



Construyendo ciudades sustentables: experiencias de Pekín y la Ciudad de México

Sergio E. Martínez Rivera Yolanda Trápaga Delfín
Coordinadores





Construyendo ciudades sustentables: experiencias de Pekín y la Ciudad de México

Sergio E. Martínez Rivera Yolanda Trápaga Delfín
Coordinadores



Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Narro Robles	Rector
Dr. Eduardo Bárzana García	Secretario General
Lic. Enrique del Val Blanco	Secretario Administrativo
Dr. Francisco José Trigo Tavera	Secretario de Desarrollo Institucional
Mtro. Miguel Robles Bárcena	Secretario de Servicios a la Comunidad
Lic. Luis Raúl González Pérez	Abogado General

Facultad de Economía

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas	Director
Mtro. Eduardo Vega López	Secretario General
Lic. Javier Urbieta Zavala	Secretario Administrativo
Dr. Arturo Huerta González	Jefe de la División de Estudios de Posgrado
Dr. Cesar Octavio Vargas López	Jefe de la División de Estudios Profesionales
Ing. Alejandro Pérez Pascual	Jefe de la División del Sistema Universidad Abierta

Centro de Estudios China-México

Dr. Enrique Dussel Peters	Coordinador
Dra. Yolanda Trápaga Delfín	Responsable

Construyendo ciudades sustentables: experiencias de Pekín y la Ciudad de México.

Coordinadores: Sergio Efrén Martínez Rivera y Yolanda Trápaga Delfín.

Diseño de portada e interiores: Socorro García

Fotografías de portada: Sergio Efrén Martínez Rivera y Socorro García

DR©

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Economía

Centro de Estudios China México

Facultad de Economía-UNAM, edificio "B", segundo piso, Ciudad Universitaria. Cp. 04510.

México D.F. Tel. 5622-2195.

Primera edición: 2012

ISBN: 978-607-02-2951-0

Impreso en México

Construyendo ciudades sustentables: experiencias de Pekín y la Ciudad de México

Sergio E. Martínez Rivera Yolanda Trápaga Delfín
Coordinadores



Índice

Prólogo.....7

Presentación.....9

Consideraciones conceptuales de la relación ciudad y sustentabilidad

La ciudad en los procesos de desarrollo económico global 13
José Gasca Zamora y Felipe Torres Torres

Ciudad sustentable: conceptualización y crítica..... 27
Sergio E. Martínez Rivera

Crisis económica y desarrollo urbano sustentable:
el papel de los gobiernos locales 43
Manuel Perló Cohen

Pekín y la Ciudad de México en el contexto ambiental actual

Manejo ambiental y desarrollo sustentable en China 61
Zhou Hongchun

Pekín: una historia de éxito insustentable 75
Yolanda Trápaga Delfín

La política ambiental de Pekín para construir una ciudad sustentable..... 93
Haiqin Wang

Reconstrucción de la Ciudad de México..... 103
Laura Itzel Castillo Juárez

La búsqueda de un desarrollo sustentable en la Ciudad de México:
el caso del agua..... 117
Roberto Sánchez Rodríguez

Los desafíos ambientales de la Ciudad de México al 2040 133
Jorge Legorreta Gutiérrez

Actividad económica y situación social en la Ciudad de México 137
Adolfo Sánchez Almanza

Eventos extremos hidrometeorológicos, bienestar y pobreza 149
Araceli Damián González

El problema primario encontrado en el desarrollo y progreso
actual de Pekín: población e integración social 165
Zhang Qiang y Chen Fei

Experiencias de tecnologías aplicadas para lograr la sustentabilidad

Explotando la mina urbana: construyendo un Pekín verde..... 175
Cheng Huiqiang, Wei Zichao y Wu Yufeng

Experiencias sobre edificación sustentable en la Ciudad de México
en el contexto del cambio climático: agua, residuos y energía..... 183
David Morillón Gálvez

Tecnologías para atender la situación de los residuos sólidos
urbanos y agua en la Ciudad de México 197
María Neftalí Rojas-Valencia

Espacios naturales y espacios urbanos: encuentros y desencuentros

Agroturismo, una alternativa para desarrollo rural en Pekín.....215
Xuedong Liu Sun

Agricultura urbana y desarrollo metropolitano sustentable
en la Ciudad de México223
Pablo Torres Lima

Condiciones de insustentabilidad urbana en la Ciudad de México:
el caso del suelo de conservación237
Adrian Aguilar Martínez y Flor M. López Guerrero

Los espacios públicos y su papel en el contexto de la sustentabilidad urbana:
caso de estudio: Cuauhtepec, Gustavo A. Madero-DF.....251
Gabriela Wiener Castillo

Ciudad de México y desarrollo territorial sustentable:
una propuesta para la región oriental metropolitana267
Marco A. Rocha Sánchez

Sobre los autores283

Prólogo

Este libro permite, por primera ocasión, documentar un proceso de intercambio directo, respetuoso y concreto entre las ciudades de México y Pekín. Desde su hermanamiento en octubre de 2009 y la realización del “Primer Foro de la Ciudad de México-Pekín: hacia una relación de largo plazo”, el 25 de mayo de 2010, ambas ciudades han realizado diversas acciones para mejorar el nivel de intercambio y entendimiento en múltiples ámbitos.

El Centro de Estudios China-México (Cechimex) de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México se congratula de participar y apoyar activamente desde sus gestiones iniciales estos procesos, conjuntamente con el Gobierno del Distrito Federal (GDF) y otras instituciones. Desde la mirada del Cechimex estos procesos son fundamentales en la construcción de puentes, diálogos y procesos de aprendizaje con China, y van más allá de ineficientes y poco constructivos debates que se han presentado desde hace más de una década en torno a “amenazas y oportunidades”. Adicionalmente, y sorprendentemente para algunos, han sido en la primera parte del siglo XXI las entidades federativas y ciudades —y no el gobierno federal— las que han liderado la relación con la República Popular China: Michoacán, el Estado de México, Colima, Sinaloa, Chiapas y la Ciudad de México, entre otras, han emprendido múltiples iniciativas en esta dirección y el Cechimex ha tenido el honor de acompañar y participar en el diseño de este dinámico proceso.

Las condiciones y enormes retos que ha generado la urbanización en el capitalismo desde el siglo XVI, así como las formas específicas de la relación campo-ciudad, nuevos patrones productivos y de consumo, así como de acceso a nuevas fuentes de materia y energía, entre otras, hacen de por sí relevantes las experiencias de estas dos ciudades globales en la primera década del siglo XXI. Ambas parten de procesos nacionales y socioeconómicos diferentes: mientras que China apenas inició un profundo y masivo proceso de urbanización —con expectativas de urbanizar a cientos de millones de habitantes en poco más de dos décadas—, México inició su proceso de urbanización en la primera parte del siglo XX. Estas diferencias temporales permiten un rico intercambio y diálogo entre ambos países y ciudades.

El presente documento es resultado de la búsqueda anterior, y con base en la experiencia y el conocimiento de funcionarios, académicos y expertos críticos y propositivos de México y China consideramos que éste debiera ser el nivel y la perspectiva de la cooperación futura entre ambos países en una variedad de temas sociales, económicos, políticos, históricos, culturales; sin

lugar a dudas ya existen hoy en día las condiciones para este diálogo concreto. Las experiencias de ambas ciudades como tales son de la mayor trascendencia global y nacional, respectivamente: se trata de las mayores aglomeraciones poblacionales y económicas y con una variedad de contradicciones ambientales, sociales, económicas y políticas, entre otras; crecientemente en ambas capitales incluso el sector público ha comprendido que no es posible continuar con el ritmo de crecimiento, el deterioro del nivel de vida y la destrucción del medio ambiente en las respectivas ciudades y países.

La relación entre la economía y las formas específicas de consumo y producción —su “sustentabilidad” local, regional y global en el corto, mediano y largo plazos— se encuentran así en el centro del debate en China, en México y en múltiples foros. Estos procesos están estrechamente vinculados con los dinámicas específicas de urbanización y de la relación ciudad-campo. La profunda polarización socioeconómica y territorial a nivel nacional en China y México, así como las nuevas formas de redistribución del ingreso en contra de los deciles más pobres de las respectivas poblaciones y el efectivo empeoramiento e “insustentabilidad” de la vida en estas ciudades en el largo plazo —ante masivos residuos de materia y energía, el deterioro del medio ambiente (incluyendo aire y agua)— no permiten continuar con las mismas trayectorias de desarrollo de las últimas décadas. El análisis de colegas mexicanos y chinos sobre ambas ciudades es contundente al respecto.

Con ese análisis se abre un muy enriquecedor diálogo entre México y China y sus respectivas capitales en torno a visiones conceptuales e instrumentos y mecanismos en múltiples ámbitos —de los que destacan los sociales, culturales, económicos, tecnológicos y del medio ambiente— que deberán ser enfrentados en el futuro. Esta experiencia —y “experimento”— puede ser retomado por otras entidades federativas y ciudades en México, así como en América Latina y el Caribe; desde la perspectiva del Cechimex nos permitirá continuar profundizando en la colaboración con China y mejorando el conocimiento mutuo.

Enrique Dussel Peters

Presentación

El documento que publicamos ahora es resultado de un esfuerzo sostenido por el Centro de Estudios China-México (Cechimex) de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México con el ánimo de propiciar crecientes intercambios entre especialistas de China y de nuestro país, en el marco del hermanamiento existente desde 2010 entre las dos ciudades capitales de ambos países. Su origen está en el seminario internacional *Construyendo ciudades sustentables: experiencias de Pekín y de la Ciudad de México*, que se llevó a cabo los días 16 y 17 de mayo de 2011, con diversas mesas temáticas en que participaron expertos y académicos de China y México, así como funcionarios del gobierno del Distrito Federal, de otras entidades federativas y del gobierno federal.

El seminario tuvo como objetivo discutir y hacer acopio de planteamientos útiles, provenientes de experiencias y análisis concretos, para aumentar el conocimiento mutuo y enriquecer el diseño de políticas que busquen la sustentabilidad urbana.

Junto con el Cechimex colaboró entusiastamente el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal. Gracias a esta sinergia se ha logrado integrar un conjunto de documentos de 25 especialistas, en primer lugar de las universidades chinas de Pekín, de Comercio de Pekín, Tecnológica de Pekín y la Academia China de Ciencias Sociales (CASS) y el Centro de Investigación de Desarrollo del Consejo Estatal (DRC); de las siguientes instituciones mexicanas: El Colegio de México, El Colegio de la Frontera Norte, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad Autónoma Metropolitana —planteles Azcapotzalco y Xochimilco—, así como las facultades de Economía y de Arquitectura y los institutos de Geografía, de Ingeniería, de Investigaciones Económicas y de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México; participaron también especialistas de organismos federales como el Instituto Nacional de Ecología, la Comisión Nacional de la Biodiversidad y la Cámara de Diputados, así como de las secretarías de Desarrollo Económico y del Medio Ambiente del Distrito Federal y el Instituto de Ciencia y Tecnología de la misma entidad federativa.

Con múltiples enfoques y metodologías, subrayando aspectos específicos de la problemática urbana, al mismo tiempo que tendiendo puentes de entendimiento para una mejor relación bilateral, el libro inicia con la discusión teórico-conceptual del tema “ciudad y sustentabilidad”, que será el hilo conductor del resto de los artículos y que aborda, por momentos de manera

polémica, los posibles alcances de políticas que buscan ser sustentables en el contexto urbano: el espacio económico más demandante de todo tipo de recursos.

En la segunda parte se discute el contexto ambiental tanto de Pekín como de la Ciudad de México examinando políticas urbanas específicas a partir de su acercamiento o distanciamiento de la sustentabilidad. Se analiza las actividades que se desarrollan para la reproducción cotidiana de ambas ciudades considerando aspectos tales como comportamiento demográfico, bienestar, pobreza e integración social.

En la tercera sección el debate gira en torno a la problemática que enfrentan los hacedores de política urbana para conciliar medio ambiente y crecimiento urbano a partir de tecnologías aplicadas al agua, la energía y los desechos.

En la última parte se presenta una intensa polémica desde diversos ángulos que tratan de explicar la simultánea confrontación y complementariedad entre espacios naturales y espacios urbanos en los ámbitos del agroturismo, la agricultura urbana, el suelo de conservación, los espacios públicos y el desarrollo territorial.

El amplio abanico temático y de enfoques presentados en la discusión del tema urbano-ambiental nos da la seguridad de que este libro es un aportación a la discusión de la problemática de las grandes ciudades y el desarrollo sustentable.

Sergio E. Martínez Rivera
Yolanda Trápaga Delfín

Consideraciones conceptuales de la relación ciudad y sustentabilidad

La ciudad en los procesos de desarrollo económico global

José Gasca Zamora

Felipe Torres Torres

Introducción

A lo largo del tiempo las ciudades han desempeñado diversas funciones. En general éstas representan espacios donde se aglomera la población, donde se forman circuitos económicos de producción e intercambio y donde se densifican las relaciones sociales. Las ciudades modernas emergen como espacios clave para el funcionamiento del sistema capitalista, toda vez que constituyen los lugares requeridos por el capital para desplegar procesos de acumulación y reproducción a través de la concentración y centralización de la producción y los mercados.

El fenómeno urbano no ha sido unívoco en tiempo y espacio, ha transitado por diferentes configuraciones y jerarquías, rompiendo y reescalando los espacios locales, regionales y nacionales a los que estaba constreñido en el pasado, para posicionarse como un elemento fundamental que permite articular la economía de la globalización.

Las ciudades contemporáneas son actualmente los lugares fundamentales en las estrategias de desarrollo económico, ya que representan los ejes articuladores de las inversiones, del despliegue de infraestructuras, de estructuración de los mercados de bienes y trabajo y de procesos de innovación tecnológica. Las ciudades juegan un papel importante en el liderazgo que asumen los procesos económicos al representar los principales nichos de inversión, comandar los procesos de reestructuración productiva y conformar centros de decisiones económicas y políticas.

Estas razones despertaron el interés para desarrollar un trabajo como el presente, cuyo propósito es identificar las principales características que tiene el fenómeno urbano contemporáneo, tomando como referencia los rasgos que presenta la estructuración de ciudades en la escala mundial y, de manera particular, el proceso de configuración y estructuración del sistema urbano en el contexto del modelo económico actual. Para ello ubicamos los factores que explican el surgimiento de las ciudades modernas, explicamos las categorías y jerarquías vinculadas a la ciudad y sus tipologías en el contexto mundial y desarrollamos una serie de reflexiones al fenómeno de urbanización y la estructuración del sistema de ciudades en México.

