reyes, Mariel, Primo Tapia y Tercera Esperanza estaban expuestas a inundaciones. Sin embargo es notable el caso de Primo Tapia, asentamiento regularizado y consolidado, donde 93% de los entrevistados lo percibía como el principal riesgo. La colonia se encuentra ubicada cerca del río Grande, en su confluencia con el río Chiquito. Esto provoca que en temporadas de lluvias, el río sobrecargue su capacidad y se desborde en sus márgenes e inunde a las colonias que se ubican en las partes bajas. El detalle es que el río es además el gran dren de descargas de aguas residuales de la ciudad, lo que afecta a la población que vive en las zonas inundables. El nivel del agua contaminada puede llegar hasta metro y medio de altura, afectando así a las viviendas y enseres domésticos.

El granizo igualmente representa un riesgo, ya que puede perforar las casas que están construidas con materiales precarios, tal es el caso de Los Reyes, Primo Tapia y Diez de Junio. Incluso, durante el trabajo de campo, se documentó el desastre que generó “una granizada” en Presa Los Reyes: destruyó los techos y paredes de varias casas hechas con cartón y plástico.

La percepción de riesgo por la existencia de fallas geológicas es casi nula, debido a que es una información que no está difundida entre los habitantes de la ciudad. Además de que la mayoría de las 6 colonias seleccionadas no se ubican cerca de alguna falla. La excepción es Los Reyes, donde una falla delimita al asentamiento de colonias vecinas, pero solo 4% percibió el riesgo.

La presencia de animales ponzoñosos no es percibida como un peligro para las familias, salvo el caso de Rincón Punhuato, que se ubica en los límites de una zona forestal, que además es rocosa. La población comentó sobre la existencia de víboras, arañas y alacranes, que ponen en riesgo, sobre todo, a los niños.

En cuanto a los riesgos de origen antropogénico tenemos a los incendios, que afectan sobre todo a los asentamientos de reciente creación. En la mayoría de las colonias estudiadas, las casas son de madera y lámina de cartón, y cualquier accidente doméstico o acción intencional (para acelerar el desalojo) puede desatar un siniestro. Esto se percibió de manera más directa en Tercera Esperanza (27%), donde incluso en 2009 hubo un incendio donde fallecieron 2 personas y en 2010 otro que destruyó la cuarta parte de las viviendas.

La presencia del gasoducto que cruza el poniente y norte de la ciudad, es un factor de riesgo para las colonias que se ubican en sus cercanías. En el caso de las colonias seleccionadas, sólo en Tercera Esperanza se percibía el riesgo, ya que la tubería pasaba a escasos metros de las viviendas (20 metros). Lo importante es que, según las autoridades, no está en funcionamiento, ya que fue cancelado hace alrededor de 10 años. No obstante, existen otras colonias en la parte norte, que son atravesadas por otro oleoducto que está en operación, sin que haya medida de prevención alguna.

La contaminación del agua es otro riesgo antropogénico de trascendencia para la calidad de vida de los habitantes. La mayoría consideran que el agua no es apta para consumo. Esto tiene que ver con la ausencia del servicio de agua. Algunas familias tienen que acarrear el agua de fuentes públicas o manantiales cercanos (Los Reyes) y otras tienen que comprarla a pipas a elevados costos. En el caso de Primo Tapia, el agua potable que es proveída por el municipio, se contamina al mezclarse con las aguas residuales que se desbordan del río Grande y que provoca inundaciones en las calles y viviendas.

La basura es también un riesgo que es percibido como importante en las colonias, incluso en las regularizadas. Esta puede ser desde un foco de infección para la población, por su exposición a cielo abierto, hasta una causante de incendio, al quemarse en lotes baldíos o en tiraderos clandestinos. Particularmente es crítica en Diez de Junio, ya que por estar muy alejada de la ciudad, en el extremo sur, colindante con una zona forestal, los servicios de recolección no llegan hasta allí.

Otros factores de riesgo son los de origen social como el desalojo, sobre todo, en los asentamientos irregulares de reciente formación como Los Reyes (96%). Otras colonias como Diez de Junio (14%), Tercera Esperanza (15%) y Mariel (7%) tenían una percepción menor de ese riesgo, debido a que estaban en proceso de regularización y había más certeza jurídica.

La inseguridad y delincuencia se percibe como importante en colonias como Diez de Junio (43%) y Primo Tapia (42%), ya que casi la mitad de los entrevistados manifestaba su preocupación al respecto. Entre los comentarios vertidos es que los colonos no podían dejar solas sus viviendas, porque entraban extraños (de otras colonias) y se robaban todo lo que encontraban (materiales de construcción, cables, cilindros, enseres domésticos). Esta situación se tornaba más complicada al señalar que, también al interior de las colonias había gente que se dedicaba a la venta al menudeo de drogas y afectaban así la seguridad y estabilidad de las familias.

Como resultado de toda la gama de riesgos en las colonias estudiadas, se tiene que la vulnerabilidad y la calidad de vida están muy relacionadas, sobre todo cuando la población se encuentra en estado de pobreza. Es decir, el espacio intrafamiliar y social de los pobres urbanos se encuentra en un riesgo constante y por ende va en detrimento de la calidad de vida. Sin embargo, la exposición al riesgo parece no depender del grado de consolidación del asentamiento ni de su regularización (salvo el riesgo de desalojo). Por ejemplo, en las colonias de mayor consolidación que están regularizadas los principales peligros eran para el caso de Rincón Punhuato: la delincuencia, la acumulación de basura, la contaminación de agua, la caída de bloques y los deslaves (esto debido a la ubicación de la colonia sobre una ladera con pendientes topográficas pronunciadas). Para el caso de Primo Tapia era: la delincuencia, la acumulación de basura, las inundaciones (por su cercanía con el cruce del Río Chiquito y el Río Grande) y la contaminación de agua. Es decir, no había diferencia sustantiva con el resto de los asentamientos irregulares, salvo el riesgo de desalojo.

X. REFLEXIONES FINALES

La pobreza afecta las condiciones de vida de un importante porcentaje de la población de las ciudades e impide que accedan a satisfactores esenciales como la alimentación, la vivienda y la salud, entre otros. Esto genera una exclusión social,

que acentúa las desigualdades y la vulnerabilidad urbano-ambiental. En particular, en las ciudades, la pobreza urbana tiene diferentes aristas que permiten mostrar la baja calidad de vida de sus habitantes.

Morelia se presenta como un mosaico socioespacial, donde el territorio se configura por múltiples fragmentaciones que conforman un trazado de fronteras sociales y económicas. La ciudad presenta diferencias importantes entre las zonas residenciales y los asentamientos y barrios populares, tanto a nivel de ingresos como de dotación de servicios y equipamiento urbano.

El factor socioeconómico es determinante para la diferenciación socioespacial en la ciudad: los pobladores se ubican en diferentes zonas de acuerdo a sus condiciones económicas, sociales, culturales e incluso políticas. Sin embargo, los sectores de mayores ingresos, tienen la oportunidad de vivir en lugares “aptos para la urbanización”, es decir, en terrenos regularizados con acceso a equipamiento y servicios urbanos. En cambio, los que tienen menores ingresos habitan los terrenos más marginales por su bajo valor económico y exposición a los riesgos (inundaciones, deslaves, etc.), dada la especulación inmobiliaria y altos costos del suelo urbano.

