

# Ecourbanismo versus Neourbanismo

Palabras clave:  
Desarrollo sustentable  
Ecotecnias  
Ecourbanismo  
Neourbanismo  
Perspectiva sistémica

## Resumen

A partir de los antecedentes históricos y ambientales de un asentamiento al sur del Valle de México, se analiza su evolución reciente, el daño ambiental acumulado y las características sociales y culturales de sus habitantes, la mayoría familias de bajos ingresos. Las tendencias previsibles se presentan en tres escenarios: el primero es tendencial y coincide con premisas teóricas del neourbanismo, mientras que los dos restantes, donde las alternativas oscilan entre el ordenamiento preventivo y correctivo, responden más a conceptos del ecourbanismo. Como conclusión se presenta una matriz ambiental de ordenamiento, acciones y propuestas de desarrollo sustentable y un cuadro de ecotecnias que pueden implementarse progresivamente tanto en el conjunto territorial involucrado como en el ámbito doméstico.

ÁNGEL MERCADO MORAGA  
DEPARTAMENTO DE TEORÍA Y ANÁLISIS  
UAM XOCHIMILCO  
FONCA CONACULTA, SISTEMA NACIONAL  
DE CREADORES DE ARTE  
angelmercado2@hotmail.com

Key words:  
Sustainable development  
Eco-technologies  
Eco-urbanism  
Neo-urbanism  
Systemic perspective

## Abstract

Starting from the historical and environmental evolution of a small settlement located in the Southern margin of the Valley of Mexico, this text analyzes the recent evolution of the site, the accumulated environmental damage and the social and cultural features of its inhabitants, mostly families of low incomes. Its future trends are shown in three scenarios: the first one follows the predictable tendency and coincides with premises adopted by the neourbanism perspective; while the other two are alternatives that oscillate between a corrective and a preventive perspectives, more compatible with concepts of ecourbanism. The author concludes with an environmental matrix of territorial management, actions and sustainable development proposals that can be progressively adopted both in the settlement as a whole and in the domestic spaces.

El texto muestra uno de ocho proyectos de ordenamiento, diseño urbano y manejo ambiental realizados en 2006 y 2007 por el autor al frente de un grupo de investigadores<sup>1</sup>, mediante convenio patrocinado de la UAM-X con la Delegación Tlalpan del Gobierno del Distrito Federal, en zonas de poblamiento irregular de bajos ingresos sobre suelo de conservación, pertenecientes al poblado de San Miguel Topilejo al sur de la Ciudad de México, donde no es viable llevar la infraestructura y servicios convencionales, pero tampoco emprender la reubicación total de los pobladores.<sup>2</sup> Cuatro premisas fueron planteadas por las autoridades delegacionales al inicio del trabajo, la primera, referida a las situaciones de alto riesgo que acusan los asentamientos, y las otras tres, a las características del modelo de ordenamiento a emprender: 1) ecotecnias de bajo costo relativo pero sustentables a largo plazo, 2) apropiación social de las mismas, y 3) replicabilidad del modelo en los demás asentamientos. El sitio seleccionado como proyecto piloto fue Ayocatitla, un asentamiento relativamente pequeño con un sistema de actores típico de la transición rural-urbana en la periferia metropolitana.

Por razones de espacio no se incluyen los detalles del diseño urbano, ni los de la vivienda bioclimática a realizar progresivamente bajo los principios de la hibridación tecnológica;<sup>3</sup> tampoco los estudios de impacto ambiental, ni las medidas de mitigación correspondientes, excepto la más importante: el modelo de ordenamiento. Se utilizan algunas cifras para ilustrar la disyuntiva que enfrentan cotidianamente autoridades y comunidades entre emplear el expediente convencional del desarrollo urbano o el de la sustentabilidad que los obliga a emplear tecnologías todavía en proceso y a operar con costos nuevos sin un régimen de competencias claramente definido. Además de la relevancia que reviste un caso real, el interés es teorizar sobre la economía ambiental del desarrollo urbano en poblaciones de bajos ingresos.

Llamamos *ecourbanismo* a una acción

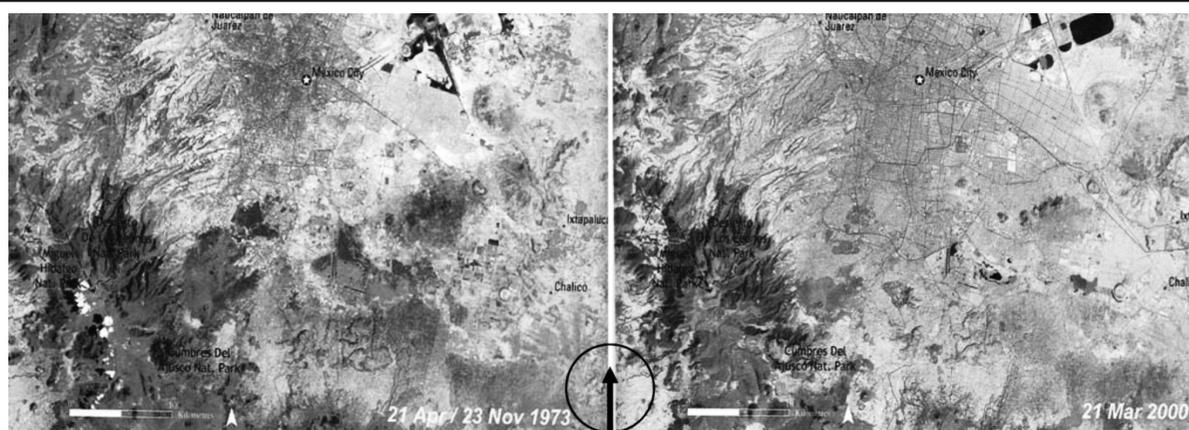
<sup>1</sup> Ing. Alejandro Mercado Quiñones, L.A.H. Cristina Campos Godínez, L.A.H. Norma A. Barrera Juárez, Arq. Guillermo Eber Bautista Rodríguez, Arq. Julio Rojo y A.P. María Shelley G.

<sup>2</sup> Asentamientos estudiados: Ayocatitla, Ayometitla, Tezontitla, El Calvario, Las Margaritas, Las Torres, Libertad e Ixtlahuaca. Todos pertenecientes a San Miguel Topilejo.

<sup>3</sup> Mercado, 2009.

<sup>4</sup> El ecourbanismo (señala Ruano, 2000: 11) es una nueva disciplina que articula las múltiples y complejas variables que intervienen en una aproximación sistémica al diseño urbano que supera la compartimentación clásica del urbanismo convencional. Va mucho más allá de los criterios patrocinados por ciertas líneas de pensamiento del diseño reciente, en su mayor parte formales y fundamentalmente estilísticas, propiciando, en cambio, una visión integrada y unificada del urbanismo.

## Plano 1. Poblamiento del sur de Tlalpan entre 1973 y 2000.



Fuente: El País Semanal, 2005.

que subordina los impactos del poblamiento a los principios básicos de la seguridad, la sustentabilidad ambiental y la calidad de vida;<sup>4</sup> y *neourbanismo* (prourbanismo, urbanismo convencional), en contrapartida, a una acción que repara únicamente en el proceso de poblamiento de facto anteponiendo propósitos económico-jurídicos, o político-clientelares de corto plazo a los de conservación ambiental, por naturaleza de largo plazo.<sup>5</sup>

### ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL POBLAMIENTO IRREGULAR EN EL SUR DE Tlalpan

El término Topilejo deriva del náhuatl *topi-lan*, que significa “Lugar de la abundancia de los palos para bordones” o “Lugar donde se encuentran las varas de justicia”.<sup>6</sup> Aproximadamente en el año 1517 la tribu acolhua comenzó a poblar el lugar. Al término de la conquista fue refugio de acolhuas, xochimilcas y anahuacales que se establecieron en la vertiente de la Sierra del Ajusco al igual que familias procedentes de Tenochtitlan, lo que dio lugar a pequeños centros ceremoniales y al crecimiento de la población. Aunque subordinado a Xochimilco, Topilejo mantenía con éste una estrecha relación en los ámbitos religioso, político y comercial; y servía de puente de comunicación y comercio entre la Cuenca de México y el Valle de Morelos. Después de la conquista, la población fue concentrada en los pueblos fundados para ese fin por los españoles y es a partir del siglo XVII cuando estos asentamientos aparecen por vez primera en los mapas de la época.

<sup>5</sup> Una dificultad del trabajo fue que el levantamiento de campo tuvo lugar a lo largo de un año de intensa actividad electoral (2006). Su ejecución se tenía prevista para 2009, un año nuevamente de actividad electoral aunque menor a la de entonces.

<sup>6</sup> GDF/Delegación Tlalpan, s/f (a).

En la época colonial San Miguel Topilejo no formó parte de la jurisdicción de San Agustín de las Cuevas,<sup>7</sup> fue en el siglo XIX cuando se le incorporó políticamente a la cabecera de la Delegación de Tlalpan. Hasta los años sesenta del siglo XX su poblamiento estuvo determinado por las dinámicas de cambio lento de una sociedad rural a otra urbana. A partir de los setenta los factores determinantes fueron ya claramente urbanos, y metropolitanos a partir de los ochenta (plano 1), sobre una matriz social y territorial en transición que aún está lejos de concluir.

### ANTECEDENTES INSTITUCIONALES DEL ORDENAMIENTO URBANO EN EL SUR DE Tlalpan

Hace casi treinta y cinco años (DOF, 24 de mayo de 1976) la Comunidad Agraria de San Miguel Topilejo fue objeto de reconocimiento y titulación respecto a una superficie de 10 365 hectáreas. Desde entonces y a causa de numerosos factores internos y externos al lugar, el casco urbano se ha visto sucesivamente desbordado hacia su periferia en forma irregular. En la actualidad, San Miguel Topilejo cuenta

<sup>7</sup> Con el nombre de San Agustín de las Cuevas (mismo de la parroquia del siglo XVI, ubicada en el centro histórico de Tlalpan), se designó a esta demarcación hasta el siglo XIX con el advenimiento del México independiente. Entre los pobladores originales de Tlalpan comúnmente se le refiere todavía de ese modo.