La ciudad contemporánea

Las ciudades conforman los primeros espacios institucionales de organización de la sociedad en la medida que se establecen leyes que regulan el espacio habitado y las relaciones sociales y económicas a través de contratos jurídicos que reglamentan al gobierno, las relaciones humanas y la coordinación de actividades mercantiles y de servicios. Esto favoreció un relativo orden y florecimiento de las ciudades que eventualmente desarrollaron capacidades para captar el excedente económico, erigiéndose como centros de poder económico, político-administrativo y religioso.

Durante el siglo XIX las ciudades se transformaron radicalmente; se convirtieron en densos espacios demográfico-económicos debido a la masificación del consumo y la expansión del mercado laboral ligado al crecimiento provocado por la Revolución Industrial. El inicio del fenómeno de concentración masiva de población en las ciudades ocurrió por la gran demanda de trabajadores reclutados del ámbito rural. Como resultado de ello se generó una gran expansión de áreas habitacionales que las ciudades originalmente no podían absorber, por lo que proliferaron los grandes barrios obreros que provocaron la expansión del espacio urbano hacia la periferia.

La Revolución Industrial precisó que las ciudades concentraran un mercado con población consumidora de los productos de las fábricas y al conjunto de la fuerza laboral, dedicada ya casi exclusivamente al trabajo industrial. Fue así como la mayor parte de la población comenzó a desvincularse del campo. El crecimiento urbano supone la consolidación de la ciudad como espacio con actividades económicas y culturales diferentes a las del campo o medio rural. También integra ahora la creación de nuevos barrios social y funcionalmente diferenciados entre sí por el tipo de actividad productiva que realizan.

La nueva economía capitalista industrial creó una ciudad que acogía, por un lado, al mercado concentrado, y por el otro al proletariado que trabajaba en las fábricas; por eso, inicialmente en Europa y Estados Unidos, y después en la mayoría de los países, en algún momento de su historia, se produce un éxodo rural, el abandono del campo y la emigración a la ciudad donde se encuentra la industria. Las fábricas absorben a los grupos expulsados del campo y éstos a la vez contribuyen a la expansión física de la ciudad. Al tiempo que la industria se desconcentra de los centros urbanos, éstos se especializan en servicios cada vez más complejos, como los financieros, pero como no son suficientes para dar ocupación a las nuevas masas que demandan empleo, aparece la economía informal.

Con el rápido crecimiento demográfico y la urbanización de la sociedad industrial, las ciudades crecen. La nueva ciudad industrial crece a partir de la necesidad por generar una nueva infraestructura que pueda atender a grandes masas de trabajadores. El transporte urbano posibilita el crecimiento de las ciudades en superficie, hasta límites insospechados y sin grandes trastor-

nos de tiempo. Debido a que el automóvil se convirtió en un símbolo de las primeras grandes ciudades contemporáneas, tras su generalización, la ciudad ha de adaptar su infraestructura para su uso, se asfaltan las calles, se crean las aceras y se ponen señales de tránsito, especialmente el semáforo. Todos estos elementos están presentes en las ciudades actuales y continúan siendo algunos de los principales factores que explican el crecimiento de las mismas hasta convertirse en metrópolis.

En la ciudad contemporánea el centro urbano es la zona principal donde se hacen los negocios y confluyen las demás funciones de la ciudad desde la administración hasta la residencia. Por esta razón, el centro urbano genera una diferenciación social en el espacio, debido a los diferentes precios del suelo que se crean con la actividad comercial y terciaria. En este contexto aparecen distritos especializados en determinadas funciones: negocios, ocio o lugares de atracción turística, y surge la necesidad de establecer reformas legales para responder a las demandas prácticas de la ciudad a través de infraestructura y equipamiento. Además, las urbes se empiezan a diseñar con nuevos criterios de vigilancia y seguridad, y se cambia la organización política y administrativa para resolver de manera colectiva las nuevas necesidades que se presenten.

En contraste, en los llamados países periféricos, el fenómeno de la urbanización ha ocurrido de manera más lenta, aunque los procesos de concentración de población en las ciudades han sido más rápidos en épocas recientes. A diferencia de los países industrializados —donde la organización de la ciudad progresó por exigencias de la industria—, en los países menos desarrollados la demanda de la urbanización va por delante de la industrialización, lo cual acarrea consecuencias negativas para millones de habitantes que viven en condiciones de hacinamiento y servicios urbanos precarios en espacios suburbanos de las grandes ciudades.

En los países periféricos, el proceso de urbanización es resultado de las limitaciones para expandir la economía y de la imposibilidad de responder a las necesidades de empleo de toda la población, por lo que resuelven sus necesidades de vivienda de cualquier manera, ya sea con invasores ilegales, asentamientos irregulares, así como con una permanente y conflictiva demanda de servicios a la autoridad. Como consecuencia de ello, las ciudades de países menos desarrollados crecen de manera desordenada y anárquica; en ellas son permanentes las situaciones de conflicto e inseguridad que, en parte, son producto de las diferencias sociales causadas por la desigualdad del ingreso.

Estas ciudades, sobre todo las latinoamericanas, se caracterizan por tener distintas zonas urbanas superpuestas, que no tienen una ubicación precisa, cuentan con un centro histórico, un centro comercial, un centro administrativo y financiero y una zona residencial de altos ingresos que contrasta con las inmensas áreas periurbanas que carecen o permanecen mucho tiempo sin los servicios urbanos más indispensables.

La tendencia actual hacia la concentración de la población en ciudades suele afectar no sólo la transformación del espacio urbano original, sino también la periferia más o menos amplia, situada alrededor de la gran ciudad. El propio tipo de expansión anárquica y fragmentada genera distintos efectos ambientales, lo que repercute en la calidad de vida.

Jerarquía de ciudades en la escala mundial

El fenómeno urbano ha evolucionado a lo largo del tiempo, resultando un proceso complejo y con variaciones significativas en los niveles de urbanización, los patrones espaciales de distribución y las jerarquías de los núcleos urbanos. La población urbana a nivel mundial ha crecido constantemente, aunque a diferente ritmo. Hace 200 años, apenas 20% de la población mundial vivía en ciudades; la proporción aumentó a 30% a principios del siglo pasado. En el 2007, de acuerdo con la ONU, por primera vez se igualó la cifra mundial de habitantes urbanos y rurales. Hoy, poco más de la mitad de la humanidad vive en espacios urbanos. De seguir esta tendencia, los demógrafos estiman que dentro de 20 años la población urbana llegará a 60%, es decir, 6 de cada 10 habitantes del mundo vivirán en alguna ciudad.

En la actualidad existen en el mundo cerca de 350 ciudades que superan el millón de habitantes. De éstas, 141 se localizan en Asia, entre ellas algunas de las más pobladas del mundo, como Manila, en Filipinas; Calcuta, en India, y Tokio en Japón (véase cuadro 1). Según el tipo de crecimiento de las ciudades, surgen distintas formas de concentración urbana: zonas metropolitanas, conurbaciones y megalópolis.

Las llamadas zonas metropolitanas se forman cuando una ciudad se expandió más allá de sus límites administrativos, uniéndose con otras municipalidades próximas de manera física o funcional. El fenómeno de las metrópolis es relativamente reciente. Los países que tienen grandes ciudades con más de un millón de habitantes fueron excepcionales hasta el siglo XX. Las conurbaciones, en cambio, son ciudades que han ido creciendo paulatinamente en forma independiente hasta unirse a otros núcleos, formando un continuo urbano. La existencia de una zona edificada de carácter ininterrumpido es una de las principales diferencias entre la conurbación y el área metropolitana. Este crecimiento se ha manifestado de diversas maneras, pero sin variar las condiciones de evolución urbana de las grandes aglomeraciones, propias de una expansión anárquica y no planificada del espacio urbano.

Finalmente, en algunos casos, las ciudades han crecido hasta tocar las áreas de influencia de ciudades vecinas, formando las llamadas megalópolis, que son sistemas urbanos integrados donde varias ciudades guardan interacciones a través del tránsito de personas y el intercambio de productos. Las megalópolis conforman enormes regiones urbanas y están formadas por varios

núcleos importantes de población. Se caracterizan, además, por contar con una concentración de población superior a los diez millones de personas.

Actualmente existen megalópolis que superan los 20 millones de habitantes. Algunos casos representativos son *Boswash* integrada por las ciudades estadounidenses de Baltimore, Boston, Filadelfia, Nueva York y Washington, que suman 50 millones de habitantes. En Asia sobresale la megalópolis de *Tokai-do*, en Japón, formada por las ciudades de Tokio, Yokohama, Nagoya, Osaka y Kobe, que en conjunto tienen cerca de 45 millones de habitantes, mientras que en Europa la denominada *Renana* que se extiende a lo largo del río Rin y abarca las ciudades alemanas de Stuttgart, Dusseldorf, Frankfurt y Mannheim, y Ámsterdam, en los Países Bajos, con cerca de 33 millones de personas.

Cuadro 1.
Las 15 ciudades más pobladas del mundo

Lugar	Ciudad/país	Población(millones de habitantes)
1	Tokio, Japón	26.4
2	Bombay, India	23.6
4	Lagos, Nigeria	20.2
4	Sao Paolo, Brasil	19.7
5	Ciudad de México, México	18.7
6	Dakha, Bangladesh	18.4
7	Nueva York, EUA	17.2
8	Karachi, Pakistán	16.6
9	Calcuta, India	15.6
10	Jakarta, Indonesia	15.3
11	Nueva Delhi, India	15.1
12	Los Ángeles, EUA	13.9
13	Manila, Filipinas	13.9
14	Buenos Aires, Argentina	13.7
15	Shangai, China	13.7

Fuente: ONU (2009)

Las ciudades resultan hoy en día los lugares estratégicos del crecimiento económico, pues representan *locus* para albergar las plataformas de producción

industrial más dinámicas, los mayores mercados laborales y de consumo. En este mismo plano las grandes ciudades y regiones metropolitanas también se ubican como los nodos logísticos de articulación nacional e internacional, constituyen las sedes de empresas de capital vinculados a los circuitos de la economía global y son receptoras de los proyectos de inversión privada y gubernamental de mayor envergadura.

Sin embargo, en muchas partes del mundo, tras el agotamiento del modelo industrial fordista, se experimenta desde hace algunas décadas un proceso de reestructuración de las economías urbanas. La emergencia de nuevos sectores de la economía comandada por los servicios financieros y especializados, así como el sector comercial moderno, han generado que diversas ciudades se inserten a una nueva dinámica económica y política registrando tendencias de reestructuración productiva y formas emergentes de urbanización. Esta tendencia se fortalece porque los gobiernos y el capital privado instrumentan proyectos de refuncionalización y renovación urbana, a través de la creación de nuevas infraestructuras de transporte, expansión de negocios inmobiliarios y emergencia de áreas especializadas destinadas al comercio, los servicios administrativos privados y gubernamentales, así como los de tipo financiero y corporativo.

Los procesos que van cambiando las fisonomías y las funciones de las ciudades despertaron el interés por el estudio del fenómeno urbano a nivel mundial; el proceso de reestructuración espacial-económica y las jerarquías y grados de vinculación de los núcleos urbanos resultaron elementos clave para tratar de comprender lo que estaba sucediendo con las ciudades de nuestro tiempo.

De esta manera se reconoce que en la actualidad existen ciudades que, además de su jerarquía de metrópolis o megalópolis en sus respectivos países, también despliegan una serie de relaciones hacia el resto del mundo. Así, durante la última década del siglo XX se comenzó a utilizar el concepto de ciudad global para definir a las ciudades como espacios donde se toman decisiones trascendentales de la nueva economía. Hasta ese entonces, las ciudades solían quedarse estancadas al perder su importancia como lugares de concentración de los centros industriales y de las principales actividades económicas. A principios de los años 80 aumentó la concentración del poder económico de las grandes ciudades, sobre todo en aquellas que se ubicaban en múltiples circuitos que conformaban la economía global.

En las principales metrópolis y megalópolis de la jerarquía mundial es donde se realizan las acciones que requiere la nueva economía, en especial aquellas que se relacionan con manejos financieros y comerciales complejos. Estos espacios tienen un funcionamiento como:

1. Centros de organización de la economía mundial para actividades altamente concentradas.
2. Localizaciones clave para finanzas y empresas de servicios especializados.

3. Lugares de producción, con innovación tecnológica en información y servicios.
4. Mercados para los consumidores que incorporan progresos causados en productos y servicios.

Hoy en día se reconocen algunos casos de ciudades que desempeñan un papel importante en la economía mundial y las economías regionales y nacionales. Por sus funciones en el sistema financiero global se considera que Nueva York y Londres asumen la jerarquía más alta; estas ciudades consideradas globales, además de concentrar la mayor cantidad de flujos financieros en el mundo, son las sedes para las principales empresas transnacionales y en ellas se lleva a cabo una gran cantidad de servicios especializados. Todo esto ha implicado que estas ciudades tengan una gran dotación de servicios de acceso a la información, las telecomunicaciones, lo que genera condiciones reales para articular globalmente empresas, servicios y mercados.

Otra categoría se refiere a las denominadas ciudades subglobales, que presentan articulaciones de tipo multinacional, aunque no al nivel de las ciudades globales; estas ciudades tienen el papel de enlazar la economía mundial con las regiones de sus respectivos países, o de varios países a la vez. Por ejemplo, dentro de estas metrópolis subglobales se encuentran Los Ángeles, Miami, Frankfurt, Amsterdam y Singapur.

Por otra parte, también existen metrópolis que funcionan como centros principales de articulación nacional. No cubren funciones de ciudades globales o subglobales, pero su jerarquía e importancia les permite conectarse a ciertos circuitos de globalización. Entre este rubro podemos encontrar, por ejemplo, a metrópolis como París, Pekín, Hong Kong, Zurich, Madrid, Ciudad de México, Sao Paulo, Seúl y Sydney.

En un cuarto orden se encuentran otras metrópolis mundiales que tienen importancia en términos de vinculación subnacionales o regionales. Entre ellas se encuentran Osaka-Kobe, Chicago, Seattle, San Francisco, Houston, Vancouver, Toronto, Milán y Barcelona.

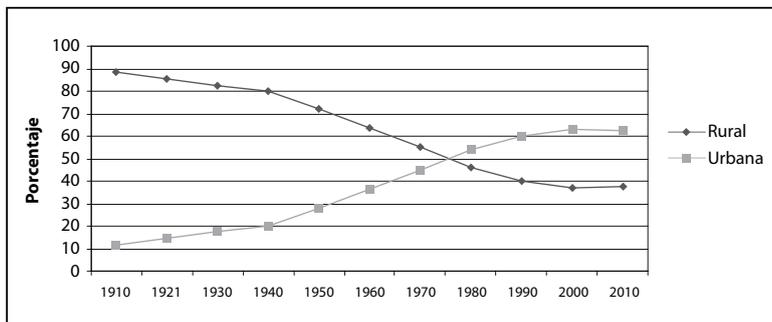
No obstante, el papel de articulación económica-espacial de las ciudades en distintas escalas —en el caso de países en desarrollo se reproducen lógicas que polarizan el espacio urbano, pues los complejos urbanísticos, mercados inmobiliarios para sectores medios y altos, así como la emergencia de nuevos circuitos económicos, dinamizados por importantes inversiones de capital— contrastan con procesos precarios de urbanización en las zonas periurbanas producto del crecimiento informal de ocupación del territorio, elevada migración y expansión en los niveles de pobreza urbana. La condición de polarización y fragmentación de la ciudad neoliberal se acentúa en las condiciones de los hábitat urbanos y los equipamientos diferenciados de la ciudad ante una contracción paulatina al acceso de bienes y servicios que anteriormente proveían los gobiernos.