En otras palabras, la diferenciación socioespacial es una expresión de la desigualdad social y económica, lo que provoca que, por ejemplo, la gente de escasos recursos tenga que recurrir a la irregularidad como estrategia para resolver su problema de vivienda. Los medios para lograrlo son desde la invasión hasta la compra de lotes, que no están ubicados en zonas no “aptas” para el crecimiento urbano, y por ende pueden presentar riesgos naturales o antropogénicos. Esto conduce a que haya diferenciales de calidad de vida en la ciudad, sobre todo entre los barrios pobres y las zonas residenciales.

En consecuencia, la pobreza urbana es un problema que se expresa en las deficientes condiciones de la vivienda y dotación de los servicios urbanos, así como en la carencia de los satisfactorios necesarios para sobrevivir en condiciones adecuadas. Estas carencias merman considerablemente la calidad de la vida de la población, la cual va más allá de los aspectos cuantitativos que brindan bienestar material. Por ejemplo, la importancia de los servicios urbanos radica en que a partir de ellos se distribuyen recursos y beneficios que inevitablemente influyen en la calidad de vida. La falta de estos, que es el caso de los asentamientos irregulares, no sólo implica la insatisfacción de necesidades como abasto de agua en calidad y cantidad adecuada, sino también puede poner en riesgo

la salud física y mental del individuo, además de obstaculizar las esperanzas y expectativas de vida de estos sectores.

Los peligros están presentes en toda la ciudad de Morelia, ya que son de origen natural, antropogénico y social. Todos ellos, de manera individual o conjunta, pueden afectar a la población urbana, sin importar clase social, nivel de ingresos y tipo de asentamiento (residencial o popular). Lo que es un hecho, es que los sectores más pobres son los más vulnerables, ya que están más expuestos a una situación de desastre por vivir en terrenos marginales, su capacidad para recuperar sus pertenencias materiales y volver a la situación en la que estaban previamente al evento es limitada. Por ello, el tiempo de recuperación puede llevar varios años, al perder su patrimonio o parte de él ante un incendio, inundación o deslave, por citar algunos.

No obstante, entre las colonias pobres también hay diferenciales de calidad de vida, ya que no es lo mismo una colonia con varios años de consolidación urbana a un asentamiento irregular de reciente formación. En las colonias consolidadas el suelo ya es regular, en algunos casos los servicios urbanos ya están instalados y las condiciones materiales de la vivienda han mejorado; mientras que en los asentamientos irregulares el proceso de regularización puede tardar muchos años, y mientras eso sucede, la falta de servicios urbanos y deficientes condiciones de la vivienda son evidentes.

Cabe señalar que la consolidación y regularización de las colonias no necesariamente se traduce en una reducción del riesgo y vulnerabilidad de la población. La explicación está en el origen de los barrios pobres: se asientan en terrenos marginales, expuestos a diversos riesgos naturales, antropogénicos y sociales. Esta lógica de sobrevivencia es una respuesta a la imposibilidad económica de los pobres urbanos para adquirir un terreno o vivienda en el mercado formal; o a la nula o deficiente política pública de creación de reservas territoriales para ofertar suelo a los sectores populares y ordenar el crecimiento urbano. En consecuencia, la alta propensión al riesgo no se resuelve con la regularización del suelo ni con la dotación de servicios y equipamiento urbano. Es el “costo social” que asumen de “por vida” los pobres de la ciudad: tener su patrimonio familiar en zonas de alto riesgo que van en detrimento de su calidad de vida. En consecuencia, los diferenciales de calidad de vida en los barrios pobres, sobre todo, están en función de la conjunción de riesgos naturales, antropogénicos y sociales existentes, y en menor medida por el grado de consolidación urbana y regularización.

XI. AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo de los estudiantes del laboratorio de Ecología Política y Sociedad del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la UNAM, por su participación en el trabajo de campo y aplicación de encuestas. En particular, a Eduardo Luna Sánchez, Adalid Olivares Ramírez, Yurixhi Manríquez Bucio, Yarell Díaz Mora, Daniel Benet Sánchez y Daniel Salmerón Bello. También al macroproyecto financiado por la UNAM sobre “Manejo de ecosistemas y desarrollo humano”, coordinado por la Dra. Patricia Dávila y el Dr. Ken Oyama.

REFERENCIAS

- AYUNTAMIENTO DE MORELIA (2007). *Atlas de riesgos de la ciudad de Morelia, Protección Civil y Bomberos y Departamento de Geología de la UMSNH*, Morelia. Véase http://www.morelia.gob.mx/proteccion_civil_y_bomberos.cfm?var=infadi (consultado 18 septiembre 2011).
- AGUILAR, F. (2001). *Morelia: urbanización en tierra ejidal*, UAM Xochimilco, México.
- ARRIAGADA, C. (2000). *Pobreza en América Latina: Nuevos escenarios y desafíos de políticas para el hábitat urbano*, CEPAL serie medio ambiente, Santiago de Chile.
- ÁVILA, P. (1998). “La política de reservas territoriales en Morelia: éxitos y fracasos” en Adriana Fausto (coord.) *Políticas y estrategias sobre suelo urbano*, CONACYT-Universidad de Guadalajara, México, pp. 83-100.
- ÁVILA, P. (2001). *Urbanización Popular y Conflictos por el Agua en Morelia*, Tesis doctorado en Antropología Social, CIESAS-Occidente, México.
- ÁVILA, P. (2004). “Municipio, poder local y planeación urbana en la era neoliberal: el caso de Morelia” en *Ciudades*, núm. 64, octubre-diciembre, Red Nacional de Investigación Urbana, Puebla, México, pp. 15-20.
- ÁVILA, P. (2007). “Las cuencas hidrológicas de México y su vulnerabilidad socioambiental por el agua” en Calva, J. L. (coord.). *Agenda para el desarrollo: Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, vol. 14, H. Cámara de Diputados IX Legislatura- Miguel Ángel Porrúa- UNAM, México, pp. 133-161.
- CASTELLS, M. (1976). *La cuestión urbana*, Siglo XXI Editores, México.
- CONAPO (2002). *Índice de marginación urbana 2000*, México.
- CONAPO (2009). *Índice de marginación urbana 2005*, México.