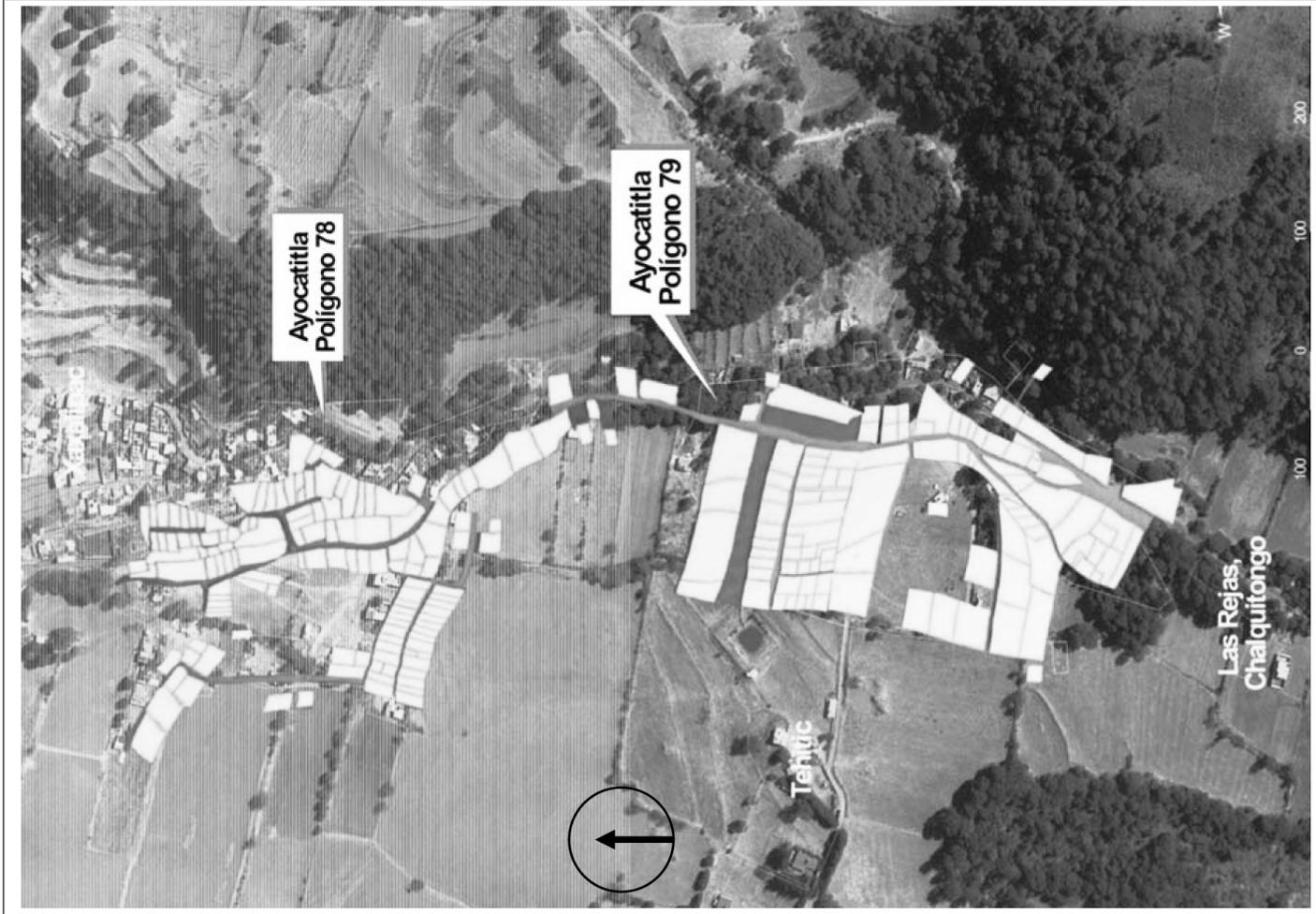
<sup>8</sup> El proyecto de Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Tlalpan 2005 (p. 53) señalaba que en San Miguel Topilejo había 55 asentamientos irregulares sobre una superficie de 370.54 ha que reunían 3 996 lotes de los cuales más o menos la mitad estaban habitados por 2 201 familias en tanto que el resto —con construcción, o baldío— estaba desocupado. Cuatro años después (2009) la situación no ha variado, el programa, por cierto no ha sido aprobado.

con 56 asentamientos humanos en suelo de conservación.<sup>8</sup> A raíz de ello, en 1998 la Delegación Tlalpan inició los trabajos de diagnóstico correspondientes. Tres años después, en 2001, los trabajos fueron establecidos como procedimiento administrativo a cargo de la Dirección de Regularización Territorial y Tenencia de la Tierra, que, entre otros aspectos, contemplaba la celebración de convenios de construcción y *crecimiento cero* para los asentamientos de mayor riesgo e impacto ambiental, así como la decisión de emprender los estudios de ordenamiento respectivos.<sup>9</sup>

Con base en ello, el objetivo del trabajo fue instrumentar dichos acuerdos institucionales (*crecimiento cero*, ordenamiento urbano, vivienda sustentable, manejo ambiental) en el asentamiento Ayocaitla, conformado por dos polígonos que las autoridades denominaron 78 y 79 (plano 2). Los objetivos particulares fueron dos: a) servir de *proyecto piloto* a replicar como método de trabajo en el universo de 56 asentamientos humanos en suelo de conservación con que contaba entonces San Miguel Topilejo; y b) sistematizar la experiencia en un *manual de procedimientos* para estudios de impacto urbano-ambiental y ordenamiento territorial de asentamientos irregulares en suelo de conservación.

Como se ve, el programa difería mucho de los proyectos que empresas desarrolladoras e instituciones públicas promueven entre secto-

<sup>9</sup> GDF/Delegación Tlalpan, s/f (a), *op.cit.* El *crecimiento cero* es una medida que ofrece el gobierno a asentamientos humanos susceptibles de ser regularizados a cambio de no añadir una sola vivienda más y proceder únicamente al mejoramiento —y en su caso reubicación dentro del mismo asentamiento— de las existentes. Implica, por tanto, un proyecto de ordenamiento y manejo ambiental que es institucionalizado por las partes involucradas.



Fuente: GDF/Delegación Tlalpan/UAM-X, 2006. La fotografía aérea tiene sobrepuesta una maqueta de trabajo que muestra la ocupación actual y la variada morfología del medio natural y urbano.

res de mediano y alto ingreso a través de diversos instrumentos como las llamadas hipotecas verdes<sup>10</sup> y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).<sup>11</sup> Volveremos a ello en las conclusiones.

### DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con la perspectiva sistémica del desarrollo sustentable (gráfica 1), el problema, al igual que las alternativas de solución y el ma-

nejo de impactos,<sup>12</sup> está definido por la interacción de tres ámbitos:<sup>13</sup> medio natural, medio social y medio construido; lo que da lugar a cuatro campos de intervención progresiva.

### Medio natural

Ubicado a 2.3 kilómetros al sur del poblado de San Miguel Topilejo en la Delegación Tlalpan, Ayocaticita colinda al norte con el

asentamiento Xaxalipac y la zona urbana; al sur con el asentamiento Chalquitongo/Las Rejas; al este con la zona cerril y al oeste con tierras de cultivo y el asentamiento Tehitic. Es parte del Suelo de Conservación del Distrito Federal, destinado a la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y terrenos productivos.

La altitud de Ayocaticita varía entre 2400 y 3000 msnm, con pendientes en dirección sur-norte y oriente-poniente del orden de 8% a 15% en general, y de dos y hasta tres veces esas cifras en determinados sitios. Perteneció a una zona de transición entre la región biogeográfica neártica y neotropical mejor conocida como Eje Volcánico Transversal, lo que propicia que flora y fauna de clima frío y tropical se combinen formando un mismo ecosistema.<sup>14</sup> En el plano 2 puede apreciarse la estructura ambiental que integra el asentamiento con su entorno, conformada por tres grandes unidades: el bosque, la planicie destinada a usos

<sup>10</sup> Las hipotecas verdes consisten en un préstamo adicional de 10 veces el salario mínimo (alrededor de 16 mil pesos), que Infonavit y otros organismos ofrecen a los compradores a cambio de aceptar que sus viviendas cuenten con calentadores solares, lámparas fluorescentes ahorradoras de energía, dispositivos economizadores de agua, aislamientos térmicos en muros y techos, y adicionalmente se comprometan a utilizar sistemas de aire acondicionado y refrigeradores de alta eficiencia.

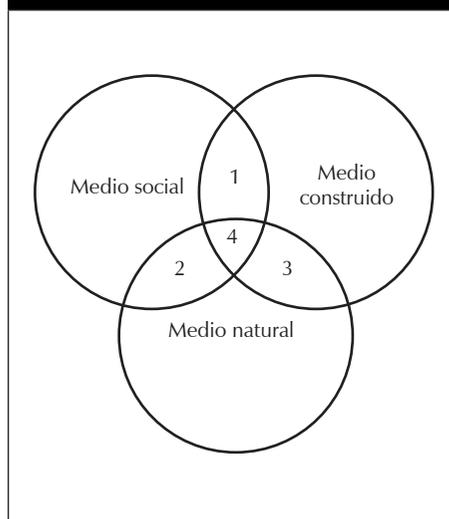
<sup>11</sup> El MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) es una modalidad de financiamiento a la vivienda residencial sustentable por valor mínimo de 114 mil pesos (noviembre de 2008) a través de bonos de carbono para la implantación de equipos especiales de iluminación, envoltorios térmicos, calentamiento solar de agua, electricidad fotovoltaica, aire acondicionado y sistemas ahorradores de agua. En México, conforme a las metodologías de Naciones Unidas, el MDL es impulsado por la Conavi en colaboración con una empresa privada (Ecosecurities) para su primera aplicación en el Valle Las Palmas, Tijuana, en un proyecto de 270 mil viviendas. La presentación institucional del MDL está en el Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático (Conavi, 2008).

<sup>12</sup> Pardo, 2002.

<sup>13</sup> Higuera, 2006.

<sup>14</sup> <http://www.tlalpan.gob.mx/tlalpan/geografia/flora-fauna.html>

**Gráfica 1. Perspectiva sistémica del desarrollo sustentable**



1. Desarrollo urbano convencional (neourbanismo). 2. Conservación ambiental comunitaria (casos aislados). 3. Diseño bioclimático (ecotecnias). 4. Desarrollo urbano sustentable (ecourbanismo). Fuente: Jacobs y Sadler, eds., 1990; y Riddell, 2003: 22.

agrícolas y en medio el asentamiento Ayocatictitla con superficies construidas y predios baldíos de diversas formas y dimensiones, algunos de gran tamaño. La articulación física de las tres unidades ambientales es por medio de caminos vecinales y los límites de propiedad, y en forma determinante por la mancha urbana continua que une la parte norte de Ayocatictitla con el poblado de San Miguel Topilejo a través del asentamiento Xaxalipac.