Urbanización y sistema de ciudades de México

El sistema de asentamientos humanos en México ha transitado distintas etapas que van de un patrón disperso de localidades rurales y reducidas ciudades de categoría pequeña que crecen lentamente durante la primera mitad del siglo XX, a un proceso de crecimiento acelerado y elevada concentración que se inicia en la fase de auge de la economía mexicana y culmina en la década de los 80.¹ En esta fase es preeminente el dominio de la Ciudad de México en el sistema urbano nacional definiendo un esquema nuclear que concentra las relaciones funcionales del conjunto del país.

Durante las últimas tres décadas el patrón de asentamientos tuvo un predominio de las ciudades sobre las localidades rurales. Así, de 1970 a 2005 México duplicó sus localidades urbanas al pasar de 166 a 358 (González García, 2009), mientras que a partir de 1980 el patrón de asentamientos humanos se volvió predominantemente urbano, hoy en día 7 de cada 10 habitantes habitan en localidades urbanas² (véase gráfica 1).

Gráfica 1. México: Tendencia de crecimiento de la población rural y urbana de México, 1910-2010



Fuente: CONAPO, 2009 e INEGI, 2010

La incipiente descentralización del sistema urbano desde la década de los 80 se constata por la aparición de nuevos núcleos urbanos y jerarquías de ciudades en ubicaciones alternativas al centro del país. La constitución de nuevas

- 1 En 1900 México contaba sólo con 32 localidades urbanas que representaban poco más de 10% de la población total, mientras que para el año 2000 había 366 localidades urbanas que albergaban a 63.3% de la población del país.
- 2 Para propósitos de este apartado se considera localidades urbanas a partir del criterio estadístico a partir de 15,000 habitantes, las localidades rurales se ubican por debajo de los 2,500 habitantes, mientras que las mixtas se encuentran entre los 2,500 y 15,000 habitantes. Se considera ciudades pequeñas a las que se ubican en un rango de 15,000 a 49,999 habitantes y ciudades medias aquellas que van de 50,000 a 1,000,000 de habitantes.

zonas metropolitanas y el crecimiento de ciudades medias y pequeñas es resultado de una urbanización menor de la Ciudad de México y otras ciudades importantes como Guadalajara y Monterrey, la reducción de los flujos de migración hacia éstas y otras grandes ciudades y una mayor dinámica de crecimiento poblacional en ciudades de rango medio y pequeño.

No obstante lo anterior, para 2005 el sistema urbano nacional sigue presentando una estructura desigual, pues de los 382 núcleos considerados urbanos, 56 corresponden a zonas metropolitanas, residencia de una de cada dos personas. Cabe destacar que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México alberga a 27% de la población nacional y es 5.5 veces mayor que la ciudad que le sigue; si agregamos a las zonas metropolitanas de Monterrey y Guadalajara la concentración se eleva casi al 38% del total nacional (Anzaldo y Barrón, 2009).

En el caso de las ciudades medias, éstas también resultan significativas, pues en los 130 núcleos de esta jerarquía se ubica la cuarta parte de la población nacional. Del lado opuesto, existe una gran dispersión en ciudades pequeñas, pues los 244 centros urbanos clasificados en este rango representaban sólo 6.3% de la población nacional (véase cuadro 2).

Cuadro 2. El sistema urbano nacional (2005)

Jerarquía	Número de localidades urbanas	Tamaño de la población	Porcentaje respecto al nacional
Sistema Urbano Nacional	382	67,426,000	65.3%
Zonas metropolitanas	56	57,900,000	56.0%
Ciudades mayores a 1 millón de habitantes	8	32,474,000	31.4%
Ciudades medias 50,000 a 1 millón de habitantes	130	28,491,000	23.9%
Ciudades pequeñas De 15,000 a 49,999 habitantes	244	6,460,000	6.3%

Fuente: elaboración propia a partir de Anzaldo y Barrón (2009)

La transición hacia un sistema urbano más diversificado y con menor predominio de la Ciudad de México se reconoce como un hecho a partir de la década de los 80; esta tendencia incipiente hacia la descentralización desde la perspectiva de ocupación del territorio efectivamente está cobrando relevancia bajo un esquema de economía abierta que favorece localizaciones alternas al desarrollo económico y demográfico, con sus consecuentes efectos sobre el crecimiento de mercados laborales, atracción de flujos migratorios y procesos de urbanización. Sin embargo, desde la perspectiva del ingreso, las principales ciudades siguen dominando el escenario nacional, pues se estima que tan sólo

en las 56 zonas metropolitanas se genera 75% del PIB nacional y estas mismas concentran entre 50% y 80% del PIB en sus respectivas entidades federativas (Cámara de Diputados, 2009).

En este sentido, el centro del país, integrado por la Zona Metropolitana del Valle de México y las ciudades circundantes se sitúan todavía como el núcleo dinámico de la economía nacional. Durante la fase de sustitución de importaciones esta zona se benefició de los procesos de industrialización a través de los programas de parques, corredores y ciudades industriales. Durante las décadas de los 80 y 90 trascendió hacia la escala megalopolitana que ha mantenido su jerarquía e importancia económica en el contexto nacional. Algunas ciudades de esta región se han incorporado a los nuevos procesos del esquema secundario-exportador en el modelo de economía abierta principalmente a través de inversiones en los sectores dinámicos exportadores como la industria de automóviles y autopartes, textil-confección e industria química y farmacéutica; éste ha sido el caso de las ciudades de Puebla, Toluca, Cuernavaca, Tula, San Juan del Río, Tlaxcala y Tepeji. La excepción es el Distrito Federal, que lleva a cabo en los últimos veinte años un fuerte proceso de recomposición sectorial como resultado de las deseconomías externas, los efectos de la crisis y la deslocalización de empresas, proceso que afectó principalmente los sectores tradicionales de la industria manufacturera. No obstante, la Ciudad de México ha adquirido un gran dinamismo y una alta especialización en sectores como el comercio, así como servicios especializados y financieros.

Bajo la fase neoliberal también se refuerzan algunas tendencias que habían definido la estructura territorial del país y los patrones de desigualdad territorial heredados desde décadas anteriores. Esta situación se agudiza debido a que ciertas ciudades son incapaces para insertarse en los nuevos procesos de comercio e inversión, por ello en algunos casos no se perciben cambios radicales sino la reafirmación de patrones seculares de desigualdad territorial.

En este sentido, un fenómeno que persiste es una estructura polarizada en el centro y norte del país respecto del sur y sureste, en donde las economías de enclave en estas últimas regiones se sitúan como núcleos dinamizadores. En dichos territorios se presenta una condición de menor grado de desarrollo en comparación con el resto del país y reflejan en promedio un mayor deterioro en algunos indicadores del nivel de vida de su población. El sur-sureste de México también se distingue por la falta de ciudades con jerarquías importantes, mientras su configuración económica ha derivado en una estructura más polarizada y desarticulada debido a la dependencia de economías de enclave, tal es el caso de los centros de generación de hidrocarburos (Coatzacoalcos, Campeche); los polos del turismo (Acapulco, Cancún, Huatulco) y las áreas de maquila (Mérida-Valladolid). A través de estos nichos se ha polarizado la estructura territorial en sus respectivos ámbitos regionales, especialmente porque su dinámica de crecimiento se sostiene por inversiones selectivas y mercados que dependen de circunstancias externas a la propia región.

Aunque el sur-sureste de México presenta una articulación más débil respecto al resto del país, recientemente, en el marco del Plan Puebla-Panamá,³ se completaron algunos corredores carreteros de articulación principalmente hacia la península de Yucatán, la costa de Veracruz y Chiapas. Estos corredores permiten una mayor articulación intrarregional e interregional; no obstante, esta región sigue presentando una fuerte dependencia del centro, debido a sus vínculos con la Ciudad de México, Cuernavaca y Puebla.

En función de esta situación, se podría señalar que si bien en México se constata la consolidación de algunos subsistemas de ciudades en el centro, centro occidente y norte del país, también prevalece un grado importante de desequilibrio de los sistemas urbanos regionales, especialmente en el sur-sureste de México, además de la proliferación atomizada y dispersa de pequeños asentamientos rurales en diversas partes del país.

Se puede afirmar que en el México actual prevalece una tendencia incesante hacia la urbanización que se refleja en la constitución de la región megalopolitana del centro del país, la expansión periférica en las grandes ciudades, así como procesos de urbanización difusa⁴ y crecimiento de conurbaciones dispersas. Como resultado de ello las ciudades mexicanas en la fase del neoliberalismo experimentan procesos más complejos en sus patrones de urbanización y en la organización espacial y funcionalidad del espacio urbano.

De manera general, las grandes ciudades presentan tanto patrones de urbanización formal como informal debido a la disponibilidad de suelo barato en las periferias, las bajas densidades y la ampliación de reservas territoriales producto de la desregulación agraria y el desinterés para proteger áreas con alto valor ambiental. En la ciudad actual el debilitamiento de la acción gubernamental en las regulaciones de los asentamientos humanos y la ineficacia de políticas de vivienda han favorecido una expansión indiscriminada de la urbanización con un sentido anárquico que conlleva a la fragmentación y retroalimenta la polarización de la ciudad.

Estos fenómenos se favorecen porque mientras avanzan los procesos precarios de urbanización, en algunas ciudades también surgen dinámicas

3 El Plan Puebla-Panamá (PPP) iniciado en la administración de Fox constituyó una nueva generación de proyectos gubernamentales neoliberales que se proponía incorporar de manera más extensa a los territorios que históricamente habían estado excluidos de los circuitos económicos dominantes. Básicamente incluía el desarrollo de una agenda de inversiones públicas y privadas internacional para la región a través de obras de infraestructura económica (carreteras, redes de energía, presas, etc.) en la idea de atraer nuevas inversiones productivas. De manera discursiva el PPP generó muchas expectativas (incumplidas) sobre la reintegración del sur-sureste al resto de la economía y su salida del atraso histórico. Actualmente esta iniciativa sigue vigente bajo la denominación de Proyecto de Integración y Desarrollo Mesoamericano. Para profundizar puede consultarse: Felipe Torres y José Gasca (2007), *Los espacios de reserva en la expansión global del capital. El sur-sureste mexicano de cara al Plan Puebla-Panamá*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM-Plaza y Valdés, México.

4 La urbanización difusa se refiere a un proceso de crecimiento y relocalización de actividades y población hacia áreas periurbanas y zonas rurales; se caracteriza por la discontinuidad y una mayor dispersión de los nuevos emplazamientos.

económicas y políticas que reconstituyen los espacios urbanos tradicionales o crean formas modernas de urbanización. Esta situación va configurando escenarios donde los gobiernos y el capital privado instrumentan proyectos de refuncionalización y renovación urbana, a través de la creación de infraestructura de transporte, expansión de negocios inmobiliarios y emergencia de distritos manufactureros, nichos industriales periurbanos, subcentros comerciales y áreas destinadas a servicios avanzados, financieros y gubernamentales.

En este sentido, la ciudad neoliberal polariza el espacio urbano, pues los nuevos complejos urbanísticos, los mercados inmobiliarios para sectores medios y altos, así como la emergencia de nuevas actividades económicas, dinamizadas por importantes inversiones de capital, contrastan con procesos precarios e informales de urbanización en las zonas periurbanas. La condición de polarización y fragmentación de la ciudad neoliberal se acentúa en las condiciones de pobreza de los hábitats urbanos y los equipamientos diferenciados de la ciudad como resultado de una contracción mayor al acceso de bienes y servicios que anteriormente proveían los gobiernos bajo condiciones asequibles a la población, tales como agua, transporte, salud, educación y seguridad.

Las condiciones de pobreza y marginación en las ciudades mexicanas es de grandes magnitudes, pues a diferencia de los contextos rurales donde proporcionalmente es mayor la proporción de población ubicada en situación de pobreza, en las ciudades es mayor en términos absolutos y muestra tendencias hacia una concentración a mayor velocidad. De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), en 2006 35.6 % de las personas en las ciudades mexicanas vivía en condiciones de pobreza patrimonial, dos años más tarde la cifra aumentó 4% para ubicarse en 39.8%, equivalentes a poco más de 27 millones de habitantes (Coneval, 2009). Ello significa que cuatro de cada diez habitantes urbanos en México no cuentan con los ingresos suficientes para cubrir la canasta alimentaria y realizar los gastos destinados a la vivienda, vestido, transporte, salud y educación. El incremento en los niveles de pobreza urbana es atribuible en parte al efecto de la crisis mundial iniciada en 2007, que además de afectar sensiblemente a países como México, se expresó con mayor fuerza en los contextos urbanos.

Desde la perspectiva de la marginación, las cifras en la escala urbana también son significativas, aunque menores y con tendencias a la baja en comparación con el referente de ingreso utilizado en el cálculo de pobreza. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (Conapo), las ciudades albergaban a 25.8 millones de personas en grados alto y muy alto de marginación para el año 2000, mientras que cinco años más tarde esta cifra disminuyó a 14.6 millones de habitantes (Conapo, 2009).

El índice de marginación en su dimensión urbana refleja hasta cierto grado las carencias y rezagos de dichos ámbitos. En las zonas con mayores grados de marginación se registra una baja disponibilidad de infraestructura básica, equi-

pamiento, servicios urbanos y precariedad de la vivienda, así como problemas de aislamiento y accesibilidad. Esta situación repercute indiscutiblemente en la configuración de distintos escenarios de segregación socioespacial.

Cabe destacar que la marginación urbana tiende a aumentar conforme disminuye el rango de población en las ciudades. Así, 17.2% de la población de las 9 zonas metropolitanas de más de un millón de habitantes se ubicaba en niveles altos y muy altos de marginación, proporción que aumenta a 19.5% en las 80 ciudades de tamaño intermedio y casi 40% en las 269 ciudades pequeñas (*ibídem*).

La situación que se vive en las ciudades mexicanas nos ofrece un escenario donde, no obstante que éstas son reconocidas como los espacios más importantes de los procesos de crecimiento económico, revelan una serie de contradicciones porque también ahí tienen lugar graves fenómenos de polarización socioespacial debido tanto al desmantelamiento de las políticas de bienestar, como en la forma en que se incrustan y despliegan las nuevas dinámicas económicas, las formas emergentes de urbanización, así como a los procesos de generación y distribución del ingreso que ocurren a diferentes velocidades e intensidades privilegiando determinados ámbitos económicos, sectores sociales y lugares en detrimento de otros.