- COULOMB, R., coord. (1992). *Pobreza urbana, autogestión y política*, CENVI, México.
- DUHAU, E. y M. SCHTEINGART (1997). "La Urbanización Popular en la Ciudad de México", en: Schteingart, Martha, *Pobreza, Condiciones de Vida y Salud en la Ciudad de México*, El Colegio de México, México, pp. 29 – 41.
- DUHAU, E. (1991). "Urbanización popular y políticas de suelo en la Ciudad de México" en Martha Schteingart (coord), *Espacio y vivienda en la Ciudad de México*, El Colegio de México, México, pp. 139-160.
- DUHAU, E. (1998). *Hábitat popular y política urbana*, UAM y Miguel Angel Porrúa, México.
- GARDUÑO, V. H. (2004). *Contribuciones a la geología e impacto ambiental de la región de Morelia*, UMSNH-IIM, México.
- HARVEY, D. (1990). *Urbanismo y desigualdad social*, Siglo XXI Editores, México.
- IMDUM (2004). *Programa de desarrollo urbano de Morelia 2004*, Ayuntamiento de Morelia, México.
- INEGI (2003). *SCINCE por colonias: Michoacán de Ocampo (disco compacto)*, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México.
- INEGI (2001). *XII Censo de Población y Vivienda 2000: Michoacán*, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México.
- LEFEBVRE, H. (1969). *El derecho a la ciudad*, Península, Barcelona.
- LÓPEZ PANIAGUA, R. (2004). *Pobreza Urbana y Neoliberalismo en México: Formas de Acceso a la Vivienda y Alternativas de Política Social*, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM, México.
- MACÍAS, J. M. (1992). "El significado de vulnerabilidad social frente a los desastres" en *Revista Mexicana de Sociología*, Vol. 54, No. 4, Oct.–Dic.
- MALDONADO, L. (2002). "Perfil y Perspectivas de la Pobreza Urbana en México", en *Encuentro Internacional Ciudades Humanas: Pobreza Urbana y el Futuro de las Ciudades*, Gobierno del Estado de México, México, pp. 47-57.
- PÉREZ, A. (2009). *Pobreza urbana y diferenciación socioespacial en Morelia*, Tesis de Licenciatura, ENTS-UNAM, México.
- PNUD (1997). *Informe de Desarrollo Humano 1997*, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Mundi Prensa.
- PNUD (2008). *Informe sobre desarrollo humano Michoacán 2007*, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, México.
- PUENTE, S. (1988), "La calidad de Vida en La Zona Metropolitana de la Ciudad de México: Hacia un Enfoque Totalizante", en: Puente, Sergio; Legor-

- reta, Jorge (Coordinadores), *Medio Ambiente y Calidad de Vida: Desafíos de una Gran Metrópoli*, Departamento del Distrito Federal, Editorial Plaza y Valdés, México.
- PUENTE, S. Y R. EIBENSCHUTZ (1990). "Vulnerabilidad y Calidad de Vida: Una Aproximación Conceptual", *Primer Encuentro de la Red Nacional de Investigación Urbana*, México.
- RODRÍGUEZ, J. y C. ARRIAGADA (2004). "Segregación residencial en la ciudad latinoamericana" en *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos y Regionales (EURE)*, vol. XXIX, num. 89, pp. 5-24, Santiago de Chile, mayo.
- SABATINI, F., G. CÁCERES Y J. CERDA (2001), "Segregación residencial de las principales ciudades chilenas" en *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos y Regionales (EURE)*, vol. XXVII, núm. 82, pp. 5-24, Santiago de Chile, diciembre.
- SABATINI, F. (2003). *La segregación social del espacio en las ciudades de América Latina*. Documentos del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Serie Azul, núm. 35, Santiago de Chile.
- SCHTEINGART, M. y A. AZUELA (1990). "Hábitat Popular" en Clichevsky, Nora (coord.), *Construcción y administración de la ciudad latinoamericana*, IIED, Buenos Aires, pp. 351-390.
- SCHTEINGART, M. (2001). *Los Productores del Espacio Habitable: Estado, Empresa y Sociedad en la Ciudad de México*, El Colegio de México, México.
- SEDUE (1992). *Plan de Desarrollo Urbano de Morelia 1991*, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de Michoacán, México.
- SEI (2004). *Risk and Vulnerability Program*, Stockholm Environment Institute, Stockholm.
- TOPALOV, Ch. (1979). *La urbanización capitalista*, Editorial Edicol, México.
- UN-Habitat (1996). *An urbanizing World: global report on human settlements*, United Nations Centre for Human Settlements, Nairobi.
- VARGAS, G. (2008). *Urbanización y configuración territorial en la región de Valladolid-Morelia 1541-1991*, Morevallado Editores, México.

PRECARIEDAD HABITACIONAL EN EL PERI-URBANO DE LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN: RIESGO DE DESASTRE POR INUNDACIONES*

Juan Alfredo Hernández Guerrero** y Antonio Vieyra***

I. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas tres décadas el proceso urbano a nivel mundial se caracteriza por presentar ritmos acelerados de crecimiento demográfico, problemáticas medioambientales, reconfiguración territorial y expansión urbana. En América Latina y México este fenómeno resulta en la consolidación de espacios periurbanos de ciudades intermedias; sitios que por lo regular son ocupados por personas de condiciones pobres y vulnerables mediante el establecimiento de asentamientos sobre suelos inseguros sin planeación.

En México, cerca de 26.5 millones de los 53 millones de pobres viven en las 369 principales ciudades del país y 13 millones de ellos en condiciones de pre-

* Este trabajo es resultado del proyecto de investigación titulado: “Urbanización Deterioro Ambiental y Precariedad Urbana en Morelia, Michoacán”, contó con financiamiento PAPIIT-UNAM (IN303309-2) y se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia.

** Profesor del Programa de Maestría en Gestión Integrada de Cuencas de la Universidad Autónoma de Querétaro, campus Aeropuerto. juan.hernandez@uaq.mx

*** Investigador titular del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia. avieyra@ciga.unam.mx.

cariedad habitacional, principalmente sobre las periferias. Además, cerca de la mitad de los 106.4 millones de mexicanos al 2005 carecen de lo necesario para vivir y 22 millones de viviendas se encuentran en pobreza extrema, concentrados principalmente en los 2,420 asentamientos de condiciones de precariedad habitacional, y que por lo regular se establecen sobre suelos inseguros susceptibles a la formación de desastres, sea el caso de las inundaciones (Maldonado, 2005; Díaz, 2003; Cortés *et al.*, 2003).

Bajo este escenario, la formación y consecuencias de inundaciones en sectores peri-urbanos de ciudades intermedias del país exceden desproporcionadamente las capacidades de respuesta de las personas, a la vez que su situación de fragilidad se transforma en otra situación cada vez más vulnerable, ya sea por el retraso del apoyo oficial (cuando existe) o por la necesidad de sufragar con sus propios medios, conocimiento y creatividad, la mayor cantidad de pérdidas.

El presente trabajo se desarrolla en la ciudad de Morelia debido a las inundaciones que se han presentado de manera recurrente y peligrosa durante las últimas tres décadas. Históricamente los ríos denominados Grande y Chiquito que atraviesan la ciudad de Morelia, así como sus respectivos afluentes (entre ellos el llamado Arroyo de Tierras, presente principalmente en los temporales de lluvias) son considerados altamente peligrosos debido a sus constantes desbordamientos (Hernández *et al.*, 2012).

Sin embargo, después de la segunda mitad de la década de los noventa, la ciudad ha experimentado un rápido crecimiento del área urbana, representada por asentamientos que fueron consolidando espacios que anteriormente eran dedicados a las actividades primarias y donde se localizaban antiguos manantiales, lagunas o cauces temporales. A partir de estos hechos, se formaron eventos inundables cada vez con mayores consecuencias en pérdidas económicas y materiales, así como personas lesionadas, lo que lleva a suponer la manera en cómo las personas afectadas desarrollan sus estrategias para afrontar las inundaciones.