El uso de suelo es de Producción Agroindustrial (PAI) y de Preservación Ecológica (PE); la manzana 1<sup>15</sup> está dictaminada como Habitacional Rural (HR) y la zona de desbordamiento como Agroforestal (AF). Los riesgos se derivan de la cercanía del asentamiento a la zona cerril y los ductos de Pemex que lo cortan diagonalmente en el extremo sur-oriente (plano 2), además de la presión del crecimiento urbano sobre el área boscosa que da lugar a pérdidas de bienes y servicios ambientales importantes como: la captación de CO<sub>2</sub>, agua, producción de O<sub>2</sub>, amortiguamiento a la erosión natural y pérdida de la diversidad biológica, entre otros.

Las especies vegetales más abundantes son: pirul (*Schinus molle*), encino (*Quercus sp.*) y cedro (*Familia Cupressaceae*). En los baldíos se observa cobertura vegetal secundaria y arbustiva de tipo silvestre como: pastos (*Familia Gramineae*), musgos (*Género Vesicularia*), helechos (*Géneros Platyce-rium, Adiantum, Pteris y Adiantum*), plantas

de tipo ornamental como la bugambilia (*Bougainvillea spectabilis*), azucena (*Lilium longiflorum*) y plantaciones de haba (*Vicia faba*), maíz (*Zea mays*) y calabaza (*Cucurbita pepo*), entre las más representativas. De las especies introducidas destaca el eucalipto (*Eucalyptos camaldulensis*), con presencia prácticamente en todo el asentamiento.

El polígono 78 presenta diversas familias vegetales a lo largo de la avenida principal en dirección norte-sur (Prolongación Ayocatictitla), ubicadas en su mayoría (90%) en los predios; en el polígono 79, por su parte, la densidad de la masa vegetal dentro y fuera de los lotes asciende a medida que se avanza en dirección norte-sur hasta el final del asentamiento, lo que ilustra la remoción de la capa vegetal conforme avanza el poblamiento. La otra vía importante del asentamiento ("sin nombre") presenta vegetación diversa propia de los escurrimientos naturales y las áreas de cultivo, con densidad creciente en sentido inverso a la anterior (sur-norte), debido a la conformación de un cauce de aguas intermitentes cuya sección aumenta en esa dirección hasta un apacble de medianas dimensiones para usos agropecuarios.

Según las características del ecosistema, por otra parte, se considera el área como uno de los últimos refugios de fauna silvestre en el Distrito Federal donde se encuentran clases diversas como: ardilla (*Sciurus vulgaris*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), conejo de Castilla (*Sylvilagus sp.*), zorrillo (*Conepatus mesoteucus*), coralillo (*Micruroides euryxanthus euryxanthus*), víbora de cascabel (*Crotalus sp.*), águila (*Harpyhaliaetus solitarius*), gorrion (*Paser domesticus*), alondra (*Mimus saturninus*) y pájaro carpintero (*Campephilus imperialis*).<sup>16</sup> Antes también hubo venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y coyote (*Canis latrans*), entre otras especies. Cabe destacar, asimismo, la presencia de perros (*Canis familiaris*) que alguna vez fueron domésticos y ahora viven en las inmediaciones del asentamiento. Entre los animales domésticos, por cierto, además de abundantes perros que los vecinos aluden a motivos de seguridad, se observan: vacas (*Bos taurus*), burros (*Equus asinus*), borregos (*Ovis aries*), caballos (*Equus caballus*), gatos (*Felis catus*), gallinas (*Gallus gallus*) y aves de ornato.

La red hidrográfica la conforman arroyos intermitentes de trayecto corto que se diluyen en las áreas con mayor permeabilidad. Dos terceras partes de la región donde se asienta Ayocatictitla (69%) se abastecen directamente mediante redes formales e indirectamente a través de diversos medios (pipas, principalmente), de agua proveniente de la cuenca

del Río Moctezuma y el resto (31%) de los ríos Balsas y Lerma. Adicionalmente existen cauces de ríos que décadas atrás tuvieron importancia en la zona como San Buenaventura, San Juan de Dios y Eslava, que en la actualidad sirve de límite delegacional entre Tlalpan y Magdalena Contreras.<sup>17</sup>

En cuanto a climas, la Carta de Climas del INEGI identifica cinco tipos en la región distribuidos como sigue: 32.32% C(w), templado subhúmedo con lluvias en verano (humedad mayor), 6.39% C(w), templado subhúmedo con lluvias en verano (humedad media), 0.33% C(w), templado subhúmedo con lluvias en verano (humedad menor), 17.17% C(E)(m), semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano y 43.79% semifrío subhúmedo con lluvias en verano (humedad mayor). Varía de templado subhúmedo en las partes bajas a semifrío subhúmedo conforme aumenta la altitud, hasta tornarse semifrío húmedo en las partes más altas. La precipitación total anual varía de 1 000 a 1 500 milímetros (promedio anual de la Delegación Tlalpan, frente a 719 mm del Distrito Federal), registrándose en la región sur la mayor cantidad de humedad. Los meses de mayores temperaturas son abril y mayo, en tanto que los de mayor precipitación son de julio a septiembre.

A poco más de una década de poblamiento en Ayocatictitla, el daño ambiental acumulado es manifiesto aunque todavía reversible. Destaca desde luego la deforestación, iniciada antes del asentamiento a causa de la conversión a usos agropecuarios y la muy probable comercialización de la madera para combustible, material de construcción, mobiliario, etc., y luego a causa de la urbanización con el resultado de que a la fecha ya sólo 20% de la cobertura vegetal es original, siendo, como se dijo antes, el pirul (*Schinus molle*), el encino (*Quercus sp.*) y el cedro (*Familia Cupressaceae*) las poblaciones más importantes por su densidad.

Otro aspecto relevante es la degradación del sistema ecológico en general y en sitios específicos como las vías principales (Prolongación Ayocatictitla), la zona cerril ocupada por vivienda que entre otros riesgos presenta el de deslizamientos de tierra debido a la erosión por la falta de cobertura vegetal, y las áreas urbanizadas de mayor densidad en uno y otro polígono.

### Medio social

A mediados de la presente década, en la Delegación Tlalpan se tenían registrados 170 asentamientos irregulares sobre una superficie de 1 129.75 hectáreas y 12 783 lotes en

<sup>15</sup> El asentamiento de Ayocatictitla comprende 12 manzanas en la forma que se detalla más adelante.

<sup>16</sup> <http://www.tlalpan.gob.mx/tlalpan/geografía/flora-fauna.html>

<sup>17</sup> <http://www.tlalpan.gob.mx/tlalpan/geografía/hidrografía.html>

**Cuadro 1. Relación de asentamientos humanos irregulares en la Delegación Tlalpan**

Pueblo/zona	Número de asentamientos	Superficie ocupada (ha.)	Número de lotes	Número de familias
Ajusco Medio	6	49.33	1 630	1 402
Tepeximilpa	4	4.05	183	189
San Pedro Mártir	3	3.00	29	19
Santa María Tepepan	1	2.96	33	35
Parres El Guarda	2	2.65	39	30
San Andrés Totoltepec	26	195.00	2 147	1 362
San Miguel Xicalco	16	58.65	735	385
La Magdalena Petlalcalco	6	16.79	204	121
San Miguel Ajusco	19	109.88	2 018	808
Santo Tomás Ajusco	32	316.91	1 769	1 077
San Miguel Topilejo	55	370.54	3 996	2 201
TOTAL	170	1 129.75	12 783	7 629

Fuente: GDF/Delegación Tlalpan, 2005, *Proyecto de Programa Delegacional de Desarrollo Urbano*, p. 56.

**Cuadro 2. Participación de Ayocatlita en San Miguel Topilejo, 2005**

	Número de asentamientos	Superficie ocupada (ha)	Número de lotes	Número de familias
San Miguel Topilejo	55	370.54	3 996	2 201
Ayocatlita	1	11.21	239	176
2/1 (%)	-	3.0	5.8	8.0

Fuente: GDF/Delegación Tlalpan, s/f (a).

los que habitaban 7 629 familias.<sup>18</sup> San Miguel Topilejo, por su parte, con 55 asentamientos irregulares y 370.54 hectáreas ocupadas por estos, representaba 32.3% y 32.7% respectivamente. Los asentamientos irregulares de San Miguel Topilejo reunían casi 4 000 lotes y más de 2 200 familias (cuadro 1).

Ayocatlita es uno de ellos, con 11.2 ha (112 152 m<sup>2</sup>), 239 lotes y 176 familias. Con relación a Topilejo, representaba 3.0%, 5.8% y 8.0% respectivamente (cuadro 2). Estaba dividido en dos polígonos, el 78, con 41 263 m<sup>2</sup> y el 79 con 70 889 m<sup>2</sup>. La antigüedad promedio del asentamiento en 2005 era de 10 años.

Según documentos oficiales, en 2005 la antigüedad promedio en el polígono 78 era de 11 años y de nueve años en el polígono 79, aunque según posesión física la antigüedad era de nueve y seis años respectivamente. En

<sup>18</sup> Para dar una idea de la velocidad con que estas cifras se modifican cabe anotar que tan sólo en dos años, septiembre de 2007 en que fue concluido el estudio a septiembre de 2009 en que cambiaron las autoridades delegacionales, el número de asentamientos irregulares en suelo de conservación, barrancas, montañas, cauces de ríos y taludes de la Delegación Tlalpan pasó de 170 (o 79 según la Secretaría de Protección Civil del Gobierno del Distrito Federal) a 505 (Reforma/Ciudad, septiembre 18 de 2009, p. 4).

ambos casos, dos años antes de la posesión física fueron expedidos documentos que acreditaban un tipo de transacción pero, como es usual, los compradores esperan un cierto tiempo antes de iniciar una nueva fase del poblamiento. El origen de la ocupación se remontaba a principios de los ochenta a causa de las ventas promovidas por pobladores originarios de San Miguel Topilejo, si bien el poblamiento ya sostenido ocurrió a mediados de los noventa con familias migrantes del propio D.F. y otros estados, especialmente del sur de la república. Esto explica la composición social de los pobladores y, como lo muestra el cuadro 3, las diferencias notorias en las tasas medias de crecimiento anual del Distrito Federal (0.36% entre 1990 y 2000; 0.24% entre 2000 y 2005) y la Delegación Tlalpan (1.84% entre 1990 y 2000; 0.88% entre 2000 y 2005); y entre ésta y San Miguel Topilejo, que entre 1990 y 2000 creció a razón de 4.71% anual, y 5.12% entre 2000 y 2005. Explica asimismo las presiones de urbanización de San Miguel Topilejo hacia su periferia en suelo de conservación.