Bibliografía

- Anzaldo, Carlos y Eric Alan Barrón (2009). "La transición urbana en México, 1900-2005". En *La situación demográfica en México*, 2009. Consejo Nacional de Población, México.
- Brenner, Neil (2003). "La formación de la ciudad global y el re-escalamiento del espacio del Estado en la Europa Occidental post-fordista", en: EURE, No. 86, Santiago de Chile.
- Cámara de Diputados (2009). Programa de trabajo 2009-2010 de la Comisión de Desarrollo Metropolitano, Comisión de Desarrollo Metropolitano de la Cámara de Diputados XLV Legislatura, México.
- Chamboux, Jean Ives (2001). "Efectos de la apertura comercial en las regiones y en la localización industrial en México". Revista *Comercio Exterior*. Vol. 51. No. 7. México.
- Coneval (2009). Reporte Coneval, cifras de pobreza por ingresos 2008. Comunicado de Prensa 006/2009. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, México.
- Conapo (2009). Índice de marginación urbana, 2005. Consejo Nacional de Población, México.
- Garza, Gustavo (2003). *La urbanización de México en el siglo XX*. El Colegio de México, México.

- Gasca Zamora, José (2010). *Geografía regional. La región, la regionalización y el desarrollo regional en México*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
- Harvey, David (2005). *Breve historia del neoliberalismo*. Edit. Akal, Madrid.
- González García de Alba, Ligia (2009). "El papel de las ciudades en el desarrollo regional", en *La situación demográfica en México, 2009*. Consejo Nacional de Población, México
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Resultados definitivos. INEGI, México.
- SEDESOL (2000). *México 2020. Un enfoque territorial del desarrollo. Vertiente Urbana*. Sedesol-Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, A.C.-Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
- Secretaría de Economía. EL TLCAN a diez años de entrada en vigor. Subsecretaría de Negociaciones Comerciales Internacionales (inédito).
- Theodore, Nik, Jamie Peck y Neil Brenner (2009). "Urbanismo neoliberal: la ciudad y el imperio de los mercados", en *Temas Sociales* No. 66, Santiago de Chile (www.sitiosur.cl. Consultado 2 de abril de 2011)
- Torres, Felipe y Javier Delgadillo, (2006). *De la ciudad a la metrópoli*. Edit. Santillana, México.
- ONU (2009). World urban propects. (Organización de las Naciones Unidas. Estadísticas: <http://www.un.org>. Consultado 14 de septiembre de 2011).

Ciudad sustentable: conceptualización y crítica

Sergio E. Martínez Rivera

Las ciudades, y en general los espacios urbanos, además de facilitar el proceso de reproducción y acumulación del capital, han sido actores centrales en la situación ambiental del planeta. La ciudad no tiene autonomía ecológica ni la capacidad biológica suficiente para producir en su territorio los servicios ambientales necesarios para llevar a cabo todos sus procesos económicos y sociales y sintetizar los residuos generados, lo cual la obliga a depender de espacios naturales más allá de sus fronteras y por ende a ser altamente vulnerable ante eventuales sequías, inundaciones, plagas, climas extremos, etc.; ello se traduce en costos socioeconómicos y, en general, afecta la dinámica y funcionalidad de la urbe.

En el escenario del siglo XXI la dinámica de las ciudades jugará un papel fundamental respecto de los cambios sustanciales y sin precedentes que la tierra está experimentando en materia ambiental, más aún cuando la población urbana mundial sigue creciendo aceleradamente y conformando nuevos espacios urbanos, sobre todo en los países en vías de desarrollo.

En este contexto, desde el último tercio del siglo XX la comunidad internacional ha impulsado diversas actividades (convenciones, congresos, reuniones ministeriales, etc.) que han derivado en políticas y programas de carácter urbano-ambiental justamente para atender fenómenos tales como: crecimiento desordenado de las ciudades, deforestación, escasez de agua, generación de residuos, contaminación atmosférica, etcétera.

Actualmente, el paradigma que se ha adoptado de manera oficial en el mundo es el de la "Ciudad Sustentable" (CS), concepto que tiene como eje rector los postulados y planteamientos del Desarrollo Sustentable (DS) en sus tres dimensiones: económica, social y ambiental. Existen diversos debates acerca de la validez del término *ciudad sustentable* e incluso de otros como el de *ecociudad*, *sustentabilidad urbana* y *desarrollo urbano sustentable*, que son conceptualizados a veces como sinónimos y otras como diferentes. Sin embargo, uno de los cuestionamientos más serios es que el concepto de CS enfrenta las mismas contradicciones y críticas que el concepto del DS, como el hecho de no proponerse corregir estructuralmente la relación hombre-hombre, la forma en que el actual modo de producción se apropia y transforma el medio ambiente y, en general, la visión antropocéntrica vigente de la relación hombre-naturaleza. En esta lógica, al final lo que se está concibiendo entonces como una CS es solamente una utopía y a lo que realmente sólo se puede aspirar es a conformar ciudades que traten de generar el menor impacto posible al ambiente.

(...) la noción de sustentabilidad se ha ido divulgando y vulgarizando hasta formar parte del discurso oficial y del lenguaje común. Empero, más allá del mimetismo discursivo que ha generado el uso retórico del concepto, no ha definido un sentido teórico y praxeológico capaz de unificar las vías de transición hacia la sustentabilidad (Leff, 2001: 21).

Antecedentes

En 1976 inicia la discusión sobre la relación de las ciudades y el medio ambiente de manera institucional cuando la Organización de las Naciones Unidas a través de su Programa para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT) organizó la reunión mundial conocida como Hábitat I. De esta reunión surgió en 1980 el documento "Directrices Ambientales para la Planificación y Gestión de los Asentamientos Humanos", en el que se discutió la necesidad de mejorar las condiciones de vida y de trabajo, el desarrollo eficiente, participativo y transparente de los asentamientos humanos con el objetivo general de reducción de la pobreza y de la exclusión social. Se reconoció que es indispensable la asistencia técnica a gobiernos locales y promover que los pueblos y ciudades logren ser ambientalmente sustentables. Para poner en práctica las líneas de acción establecidas en dichas directrices, en 1990 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Banco Mundial (BM) promovieron el Programa de Ciudades Sustentables (PCS). En 1992 la ONU formuló el programa *Agenda 21* durante la Cumbre de la Tierra, con el fin de que de manera autónoma las ciudades elaboraran planes y definieran acciones para afrontar los retos ambientales del siglo XXI. En 1996 se realizó en Estambul (Turquía) la reunión Hábitat II, en la cual se enfatizaron los objetivos del PCS y se promovió el "Acuerdo para el Desarrollo de Sustentabilidad Humana" del que posteriormente surgió el trabajo "Ciudades habitables para el siglo XXI".

Conceptualmente, la Ciudad Sustentable fue definida por el Programa de Asentamientos Humanos y el Programa de Medio Ambiente de la ONU como:

Aquella ciudad donde los logros en el desarrollo social, económico y físico están hechos para durar. Tiene una oferta perdurable de los recursos ambientales de los cuales depende su desarrollo solamente si su uso es sustentable. Una ciudad sustentable mantiene una seguridad permanente frente a los riesgos ambientales que tienen el potencial de amenazar los logros de su desarrollo, permitiendo sólo niveles de riesgo aceptables (CNUAH-ONU: 2000).

El concepto, pero más aún la visión de posicionar a la ciudad como un espacio benigno para la biosfera está en continua formación y para ello diversas instituciones y organismos se encuentran trabajando en metodologías, propuestas, acciones, etc. Por ejemplo, el BM propuso a través del trabajo

“Ciudades en transición: estrategia de gobierno urbano y local” el concepto de “ciudad habitable” y lo define como:

Un ambiente digno y saludable, atacando las fuentes de degradación ambiental para permitir el acceso a los servicios ambientales básicos al habitante urbano de bajos ingresos y reducir la vulnerabilidad ante riesgos ambientales (Bartone, 2001: 1).

Entre los temas que el BM considera atender para lograr el máximo de habitabilidad se encuentran los siguientes rubros:

- a. Ciudades y crecimiento económico
- b. Gestión de gobierno y administración de las ciudades
- c. Pobreza urbana y mejoramiento de barrios
- d. Planificación urbana, uso de la tierra y viviendas
- e. Relaciones fiscales intergubernamentales y finanzas municipales
- f. Medio ambiente urbano y cambio climático

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su división de medio ambiente plantea que:

Una ciudad sustentable es aquella que logra cumplir cuando menos siete principios básicos: 1) diversificación de oferta y demanda de bienes y servicios (multipolaridad), 2) conservación de medio físico y natural (interfaces entre el ámbito urbano y el ambiente), 3) evitar que actividades urbanas sean depredadoras o insustentables (entropía negativa), 4) creación y conservación de espacios abiertos naturales, 5) cuidado y mantenimiento de entradas y salidas de energía, alimentos y otros materiales (flujos), 6) participación social activa, 7) producción económica organizada e incluyente en el ámbito social y cultural (CEPAL-ONU: 2002).

Finalmente, entre los organismos internacionales que de igual modo mantienen una actividad constante en pos de orientar hacia la sustentabilidad a las ciudades se cuenta a la Unión Internacional de Administraciones Locales, la Asociación Mundial de las Grandes Metrópolis, la Cumbre de las Grandes Ciudades del Mundo, la Organización de Ciudades Unidas, por mencionar algunas.

Propuestas internacionales para lograr Ciudades Sustentables

Alrededor del mundo algunas ciudades han tratado de alcanzar el mayor grado de sustentabilidad, para lo que han puesto en marcha planes y programas tomando como referencia las estrategias e instrumentos surgidos a la luz de la *Agenda 21* y de la conferencia *Hábitat II*. Uno de los primeros proyectos que aparecieron, incluso cuando no surgía el concepto de CS, tuvo lugar en

Curitiba¹ (Brasil) en 1971. Entre las principales estrategias desarrolladas por el gobierno local están (CEPAL-ONU, Abril 2002: 72):

1. La restructuración de todo el sistema de transporte público, con lo que se incrementó el número de los viajes realizados en 60%, disminuyendo al mismo tiempo el tráfico en 30% desde 1974. Esta medida además de disminuir el uso del automóvil trajo consigo otro tipo de beneficios como reducción de contaminación atmosférica y auditiva. Se estima que en 1991, cerca de 28% de los ciudadanos motivados por la eficiencia del transporte público dejaron de usar su vehículo de manera regular. En Curitiba el servicio de autobuses tiene una tarifa única (independientemente de la distancia a recorrer) para beneficiar a las personas de menores recursos que habitan en la periferia y realizan largos trayectos para ir al trabajo y volver a sus hogares.
2. El establecimiento de un estricto control sobre el uso del suelo para disminuir y regular la expansión urbana. Esta medida se apoyó en la creación de decretos y leyes para determinar el ritmo de construcción y la orientación de los nuevos edificios habitacionales, comerciales e industriales. Como particularidad, el uso del suelo y la zonificación se vincularon al diseño de las vías públicas con el objeto de atenuar la pérdida de horas-hombre y el incremento del congestionamiento vial. Por último, se promovió que los edificios con mayor densidad poblacional se construyeran en las principales rutas de transporte y no dispersos en el territorio.
3. Con base en la regulación del uso del suelo se logró incrementar la superficie de áreas verdes por habitante. Así, mientras el promedio a nivel mundial es de 9 m², en Curitiba es de 52 m² expresado en la creación de 20 parques y 9 bosques municipales habilitados como áreas de esparcimiento y recreación para la población.
4. En los barrios de menor poder adquisitivo se desarrollaron programas ambientales² para niños y adolescentes, donde jóvenes de 14 a 17 años cultivan huertas y jardines, limpian barrancas y crían pequeños animales. También se creó el programa llamado "Cambio Verde" para una población objetivo de 55 comunidades de escasos recursos económicos. Este programa consistió en intercambiar "basura" (residuos sólidos municipales) por comida, artículos escolares o para el hogar. El programa también se encargaba de promover la separación de residuos orgánicos reciclables para desarrollar una mayor conciencia ambiental.

1 Curitiba es una ciudad del Estado de Paraná, localizada al sur de Brasil tiene una población aproximada de 2,500,000 habitantes.

2 Programa de Integración de la Infancia y Adolescencia.

5. Uno de los mayores éxitos que reporta el gobierno de Curitiba es la creación de la Universidad Libre del Medio Ambiente y un Jardín Botánico para la promoción de la educación ambiental y la difusión de prácticas del desarrollo sustentable. Sus cursos son accesibles a todo público y van desde técnicas para podar árboles, producción en huertos comunitarios hasta cursos teóricos de medio ambiente y desarrollo sustentable.

Otros casos de estudio reconocidos tienen lugar en Estados Unidos, donde se han impulsado CS a partir de la aplicación de planes integrales que consideran grandes áreas de acción tales como:

- Planificación y control del uso de suelo para evitar el crecimiento desordenado de la ciudad
- Calidad del aire: modernización de la industria y transporte
- Servicio de transporte público: movilidad y diversificación
- Racionalidad, reutilización y aprovechamiento del agua
- Construcción de inmuebles bajo normas sustentables como diseño y aprovechamiento de energía
- Innovaciones urbanas para disminuir el impacto negativo de la ciudad al ambiente
- Apoyo al sector rural y producción de alimentos locales
- Manejo y tratamiento de residuos: sólidos, líquidos, gaseosos
- Economía verde
- Prevención y manejo de desastres naturales
- Energía y cambio climático

Partiendo de estos rubros, la organización SustainLane.com³ monitorea a las 50 ciudades más pobladas de Estados Unidos, y ha encontrado que Portland⁴ (Oregón) ocupa el primer lugar de sustentabilidad. Al respecto, algunos de los principales resultados que ha logrado Portland en materia de sustentabilidad son:

1. Reestructuración del transporte público, creando mayores espacios para ciclistas y transeúntes con el objetivo de disminuir el uso del automóvil. Con esta visión se crearon 240 kilómetros de ciclistas, lo que significó que entre 1970 y 1990 el tránsito de trabajadores en bicicleta en el centro de la ciudad creciera en 40%. Portland sustituyó las

3 Para conocer la metodología completa que utiliza la organización revisar la siguiente dirección: <http://www.sustainlane.com/us-city-rankings/articles/the-sustainlane-methodology/JXICFDNN7CF9H7MD7P8USMW9Y78J>

4 Portland es una ciudad del Estado de Oregón, localizada al noreste de Estados Unidos tiene una población aproximada de 2,650,000 habitantes.