Por lo tanto, la consolidación periférica y las condiciones de precariedad habitacional en la ciudad de Morelia, vinculadas con el impacto de inundaciones, son los principales objetivos que se tratarán en este trabajo. Los resultados pretenden ser una herramienta de colaboración hacia los factores que coadyuven en una creciente construcción social en la temática del riesgo, tanto en la preparación como en la mitigación de escenarios propicios a la formación de inundaciones.

II. RIESGO Y VULNERABILIDAD EN EL ÁMBITO URBANO

En las últimas tres décadas la frecuencia y peligrosidad de fenómenos naturales (especialmente fenómenos de origen hidrometeorológico) asociados con asentamientos humanos en áreas urbanas, se traduce en el aumento de zonas de riesgo de desastre. En esas zonas se suelen presentar pérdidas económicas y daños materiales a la infraestructura, activos y medios de subsistencia. Además, las capacidades de la población afectada suele ser deteriorada, repercutiendo de forma negativa en las estrategias colectivas e individuales de las personas para enfrentar y salir de un evento perjudicial.

Bajo este escenario, los desastres dan cuenta de procesos complejos, multicausados, multifactoriales y multidimensionales que evolucionan a partir de condiciones críticas pre-existentes, y que se transforman en situaciones perjudiciales para ciertos grupos cuando ocurre el impacto de una amenaza natural (García, 2005). Dentro de la problemática de desastre urbano, es fundamental remitirse al concepto de riesgo; emergente probabilístico de procesos sociales y amenazas naturales (Lavell, 2002).

El riesgo es un proceso complejo, imaginario, escurridizo y extraño que está representado por el azar (si hay certeza no es riesgo). Cardona (2003) dimensiona el riesgo acotándolo a un tiempo de estado de la realidad indeseable, consecuencia de efectos adversos derivados de sucesos naturales y actividades humanas.

Ante tales circunstancias, el riesgo se encuentra intrínsecamente ligado a las actividades humanas, determinado por un agente perturbador (amenaza) que ocasiona algún tipo de daño a un sistema afectable (vulnerabilidad). En este segundo caso, cabe señalar que los impactos repercuten con mayor magnitud en aquella población de condiciones pobres, caracterizadas, entre otros factores, por su situación de inseguridad económica y residencial (Lavell, 2005; Hernández y Vieyra, 2010).

En este contexto, la vulnerabilidad en el ámbito urbano sobresale de forma importante en la categoría de riesgo, ya que la construcción de desastres suele estar vinculada con la estructura, forma y función de las ciudades (Ruíz, 2005), así como las características de los grupos humanos (niveles demográficos, socioeconómicos, estilos de vida, estatus económico, movilidad, educación, salud,

organización, capacidades, estrategias y ajustes). Bajo este escenario, las personas de condiciones vulnerables suelen estar predispuestos a ser afectados o susceptibles a sufrir un daño (susceptibilidad física, económica, política o social) dada la situación fenomenológica de sus condiciones de inseguridad (edad, estructura familiar, educación, salud, ingresos, tipo de vivienda), a la vez que muestran procesos de recuperación costosos y de larga duración (Cardona, 2003).

II.1. Inundaciones y precariedad habitacional en espacios periurbanos

El proceso de urbanización originó efectos positivos que se expresan en el ingreso per cápita, crecimiento de la productividad, empleo, acceso a servicios y mejoras en los estándares de la habitabilidad urbana. Paralelo a ello también se generaron situaciones negativas de carácter económico, político, social y ambiental que afectan de forma importante la regulación del sistema de defensa que establece la sociedad (Pelling, 2007; CEPAL, 2005).

Bajo estos argumentos, cabe señalar que la mayoría de ciudades en el mundo se encuentran situadas en los márgenes de ríos, o bien, sobre causas temporales y cuerpos de agua. Este hecho se relaciona con la importancia que tiene el agua para la reproducción de la vida a lo largo de la historia humana. Sin embargo, la dinámica del proceso urbano trajo consigo la ocupación y densificación de áreas inundables, con lo cual se propició la construcción de escenarios de riesgo de desastre, ya que en esos sitios se suelen concentrar y desbordar en corto tiempo volúmenes importantes de agua (comúnmente producido por lluvias intensas), a la vez que se produce arrastre de sedimentos y la consecuente afectación a los medios y activos de la población lesionada.

Bajo este esquema, el proceso urbano actual de ciudades intermedias refiere a un modelo disperso y fragmentado, donde la dinámica urbana se lleva a cabo hacia sectores peri-urbanos mediante la ocupación de suelos sin una vocación urbana (Aguilar y Escamilla, 2009). Cabe señalar que las áreas peri-urbanas se caracterizan por su dinamismo, heterogeneidad, diversidad de usos de suelo y susceptibles al cambio (Douglas, 2006; McGranahan *et al.*, 2004). Además, en estos espacios se llevan a cabo las transformaciones más notorias de la vida social, cultural y de valores de los lugareños (Reardon *et al.*, 2007: 175).

Estos sitios experimentan un importante crecimiento demográfico y densidad poblacional, con lo cual se produce otro proceso que se manifiesta en la in-

seguridad potencial, ya que la mayoría de los habitantes en estos espacios suelen estar caracterizados por sus condiciones de inseguridad, y ésta a su vez refiere, entre otros elementos, la edificación de viviendas de condiciones precarias que no representan un sitio de resguardo seguro (Hernández *et al.*, 2012).

En este caso, el concepto de precariedad habitacional no es sinónimo de vulnerabilidad, pobreza, marginación o exclusión, sin embargo, presenta relación y similitudes con todos ellos. Los habitantes bajo condiciones de precariedad habitacional suelen ocupar sectores peri-urbanos, debido a que encuentran las facilidades para adquirir suelo a bajo costo y fuera del esquema regular de la tenencia del suelo oficial, esta circunstancia se traduce en la poca o nula planeación y conocimiento con que se edifican las viviendas (Aragón, 2007; Aguilar y Santos, 2011; Berry y Okulicz-Kozaryn, 2011).

En este contexto, la precariedad habitacional refiere a la proporción de hogares que no tienen cubierta sus necesidades habitacionales (Hernández y Vieyra, 2010; Foster *et al.*, 2011). Esas viviendas se caracterizan por la fragilidad de los materiales con que son construidas, presentan irregularidad en la tenencia de la tierra y carecen de los servicios básicos (Zolnik, 2011; Mac Donald, 2004). Además, presentan altos niveles de hacinamiento, suelen ubicarse en zonas susceptibles al riesgo y sus ocupantes se encuentran sujetos a la falta de opciones de empleo, ingresos, alimento, educación y salud (Hernández y Vieyra, 2010).