Al inicio de la década la población total de Ayocatlita ascendía a 713 habitantes agrupados en 173 familias, con densidad habitacional (ocupantes por vivienda) de 4.1 miembros

por familia, y densidad de población de 63.6 hab/ha.<sup>19</sup> Cinco años después la población había variado poco hacia arriba,<sup>20</sup> aunque para fines de cálculo de demandas la cifra se redondeó en 1 000 habitantes (cuadro 3).

La escolaridad indicaba que la población con educación primaria representaba apenas 36% y que, en términos de ocupación, 32% eran empleados y 24% amas de casa. Con relación al ingreso, casi la mitad (45.7%) de los jefes de familia recibía al mes entre 500 y 1 000 pesos (0.40 y 0.75 veces el salario mínimo mensual de entonces, respectivamente). Una tercera parte (27.1%) ganaba entre 1 600 y 2 500 pesos mensuales (1.2 y 1.8 v.s.m.m.); 14% entre 2 600 y 3 500 pesos mensuales (2.0 y 2.6 v.s.m.m.); 5.3% entre 3 600 y 4 500 (2.6 y 3.3 v.s.m.m.); y 7.9% entre 4 600 a más de 5 100 pesos por mes (3.4 y 3.8 v.s.m.m.). Significa que 72.8% de los jefes de familia percibía ingresos menores a dos veces el salario mínimo mensual, el resto (27.2%) obtenía ingresos mensuales que variaban entre dos y casi cuatro veces. En ese contexto debían emprenderse los proyectos.

Un recuento de los indicadores vitales muestra que había una relación directa entre las variables socioeconómicas y las del proce-

<sup>19</sup> GDF/Delegación Tlalpan, 2005b.

<sup>20</sup> GDF/Delegación Tlalpan/UAM-X, 2006, Encuestas socioeconómicas de Ayocatlita. Variables seleccionadas.

Cuadro 3. Proceso de poblamiento. Población total y tasas de crecimiento							
Unidades territoriales		1990	2000	2005	tmca 1990-2000	tmca 2000-2005	2020
1	Distrito Federal	8 392 404	8 699 216	8 720 916	0.36	0.24	9 330 833 1/
2	Delegación Tlalpan	484 866	581 781	607 545	1.84	0.88	687 740 2/
3	San Miguel Topilejo	13 870	21 966	27 590	4.71	5.12	48 780 2/
4	Ayocotitla	s/d	713 3/	1 000 4/	-	-	2 500 a 3 000 5/
5	Polígono A	s/d	2/			-	
6	Polígono B	s/d	2/			-	

Fuente: INEGI, años respectivos, y GDF/Delegación Tlalpan, 2005a:15.

Cuadro 4. Indicadores vitales del proceso de poblamiento, 2005										
Posesión física (años)	Frecuencia de indicadores seleccionados									
	Ocupantes por vivienda		Ingreso (pesos a precios corrientes)		Superficie de lote (m <sup>2</sup> )		Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Tipologías de vivienda	
	rango	%	rango	%	rango	%	rango	%	rango	%
1-5	2	17.4	500-1000	45.7	50-100	2.8	5-50	57.1	B	11.5
	3		1 100-1 500		101-200	31.9			EC	7.3
6-10	4	45.0	1 600-2 000	27.1	201-300	37.6	51-100	28.6	DHP	2.4
	5		2 100-2 500		301-400	7.8			DHD	5.5
11-15	6	20.1	2 600-3 000	14.0	401-500	3.5	101-200	10.2	HP	22.0
	7		3 100-3 500		501-1 000	9.3			HD	47.6
16-20	8	5.5	3 600-4 000	5.3	1 001-2 000	5.0	201-300	3.1	MIX	3.7
	9		4 100-4 500		5 256	0.7			-	-
21-25	10	12.0	4 600-5 000	7.9	8 125	0.7	650	1.0	-	-
	más de 10		5 100 a más		10 000	0.7	-	-		
Total		100.0	-	100.0	-	100.0	-	100.0	-	100.0

Fuente: GDF/Delegación Tlalpan/UAM-X, 2006. Anexo estadístico.

B: Baldío; EC: En construcción; DHP: Deshabitado provisional; DHD: Deshabitado definitivo; HP: Habitacional provisional; HD: Habitacional definitivo; MIX: Mixto.

Cuadro 5. Ayocotitla. Definición del polígono del proyecto						
1	2	3	4	5	6	7
Polígono 78	Polígono 79	Total (1+ 2)	Envolvente	Total (3+ 4)	Franja de contención	Total polígono del proyecto (5 + 6)
41,263	70,889	112,152	53,010	165,162	81,025	246,187

Fuente: gdf/Delegación Tlalpan/UAM-X, 2006. Anexo estadístico.

so de poblamiento (cuadro 4). A mayor tiempo de ocupación (posesión física), mayores eran los valores de los demás indicadores (ocupantes por familia, ingreso, superficie construida y tipología de vivienda), excepto la superficie del lote que se mantenía la misma durante todo el proceso de poblamiento.

La distribución porcentual, sin embargo, era a la inversa (a menor tiempo de posesión mayores eran las frecuencias registradas en cada indicador), esto es: mayor número de familias con pocos ocupantes por vivienda, mayor número de jefes de familia que percibía bajos ingresos, mayor número de lotes relativamente pequeños, mayor número de viviendas con superficie construida relativamente baja

y, consiguientemente, tipologías de vivienda que denotaban procesos primarios de construcción, algunos con materiales de construcción provisionales.<sup>21</sup> Lo anterior, conforme a las encuestas y entrevistas efectuadas a miembros

<sup>21</sup> La tipología fue establecida por el grupo técnico del GDF/Delegación Tlalpan. Coincide en términos generales con la "vivienda precaria" y el "asentamiento inicial", primeros dos tipos de cinco que comprenden la tipología de vivienda progresiva definida por Bazant, 2003: 17-18. Las otras tres situaciones son: "vivienda progresiva en etapa de expansión", "vivienda progresiva en etapa de consolidación" y "vivienda progresiva en etapa de acabados" (*ibíd.*).

representativos de la comunidad, era resultado de dos factores: ingresos relativamente bajos e irregularidad en la tenencia de la tierra; a los que se añadían otros dos: inseguridad pública y carencia de servicios públicos.

Un dato a destacar del cuadro 4 es el tamaño de las familias, ya que si bien poco más del 60% eran familias que contaban entre dos y cinco miembros, el restante 40% contaba entre seis y 10 miembros o más, lo que indica que ya entonces estaba conformada una demanda potencial de crecimiento urbano que habría de materializarse cuando la población adulta se desdoblara y la infantil alcanzara la edad de formar pareja.<sup>22</sup>

#### Medio construido

Como se dijo párrafos arriba, el asentamiento Ayocotitla cubría una superficie de 112 152 m<sup>2</sup> divididos en dos polígonos, el 78 con 41

<sup>22</sup> Más adelante se verá que la demanda potencial de crecimiento urbano, además del tamaño de las familias, contaba con otros componentes.

**Cuadro 6. Situación actual (2005). División de la estructura urbana por manzanas y lotes**

Manzanas actuales	Morfología 1/	Núm. de lotes a	Superficie (m2)				Tamaño promedio de lote (b/a) 2/
			Lotificada b	Vialidad interior c	Áreas no ocupadas d	Total superficie (b+c+d)	
1	irregular	32	9 691.83	535.70	-	10 227.53	302.87
2	irregular	30	7 861.07	664.22	-	8 525.29	262.04
3	regular	8	3 211.34	918.40	-	4 129.74	401.42
4	irregular	7	1 818.67	502.24	-	2 320.91	259.81
5	regular	31	7 048.27	652.08	-	7 700.35	227.36
6	irregular	23	6 726.13	364.33	-	7 090.46	292.44
7	irregular	13	3 648.74	3 116.14	-	6 764.88	280.67
8	regular	42	21 175.70	1 633.10	3 542.46	26 351.26	504.18
9	regular	21	11 849.55	517.18	11 250.74	23 617.47	564.26
10	irregular	12	5 766.59	75.39	-	5 841.98	480.55
11	irregular	19	5 593.97	5 438.52	-	11 032.49	294.42
12	irregular	1	865.85	-	-	865.85	865.85
Total		239	85 257.71	14 417.30	14 793.20	114 468.21 3/	356.73

Fuente: gdf/Delegación Tlalpan/UAM-x, 2006. Anexo estadístico.

263 m<sup>2</sup> y el 79 con 70 889 m<sup>2</sup>. Dicha superficie, sin embargo, se refería a la suma de las áreas ocupadas y no a una envolvente que las comprendiera.<sup>23</sup> El cuadro 5 muestra la dimensión de las áreas ocupadas y la envolvente que las unía, más una superficie alrededor denominada “franja de contención” cuya función es impedir el poblamiento de las áreas circunvecinas (efecto “dominó”). Así, el polígono del proyecto reunía un total de casi 250 mil metros cuadrados (25 hectáreas).

Desde el punto de vista morfológico (plano 2 y cuadro 6), el polígono alojaba un asentamiento lineal a lo largo de una sola calle (Prolongación Ayocatlita) de trazo irregular prácticamente orgánico (conforme a cauces naturales), limitado al norte por la zona poblada de San Miguel Ajusco (Xaxalipac); al oriente por una zona boscosa de pendiente pronunciada con elevado valor ambiental y un ducto de Pemex que tenía invadido parte de su derecho de vía dando lugar a cuadros diversos de riesgo para los pobladores; al sur por la zona boscosa, el mencionado ducto y la calle Prolongación Ayocatlita que ahí se unían dejando abierta la posibilidad de continuar el poblamiento lineal en esa dirección sin límites físicos ni jurídicos claros; y al poniente por el sitio conocido como Tehitic, de pendiente suave, cuyas tierras comunales son utilizadas mayoritariamente para la producción agropecuaria.