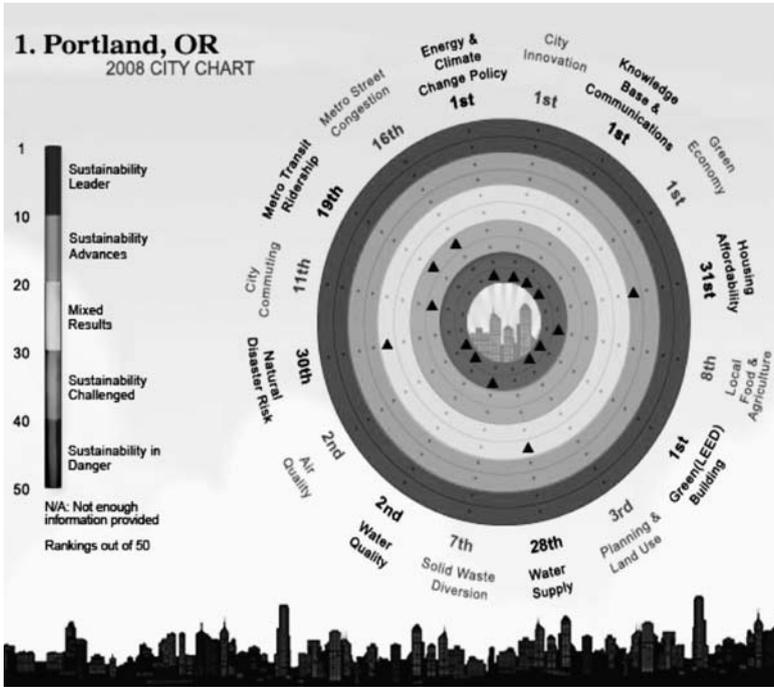
autopistas de alta velocidad por un tren ligero llamado Expreso del Área metropolitana.

2. Ordenamiento territorial y usos del suelo. Se crearon reglamentos municipales para establecer corredores panorámicos. Se exigió una altura menor en los edificios próximos al área natural conocida como Mount Hood y del río Willamette. Con esta medida se buscaba mantener el área de esparcimiento para la comunidad, pero más aún se pretendía no alterar demasiado el entorno ecológico por la densidad habitacional, el ruido y residuos contaminantes. Finalmente, se buscó disminuir las superficies pavimentadas de asfalto y sustituirlas por material para permitir la recarga de los mantos acuíferos.
3. Uno de los logros más importantes en la ciudad fue el establecimiento de un órgano de gobierno metropolitano y la creación de la Ley Estatal de 1973 para regular el crecimiento de la ciudad. Se definieron perfectamente los límites y ritmos de expansión urbana, teniendo como referencia el crecimiento poblacional, las tierras agrícolas y forestales. Así, aun cuando la población de Portland creció en 50% desde 1975, el área urbana sólo se amplió en 2%. En comparación, entre 1970 y 1990 el crecimiento poblacional de Chicago fue de 4% y el de la expansión urbana de 46%. Mientras que en Cleveland, en el mismo periodo, fue de 11% y 33% respectivamente.

Se destaca que cada una de las ciudades presenta distintos niveles de eficiencia en los rubros antes señalados en función de sus propias condiciones sociales, políticas, económicas, etc. Así, una ciudad puede tener mayores avances en materia de ordenamiento territorial, tratamiento de residuos sólidos y transporte público, pero a la inversa deben mejorar en el tema del agua, en el manejo de energía u otras. En estos términos de acuerdo con la SustainLane.com, Portland presenta el primer lugar en eficiencia energética y política para el cambio climático, innovación urbana y economía verde, pero el lugar 28 en oferta de agua y el 30 en control y prevención de desastres por ejemplo (ver figura 1). De las 50 ciudades monitoreadas las 10 más sustentables son:

1. Portland, Oregon
2. San Francisco, California
3. Seattle, Washington
4. Chicago, Illinois
5. Nueva York, Nueva York
6. Boston, Massachusetts
7. Minneapolis, Minnesota
8. Filadelfia, Filadelfia
9. Oakland, California
10. Baltimore, Maryland

Figura 1. Portland y sus niveles de eficiencia en materia de sustentabilidad por áreas estratégicas, 2008.



Nota: Para efecto de presentar la metodología completa utilizada por sustainlane.com se muestra esta figura en su versión original en inglés.

Fuente: <http://www.sustainlane.com/us-city-rankings/cities/portland>

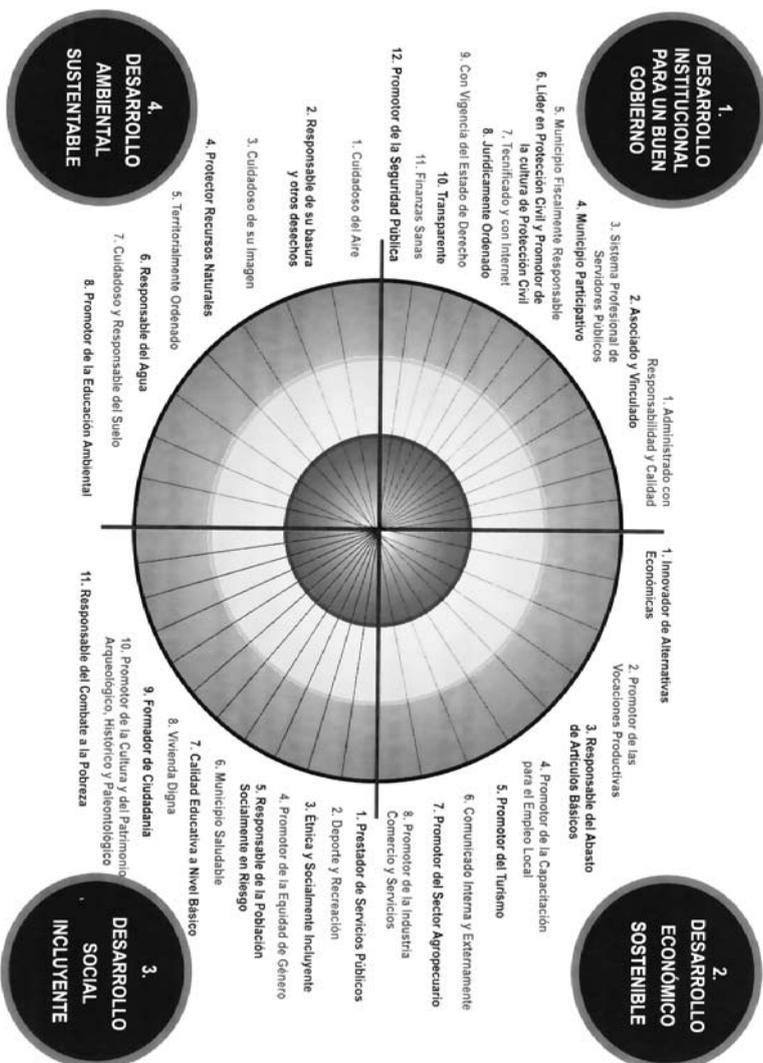
Experiencias en México

El gobierno federal mexicano apegado a la Agenda Local 21 aplicó el instrumento conocido como la agenda "Desde lo Local" para promover el desarrollo municipal apegado a los principios del DS. Este instrumento está compuesto por 39 áreas de acción o indicadores que se miden a través de 270 parámetros (ver figura 2). Tales áreas de acción se subdividen en cuatro grandes apartados, los cuales están en correspondencia con el DS:

- Desarrollo Institucional para el buen gobierno
- Desarrollo Económico Sostenible
- Desarrollo Social Incluyente
- Desarrollo Ambiental Sustentable

Aun cuando la agenda no plantea tener como objetivo central el tema de las CS, la consecución de los múltiples parámetros que conforman dicha metodología propicia un mayor acercamiento a esta conceptualización. Ello se justifica en la medida de que gran parte de las variables están concebidas para volver más eficientes los procesos económicos y sociales en el ámbito urbano, en materia de transporte, aire, agua, ordenamiento territorial, entre otras.

Figura 2. Agenda “Desde lo local” para municipios en México.



Fuente: Segob, México 2010.

Recientemente, el mismo gobierno federal consolidó otro proyecto denominado Ciudad Rural Sustentable. Este proyecto inició en 2007 y fue desarrollado en Nuevo Juan de Grijalva (Chiapas) con el objetivo de beneficiar a 410 familias que se encontraban en condiciones de alta marginalidad y que previamente habían sido damnificadas como consecuencia de que sus comunidades fueron dañadas por el derrumbe y desgajamiento de cerros en la misma zona. Entre las principales características de este modelo de ciudad se encuentran:

- La ciudad rural sustentable está diseñada en apego con los Objetivos de Desarrollo del Milenio⁵
- La infraestructura de las viviendas incluye, por ejemplo, material térmico con el que la temperatura es 4 grados centígrados inferior a la del ambiente en meses de calor, así como cocinas ecológicas
- Escuela primaria
- Unidad de Salud
- Manejo de proyectos productivos vinculados a la reforestación y la sustentabilidad
- Producción de alimentos orientados para el autoconsumo y la comercialización
- Manejo integral de agua potable y residual
- Conectividad móvil e internet

Plan verde de la Ciudad de México

En 2007 la Ciudad de México creó el Plan Verde de la Ciudad de México, el cual es un conjunto de estrategias y acciones⁶ de alto impacto que se están instrumentando paulatinamente para orientar al Distrito Federal hacia la sustentabilidad por el lado del medio ambiente. A continuación se citan íntegramente los siete ejes temáticos que componen el plan y que es operado por la Secretaría del Medio Ambiente de la misma entidad:

5 Los Objetivos de Desarrollo del Milenio es una serie de 8 objetivos establecidos en el año 2000, mismos que los 192 países miembros de las Naciones Unidas acordaron alcanzar para el año 2015. Estos objetivos son:

Objetivo 1: erradicar la pobreza extrema y el hambre.

Objetivo 2: lograr la enseñanza primaria universal.

Objetivo 3: promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.

Objetivo 4: reducir la mortalidad infantil.

Objetivo 5: mejorar la salud materna

Objetivo 6: combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.

Objetivo 7: garantizar el sustento del medio ambiente.

Objetivo 8: fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

6 El Plan está compuesto por 83 acciones en los siete ejes temáticos que la integran.

Cuadro 1. Ejes temáticos que componen el Plan Verde de la Ciudad de México

<p>1. Suelo de conservación Objetivo: rescatar el Suelo de Conservación como espacio clave del equilibrio ecológico de la ciudad.</p>	<p>Estrategia 1. Contención del crecimiento urbano y recuperación de los espacios ocupados por asentamientos irregulares del Suelo de Conservación. Estrategia 2. Restauración y conservación de ecosistemas en el suelo de conservación. Estrategia 3. Pago de servicios y bienes ambientales como mecanismo para compensar los costos de la conservación. Estrategia 4. Impulso a los agroecosistemas y manejo sustentable de los recursos naturales</p>
<p>2. Habitabilidad Objetivo: rescatar y crear espacios públicos, para hacer de la ciudad un lugar de integración social que ofrezca mejor habitabilidad, confort y equidad.</p>	<p>Estrategia 1. Desarrollo de proyectos ordenadores con espacios públicos amplios, diseñados con criterios de sustentabilidad y habitabilidad. Estrategia 2. Impulso al desarrollo de vivienda y edificaciones sustentable. Estrategia 3. Rescate y consolidación de espacios públicos existentes en los Corredores de Integración y Desarrollo con vocaciones recreativas y ambientales. Estrategia 4. Incremento de las áreas verdes y dotación de infraestructura, mobiliario urbano y elementos de accesibilidad para los espacios públicos.</p>
<p>3. Agua Objetivo: lograr la gestión integral del agua en el Distrito Federal.</p>	<p>Estrategia 1. Alcanzar el equilibrio del acuífero. Estrategia 2. Reducción del consumo de agua potable Estrategia 3. Reducción de las pérdidas por fugas. Estrategia 4. Incremento de la reutilización y el tratamiento del agua.</p>
<p>4. Movilidad Objetivo: recuperar las vialidades para el transporte colectivo eficiente, menos contaminante y de calidad y promover la movilidad no motorizada.</p>	<p>Estrategia 1. Privilegiar el transporte colectivo eficiente, no contaminante y de calidad y recuperar el uso de las vialidades para la mayoría. Estrategia 2. Reducción del número de vehículos en circulación. Estrategia 3. Incentivo de la movilidad no motorizada. Estrategia 4. Agilizar la movilidad vial. Estrategia 5. Fortalecimiento de la cultura vial para una convivencia más armónica.</p>

Continuación Cuadro 1

<p>5. Aire Objetivo: controlar los contaminantes atmosféricos que tienen mayor presencia y afectación a la salud de la población (ozono y partículas finas) y consolidar la reducción de las emisiones de contaminantes tóxicos.</p>	<p>Estrategia 1. Reducción de las emisiones contaminantes. Estrategia 2. Incremento en la eficiencia pasajero/carga transportado. Estrategia 3. Mejorar la medición y modelación de la calidad del aire.</p>
<p>6. Residuos Objetivo: instrumentar un sistema integral y sostenible de manejo de residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Estrategia 1. Fortalecimiento de las herramientas de gestión integral de los residuos sólidos. Estrategia 2. Fortalecimiento del programa de separación y reciclaje de la basura desde su origen, en los hogares, establecimientos comerciales y de servicios, e industriales. Estrategia 3. Crear y promover las oportunidades de mercado para incrementar el aprovechamiento de los materiales reciclados. Estrategia 4. Modernizar los métodos de recolección, transferencia, tratamiento, disposición final de residuos y aprovechamiento del biogás.</p>
<p>7. Cambio Climático Objetivo: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, impulsar y fortalecer el mercado de las energías renovables y realizar acciones de adaptación al cambio climático para la población.</p>	<p>Estrategia 1. Llevar a cabo acciones que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero. Estrategia 2. Reducir la vulnerabilidad de la Ciudad de México ante el cambio climático y contar con medidas de adaptación para la población en general. Estrategia 3. Impulsar acciones de comunicación y educación para el Cambio Climático.</p>

Fuente: Elaboración a partir de: www.planverde.df.gob.mx/

La Ciudad de México ha logrado incorporar otra serie de medidas de carácter internacional;⁷ sin embargo, aún no cuenta con un plan integral de sustentabilidad que incluya lo económico y lo social. Ello se comprueba a partir de que los programas aplicados por las secretarías en cuestión están dirigidos, en efecto, para atender necesidades específicas pero no teniendo como rectoría el DS.

Experiencia china

China está experimentando cambios acelerados en materia de urbanización como consecuencia del crecimiento de su Producto Interno Bruto en los

7 Programa de Acción Climática de la Ciudad de México.
Cooperación Italia-Ciudad de México frente al calentamiento global.
Banco Mundial: colaboración en materia de pobreza urbana y cambio climático.
Acuerdo con US-AID en materia de energía solar, administración ambiental y certificaciones sustentables.
Cooperación con el Reino Unido para la Agenda de Sustentabilidad Ambiental Metropolitana.