Con base en los argumentos mencionados, la formación de inundaciones sobre áreas peri-urbanas suelen afectar desproporcionadamente a distintas escalas, manifestándose en los efectos directos e indirectos más notables en las sociedades humanas y en la infraestructura (pérdidas económicas y materiales, así como causantes de muertes, lesionados o desalojados). Además, las inundaciones en áreas peri-urbanas, indican un proceso de debilitamiento de los vínculos sociales que unen al individuo con el sistema oficial, además, dada la situación de irregularidad e inaccesibilidad al equipamiento urbano, también se producen otros factores de debilitamiento de sus medios y activos, por lo que la condición de susceptibilidad se transforma en susceptibilidad crónica.

II.2. Inundaciones en la periferia en la ciudad de Morelia

La ciudad de Morelia, en su calidad de capital del estado de Michoacán, representa la principal concentración urbana de la entidad, misma que ha sufrido a lo

largo de su historia diferentes procesos en la conformación territorial y crecimiento poblacional, los cuales se ven reflejados en la ocupación periférica actual y en la formación o evolución de inundaciones.

II.3. Contornos urbanos de la ciudad de Morelia

A partir de la fundación de la ciudad de Morelia hacia 1541 (conocida con el nombre de Valladolid) y hasta las dos primeras décadas del siglo XX el proceso urbano en la ciudad se presentó lento y sin grandes cambios, situación que se asocia con epidemias, movimientos bélicos (independencia y revolución mexicana), conflictos internos de poder y crisis políticas. Estas situaciones provocaron una disminución en el crecimiento demográfico y limitado crecimiento urbano (Vargas, 2008).

Con base en lo mencionado, las primeras etapas de crecimiento físico del área urbana de la ciudad se muestran en la Figura 1. En ella se observa que la traza urbana a principios del siglo XVII estaba representada por una estructura ortogonal de 48.7 hectáreas con una población aproximada de 2,100 habitantes (CONAPO, 2006). Para los años siguientes la superficie urbana presentó un ligero incremento sin salir de los principales ríos que atraviesan la ciudad (Río Grande y Río Chiquito).

Además, en la Figura 1 también se observa que otro de los elementos de restricción para el desplazamiento de asentamientos humanos fue el acceso al agua, ya que el principal equipamiento que suministraba este recurso era el acueducto. Por consiguiente, al carecer de tomas domiciliarias de agua potable, la población se concentraba en las proximidades del acueducto (sobre la zona sur-oriente de la ciudad). De tal forma, para el año de 1898 la ciudad estaba constituida por una superficie aproximada de 293 hectáreas y una población superior a los 33,500 habitantes.

Hacia la década de los treinta, el proceso de expansión urbana y crecimiento demográfico continuaba a un ritmo lento, sin embargo, durante la década de los cuarenta la dotación de agua potable proveniente del acueducto y la red de canales internos fue sustituido por tomas domiciliarias (Ávila, 2007). A partir de este factor, se favoreció una expansión urbana hacia sitios que se localizaban fuera de los límites naturales, a la vez que se llevó a cabo la conformación de las primeras colonias, donde algunas de ellas se consolidaron sobre antiguas ciéna-

Figura 1. Crecimiento urbano y zonas críticas de inundación, 1619-1898.

Fuente: elaboración propia.

gas y márgenes de los principales ríos, situación que comenzó a influir no sólo en la expansión de la ciudad, sino también en problemas de inundaciones sobre asentamientos contiguos a los márgenes del río Grande y río Chiquito.

Asimismo, en la década de los cuarenta se inauguró la presa de Cointzio (suministro de riego, ubicada en la parte alta de la cuenca de Cuitzeo) y se realizaron obras de rehabilitación y rectificación del río Grande y río Chiquito, estos últimos casos con el objeto de evitar avenidas e inundaciones. No obstante, entre los beneficios que presentaron estas obras (canalización y desviación del cauce del río Chiquito), también se experimentaron efectos negativos en los años subsiguientes, sea el caso del río Chiquito, ya que tanto la zona canalizada como el cauce natural del río son ahora sitios inundables, en otras palabras, las obras produjeron un perímetro mayor de inundaciones.

Para las década de los cincuenta y sesenta el crecimiento urbano presentó cambios menores en la composición estructural y poblacional de la ciudad, pero se llevaron a cabo la construcción de redes viales que favorecerían para años subsecuentes el desplazamiento de asentamientos humanos hacia sectores periféricos sobre suelos inseguros sin una vocación urbana.

Hacia la década de los setenta se presentaron situaciones que cambiaron drásticamente la conformación y estructura urbana de Morelia. En primera instancia se presentó un crecimiento exponencial de la población, pasando de 44,304 habitantes en 1940 a 161,040 habitantes en 1970. Con ello, se incrementó la superficie urbana de 470.5 hectáreas a 3,500 hectáreas respectivamente, y su expansión se extendió fuera de los límites naturales establecidos a través de los principales ríos (Figura 2). Esta situación favoreció el incremento de asentamientos sobre zonas inseguras, tales como márgenes de los ríos, antiguas ciénagas desecadas (Ávila, 2004 y 2007), escorrentías temporales y zonas bajas de anegación, con base en ello, se inició un proceso de consolidación de la periferia urbana.

El contorno urbano desde sus inicios y hacia la década de los setenta y ochenta presentó una dinámica fuerte para la ciudad, denominado en este trabajo como contorno urbano central (CUC). El CUC está representado por la rápida transformación del uso de suelo, en especial por los usos habitacional y mixto (habitacional, comercios, servicios), con lo cual la incidencia de viviendas auto-construidas de deficiente calidad e inseguras sobre la periferia favorecieron la fragmentación territorial y la sectorización de los habitantes de este sector.

Al año de 1990 la ciudad contaba con 256 colonias en una superficie de 7,123 hectáreas y una población de 428,486 habitantes. Ello propició la ocupación de suelos de riesgo vinculado con inundaciones, principalmente sobre la intersección del río Chiquito con el río Grande (sección central) y zonas bajas o cauces temporales del sur y norte de la ciudad.

II.4. Periferia urbana actual de la ciudad de Morelia

A principios de la década de los noventa se produce el auge por poblar extensiones fuera de los límites de la ciudad (ahora delimitado por el libramiento que circunda la ciudad), con lo cual se fue conformando el contorno urbano de la periferia inmediata (CUPI) de la ciudad. Por lo tanto, en 1990 la ciudad estaba constituida

Figura 2. Crecimiento urbano y zonas críticas de inundación, 1930-1993

Fuente: elaboración propia.

por 256 colonias oficiales en una superficie de 7,123 hectáreas y una población de 428,486 habitantes.

Para los años entre el 2000 y 2005 el proceso urbano continúa con una dinámica de expansión urbana (Figura 3), con lo cual, al proceso que se viene presentando desde la década del 2000 se le denominó contorno urbano de la periferia exterior (CUPE). De tal forma, a principios del año 2000 la ciudad estaba constituida por 350 colonias urbanas en una superficie de 9,134 hectáreas con una población de 549,996 habitantes. Para el año 2005 el número de colonias ascendió a 509 en una superficie de 9,804 hectáreas y 608,049 habitantes.