Las vías secundarias y de penetración, en

Cuadro 7. Usos del suelo				
Clave	Denominación 1/	Número	%	
HD	Habitacional definitivo	101	43.3	74.7
HP	Habitacional provisional	48	20.6	
DHP	Deshabitado provisional	12	5.2	
DHD	Deshabitado definitivo	13	5.6	
COM	Sólo comercio	-	-	3.0
MIX	Mixto	6	2.6	
EQUIP	Equipamiento	1	0.4	
B	Baldío	34	14.6	22.3
EC	En construcción	18	7.7	
Total		233	100.0	100.0

Fuente: GDF/Delegación Tlalpan/UAM-x, 2006. Anexo estadístico.

1/ En función del grado de consolidación.

número insuficiente, apenas contribuyen a la estructuración espacial.<sup>24</sup> La estructura urbana comprende 12 manzanas, aunque no se trata de “manzanas” propiamente dichas, sino de agrupaciones según criterios de contigüidad, de modo que ni las formas de los lotes ni las superficies de cada manzana son iguales. Por su trazo, tamaño y orientación los lotes presentan tipologías variadas sin formas geométricas regulares, lo que da idea del curso que ha seguido el proceso de poblamiento. La excepción es la manzana 5, cuyo trazo es notoriamente regular a causa posiblemente de una iniciativa

específica de lotificación comercial (plano 2). El resto de la ocupación eran viviendas dispersas en lo que puede considerarse la periferia del asentamiento (oriente, sur, poniente) y al interior en los grandes predios baldíos. Las primeras como resultado del crecimiento territorial (personas y familias que se integran por vez primera al asentamiento mediante alquiler o convenios privados de compra-venta y, en número muy reducido, de invasión) y las segundas a raíz del desdoblamiento familiar de pobladores originales.

En suma (columnas b, c y d de cuadro 6), la superficie lotificada reunía 85 257.71 m<sup>2</sup>, la vialidad 14 417.30 m<sup>2</sup> y las áreas no ocupadas 14 793.20 m<sup>2</sup> (74.5%, 12.6% y 12.9%, respectivamente). Pero si se toma en cuenta la suma de los polígonos 78 y 79 (112 152 m<sup>2</sup>), más la envolvente de 53 010 m<sup>2</sup>, que

<sup>23</sup> Ver plano 2.

<sup>24</sup> Construidas con tierra apisonada manualmente, expuesta a deslaves y a encharcamientos a causa de los desniveles. Únicamente la principal vía, “Prolongación Ayocatlita”, contaba en algunos tramos de pendiente pronunciada con acabado rústico de piedra extraída del lugar y colocada por los pobladores.

**Cuadro 8. Infraestructura**

	Agua potable (%)		Pluvial	Drenaje (lotes)			Electricidad (%)	
	Red	Pipa		Red	F.S.	H.N.	Red	Cla
Cobertura 1/	-	100	s/d	2	114	18	40	60
Observaciones 2/	Abastecimiento por tandeo. No hay datos sobre coeficientes de consumo.		Obstrucción de cauces naturales que provocan inundaciones e impiden recarga de acuíferos.	Manejo inadecuado de aguas residuales. Desechos orgánicos vertidos en pozos o letrinas improvisadas que requieren revisión. Contaminación de mantos freáticos.			Riesgo por conexiones irregulares	

F.S.: Fosa séptica; H.N.: Hoyo negro; Cla: Clandestina.

1/ GDF/Delegación Tlalpan/UAM-X, 2006. Anexo estadístico; y GDF/Delegación Tlalpan, s/f, Programa de Manejo Integral de Contaminantes San Miguel Topilejo.

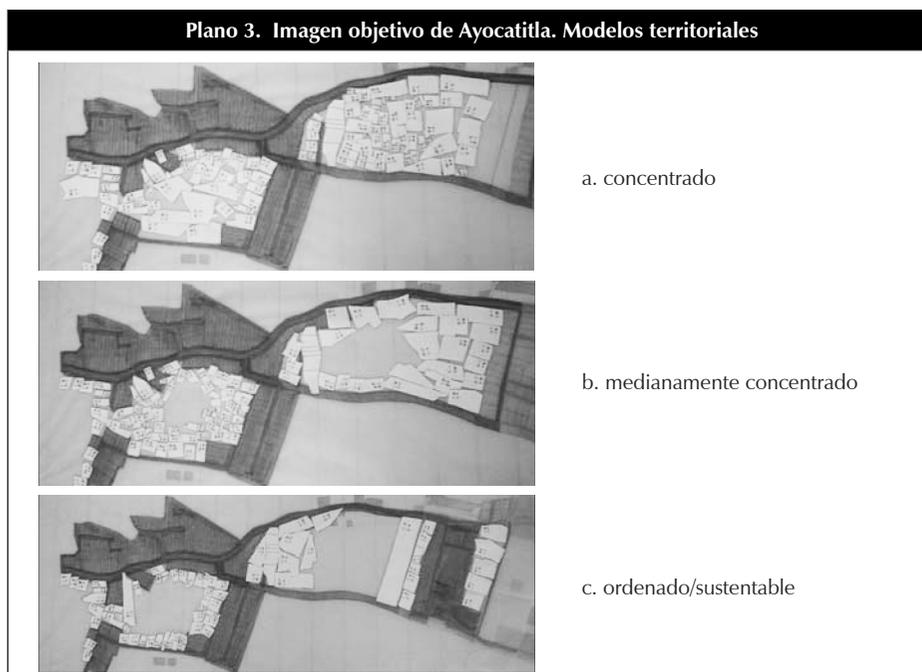
2/ Recorridos de campo efectuados a finales de 2005 y principios de 2006.

arroja un total de 165 162 m<sup>2</sup> (cuadro 5), se observa que la superficie lotificada equivalía a 51.6%, la vialidad a sólo 8.7% y a una cifra similar (8.9%) las áreas no ocupadas. El restante 30.8% era una superficie expuesta a la ocupación inmediata.

Los usos del suelo (cuadro 7) presentan situaciones variadas en función del grado de consolidación (provisional, definitivo, etc.) y reducidas en cuanto a género pues con mucho prevalece el habitacional (74.7%) frente a sólo 2.6% de uso mixto (vivienda mezclada con pequeños establecimientos comerciales) y 0.4% de equipamiento (una capilla pequeña). Es de resaltar que casi la cuarta parte de los predios (22.3%) se encuentra baldío o en proceso de construcción, lo que da una idea del mercado informal de lotes y edificaciones, y también de las estrategias familiares de ocupación.<sup>25</sup>

La condición de vivienda “definitiva”: 43.3% habitadas (HD) y 5.6% deshabitadas (DHD) mostrada en el cuadro 7 implica: a) el empleo de materiales duraderos (tabique o tabicón en muros; concreto armado en losas, etc.) que requirieron ser evaluados respecto a la seguridad estructural, impactos sobre el medio ambiente y costos de mejoramiento o reubicación; y b) un coeficiente de ocupación del suelo (COS) que varía dependiendo del tamaño de los lotes (menos de 50% en unos casos, cercano a 100% en otros) que también fue evaluado para fines de ordenamiento urbano y ambiental. Actualmente se tienen registradas 233 viviendas que ocupan 239 lotes; prácticamente una vivienda por lote. Por otra parte, de acuerdo con el censo levantado en campo, son 173 familias las que habitan el asentamiento, lo que indica una desocupación del parque habitacional de más de 25%.

<sup>25</sup> Consiste en comprar e iniciar casi inmediatamente la construcción (precaria por lo general) para asegurar la posesión, incluso como parte del compromiso contraído con el vendedor. La ocupación real puede tardar varios años dependiendo de numerosos factores. Al respecto hay una amplia bibliografía.



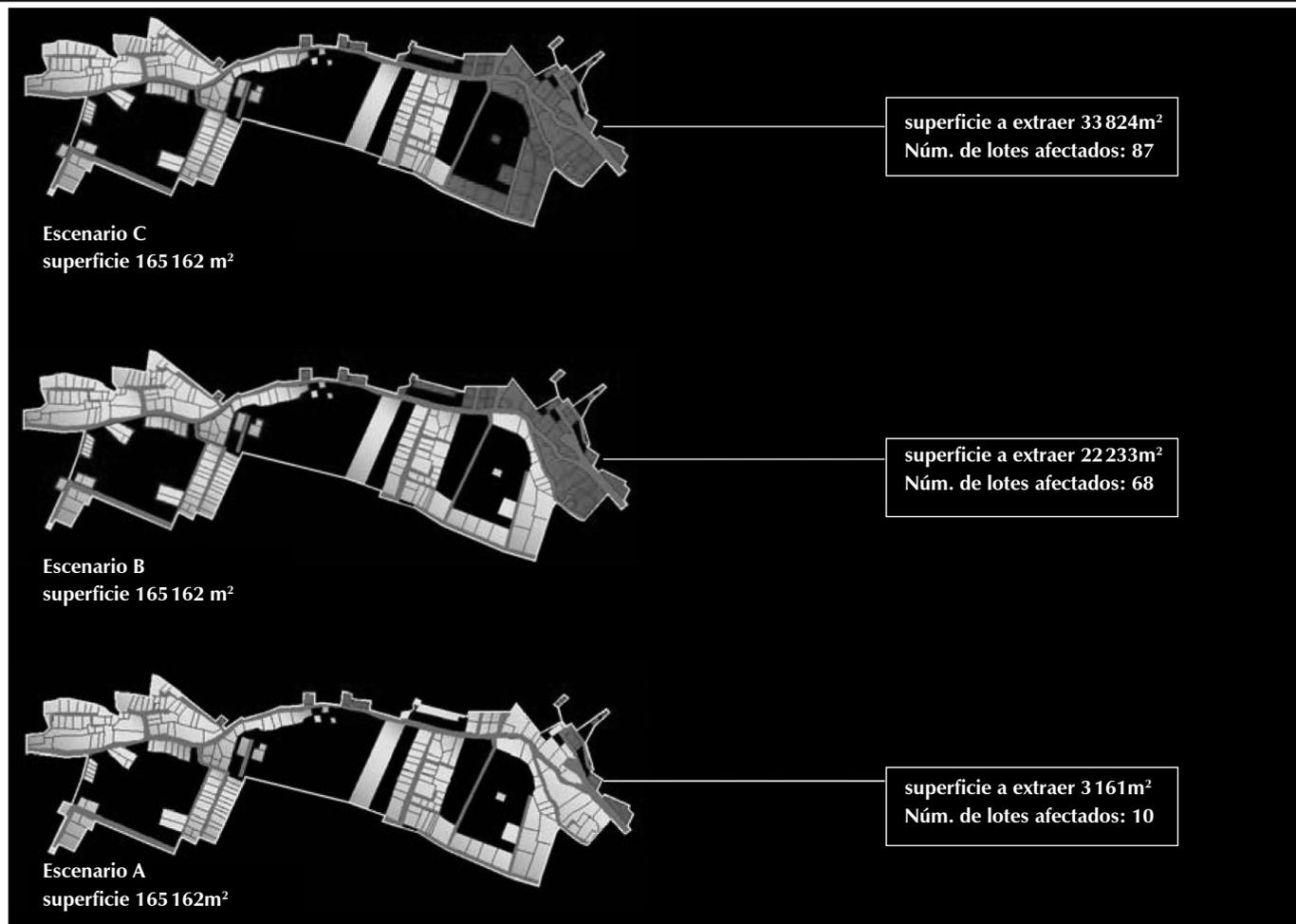
Fuente: Mercado, 2007.