últimos 30 años. Por ejemplo, la tasa de urbanización en 1977 era de 18% y pasó a 47% en 2009. Esto ha significado paulatinamente la conformación de nuevas ciudades y la consolidación de las ya existentes. En 1949 existían 120 ciudades mientras que para 2009 ascendieron a 662. Dicha dinámica urbana y económica ha traído consigo serias repercusiones ambientales para las propias ciudades chinas como Linfen y Tianjin catalogadas como las más contaminadas del mundo.⁸

En respuesta, el gobierno chino ha desarrollado planes en el contexto urbano para tratar de solventar esta situación. Las medidas aplicadas están proyectadas a distintas escalas, ya que mientras algunas atienden aspectos particulares en el rubro del agua, espacios públicos y áreas verdes, transporte, etc., otras a nivel macro están pensados para desarrollar CS en dos proyectos, de los que se esperan grandes resultados; el primero de ellos es en la ciudad de Dongtan (Shanghái) y el segundo en Tianjin; Pekín, por su parte es reconocido por los diversos proyectos de carácter urbano-ambiental que ha desarrollado, especialmente aquellos en el marco de los XXIX Juegos Olímpicos 2008. Sin embargo, a pesar de dichos avances Pekín no ha mostrado una estrategia integral para posicionarse como una CS a partir de los requerimientos que exige el DS.

El caso de Tianjin

La Academia China de Planificación y Diseño Urbano, el Instituto de Tianjin de Planificación Urbana y Diseño y el equipo de planificación de Singapur dirigido por la Autoridad de Redesarrollo Urbano diseñaron conjuntamente un Plan Maestro para tratar de posicionar a la ciudad de Tianjin⁹ como una CS. El modelo está diseñado para que se consolide entre el año 2013 y 2020. Con este proyecto se pretende aprovechar el máximo del territorio para tratar de lograr una interacción virtuosa entre medio ambiente, economía y sociedad. Por ejemplo, el centro de la ciudad se encuentra en la orilla sur del río Haihe y ha sido planeado para una variedad de usos, incluyendo comerciales, culturales y recreativos. Se busca ampliar la red de transporte verde (transporte no motorizado y el público); ampliar los espacios verdes y equipamientos públicos; facilitar la recreación y la interacción social; se tratará de generar oportuni-

8 Linfen está en la provincia de Shanxi es el corazón del cinturón carbonero de China. Por su parte Tianjin genera la mitad de la producción de plomo de China con tecnología atrasada y cero regulaciones ambientales. Los pobladores de Tianjin comen, respiran y beben productos tóxicos; por ejemplo el trigo de la zona presenta niveles de plomo hasta 24 veces más elevados de los aceptables. Para mayor referencia consultar la conferencia del autor "Dinámica urbana y crecimiento económico en China" impartida en febrero de 2011. <http://www.economia.unam.mx/cechimex/2011ii.html>

9 Tianjin está situada al norte de China. Es una de las ciudades más pobladas del país, con más de 10 millones de habitantes en una extensión de 11,300 .

des de empleo para los residentes y reducir su necesidad de desplazamientos a través de la construcción de parques empresariales y servicios sociales como escuelas y hospitales dentro de la ciudad, etc. En el cuadro 2 se presentan los principales ejes de acción que se seguirán con el Plan Maestro de Tianjin.

Cuadro 2. Ejes de acción del Plan Maestro de Tianjin

1. Buen ambiente natural	Descripción
Calidad del aire	Se busca alcanzar la meta de lograr que la calidad del aire por lo menos 310 días al año.
Calidad de los cuerpos de agua subterránea, superficial y doméstica	Todos los cuerpos de agua deben cumplir deben ser aptos para uso doméstico en el 2020.
Niveles de Contaminación Acústica	Disminuir al máximo los niveles de ruido en las zonas urbanas.
Emisiones de carbono por unidad de PIB	La emisión de carbono por unidad de PIB en la ciudad no debe exceder de 150 toneladas.
Pérdida neta de humedales naturales	No debe haber ninguna pérdida neta de humedales naturales
2. Balance saludable con el entorno artificial	Descripción
Proporción de Edificios Verdes	Todos los edificios deben cumplir con las normas de construcción verde.
Índice de vegetación nativa.	Al menos 70% de las variedades vegetales en la ciudad debe ser plantas nativas.
Espacio público verde per cápita	El espacio verde público debe ser de al menos 12 metros cuadrados por persona en 2013
Hábitos de buen estilo de vida. El consumo per cápita diario de agua	El consumo diario de agua por día a cada persona no debe superar los 120 litros en 2013
Generación per cápita de residuos domésticos	La cantidad de residuos domésticos generados por cada persona no debe ser superior a 0,8 kg para el año 2013
Proporción de viajes verdes	Al menos 90% de los viajes dentro de la ciudad debe ser en forma de viajes verde en 2020. Viajes verdes se refieren a transporte no motorizado, es decir, en bicicleta y a pie, así como los viajes en transporte público
Tasa global de reciclado	Al menos el 60% del total de residuos deben ser reciclados en el 2013.
Libre acceso a instalaciones recreativas y deportivas	Todas las zonas residenciales deben tener acceso gratuito a servicios de ocio y actividades deportivas a poca distancia de 500 m en el 2013
Tratamiento de residuos	Todos los residuos peligrosos y domésticos no deben ser tóxicos a través del tratamiento
Servicios de cobertura de la red	Toda la ciudad tendrá acceso a los servicios de infraestructura básica, como agua reciclada, gas, banda ancha, electricidad y calefacción para el año 2013

Continuación Cuadro 2

Proporción de vivienda pública asequible	Al menos 20% de las viviendas será en forma de subvención de viviendas para el año 2013
3. Desarrollo de una economía dinámica y eficiente	Descripción
Uso de energías renovables.	La proporción de energía utilizada será en forma de energía renovable, como energía solar y geotérmica, debe ser por lo menos 20% en 2020
Uso de agua de fuentes no tradicionales	Al menos 50% del abastecimiento de agua será a partir de fuentes no tradicionales tales como la desalinización y el agua reciclada para el año 2020
Proporción de I + D científicos e ingenieros	Debe haber por lo menos 50% de I + D científicos e ingenieros por cada 10.000 trabajadores en 2020
Empleo	Al menos el 50% de los residentes debe ser empleado en la ciudad en 2013

Fuente: Sino-Singapore, Tianjin Eco-city.

Consideraciones finales

Más allá de la discusión teórica y conceptual de lo que representa una CS, es imperativo comprender que el espacio urbano juega un papel fundamental en la dinámica del medio ambiente debido a los altos niveles entrópicos que caracterizan a sus procesos de producción y de consumo.

Aspirar a que una ciudad se posiciona como una CS en la lógica del discurso oficialista ambiental, implica encaminar todas las políticas y programas públicos en los tres ejes fundamentales que conforman el DS: sustentabilidad económica, social y ambiental. Sin embargo, en los hechos es complicado, ya que se confrontan intereses más allá de lo económico que evitan la aplicación incluso de acciones simples. Ello se observa con mayor frecuencia en los países en vías de desarrollo debido a su atraso político-institucional que es incapaz de promover la modernidad social y económica que requieren.

A nivel mundial —como ya se mostró— ciertos países presentan a algunas de sus ciudades como ejemplos y/o modelos de CS. Sin embargo, en sentido estricto no pueden ostentarse como tales, ya que si bien muestran resultados ambientalmente significativos, no demuestran estar resolviendo las contradicciones y aspectos estructurales que son detonantes de la insustentabilidad en sus distintos niveles dentro y fuera de su jurisdicción. Por ejemplo, la creciente desigualdad social y la inequitativa distribución del ingreso o el que sus patrones de producción y de consumo sigan siendo entrópicamente intensivos.

En este contexto, no existen perspectivas para que la Ciudad de México en el corto y mediano plazos pueda posicionarse como una CS. El principal obstáculo no es la estrategia que se pretende seguir ambientalmente, sino que no existe un plan integral explícito donde se conciba la sustentabilidad

económica y social más allá de la retórica y el discurso político. Esto representa un fuerte reto para la entidad, ya que dadas las restricciones ambientales de su espacio no puede generar cualquier tipo de actividad productiva para fomentar niveles de empleo crecientes.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, el 28.7% de la población del DF acusa distintos niveles de pobreza, mientras que para agosto del 2011 se posicionó según el Instituto Nacional de Geografía e Informática como la segunda entidad en el país con el mayor número de personas desempleadas (300 mil).¹⁰

Por otra parte, entre las múltiples restricciones que deben resolverse para transitar hacia la sustentabilidad, ya que incluso profundizan la problemática ambiental, es la corrupción. En el Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno 2010 elaborado por la organización "Transparencia Mexicana", se reporta que el DF ocupa el primer lugar en México. A lo largo de la Ciudad de México se puede observar cómo los programas y normatividades en materia ambiental y urbana, bajo ciertas circunstancias, son aplicadas discrecionalmente o bien son evadidas con el auspicio de burócratas y funcionarios. Esto se puede observar en una gran variedad de rubros: licencias de construcción y cambios de uso de suelo, verificación para control de emisiones de gases de efecto invernadero, por mencionar algunas.

Otro aspecto por demás relevante para el diseño de una CS es que ciertas problemáticas de la Ciudad de México rebasan el nivel local tanto en su origen como en su dinámica. Es decir, situaciones como el transporte del agua, el tráfico vehicular y la contaminación atmosférica involucran al Estado de México. Esto obliga a salvar las diferencias políticas entre entidades que administrativamente son distintas y además pertenecen a corrientes políticas antagónicas.

Finalmente, para ser congruente con los planteamientos del DS es obligatorio que el Gobierno de la Ciudad de México diseñe un Plan de Ciudad Sustentable, el cual tenga la capacidad de coordinar los tres ejes que fueron mencionados insistentemente (ambiental, económico y social). Esto es necesario, ya que la transversalidad de las políticas públicas de esta entidad aún no logra ser contundente y capaz de mantenerse en el largo plazo.

10 El primer lugar lo ocupa el Estado de México con 450 mil personas.

Bibliografía

- Agudelo Patiño, Luis. (2002). *Indicadores de sostenibilidad y ordenación del territorio: Huella ecológica y ecosistemas estratégicos en Medellín, Colombia*. Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Bartone, Carl. (January 2001). *Urban Environmental Priorities*. Urban Development Division, Infrastructure Group. USA.
- CEPAL-ONU, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. (Abril de 2002). *Las nuevas funciones urbanas: gestión para la ciudad sostenible*. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, número 48. Santiago de Chile.
- CNUAH-ONU, (2000). Conferencia de las Naciones sobre Asentamientos Humanos (Habitat II) Naciones Unidas, Declaración Final. Asamblea Mundial de Ciudades y Autoridades Locales, Estambul.
- Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales locales (ICLEI), (1999). Citado por Carrasco Aquino, Roque y Alavedra Ribot, Pere. El crecimiento urbano, la ordenación del territorio y la sostenibilidad de principio de milenio. Mimeo.
- Gobierno del Distrito Federal. Plan Verde de la Ciudad de México. www.planverde.df.gob.mx/
- Gobierno del Distrito Federal (2011). Ciudad de México, ciudad global: Acciones locales, compromiso internacional. México.
- Martínez Rivera, Sergio E. (2009). *La ciudad y el ambiente como un solo sistema: El suelo de conservación y su carácter estratégico para la dinámica urbana del Distrito Federal*. Tesis de doctorado, División de Estudios de Posgrado-Facultad de Economía, UNAM. México.
- Milian Ávila, Guadalupe. (1999). "Más allá de la preocupación por la naturaleza. Apuntes para un concepto de sustentabilidad urbana". En Milian Ávila, Guadalupe (coordinadora), *La Sustentabilidad y las ciudades hacia el siglo XXI*, UAP y Grupo Interuniversitario de Montreal, Ciudades en Desarrollo. México.
- OCDE, (2002). *Toward sustainable Household Consumption*. France.
- OCDE. (1995). *Des villes pour le XXI siècle*. Ocde, France.
- OCDE. (1994). *La fiscalidad y el Medio Ambiente: Políticas complementarias*. Ed. Mundi Prensa, España.
- Secretaría de Gobernación de México (2010). *Agenda "Desde lo local" para municipios en México*, México.
- Sino-Singapore, Tianjin Eco-city. <http://www.tianjinecocity.gov.sg/>
- SustainLane.com (2008), *The 2008 Sustainable City Ranking*.
- ONU-Habitat, UNEP. (2001). *Sustainable Cities Programme 1990-2000*. USA.

Crisis económica y desarrollo urbano sustentable: el papel de los gobiernos locales

Manuel Perló Cohen

Introducción

No hay duda de que uno de los efectos que tiene la actual crisis económica, es su impacto negativo sobre el desarrollo urbano sustentable. Las tendencias más contundentes de los últimos tres años muestran que, en conjunto, la recesión económica ha generado a nivel planetario, y especialmente en ciertos países, mayores emisiones contaminantes, el abandono de los proyectos de energías limpias, la reducción de los presupuestos de protección ambiental, un uso más irracional de los recursos naturales, la ocupación desregulada de zonas con un delicado equilibrio ecológico, por mencionar algunos de los efectos más negativos. Obviamente no todo lo que está pasando es malo para el medio ambiente urbano, incluso pueden identificarse algunos fenómenos positivos y un buen número de acciones de política pública favorables al desarrollo sustentable; sin embargo, el panorama del conjunto definitivamente es de preocupación.

A pesar de las declaraciones de muchos gobiernos nacionales a favor de un compromiso renovado por el medio ambiente y de esfuerzos emprendidos por algunas autoridades locales, la realidad es que los gobernantes muchas veces están más preocupados por reactivar la economía, crear empleos lo más pronto posible y recortar los presupuestos para hacer frente a la crisis financiera, dejando a un lado los programas de protección ambiental y reduciendo o de plano eliminando las “restricciones ambientales” que signifiquen una traba para la inversión económica.

En el presente trabajo se ofrecen evidencias iniciales que muestran una cierta tendencia en esa dirección, pero que reconocemos aún como insuficientes para demostrar de manera contundente nuestra hipótesis. Sin embargo, también queremos argumentar que éste es precisamente un buen momento para impulsar el desarrollo sustentable desde el ámbito de los gobiernos locales. La presencia de la crisis y su persistencia en los próximos años no puede ser una disculpa para abandonar o colocar en un lugar menor la sustentabilidad. Las estrategias para alcanzarla son múltiples, y a pesar de que algunas opciones se están cerrando, las autoridades nacionales y locales deben encontrar otras alternativas que permitan cumplir los objetivos y metas del desarrollo sustentable.