Bajo los argumentos planteados, pareciera que los planes de desarrollo urbano se encuentran lejos de cumplir sus objetivos. La superficie urbanizable en

la ciudad durante los años setenta era del 73.8%, mientras que para el año 2001 se incrementó a 91.5%, esto es, casi el 100% de la totalidad de la superficie de la ciudad es catalogada para uso urbano. Por esta razón, dichos porcentajes contrastan con los planes urbanos, ya que el plan de desarrollo urbano municipal (PDUM) en 1983 contemplaba el 70% de la superficie como área de reserva y preservación ecológica, mientras que el PDUM para el 2004 contemplaba solamente el 10% para áreas verdes (Tapia y Vargas, 2006).

Estos parámetros indican las facilidades para la urbanización, especialmente hacia sectores del CUPI y CUPE, la cual es acompañada por malas decisiones entorno al uso de suelo de Morelia. A raíz de esta circunstancia, aumentaron enclaves de pobreza y precariedad habitacional sobre suelos en riesgo de inundaciones. De esta forma, año con año decenas de personas de diversas colonias del CUPI y CUPE son afectadas por inundaciones, resultando en la pérdida de viviendas, bienes materiales, daños a la salud y personas desalojadas, mismos que acorde a su situación de irregularidad quedan desprovistos de los recursos para la reconstrucción oficial de sus bienes y activos.

Entre los eventos de inundaciones de consecuencias desastrosas para la ciudad, sobre todo para el CUPI y CUPE, destacan los acontecidos en los años 2003

Figura 3. Estructura urbana y zonas críticas de inundación, 2000-2005

Fuente: elaboración propia.

y 2005, siendo este último año el que históricamente ocasionó los mayores estragos, y donde la zona norte del CUPI y noreste del CUPE fueron unas de las más afectada (Hurtado *et al.*, 2005; Rodríguez *et al.*, 2005), mismas que se asocian con daños y pérdidas materiales y humanas (totales o parciales) y la suspensión de sus activos (empleo). Por lo tanto, a fin de establecer con mayor detalle la situación de riesgo que se presenta en el peri-urbano de la ciudad, se identificó un caso de estudio particular en el CUPE de la ciudad (Figura 4), misma que fue denominada como Gertrudis Sánchez debido a que se localiza sobre el ejido del mismo nombre.

Precariedad habitacional: zona Gertrudis Sánchez

La zona de Gertrudis Sánchez presenta una extensión superficial de 34.7 hectáreas y una población de 19,746 habitantes. Asimismo, la zona la conforman las colonias Gertrudis Sánchez, Villas del Real, El Lago, Ampliación Gertrudis Sánchez, Medallistas Olímpicos, Solidaridad, Valle del Real y Pastor Ortiz. En estas colonias, los habitantes son representados por una población joven con un promedio de 3.2 hijos, el grado de escolaridad no rebasa los 8 años (segundo de

Figura 4. Contornos urbanos y zona de estudio

Fuente: elaboración propia.

secundaria) y las formas de ingresos se encuentran sujetas al empleo informal o temporal.

La zona de análisis presenta una fuerte presión debido a la constatación de demanda de espacios para habitar, mismos que son ocupados con viviendas auto-construidas producto de la venta ilegal de terrenos ejidales a bajo costo, y que al carecer de formalidad se encuentran en abandono oficial.

Entre la endeble materialidad con que son construidas las paredes de las viviendas, se encuentra el plástico (8%), cartón (16%), madera (20%), ladrillo (32%) y tabicón (24%), siendo estos dos últimos los más representativos. Por su parte, en los techos destacan las láminas de cartón (52%), madera (28%) y en menor proporción el tabicón (20%). En lo referente al piso, la Figura 5 muestra como en una gran cantidad de viviendas presentan piso de tierra, principalmente en las colonias Valle del Real, Medallistas Olímpicos y El Lago. Con ello se fomenta que al interior de la vivienda se produzcan estancamientos de agua de difícil evacuación, propiciando enfermedades, daños o pérdidas materiales.

Otro factor condicionante de la precariedad en la zona es la carencia de servicios, tales como el suministro de energía eléctrica, drenaje y agua potable, mismos que, acorde a la irregularidad de los asentamientos complica su dotación. Para representar esta situación, en la Figura 6 se observan las viviendas que carecen de agua potable conectadas a la vivienda, siendo las colonias Valle del Real, Medallistas Olímpicos, Gertrudis Sánchez y El Lago las más afectadas y que acorde a su situación de irregularidad y de bajos recursos, se fomenta la auto-dotación del suministro por parte de los habitantes. Las acciones se llevan a cabo mediante conexiones clandestinas o redes de drenaje deficiente y mal planeado, y que suelen propiciar zonas de inundaciones.

Por otra parte, la principal forma de ingresos en esta zona refiere al empleo por cuenta propia (comerciantes, empleadas domésticas, albañiles, fontaneros o jardineros), donde dichos ingresos no rebasan los tres dólares al día y carecen de servicios de salud. Esta situación de bajos ingresos refleja la dependencia en las condiciones de la vivienda y la rehabilitación de la misma ante los impactos por inundaciones, lo que lleva a responder un primer planteamiento en relación a la precariedad; la deficiente calidad de las viviendas responden a los factores socioeconómicos y necesidades básicas, en otras palabras, la prioridad se encuentra en la alimentación, transformando la vivienda en un refugio temporal en espera de la amenaza.

Figura 5. Viviendas con piso de tierra

Fuente: elaboración propia.

Con base en lo manifestado en este apartado, la precariedad se relaciona de forma paralela con factores sociales y económicos, así como con la materialidad de construcción y estructura de la vivienda y tenencia del suelo. En este sentido, la Figura 7 muestra cómo los niveles de precariedad más altos se localizan en

Figura 6. Viviendas sin agua potable

Fuente: elaboración propia.

casi toda la zona de estudio, especialmente en las colonias Valle del Real, Medallistas Olímpicos, Gertrudis Sánchez, Valle de Los Manantiales y El Lago, mientras que las colonias Solidaridad y Villas del Real presentan los niveles bajos y muy bajos.

Figura 7. Niveles de precariedad

Fuente: elaboración propia.

De forma complementaria a la Figura 7, la Tabla 1 muestra que la población en condiciones de muy alta y alta precariedad habitacional es de 5,422 habitantes y 1,141 viviendas, equivalente a la tercera parte del total. Por su parte, la superficie donde se localizan estos niveles altos de precariedad equivale al 66% del total de la zona de análisis (23.13 hectáreas), siendo la colonia El Lago la

de mayor superficie y Valle del Real con la menor superficie. Sin embargo, esta última colonia se caracteriza por casi el 100% de la población en condiciones de muy alta precariedad. Por lo tanto, la condición de precariedad habitacional se convierte, entre otros factores, en riesgo latente, ya que la vivienda deja de ser un resguardo y pasa a ser un peligro más ante cualquier perturbación que se presente.

Tabla 1. Población y superficie en condiciones de precariedad habitacional.