En cuanto a la infraestructura, asunto vital, la situación era la siguiente (cuadro 8): la carencia de abasto formal de agua potable se resuelve por medio de camiones pipa que sirven a tambos y cisternas, en especial estas últimas, cuya cobertura en la zona es superior a 90%, es decir, prácticamente una cisterna por lote con capacidad promedio de 8 000 litros o más (con paredes de tabicón aplanado en la cara interior, castillos en esquinas y losa de concreto armado). En promedio la frecuencia del abastecimiento es de tres a cuatro pipas

<sup>26</sup> Información obtenida del Proyecto de Programa Parcial de Desarrollo Urbano San Miguel Topilejo (GDF/SEDUVI, abril 13 de 2004, p. 43). De acuerdo con esta fuente, el gasto de 400 pesos mensuales por familia para acceder al servicio de agua por pipa equivale a un 20% de los ingresos totales que percibe una familia al mes. En 2005, por ejemplo, 45.7% de la población percibía entre 500 y 1,500 pesos al mes (cuadro 4).

de agua por mes, con un costo total aproximado de 400 pesos mensuales por familia.<sup>26</sup> En drenaje lo usual es un manejo inadecuado de aguas residuales: los desechos orgánicos son vertidos a cielo abierto, en pozos, resumiaderos o letrinas improvisadas con los efectos ambientales consiguientes sobre la superficie y los mantos subterráneos. En relación con el agua pluvial, la topografía, el trazo de la vialidad primaria y el emplazamiento erróneo de un determinado número de viviendas obstructúan el cauce natural de los escurrimientos provocando concentración de flujos, encharcamientos e inundaciones.

Como es usual en estos asentamientos, por otra parte, la electricidad es dotada progresivamente por la ahora extinta Compañía de Luz y Fuerza del Centro, antes que los demás servicios e incluso de la regularización de la tenencia de la tierra, lo que no impide que proliferen las conexiones informales. Un dato relevante, sin embargo, distinto de ex-



Fuente: Mercado, 2007.

perencias similares registradas en la ciudad apenas unos años atrás en los que la solidaridad era frecuente, es que aquí los vecinos manifestaban que la inseguridad proveniente de los propios pobladores constituía su principal problema.

La ocupación del territorio, pues, era a base de manzanas y predios de trazo, tamaño y coeficiente de ocupación muy variados en cantidad y calidad, sobre un sistema natural muy frágil. La situación, sin embargo, era percibida por la comunidad como “apropiada” y desde esa posición negociaba con el gobierno delegacional las decisiones a tomar en cuenta en la formulación de alternativas.

### ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Con base en lo anterior, se trazó una imagen objetivo que agrupaba en distintas formas los

<sup>27</sup> Como se aprecia en la gráfica 2, el procedimiento consiste en recortar la forma de cada lote y reubicarlo en distintas formas de agrupación. Con ello se busca que a cambio de no perder la superficie que ya poseen, incluso su morfología, los pobladores acepten un mejor emplazamiento territorial de los mismos. Compárese la gráfica 2, con la imagen 2.

predios existentes, respetando no únicamente la superficie de la que dispone cada uno en la actualidad, sino también su morfología.<sup>27</sup> De ese modo se llegó a tres modelos territoriales (plano 3): a) concentrado, b) medianamente concentrado alrededor de dos grandes espacios públicos, y c) ordenado/sustentable alrededor de dos aún más grandes espacios públicos que incluirían instalaciones deportivas, equipamientos diversos y amplias áreas verdes con especies originarias.

De ahí se exploraron tres escenarios (cuadro 9), uno tendencial (A) y dos alternativos (B y C). El primero desde la perspectiva teórica del neourbanismo (urbanismo convencional sin ordenamiento ambiental) y los otros dos desde la del ecurbanismo con ordenamiento preventivo y correctivo, respectivamente. En el plano 4 se aprecian los alcances de cada uno.

#### Escenario A (tendencial): neourbanismo

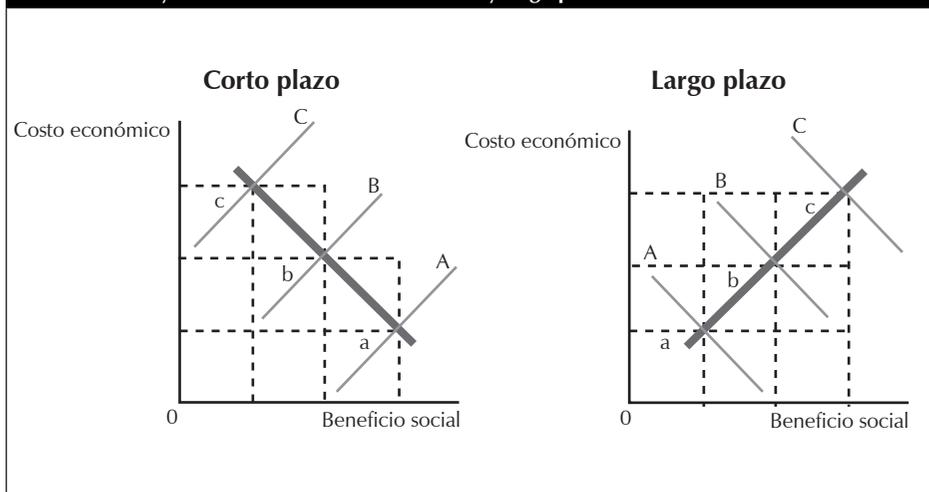
Aún con la premisa de crecimiento cero mencionada (véase nota 9), era previsible que a corto y mediano plazos la población total aumentaría cuando menos entre 50 y 100% (de 713 a alrededor de 1 500 habi-

tantes) por la combinación de tres factores (escenario A):

1. Crecimiento natural (de los 713 habitantes, la mitad o una tercera parte referida a los hijos conformaba ya entonces una demanda potencial de suelo, vivienda y servicios a mediano plazo).
2. Crecimiento social inducido a corto plazo por los habitantes de entonces (parientes, amigos, inquilinos, etc.) y a mediano plazo por la demanda potencial mencionada.
3. Oferta a mediano plazo de nuevas tierras a urbanizar en los límites exteriores del asentamiento (efecto dominó), formando parte de éste pero sin sus regulaciones y estrategias socioambientales. Véase escenario A, en columnas 1 y 2 de cuadro 9.

El resultado, como ya está ocurriendo, es que se duplicaría la superficie ocupada debido, en primer término, a la saturación de los polígonos 78 y 79 que lo conformaban; y en segundo, al desbordamiento de estos hacia el bosque (oriente), prolongación Ayocaticilla (sur) y Tehitic (poniente). El impacto sobre el medio ambiente alcanzaría proporciones difíciles de manejar con efectos incluso regionales además de los estrictamente locales,

Gráfica 2. Ayocatiitla. Costo-beneficio de corto y largo plazo en el ordenamiento territorial



Fuente: Mercado, 2007.

aspecto que apenas era mencionado en las “negociaciones”.

#### Escenarios alternativos B y C: ecourbanismo

La premisa para formular los escenarios alternativos fue establecida por la Comisión de Ordenamiento Territorial (COT) en los siguientes términos:

El asentamiento debe ser regulado a través de una normatividad que incorpore medidas para la mitigación del impacto ambiental, así como la definición de sus límites para evitar la expansión sobre zonas forestales aledañas. Se requieren acciones de control del asentamiento para evitar la degradación de recursos naturales del lugar, y acciones que permitan que la población asentada colabore con las autoridades competentes en la restauración y protección ambiental de la zona que forma parte del suelo de conservación.<sup>28</sup>

La Corena, por su parte, recomendaba que:

La concertación de medidas y políticas de tratamiento sea uno de los requisitos principales, y también que las políticas de ordenación territorial, fomento de actividades productivas primarias y protección de las características naturales del lugar no sean diseñadas ni practicadas sectorialmente sino en forma integral, empleando el mayor número posible de variables ambientales y socioeconómicas relevantes.<sup>29</sup>

Con base en ello se exploraron los escenarios B y C.

- *Escenario B. Ordenamiento preventivo*

<sup>28</sup> GDF/Delegación Tlalpan, s/f (a).

<sup>29</sup> CORENA, s/f.

El escenario B consistía en congelar las variables en el horizonte de planeación (“crecimiento cero” efectivo); es decir, conservar la magnitud de las variables (superficie, población, densidad promedio, etc.) a lo largo del tiempo, pero mejorando sustancialmente su desempeño y calidad mediante el ordenamiento, la incorporación progresiva de ecotecnias y la participación ciudadana. A las áreas no ocupadas (50% del total, véase cuadro 9) se les asignaría un destino no habitacional compatible con el medio ambiente (ecológico, productivo, deportivo, cívico, etc.) prescindiendo de construcciones y pavimentos no naturales. Sólo se admitirían movimientos de tierra menores para restituir las propiedades del suelo degradado, evitar inundaciones y encauzar adecuadamente los escurrimientos. Implicaba reubicar dentro de los polígonos todos los inmuebles que se encontraban en situación de riesgo para sí, o para el sistema ecológico.