En la primera parte del trabajo hacemos un análisis del punto en el que se encuentra la actual recesión económica. Se apunta que a pesar de algunos

importantes signos de recuperación, sobre todo en el año 2010, la profundidad de la crisis es muy fuerte, su impacto se hará sentir por varios años más y muchas de sus secuelas se prolongarán en el tiempo. En el segundo apartado nos centramos en revisar dicho impacto a nivel urbano, dirigiendo nuestra atención a temas específicos como la emisión de gases invernadero, las finanzas locales, el desempleo y las inversiones “verdes”. En el tercer apartado presentamos un análisis de algunas de las respuestas de los distintos niveles de gobiernos, tanto las destinadas a proteger el medio ambiente, como aquellas que han relegado a un segundo plano la protección al medio ambiente y el combate al cambio climático. Para terminar se presentan algunas reflexiones finales.

Persistencia de la recesión económica

En septiembre de 2010, el National Bureau of Economic Research, un *Think Tank* norteamericano fundado en 1920, muy reconocido por sus anuncios oficiales que determinan cuándo se inician y terminan las recesiones económicas en Estados Unidos, dio a conocer que la recesión que había dado comienzo en diciembre de 2007 llegó a su fin en junio de 2009, (NBER, 2010).

En su momento, este anuncio fue recibido con harto escepticismo y críticas por parte de algunos especialistas académicos, pero es indudable que la recuperación experimentada en 2010 también hizo pensar a muchos que la crisis ya había sido superada y que la economía mundial se enfilaba hacia una senda de crecimiento económico sostenido en los próximos años. Los acontecimientos de los últimos meses nos han revelado que aún no hemos salido de la crisis y que los peligros de una segunda recesión son muy reales. Algunos analistas consideran que lo que se avecina es parte de un mismo ciclo económico que llevará a la economía de muchos países a una situación aún más crítica que la experimentada al inicio de la crisis, (Stiglitz, 2010). Otros hablan incluso de que estamos entrando en una depresión económica similar a la que vivió el mundo en 1929.

Joseph Stiglitz considera que una de las causas principales de la crisis fue el desmedido crecimiento de una descomunal deuda que acabó por ser impagable y que arrastró al conjunto del sector financiero y contagió al resto de la economía globalizada, (Ibid.). El sistema financiero sigue aún dañado y no se espera que retome el nivel de financiamiento que tenía para el sector inmobiliario, para el gasto en consumo y la construcción.

Con respecto a la duración de la crisis, algunos economistas como Nouriel Rubini reconocen que si bien se dio una recuperación, aún subsisten un número de condiciones que impiden hablar de haber superado la crisis y persisten numerosos riesgos, (Roubini, 2010). Desde su punto de vista, se puede producir una recuperación en forma de U, en la que la economía de los países avanzados

logrará una recuperación lenta, por debajo del crecimiento de años anteriores. Sin embargo, otros autores como el ya mencionado Stiglitz son más pesimistas y hablan de que la economía podría tener una segunda recaída.

Pero más allá de las discusiones en torno a la naturaleza, duración y profundidad de la actual debacle, y que han generado cientos de libros y miles de artículos académicos (Bourke), lo cierto es que en el mejor de los escenarios, las economías de todo el planeta, incluyendo la de aquellos países que han sido menos golpeados por los acontecimientos (China, India, Indonesia, Corea del Sur, Brasil, Turquía), experimentarán tasas de crecimiento económico más bajas que las que registradas durante la década de los noventa y parte de la década pasada. En el importante reporte que publicó recientemente el Fondo Monetario Internacional (FMI) se mantiene que mientras que la economía mundial creció 5.1% anual, en 2011 el crecimiento sólo alcanzará 4% y en 2012 se mantendrá en el mismo nivel, (FMI, 2011).

Esta apreciación es compartida por otras instituciones internacionales, como la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE), que consideran que la crisis aún persiste y que en todo caso en los próximos años experimentaremos bajos niveles de crecimiento, acompañados de graves problemas de deuda y altos niveles de desempleo, (OECD, 2011). El déficit fiscal podrían llevar a ciertos países a declarar la moratoria a la deuda o a recurrir a la impresión de dinero, desatando una alta inflación como la que se produjo en la década de los setenta. Las tasas de desempleo se mantendrán altas aún en un escenario de recuperación económica. Los eventos de los últimos meses revelan las fuertes turbulencias que aún experimenta la economía mundial: las dificultades fiscales que enfrenta Grecia —a las que podrían sumarse otras naciones— han requerido de rescates multimillonarios y sacudieron los mercados financieros del planeta; muchos países están aplicando la amarga medicina de los recortes presupuestales enfrentando rípidas movilizaciones sociales de protesta.

Hay varios temas preocupantes en la economía mundial:

- Persisten las bajas tasas de interés en países desarrollados (que favorecen grandes y volátiles flujos de capital a países menos desarrollados ocasionando movimientos desestabilizadores)
- Los precios de las materias primas y los alimentos han sido objeto alzas significativas
- Disminución del comercio internacional
- Repunte de la inflación
- Crisis fiscal
- Regreso a políticas proteccionistas y “guerras comerciales”
- Persistencia de altas tasas de desempleo y subempleo, aun en países con un elevado ritmo de crecimiento económico

En suma, las perspectivas de la economía mundial no son muy halagüeñas y la recuperación permanente y sostenida no está de forma alguna garantizada. Obviamente las vicisitudes económicas afectarán al medio ambiente de múltiples maneras por muchos años y pueden dañar seriamente las bases para avanzar hacia un desarrollo urbano sustentable, tal como veremos en los siguientes apartados.

La crisis económica y el desarrollo urbano sustentable

Por varias razones, lo que sucede hoy día en el planeta en términos ambientales no puede de ninguna manera pasar por alto la dimensión urbana. Más de la mitad de los 6,800 millones de seres humanos que viven en el planeta habitan en zonas consideradas como urbanas y para el año 2030 esta proporción alcanzará 60%, ya que muchos países como China, India e Indonesia que aún hoy son mayoritariamente rurales, continuarán con un acelerado proceso de urbanización. De hecho, la mayor parte del crecimiento urbano tendrá lugar en países en desarrollo.

Por otro lado, si bien el grueso del crecimiento urbano está ocurriendo en ciudades pequeñas y medianas, la concentración metropolitana sigue su curso. Según datos de Naciones Unidas en el planeta existen 592 ciudades que cuentan con más de 750,000 habitantes (UN/b, 2011) y en sólo 40 megarregiones se concentra 18% de la población mundial, se localiza 66% de la actividad económica y se genera cerca de 85% de la innovación científica y tecnológica del mundo. Hoy día el mundo tiene 21 megaciudades con más de 10 millones de habitantes. Es indudable que la prosperidad de los países depende en mucho de la capacidad de sus ciudades para generar riqueza, aumentar la productividad y ser el motor de la innovación, (UN/c, 2010).

¿Cuál ha sido el impacto ambiental de la crisis sobre los principales centros urbanos del planeta?

Reconociendo que no existe información disponible sobre indicadores ambientales para ciudades de carácter comparativo y que las pocas estimaciones que se han hecho del impacto de la crisis sobre el medio ambiente son nacionales, podemos intentar un análisis centrando nuestra atención brevemente en algunos de los indicadores más importantes en materia ambiental, lo que haremos a continuación.

Emisiones de gases invernadero

Las ciudades son el lugar donde se consume la mayor proporción de energía y donde tienen los niveles de emisiones de gases de invernadero más elevadas. Sin embargo, no existe un acuerdo con respecto a la dimensión

cuantitativa de las mismas. Según algunas fuentes como la OCDE, (OECD, 2010) la proporción sería de entre 60 y 80% del consumo de energía y también una proporción similar en la emisión de gases de invernadero, pero según David Cadman, presidente de Local Governments for Sustainability que agrupa a 1200 ciudades y asociaciones, las áreas urbanas consumen 60% de la energía producida en el mundo y emiten 70% de los gases de efecto invernadero, (Johnson, 2010). En un estudio reciente de Naciones Unidas se llegó a la conclusión de que las cifras varían según el método de medición utilizado, (UN/a, 2011). Si se usan las cifras provenientes de la producción, se podría estar hablando de que las ciudades generan entre 40% y 70% de las emisiones, pero si se emplea la información del consumo de todos los bienes por parte de los residentes urbanos independientemente del lugar donde ocurrió su producción, entonces las cifras aumentan a una proporción que va de 60% a 70%. Se trata de métodos indirectos porque hasta el momento la mayor parte de los centros urbanos del planeta no han desarrollado inventarios de emisiones.

Independientemente de estas discrepancias, no hay duda de que las ciudades generan la mayor parte de las emisiones. Tal como vimos en el apartado anterior, en 2009 se redujo la emisión de estos gases, lo que generó un cierto optimismo en torno a los efectos positivos de la crisis en algunas ciudades, (Neokosmos, 2011) pero en 2010 el crecimiento de las emisiones recuperó su tendencia al alza, particularmente en los países en desarrollo. Esto significa que a pesar de que no hemos salido de la crisis, el impacto negativo en materia ambiental se mantiene.

Las consecuencias de esto son diversas. En primer término, las ciudades siguen siendo las principales responsables del cambio climático. Pero a su vez el cambio climático tiene un impacto negativo especialmente sobre las ciudades, lo que sin duda contribuye a frenar la sustentabilidad de las mismas. Es un proceso de causación circular. Por ejemplo, los efectos directos del aumento en la emisión de gases invernadero sobre las ciudades se expresan en un incremento de la contaminación atmosférica que incide en la calidad de vida de sus habitantes. En muchos países se ha incrementado el uso de fuentes de energía muy contaminantes, como en el caso de carbón. Con el aumento de los precios del petróleo, muchas empresas van a sentirse incentivadas a utilizar fuentes energéticas más "sucias" como es el caso del carbón, en particular para generar electricidad, (Berghäll, 2010.). Recordemos que 80% de la energía eléctrica de la India se genera a partir del carbón y en China 70%. Ante el aumento de los precios del petróleo, se ha pasado a emplear el carbón, lo que aumenta la contaminación y la emisión de gases invernadero en las ciudades de estos dos países.

No tenemos suficientes evidencias como para sostener que el cambio climático ha sido el responsable de las sequías, olas de calor, inundaciones, una mayor vulnerabilidad ante los desastres naturales (especialmente en las

ciudades costeras) y otros problemas que afectan a las ciudades del mundo en los últimos años a raíz de la crisis económica, pero lo importante es tener muy presente que el cambio climático se convierte a su vez en un fenómeno que tiene consecuencias negativas sobre el desarrollo sustentable de las ciudades.

Crisis de las finanzas locales y la reducción de los programas de protección ambiental

En casi todos los países del mundo, pero especialmente en aquellos donde la crisis tuvo un impacto más profundo, los gobiernos locales han experimentado un deterioro de sus finanzas locales. En algunos casos, como Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, ha sido el resultado conjunto de la caída de sus ingresos propios (caída de los ingresos prediales debido al desplome en los precios de los inmuebles), pérdida de importantes activos financieros (fondos de pensiones invertidos en fondos de riesgo) y del endeudamiento excesivo con el sector bancario; mientras que en otros se ha debido a la disminución de las transferencias de recursos que realizan los gobiernos centrales a los gobiernos locales, como es el caso de países con una estructura fiscal altamente centralizada como México, Holanda e Italia. Incluso en países como China, donde la crisis no detuvo significativamente el ritmo de crecimiento, algunos analistas han advertido que muchas ciudades podrían enfrentar una seria crisis de sus finanzas locales, (Barboza, 2011).

De acuerdo con la encuesta del organismo United Cities and Local Governments (UCLG), una de las consecuencias más importantes de la crisis fiscal mundial ha sido el grave deterioro de la situación fiscal de muchos gobiernos locales en el mundo, (UCGL, 2009). En la medida en que los ingresos disminuyeron merced a la desaceleración de la actividad económica, de la reducción del valor fiscal de los inmuebles y simultáneamente aumentaron los gastos para hacer frente a las demandas sociales, muchas ciudades se han encontrado en lo que algunos analistas llaman el peor “Fiscal Crunch” en décadas. Incluso algunos gobiernos municipales perdieron activos importantes que habían invertido en fondos de riesgo y bancos que se vinieron abajo durante la crisis.

Las asociaciones municipales de países europeos indicaron que 61% de los encuestados experimentaron una caída en sus ingresos propios y 55% respondió que también recibieron menores transferencias de los niveles superiores de gobierno, especialmente del gobierno central. En Japón, la ciudad de Tokio experimentó en 2009 el recorte más cuantioso que cualquier gobierno metropolitano en el mundo.

En fechas más recientes, la encuesta llevada a cabo por la National League of Cities (NLC) sobre una muestra de 338 ciudades mayores a 50,000 habitantes

encontró que el 87% de los funcionarios entrevistados ligados a las finanzas, respondieron que sus ciudades están menos preparadas para satisfacer sus requerimientos fiscales que en 2009. La misma encuesta encontró que las preocupaciones en torno a la salud fiscal de los ciudadanos se encuentran en el punto más alto con respecto a los últimos 25 años, (Hoene, 2010).

¿Qué impacto tiene el deterioro en las finanzas de los gobiernos locales sobre los programas de protección al medio ambiente o de combate al cambio climático?

El impacto no va a ser inmediato y tan visible como sería de esperar. Una razón es que los fondos destinados por los gobiernos locales hacia programas de protección al medio ambiente (plantas de tratamiento de aguas residuales, transporte público, espacios públicos) y sobre todo los que van dirigidos al combate al cambio climático, provienen en gran medida de fuentes federales y estatales. Esta circunstancia podría llevar a que el presupuesto “ambiental” directo de los gobiernos locales no se redujera tan drásticamente, si bien el impacto recaería negativamente en la posibilidad de desarrollar proyectos “ambientales” por parte de los gobiernos locales con los fondos “etiquetados” provenientes de los otros niveles de gobierno.

Como veremos en el siguiente apartado, tanto las instancias federales como las estatales o provinciales de varios países (EU, Canadá, Grecia) han hecho recortes importantes a sus programas ambientales y de combate al cambio climático, situación que repercutirá fuertemente en el ámbito local.

Otra razón es que aún es demasiado temprano para ver en toda su profundidad el impacto de la crisis financiera local sobre los presupuestos de los gobiernos urbanos y que en los próximos años, ésta comenzará a repercutir negativamente en los programas ambientales. Futuras investigaciones de orden comparativo deberán poner a prueba esta hipótesis.

Aumento del desempleo y subempleo y crecimiento del sector informal

Un efecto de la crisis que ha sido bien documentado, es la elevación de los niveles de desempleo-subempleo y el crecimiento del sector informal. En muchos países y ciudades el deterioro de las condiciones laborales, y la consiguiente disminución de las condiciones de vida lleva a la proliferación de prácticas no sustentables como el crecimiento de los asentamientos informales en suelo de conservación, zonas de riesgos o terrenos públicos.