Colonias	Población	Viviendas	Superficie (ha)	Superficie (%)	Predominio de precariedad	Densidad de población
Gertrudis Sánchez	1751	377	9.52	27.42	Alto	183.91
Medallistas olímpicas	1038	205	1.86	5.35	Alto	559.27
Valle de Real	186	34	0.47	1.37	Muy Alto	392.41
Ampliación Gertudris Sánchez	322	78	0.95	2.75	Alto	337.17
Pastor Ortiz	1046	232	1.56	4.48	Alto	672.24
Solidaridad	7516	1591	7.40	21.29	Medio	1016.91
Valle de los Manan- tiales	315	72	1.40	4.01	Alto	226.29
El Lago	3503	731	10.02	28.86	Medio	349.57
Villas de Real	4069	1042	1.60	4.48	Muy Bajo	2615.04
Total	19746	4362	34.72	100	Alto	

Fuente: elaboración propia.

II.5. Zonas de riesgo

Los factores condicionantes de la precariedad argumentados anteriormente y la consolidación periférica demuestran que las colonias presentan una fuerte presión para la ciudad. Si bien en los últimos años la población de esta zona ha sido afectada por las recurrentes inundaciones, es importante describir que mucho se debe a que la zona por sí sola es inundable. A ello también se asocia la ocupación de sitios peligrosos y la transformación de los elementos naturales, destacando canalizaciones inadecuadas, obstrucciones de cauces naturales y escasa infraestructura hidráulica.

La figura 8, en su sección A, presenta una red de escurrimientos de la zona Gertrudis Sánchez, donde el flujo corre de izquierda a derecha con algunas secciones de nodos de concentración y pendientes de casi el 5% en algunos sectores, lo cuales fungen de forma natural como espacios críticos de inundaciones. Por otra parte, en la sección B, se observa como la red de escurrimientos naturales fue modificada mediante la canalización u obstrucción de su cauce. Cabe destacar que los escurrimientos principales canalizados conformaron nuevas zonas de inundaciones, debido a que los escurrimientos naturales se presentan por su vía natural.

Figura 8. Modificación del sistema hídrico natural de la zona de estudio

Fuente: elaboración propia.

En la sección B, se puede observar cómo el flujo del canal superior (Gertrudis Sánchez-Medallistas Olímpicos) fue desviado perpendicular a la pendiente, esta intersección de canales conforma una nueva zona de inundación que afecta parte de las colonias Medallistas Olímpicos, Solidaridad, Ampliación Gertrudis Sánchez y Gertrudis Sánchez. De la misma, en la figura se observa que el canal localizado entre Medallistas Olímpicos y Solidaridad fue desviado de forma transversal en la colonia Ampliación Gertrudis Sánchez. Esta acción incitó a clausurar parte del canal original, dejando otro temporal, el cual bordea e inunda la colonia Valle del Real y parte de la colonia Pastor Ortiz en los temporales de lluvias.

Cabe destacar que las precipitaciones en los temporales de lluvias que se han presentado en los primeros años de la década del 2000 no difieren de las acontecidas en los últimos treinta años ya que el umbral para la formación de inundaciones se encuentra entre los 80 mm. En la Figura 9 se observa como la cíclica de los eventos presenta relativa homogeneidad durante toda la serie de tiempo, con precipitaciones por arriba de los 110 mm. Por lo tanto este trabajo destaca que las inundaciones han sido causadas por lluvias intensas, pero principalmente por la conformación de asentamientos humanos sobre zonas inseguras, mismos que poco a poco invadieron márgenes de ríos, antiguas ciénegas, pequeñas represas y pantanos, después estos sitios fueron modificados de forma aparente.

Con base en lo establecido en este trabajo, la tabla 2 demuestra que la población en riesgo de inundaciones en los niveles de alta y muy alta precariedad ascienden a 5,404 habitantes de un total de 7,419 habitantes, siendo las colonias Valle del Real, Medallistas Olímpicos y Pastor Ortiz las principales afectadas. Sin embargo cabe destacar que la población con niveles medios en precariedad en la colonia Solidaridad es de 3,063 habitantes lo que representa el 60% de la población en los niveles altos de precariedad.

III. CONSIDERACIONES FINALES

El proceso de consolidación periférica en Morelia se ha venido presentando durante los últimos 30 años a raíz del crecimiento exponencial de la población y la necesidad por habitar la ciudad. Sin embargo, a partir de la década de los noventa, los asentamientos sobre zonas de riesgo a inundaciones han crecido despropor-

Figura 9. Precipitación media mensual. Estación Morelia, 1970-2008

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Población con problemas de inundaciones según nivel de precariedad.

Colonias	Habitantes por nivel de precariedad					Total
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	
Gertrudis Sánchez	36	-	-	-	-	36
Medallistas Olímpicas	390	583	-	-	-	973
Valle del Real	177	9	-	-	-	186
Ampliación Gertrudis Sánchez	40	97	119	-	-	256
Pastor Ortiz	271	346	315	114	-	1,046
Solidaridad	110	64	2595	-	294	3,063
Valle de los Manantiales	12	36	-	-	-	48
El Lago	245	286	45	-	-	576
Villas del Real	-	-	239	332	664	1,235
Total	1,281	1,421	3,313	446	958	7,419

Fuente: elaboración propia. - Sin datos.

cionadamente, cubriendo áreas que hasta hace unos años eran dedicadas a las actividades primarias. Esta situación actualmente se traduce en sectores de apropiación de tierras para el uso habitacional, principalmente en la periferia norte

de la ciudad, donde los procesos ilegales o de corruptelas son claramente demarcados, siendo la población de bajos recursos la que regularmente es engañada y defraudada, y que dada sus posibilidades edifica viviendas bajo condiciones de precariedad habitacional.

Las colonias de la zona norte de la periferia exterior se destacaron por presentar enclaves con altos niveles de precariedad, tal es el caso de Valle del Real, Pastor Ortiz, Medallistas Olímpicos y El Lago, donde una gran mayoría de las viviendas están compuestas por materiales precarios, ligeros y carentes de servicios. Además, la zona de estudio en los últimos años ha padecido el constante impacto de inundaciones, en especial, las acontecidas durante los primeros cinco años de la década del 2000, las cuales propiciaron la pérdida parcial o total de las viviendas en las colonias antes mencionadas.

Los resultados del presente trabajo corroboraron que la endeble materialidad de las viviendas incrementó la situación de riesgo de desastre por inundaciones en los pobladores de Morelia, específicamente a los que se localizan en la periferia norte. Asimismo, las colonias son afectadas no solo por los episodios de precipitaciones intensas, sino por la modificación y obstrucción de los cauces, donde las viviendas auto-construidas e infraestructura clandestina fueron invadiendo escurrimientos y desviando el flujo natural del agua, con lo cual se intensificó el problema y se formaron nuevas zonas de riesgo que antes no se inundaban.

Por lo tanto, todas las colonias presentan algún tipo de riesgo de desastre por inundaciones, sin embargo, aquellas que manifiestan niveles de precariedad alto y muy alto son los sitios donde se debe estudiar las formas de mitigar o solventar la problemática, ya que representa costos y pérdidas, tanto para la población afectada como para la ciudad. Esta situación, de no tratarse en los próximos años, pudiera incrementarse de forma importante debido a la fuerte dinámica urbana que presenta la ciudad de Morelia, específicamente la zona norte.