- *Escenario C. Ordenamiento correctivo*

Este otro el que mayor intervención y compromiso demandaba de todos los actores, consistía en reducir a la mitad la superficie total del asentamiento ( $112152/2 = 56000$  m<sup>2</sup> aproximadamente; cuadro 9) y garantizar su permanencia a lo largo del horizonte de planeación (2005-2020); asimismo, aceptar un crecimiento moderado de la población (por ejemplo, hasta 1 500 habitantes y no los 2 500 a 3 000 previstos en el cuadro 3), como parte de un esquema de ordenamiento más riguroso (incluida el área de influencia fuera de la zona de estudio), empleo más profundo de ecotecnias y participación ciudadana más comprometida. Implicaba una reubicación casi completa del polígono 79 hacia el 78, regresando el primero a su condición originaria (restauración ambiental) y garan-

tizando su permanencia a largo plazo. En consecuencia, también implicaba implantar medidas de desarrollo urbano sustentable en el polígono 78.

#### ANÁLISIS ECONÓMICO

La evaluación costo-beneficio mostró que a corto plazo el escenario A, es decir, el tendencial que dejaba las cosas como estaban, era el que en apariencia mayor beneficio social ofrecía al menor costo económico (menor resistencia social y ningún costo de restauración ambiental), aunque el deterioro del sistema natural se dirigiera tarde o temprano al colapso. Claramente era una opción regresiva.

En efecto, la pendiente negativa de la curva que une los puntos a, b y c de la gráfica 2, indica que en el corto plazo el ordenamiento ambiental es regresivo pues cualquier medida —incluso pequeña— que se proponga proteger el medio ambiente resultará siempre más cara y con menos beneficio social que el escenario tendencial; por lo tanto, ni los actores políticos ni los sociales dispondrán de incentivos suficientes para salirse del escenario A. Menos aún, como fue el caso, en periodos de intensa labor proselitista de elección múltiple (Presidencia de la República, Jefe de Gobierno, delegados políticos, senadores, diputados federales, diputados locales).

En estas condiciones los escenarios B y C resultan inviables, especialmente este último, no obstante derivarse ambos de las premisas de desarrollo sustentable establecidas por la Comisión de Ordenamiento Territorial y la Comisión de Recursos Naturales.

A largo plazo, sin embargo, la situación es exactamente la inversa, es decir, progresiva.<sup>30</sup> El escenario A seguía siendo el de menor costo económico, pero ahora también el que menor beneficio social ofrecía; en cambio el escenario C ofrecía mayor costo económico pero también mayor beneficio social. Ello así, por la pendiente positiva de la curva que une los puntos a, b y c. De ese modo la sustentabilidad del sistema se torna viable desde el corto plazo si al proyecto y los programas de inversión se les da una perspectiva de largo plazo.

Entre el escenario A y el C, estaba el B (plano 5), que ofrecía costos y beneficios de mediana magnitud. Su viabilidad, sin embargo, era mayor a la de aquellos. Suponía que los costos de reubicar únicamente a las familias en situación de alto riesgo y a las que invadían los arroyos viales, sería aceptada por todos

<sup>30</sup> En el análisis económico los conceptos corto y largo plazos no siempre requieren precisión temporal, sobre todo en presencia de numerosos imponderables como es el caso. Más relevantes son las tendencias.

a cambio de resarcirlas en lo inmediato con un lote en propiedad y una vivienda nueva dentro del asentamiento, y de no mover a nadie más, incluso si eso fuera indispensable desde el punto de vista ambiental. La gráfica 2 muestra que el punto *b* ocupa la misma posición en el corto y el largo plazo, aparentemente el tiempo le es indiferente, pero mientras en el primero cualquier medida para incrementar la sustentabilidad trae como consecuencia una disminución del beneficio social (trayectoria regresiva), en el segundo, en cambio, la sustentabilidad y el beneficio social evolucionan en paralelo (trayectoria progresiva).

La cuestión consiste en transformar los costos en inversión, esto es, introducir en el análisis el valor económico de la sustentabilidad a lo largo del tiempo, y por lo tanto el problema de los costos de oportunidad que acarrea la destrucción acumulativa del capital natural.<sup>31</sup> La teoría económica, en especial la rama que se ocupa del medio ambien-

<sup>31</sup> La dificultad de garantizar a las generaciones futuras las mismas oportunidades de bienestar de que goza la presente (principio básico de la sustentabilidad) radica en que el stock de capital a ser legado debe ser suficiente en calidad y cantidad en todo momento. El significado de *capital*, entonces, no es único sino múltiple, compuesto, al menos, de tres subconjuntos distintos (Azqueta, 2002: 191): 1. *capital producido*, constituido por los bienes de producción (maquinaria, equipo, infraestructuras, etc.); 2. *capital humano*, que se refiere a la productividad de la fuerza de trabajo como resultado de su educación, formación profesional y experiencia laboral; y 3. *capital natural*, que proporciona la base de recursos naturales y ambientales. La variable clave es la llamada *sustentabilidad* entre las tres formas de capital, perfecta en unos casos (la explotación excesiva de un tipo de capital es sustituida con creces por cualquiera de los otros dos) y en otros imperfecta porque habrá daños imposibles de revertir.

<sup>32</sup> Por ejemplo, Kolstad, 2000. Para el análisis costo-beneficio, entre otros, De Rus, 2001.



Fuente: Mercado, 2007.

te (economía ambiental), ofrece numerosos instrumentos al respecto.<sup>32</sup>

Al principio, pues, el ordenamiento territorial de Ayocatlita se concentró en los escenarios B y C y en sus combinaciones posibles hasta que las autoridades y la comunidad decidieran el rumbo a desarrollar como proyecto ejecutivo. Parecía que el escenario A, el de mayor destrucción ambiental, no lo deseaba ninguno de los actores aunque después se vería que era ése precisamente el que los líderes sociales habían ofrecido a la comunidad a cambio de su apoyo político (la renta ambiental supeditada a la renta política). En cualquier caso, mientras se tomaba la decisión, sería instalada una malla ciclónica que delimitaría el asentamiento y eran estimados los impactos y medidas de miti-

gación correspondientes, lo que dio lugar a doce expedientes técnico-económicos que fueron integrados en una matriz ambiental conforme a la *Matriz de Leopold* y el manual de procedimientos elaborado por el grupo de la UAM-X, a utilizar posteriormente en el plan de manejo respectivo a replicar en otros asentamientos.

Para hacer valer los ordenamientos en cualquiera de los escenarios y sus combinaciones, los instrumentos a utilizar también serían de orden jurídico, administrativo y educativo, con la participación de la comunidad en todas las áreas de trabajo (cuadro 10). En uno u otro escenario, por otra parte, si bien es cierto que la mayoría de las eco-tecnias requieren escalas determinadas de operación por razones de costo y eficiencia,

Cuadro 9. Tendencia y escenarios alternativos

Variables	Escenario A: Tendencia (sin ordenamiento)		Escenario B (ordenamiento ambiental preventivo)	Escenario C (ordenamiento ambiental correctivo)
	2005 1	2015 2	2015 3	2015 4
Superficie total (metros cuadrados)	112 152	200 000 aprox.	112 152	56 000 aprox.
Superficie ocupada (metros cuadrados)	56 000 aprox.	200 000 aprox.	56 000 aprox.	56 000 aprox.
Población (habitantes)	713	1 500 aprox.	713	1,000
Densidad de población bruta (hab/ha)	63.6	75.0	63.6	178.5

Fuente: Mercado, 2007. Ver cuadros 5 y 6.

**Cuadro 10. Matriz ambiental: ordenamiento, acciones y proyectos de desarrollo sustentable (manual de procedimientos)**

Áreas de trabajo		Lineamientos generales (medidas de mitigación)	Escenarios (Expedientes técnico-económicos) 1/	
			B. Ordenamiento preventivo	C. Ordenamiento correctivo
Ordenamiento	1. Urbano	Normas generales y particulares de ordenación orientadas a integrar territorialmente y mejorar el desempeño tecnológico de la estructura urbana. Incluye medidas de mitigación a corto, mediano y largo plazos.	B.1	C.1
	2. Ambiental	Normas generales y particulares de ordenación orientadas a proteger, restaurar y asignarle usos sustentables al medio natural. Incluye medidas de mitigación a corto, mediano y largo plazos.	B.2	C.2
Acciones	3. Ingenierías	Ecotecnias urbanas y familiares a implantar progresivamente bajo una perspectiva de largo plazo con énfasis en las componentes básicas (suelo, agua, aire, flora, fauna, paisaje, etc.) y el manejo sustentable de residuos sólidos y líquidos.	B.3	C.3
	4. Mejoramiento urbano-ambiental	Intervenciones de saneamiento ambiental y diseño urbano-arquitectónico bioclimático en sitios seleccionados.	B.4	C.4
	5. Imagen urbana en vialidad primaria	. Calle Prolongación Ayocatlita. . Circuito ecológico. . Otros.	B.5	C.5
Proyectos	6. Proyectos especiales	. Nueva capilla. . Equipamiento comunitario. . Espacios abiertos. . Casa muestra. . Otros.	B.6	C.6

Fuente: Mercado, 2007.

1/ Las celdas B.1, B.2, etc., generan un expediente técnico-económico específico a integrar en el manual de procedimientos.

se recomendó que el expediente técnico seleccionado se aplicara progresivamente a partir del mínimo requerido hasta alcanzar el 100%. Una razón para proceder así, además del costo y tamaño mencionados, es el tiempo que toma a las comunidades apropiarse socialmente de las tecnologías. No es un problema de aprendizaje únicamente, sino sobre todo de gestión y resultados concretos a sostener en el largo plazo. Así, la aplicación progresiva de las ecotecnias avanza conforme lo hacen también la cultura ecológica de los usuarios y los beneficios tangibles. De otro modo el riesgo de que buenos proyectos deriven en malas experiencias es muy alto, como lo prueban numerosas experiencias fallidas en ésta y otras ciudades del país.<sup>33</sup>

El cuadro 11 da idea de los niveles de intervención donde serían aplicadas las ecotecnias (ambiental, urbano, habitacional) y también los grados de implantación económica en tres escalas: mínimo (35%), medio (65%) y máximo (100%). En cualquiera de ellos, lo que importa es su optimización en función de los impactos a solucionar y el análisis costo-beneficio de largo plazo. De ello se derivan los coeficientes técnicos a emplear y las estrategias de su aplicación progresiva.