REFERENCIAS

- AGUILAR, A.G., Y ESCAMILLA, I. (coords.). (2009). *Periferia Urbana: Deterioro ambiental y reestructuración metropolitana*. México, D.F.: Ed. Miguel Ángel Porrúa.
- AGUILAR, G., Y SANTOS, C. (2011). "El manejo de asentamientos humanos irregulares en el suelo de conservación del Distrito Federal. Una política urbana ineficaz".

- En G. Aguilar y I. Escamilla (Eds.), *Periurbanización y sustentabilidad en grandes ciudades* (277-315). México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa.
- ARAGÓN, D.F. (2007). "Urbanization and flood vulnerability in the peri-urban interface of Mexico City". *Disasters*, 31(4), pp. 477-494.
- ÁVILA, P. (2004). "Especulación del suelo y deterioro socioambiental en la ciudad de Morelia". En C. Ettinger y A. Iracheta (Eds.) *Hacia la sustentabilidad en barrios y centros históricos* (39-53). México, D.F.: El Colegio Mexiquense.
- ÁVILA, P. (2007). *Agua, ciudad y medio ambiente: una visión histórica de Morelia*. Michoacán, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría de Desarrollo Social and H. Ayuntamiento de Morelia/Observatorio urbano de Morelia.
- BERRY, B., & OKULICZ-KOZARYN, A. (2011). "An urban-rural happiness gradient". *Urban Geography*, 32(6), pp. 871-883.
- CARDONA, O. (2003). "The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: A necessary review and criticism for effective risk management". En G. Bankoff, G. Frerks, & D. Hilhorst (Eds.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People* (37-51), London: Earthscan Publishers.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina). (2005): "Singularidad de pobreza y precariedad habitacional en las ciudades de América Latina". Centro de prensa. Santiago de Chile. En www.cepal.org. Acceso, Julio del 2011.
- CONAPO (Consejo Nacional De Población). (2006). *La situación demográfica de México 2006*. México. D.F.: Fondo Nacional de Población (UNFPA).
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). 2006a. *Índice de marginación urbana 2005*. México, D.F.: Consejo Nacional de Población.
- CORTÉS, F., HERNÁNDEZ, D., HERNÁNDEZ, L.E., SZÉKELY, M., Y VERA, L.H. (2003). "Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo XX". *Nueva Época*, 2(VII), pp. 295-325.
- DÍAZ, C.A. (2003). *Pobreza y Precariedad Urbana en México: Un enfoque Municipal*. Stanford University. Resumen ejecutivo. Documento preparado para la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).
- DOUGLAS, I. (2006). "Peri-Urban Ecosystems and Societies: Traditional Zones and Contrasting Values". En: D. MacGregor y D. Thompson (eds.), *The Peri-Urban Interface* (18-29). London, UK.: Earthscan Publishers.
- FOSTER, G., MALLETT, S., GRONDA, H. Y BENTLEY, R. (2011). *Prekarious housing and health: research synthesis*. Melbourne, Australia: Australian Housing and urban re-

- search institute, University of Melbourne.
- GARCÍA, A. V. (2005). "El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos". Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. *Desacatos* 19, pp. 11-24.
- HERNÁNDEZ, G.J. Y VIEYRA, A. (2010). "Riesgo por inundaciones en asentamientos precarios del periurbano. Morelia, una ciudad media mexicana. ¿El desastre nace o se hace?", en *Revista de Geografía Norte Grande* 47, pp. 45-62.
- HERNÁNDEZ, G.J., VIEYRA, M.A. Y MENDOZA, M.E. (2012). "Adaptation strategies in communities under precarious housing: Flooding risks in the peri-urban sector of the city of Morelia, Michoacán, México". *Applied Geography*, 34, pp. 669-679.
- HURTADO, N., VALLEJO, M., MENDOZA, C., Y RODRÍGUEZ, E. (2005). "Lluvia hunde media ciudad". Periódico La Voz de Michoacán. Domingo 4 de septiembre. Morelia, Michoacán. México.
- LAVELL, A. (2000). *Gestión de riesgos ambientales urbanos*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) y Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina (La Red). En <http://www.desenredando.org/public/articulos/1999/grau/GestionDeRiesgosAmbientalesUrbanos-1.0-sep-12-2001.pdf>. Acceso, septiembre del 2011.
- LAVELL, A. (2002). "Riesgo, desastre y territorio. La necesidad de los enfoques regionales/transnacionales". Anuario social y político de América Latina y el Caribe. FLACSO/UNESCO. *Nueva sociedad* 5, pp. 140-147.
- LAVELL, A. (2005). *Vulnerabilidad social: una contribución a la especificación de la noción y sobre las necesidades de investigación en pro de la reducción del riesgo*. Costa Rica: Programa de Estudio Social de los Riesgos y Desastres de la Fundación Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO y LA RED).
- MAC DONALD, J. (2004). *Pobreza y precariedad del hábitat en ciudades de América Latina y El Caribe*. Serie Manuales. Santiago de Chile: División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. CEPAL.
- MALDONADO, V. L. (2005). *Perfil y perspectivas de la pobreza urbana en México*. Nueva Visión Socialdemócrata. Fundación para la Social Democracia de las Américas. *FUSDA*, pp. 69-75.
- MCGRANAHAN, G., SATTERTHWAITE, D. & TACOLI, C. (2004). *Rural-urban change, boundary problems and environmental burdens*. Human Settlements Working Paper Series Rural-Urban Interactions and Livelihood Strategies No 10. London, UK: International Institute for Environment and Development.

- PELLING, M. (2007). *The vulnerability of cities to disasters and climate change: A conceptual introduction*. London, UK.: King's College.
- PELLING, M., & HIGH, C. (2005). "Understanding adaptation: what can social capital offer assessment of adaptive capacity?" *Global Environmental Change*, 15(4), pp. 308-319.
- REARDON, T., STAMOULIS, K. Y PINGALI, P.L. (2007). "Rural nonfarm employment in developing countries in an era of globalization". *Agriculture Economics*, 37 (Suppl. (1 july), pp. 173-187.
- RODRÍGUEZ, E., FUENTES, G., Y GALVÁN, Y. (2005). "Arrasa el agua; aplican DN-III". Periódico La Voz de Michoacán. Jueves 1 de septiembre. Morelia, Michoacán. México.
- RUIZ, G.J. (2005). "De la construcción social del riesgo a la manifestación del desastre: reflexiones en torno al imperio de la vulnerabilidad". Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. *Desacatos* 19, pp. 99-110.
- TAPIA, C., Y VARGAS, G. (2006). *El impacto del desarrollo urbano en los recursos naturales*. Morelia, Michoacán. México.: Cuadernos de Investigación y Difusión, Vol. I.
- VARGAS, G. (2008). *Urbanización y Configuración Territorial en la Región de Valladolid-Morelia 1541-1991*. Morelia, Michoacán, México.: Morevallado Editores.
- ZOLNIK, E. (2011). "Growth management and resident satisfaction with local public services". *Urban Geography*, 32(5), pp. 662-681.