Al respecto, el grupo de trabajo de la UAM-X investigó numerosas alternativas teóricas y prácticas de desarrollo urbano sustentable, acudiendo a información bibliográfica, documental y entrevistas a personas y empre-

sas especializadas. Los resultados mostraron un amplio espectro comercial y no comercial que va desde las soluciones propiamente artesanales de bajo costo y fácil apropiación social pero reducidas garantías de calidad y duración, hasta las industriales muy sofisticadas de costo alto y difícil (incluso nula) apropiación social pero elevados controles de calidad y garantía de duración. Las bondades de unos y otros sistemas, como cabe esperar, suelen sobrevalorarlos sus promotores. En cualquier caso la experiencia muestra que el problema fundamental de este tipo de proyectos radica no únicamente en la opción tecnológica seleccionada en términos de calidad, costo y durabilidad, sino asimismo en la gestión cotidiana de las ecotecnias.<sup>34</sup>

Entre las muchas posibilidades, entonces, y de acuerdo con la premisa de replicabili-

<sup>33</sup> A esta conclusión se llegó después de consultar evaluaciones efectuadas en algunos conjuntos habitacionales realizados a finales de los ochenta en el sur de la ciudad: IMAN (Infonavit), Fuentes Brotantes (Fovisste), El Molino (Fonhapo), etc. Todos sustituyeron los dispositivos ecológicos por dispositivos convencionales. Lo mismo ocurre en la actualidad con muchos de los desarrollos habitacionales subvencionados con las hipotecas verdes.

<sup>34</sup> La bibliografía que consigna el fracaso de proyectos bioclimáticos a causa de una gestión errónea crece día con día.

**Cuadro 11. Ecotecnias a implantar progresivamente bajo una perspectiva de largo plazo**

Niveles de intervención		Ecotecnias		Unidades de consumo (coeficientes técnicos mínimos a definir en cada caso) 9/	Grado de implantación (%) 10/			
					35	65	100	
Conjunto territorial	Ambiental	suelo						
		agua	subterránea					
			superficial					
		aire						
		flora						
		fauna						
	paisaje (invernadero, producción de alimentos, diseño paisajístico)							
	Urbano	ingenierías	agua potable					
			drenaje					
			pluvial					
			electricidad y alumbrado público					
			residuos sólidos					
			pavimento					
		equipamiento						
espacio público e imagen urbana								
Familiar	Vivienda	orientación solar 1/						
		energía solar para calentamiento de agua 2/						
		captación de agua pluvial y reutilización de aguas jabonosas 3/						
		fresqueras 4/						
		separación y tratamiento de basura 5/						
		fotoceldas solares y aspas eólicas 6/						
		muro térmico 7/						
		ahorradores de agua 8/						

Fuente: Mercado, 2007.

 Aplica  No aplica

dad planteada por las autoridades, se eligió un paquete semiindustrializado de bajo costo relativo cuya apropiación social requiere aprendizaje. Implicaba la participación de firmas especializadas de tamaño medio, que al mismo tiempo que transferían el conocimiento se hacían cargo de que las normas de calidad se cumplieran durante la implantación y operación progresiva de los sistemas, con parámetros económicos de supervisión convenidos con los actores públicos y sociales.

### CONCLUSIÓN

A dos años de terminado el proyecto de eourbanismo en asentamientos irregulares de bajo ingreso, Ayocaitla seguía el escenario tendencial, es decir, el del *neourbanismo* que, contrario a la perspectiva sistémica del desarrollo sustentable,<sup>35</sup> subordina el medio ambiente al poblamiento irregular pero no ya

como inercia sin control iniciada años atrás, ni la respuesta a las necesidades habitacionales de muy bajo ingreso, sino ahora como resultado de una decisión gubernamental acordada con la comunidad. Al final, ambos actores encontraron que el escenario tendencial era el único posible que conciliaba sus intereses en el corto plazo (los derechos de propiedad para unos, la renta política para otros). Significa que lo que en un principio fue diagnosticado como un problema complejo de orden social, urbano y ambiental, que motivó la elaboración de estudios y proyectos de diversa índole, al final paradójicamente fue interpretado por los mismos actores como la solución. Con todo, con la gestión ya directa de las autoridades, el modelo propuesto se empleó exitosamente en otros asentamientos, si bien con problemas todavía de seguimiento.

De acuerdo con los objetivos del acto convocado por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal que dio origen a una versión inicial de este texto (“abundar sobre los facto-

res que determinan las acciones de gobierno e identificar las medidas que mitiguen la expansión urbana en suelo de conservación”),<sup>36</sup> la experiencia narrada muestra que en el corto plazo (es decir, el de las acciones concretas) el pragmatismo técnico-político convencional sigue siendo el principal de dichos factores, dejando para el largo plazo (es decir, el de las inacciones frente a los hechos consumados) la principal medida de mitigación de impactos ambientales motivados por el proceso de urbanización en suelo de conservación: el ordenamiento territorial bioclimático.

<sup>36</sup> “Situación actual de los asentamientos irregulares en el suelo de conservación del Distrito Federal: del debate a las propuestas, celebrado el 14 de diciembre de 2007, a iniciativa de la Comisión de Desarrollo e Infraestructura Urbana de la IV Legislatura de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal.

<sup>35</sup> Véase gráfica 1.

Se concluye que no es éste un asunto que obedezca al desconocimiento de los pobladores, como lo fue por muchos años, y tampoco al desempeño ineficiente de los funcionarios encargados de conservar el medio natural, pues hace tiempo —diez años al menos, como resultado de la Reunión de Río de 1992 que socializó el paradigma sustentable— que su perfil profesional es el adecuado e incluso superior a la media requerida;<sup>37</sup> el problema radica en que la urbanización popular en suelo de conservación es más compleja que la tradicional de las décadas pasadas, que tenía lugar sobre tierras baldías en la periferia de la ciudad y que se negociaba caso por caso sin reparar en el efecto conjunto (sobre esa base, de hecho, se desarrolló el movimiento urbano popular entre los años setenta y noventa). Ahora se trata de un fenómeno global que pone en situación de verdadero riesgo ambiental lo mismo a los pobladores del sitio en cuestión que al resto de la ciudad. Por ello los proyectos puntuales deben formar parte de una estrategia general de sustentabilidad metropolitana acordada entre todos los actores (no sólo los directamente involucrados) y actuar en consecuencia.

El problema es que ni los actores políticos ni los sociales cuentan con incentivos suficientes para materializar dicha estrategia, a causa en primer término de las fallas estructurales del mercado y los intereses políticos de corto plazo, y en segundo, por la acción estatal que privilegia la sustentabilidad de la vivienda formal de medianos y altos ingresos sin reparar en los procesos populares de poblamiento que distan mucho de acceder a ellos. No es entonces la pertinencia de instrumentos como las hipotecas verdes y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) lo que se discute, y tampoco la urgencia de escalarlos en los programas institucionales de vivienda para hacer sentir sus efectos, sino la ausencia de instrumentos idóneos para la vivienda social que con mucho forma mayoría. En cualquier caso, muy relevante es que entre los actores se incluya a las universidades públicas, donde por cierto se forman muchos de los involucrados (pobladores y funcionarios), y que éstas no se limiten a señalar insuficiencias, sino contribuir al avance del conocimiento y, en la medida de sus posibilidades, aportar soluciones duraderas.

<sup>37</sup> En el caso que nos ocupa el perfil profesional de los funcionarios directamente encargados del proyecto —mujeres en su mayoría— era alto, integrado con varias disciplinas.

## BIBLIOGRAFÍA

Azqueta, D., 2002, *Introducción a la economía ambiental*, Madrid, McGraw Hill/Interamericana de España.

Bazant, J., 2003, *Viviendas progresivas. Construcción de vivienda por familias de bajos ingresos*, México, Editorial Trillas.

Conapo/INEGI, 1999, *Proyecciones de la población de México 1995-2020*, Consejo Nacional de Población, México.

Conavi, 2008, *Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático*, México, Comisión Nacional de Vivienda.

Conavi, 2009, *Parámetros básicos para la sustentabilidad de las viviendas del programa "Esta es tu casa"*, México, Comisión Nacional de Vivienda.

Corena, s/f, *Programa de Control y Ordenamiento de los Asentamientos Humanos en Suelo de Conservación. Estudio de Situación de los Asentamientos Humanos*. Resumen Ejecutivo, México, s/f.

De Rus, G., 2001, *Análisis Coste-Beneficio*, Barcelona, Editorial Ariel Economía.

*El País Semanal*, 2005, núm. 1502, junio 10 de 2005, Madrid, Diario El País, S.L.

GDF/Delegación Tlalpan, 2004, *Proyecto de Programa Parcial de Desarrollo Urbano San Miguel Topilejo*.

GDF/Delegación Tlalpan, 2005a, *Proyecto de Programa Delegacional de Desarrollo Urbano*.

GDF/Delegación Tlalpan, 2005b, *Actualización del Censo del Diagnóstico de Asentamientos Humanos en Suelo Urbano de San Miguel Topilejo*; Dirección de Regularización Territorial y Tenencia de la Tierra/J.U.D. de Colonias y Asentamientos Irregulares, diciembre.

GDF/Delegación Tlalpan, *Diagnóstico de Asentamientos Humanos en Suelo de Conservación. El caso de Ayocatlita en San Miguel Topilejo*, Comisión de Ordenamiento Territorial, s/f (a).

GDF/Delegación Tlalpan, s/f (b), *Programa de Manejo Integral de Contaminantes en San Miguel Topilejo*.

GDF/Delegación Tlalpan/UAM-X, 2006 (Mercado, A., coord.), *Ordenamiento del territorio, saneamiento ambiental y proyectos ejecutivos de ecourbanismo en Ayocatlita, San Miguel Topilejo*, Comisión de Ordenamiento Territorial.

Higueras, E., 2006, *Urbanismo bioclimático*, Barcelona, Gustavo Gili.

Jacobs, P. y B. Sadler, (comps), 1990, *Sustainable development and environmental assessment: perspectives on planning for a common future*, CEARC.

Mercado, A., 2007, *Ecourbanismo progresivo. Serie Documentos de apoyo a los modelos de ordenamiento urbano-ambiental en asentamientos irregulares en suelo de conservación*, GDF/Delegación Tlalpan/UAM-X.

Mercado, A., 2009, *La vivienda híbrida. Transformación de la matriz tecnológica de la vivienda pública en México 1989-2006* (Tesis de doctorado), México, Universidad Autónoma Metropolitana/División de Ciencias Sociales y Humanidades.

Pardo B., M., 2002, *La evaluación del impacto ambiental y social para el siglo XXI. Teoría, procesos, metodología*, Madrid, Fundamentos.

Riddell, R., 2003, *Sustainable urban planning*, Estados Unidos/ Gran Bretaña/Australia, Blackwell Publishing.

Ruano, M., 2000, *Ecourbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*, Barcelona, Gustavo Gili. ❧