Es importante aclarar que algunas evidencias muestran que en países desarrollados la crisis del sector inmobiliario ha tenido a corto plazo un impacto positivo sobre el medio ambiente, en la medida en que se ha paralizado la expansión en la periferia urbana, (González, 2010). Pero en muchos países, especialmente los que están en proceso de desarrollo, se ha producido un deterioro de los sistemas de servicios urbanos como el abastecimiento de agua,

tratamientos de aguas residuales y el tratamiento de los desechos sólidos debido a la incapacidad de pago de los usuarios y a la caída de los presupuestos públicos.

El propio sector informal ha experimentado una serie de efectos negativos. Como lo demuestran los resultados de un estudio que se basó en dos encuestas levantadas en 2009 y 2010 en 14 ciudades de 10 países de África, Asia y América Latina, en tres segmentos de la economía informal, el trabajo en casa, el comercio ambulante y la recolección de residuos se produjo una reducción de la demanda de sus productos y servicios, la competencia se incrementó y los sistemas de emergencia redujeron su presencia, (Horn, 2011). Si bien en 2010 tuvo lugar una recuperación, ésta no permitió alcanzar los niveles previos a la crisis, y por otro lado, la situación de los sectores informales se ha agravado debido a la irrupción de la inflación y el aumento de los precios de los productos básicos. El estudio concluye que debido al incremento en el desempleo y subempleo, el sector informal ha continuado su expansión.

Paralización de inversiones y proyectos “verdes” y de “energía limpia”

Las inversiones en infraestructura ambiental y en investigación y desarrollo se han limitado incluso en países desarrollados con un récord muy positivo en materia de combate al cambio climático y de protección de sus recursos naturales, como es el caso de los países nórdicos, (Berghäll, 2010).

Algunos analistas señalan que después de muchos años de un vigoroso crecimiento la industria de la “energía limpia” se está encaminando hacia una crisis. Por ejemplo, después de 20 años de crecimiento, el número de nuevas instalaciones de turbinas para aprovechamiento de la energía eólica disminuyó en EU casi a la mitad en 2010, (Víctor, 2010). De no existir un continuo apoyo de los gobiernos y un mayor proceso de innovación que conduzca a un abaratamiento de dichas tecnologías, sobre todo una vez que el precio del petróleo se estabilice y baje, va a ser desplazado por las fuentes de energía fósil.

En el siguiente apartado nos ocuparemos de analizar el peso y la influencia de las políticas públicas hacia el medio ambiente.

Las políticas públicas hacia el medio ambiente en el contexto de crisis

Lo que suceda en materia ambiental en las ciudades, impactos positivos o negativos, dependerá en mayor o menor medida de lo que los gobiernos y agencias internacionales hagan en política ambiental. Aún es temprano para evaluar el impacto de dichas políticas, pero aun así podemos hacer un primer balance.

Las políticas favorables al desarrollo sustentable

Desde el inicio de la crisis hasta el presente, se han escuchado voces y se han tomado posiciones a favor de proteger el medio ambiente y por una economía verde. Esta posición la han impulsado en distintas declaraciones, reuniones y propuestas organismos como la OCDE con su “Green Growth Strategy”, (OECD, 2010) ONU-Habitat, (UN/b, 2010) los Consejos de Ministros del Medio Ambiente de Europa, (EEA) y muchas otras instancias internacionales.

La política de “Green Growth Strategy” de la OCDE reconoce de manera realista que a pesar de la recuperación económica observada en 2010, seguimos experimentando un alto desempleo, déficit fiscal insostenible y crecimiento lento; por ello considera indispensable apoyarse en nuevas fuentes de crecimiento basadas en la innovación y el “crecimiento verde”. Este organismo propone tanto la utilización de los mecanismos de mercado —fijando los precios correctos, promoviendo la inversión en tecnologías verdes y eliminando políticas de subsidios a los combustibles fósiles—, como la introducción de regulaciones —en el caso de las fallas del mercado— y la instrumentación de paquetes de apoyo para la inversión en “infraestructura verde” y la promoción políticas de apoyo a la innovación.

De acuerdo con la OCDE algunos gobiernos han resaltado el potencial para crear empleos con inversiones “verdes” como parte de sus paquetes de estímulo fiscal para combatir la crisis. El Consejo de Asesores Económicos de los Estados Unidos de Norteamérica estima que el paquete del Acta de Recuperación de 90,000 millones de dólares salvará o creará 720,000 empleos para finales del 2012. La República de Corea del Sur instrumentó su “Green New Deal” desde enero de 2009 como parte del paquete de recuperación económica. Se crearán 960,000 empleos de 2009 a 2012 en áreas como una red de transporte amigable con el medio ambiente, administración del agua y rehabilitación de ríos, energía limpia y otros sectores. El paquete de estímulos de China contempla que 40% del total de los 586,000 millones de dólares irán a inversiones “verdes”. Finalmente, Francia es otro ejemplo de un país que aprovecha la crisis para iniciar una transición hacia una economía más “verde”. Su paquete de estímulos tiene un total de 33,100 millones de dólares, del cual 21% son de medidas “verdes”, que se estimó crearían entre 80,000 a 110,000 empleos de 2009 a 2010.

La respuesta de los gobiernos locales, especialmente de las grandes ciudades, ha sido muy positiva. Se ha visto un activismo sin precedente tanto de los gobiernos locales, como de sus más importantes representaciones a nivel mundial. Varias de las asociaciones que agrupan ciudades en el mundo han lanzado iniciativas a favor de acciones que tienen que ver directamente con los temas ambientales y/o de sustentabilidad. Es el caso de la Unión de Ciudades y Gobiernos Locales (UCLG), que agrupa a más de 1000 ciudades a lo largo de 95 países. En noviembre de 2010 sus miembros se reunieron en

la Ciudad de México y adoptaron 25 recomendaciones en el Manifiesto por la Ciudad 2030; incluye un llamado a la acción contra el cambio climático por parte de gobiernos nacionales e instituciones internacionales y un compromiso para el financiamiento de estrategias de mitigación y adaptación. También se firmó un documento referido específicamente a las acciones para combatir el cambio climático conocido como Global Cities Covenant on Climate (GCCC), conocido como el Pacto de la Ciudad de México.

En lo individual, muchos gobiernos locales fueron desde el primer momento de la crisis muy activos y lanzaron propuestas dirigidas a proteger el medio ambiente y a reactivar sus economías mediante inversiones en tecnologías limpias, transporte no contaminante, modernización de los servicios urbanos, la introducción de códigos de construcción altamente ecológicos, reduciendo las emisiones de gases invernadero, aumentando las áreas verdes y muchas otras medidas.

Como he reseñado en un trabajo previo, (Perló, 2009) la alcaldesa de Sydney impulsó en 2009 una ampliación sin precedente de su red de ciclistas; el alcalde Oh Se-honn de Seúl anunció el 2 de enero de 2009 que la ciudad adoptaría un modelo de crecimiento verde y que se construiría la planta de combustible de hidrógeno más grande del mundo. El alcalde de Nueva York, Michel Bloomberg, declaró el 18 de enero de ese mismo año apoyo para las industrias verdes y el alcalde de Los Ángeles, Antonio Villaraigosa, anunció el 23 de septiembre del 2008 que Los Ángeles se convertirá en la capital mundial de la tecnología limpia con la puesta en marcha del “Los Angeles Clean Technology Manufacturing Center”. Otras ciudades como Boston, Barcelona y Tokio anunciaron al inicio de la crisis programas anticíclicos basados en un enfoque sustentable.

Políticas, acciones o medidas gubernamentales que impactan negativamente al medio ambiente y/o al desarrollo sustentable

Como resultado de la crisis, muchos proyectos de infraestructura han sido diferidos y archivados permanentemente. Los profundos déficit gubernamentales, la pesada deuda del sector privado, la reticencia al riesgo de los inversionistas y la dificultad de los bancos para prestar dinero a proyectos de largo plazo, ha tenido un impacto negativo sobre la creación de infraestructura en general y de la “verde” en particular,(OECD, 2010).

También hemos visto la reducción de los presupuestos de las agencias o ministerios del medio ambiente. El presupuesto de la Environmental Protection Agency (EPA) de los Estados Unidos de Norteamérica se redujo en 16% (1,600 millones de dólares) en 2010 con respecto al año anterior. El rubro más afectado será el de los programas locales, tales como los fondos que se transfieren a los estados para mejorar sus plantas de tratamiento de aguas

residuales y agua potable, (Esworthy, 2011). El gobierno canadiense redujo en 2011 en un 14% sus gastos en diferentes programas ambientales. En particular el gasto en el combate al calentamiento global y contaminación atmosférica se redujo en 59 por ciento, (LOW, 2011).

Los recortes presupuestales en material ambiental también se han hecho sentir en el nivel estatal en algunos países. Esto ha ocurrido claramente en Estados Unidos de Norteamérica. Según Leslie Kaufman, columnista del New York Times, las batallas que dieron los congresistas republicanos alineados con el "Tea Party" en Washington para reducir el presupuesto de la Environmental Protection Agency (EPA), ha sido llevado a los congresos estatales en Florida, Maine, New Jersey y North Carolina, no sólo para imponer recortes a los programas ambientales sino también con el propósito de eliminar regulaciones que restrinjan las inversiones privadas en áreas naturales consideradas de importancia ambiental como bosques, espacio libre y zonas costeras, (Kaufman, 2011). Lane Wrigth, vocero del gobernador Scott de la Florida, expresó que el gobernador "sí está preocupado por el medio ambiente, pero cree que es más importante lograr que la gente vuelva a tener empleo". Un gobernador recién elegido, Paul LePage, del estado de Maine, resultó muy agudo y mordaz cuando afirmó que "ya era tiempo de comenzar a defender los intereses de los que quieren trabajar e invertir en Maine, con el mismo vigor que defendemos a las ranas de árbol y al lince canadiense". (Ibíd.).

Pero incluso estados con políticas tradicionalmente favorables al medio ambiente y la sustentabilidad han recortado sensiblemente sus presupuestos generando preocupación entre los grupos ambientalistas, como el Sierra Club. Esto ocurrió en el estado de Washington, donde los presupuestos habían aumentando antes de la crisis (en el periodo presupuestal 2005-2007 ascendió a 402 millones de dólares y aumentó el periodo 2007-2009 a 457 millones), sin embargo para el ciclo 2011-2013 el presupuesto se reducirá a 446.7 millones de dólares, (Lange, 2011).

En países aún más golpeados por la crisis, como es el caso de Grecia, los efectos contrarios al medio ambiente se han hecho muy visibles. A comienzos de año el gobierno decidió echar marcha atrás al proyecto de transformar el antiguo aeropuerto internacional de Hellinikon en el Parque Verde Metropolitano y optó por un proyecto inmobiliario que albergará casinos y hoteles. Por otro lado, en opinión de algunos especialistas Grecia no ha cumplido con los lineamientos establecidos por la Unión Europea en materia de estándares ambientales, (ACIJ, 2011).

A nivel de los gobiernos locales resulta un poco más difícil encontrar evidencias de políticas, explícita o implícitamente negativas hacia el medio ambiente, sin embargo pueden encontrarse casos individuales que muestran el recorte de los programas y presupuestos dedicados al medio ambiente. Es el caso del Condado de Carroll en el estado de Maryland: tiene una población de 167,000 habitantes, es predominantemente rural aunque en los últimos años

se ha vuelto crecientemente suburbano y forma parte del área metropolitana Baltimore-Washington. En noviembre del año pasado eligieron a los cinco concejales que conforman su órgano de gobierno y en febrero de 2011 dicha instancia decidió eliminar la Oficina de Sustentabilidad del Condado, así como desligarse del Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales de Naciones Unidas, al cual están afiliados más de 600 gobiernos locales de EU. Esta acción, que afortunadamente todavía parece ser una acción aislada, fue muy bien recibida por los círculos conservadores republicanos de EU, (Simpson, 2011).

Este cambio en las políticas públicas hacia el medio ambiente no es sólo un giro dentro de la mente y las preocupaciones de los tomadores de decisiones y los gobernantes, sino también obedece a un cambio más profundo en las preferencias de importantes sectores de la ciudadanía. Es indudable que las preocupaciones ligadas al desempleo y la recesión han alcanzado a un sector amplio de la población que hoy día se inclina más por la recuperación económica que por la protección al medio ambiente. Una muestra de lo anterior se refleja en la encuesta que la empresa Gallup ha venido realizando desde 1984 en la cual se le pregunta al público norteamericano acerca de su preferencia entre la protección ambiental y el crecimiento económico. Desde ese año hasta 2008, una mayoría de norteamericanos se inclinaba por el medio ambiente (con porcentajes que fluctuaban pero que a finales de los ochenta y principios de los noventa se elevaron por encima de 70%), sin embargo en 2009 51% la población encuestada se inclinó por favorecer el crecimiento económico, por sobre 42% que se manifestó a favor de la protección ambiental y 5% que les otorgó igual prioridad, (Jones, 2011).

Muchas de las decisiones que se tomen en un futuro inmediato tendrán como escenario la arena política. Las votaciones de los presupuestos, el destino del gasto, los impuestos a los combustibles fósiles, los programas de gobiernos tendrán que llevarse a los cuerpos legislativos; muchas políticas se decidirán en las urnas, otras se disputarán en las calles y en las movilizaciones. La primera ministra de Australia, Julia Gillard, anunció el 10 de julio que llevará al legislativo la imposición de un impuesto al carbón (Australia depende en 80% del carbón para la generación de su electricidad) para combatir el cambio climático. Sin embargo, las encuestas indican que su propuesta no tiene mayoría entre los australianos que están más preocupados por proteger los empleos, (The Economist, 2011).

Habrà que seguir analizando en el futuro muchas otras experiencias de gobiernos locales en todo el mundo para identificar políticas negativas hacia al medio ambiente. Y no solamente centrarse en aquellas que de manera abierta e ideológica enarbolan estas medidas como una bandera político-ideológica, sino haciendo un escrutinio pormenorizado tanto de sus presupuestos y proyectos, que muchas veces se presumen como "verdes" o "ecológicos", pero que distan mucho de serlo, como de los cambios normativos que pueden llevar a una desregulación que resulte muy dañina para el medio ambiente.

V. Reflexiones finales

1. Hemos visto a lo largo de este trabajo que la crisis económica ha repercutido negativamente sobre el desarrollo urbano sustentable. Esta tendencia puede profundizarse en los próximos años, ya que la debilidad económica, y sobre todo sus peores secuelas, como son el alto nivel de desempleo, el lento crecimiento y el endeudamiento de familias, corporaciones y gobierno, se mantendrá por varios años más.
2. Las evidencias más claras de los efectos negativos tienen relación con el combate al cambio climático. Parece ser que en este momento existen pocas posibilidades de llegar a acuerdos internacionales que reduzcan de manera obligatoria y comprobable las emisiones de gases invernadero, como lo demuestran las reuniones de Copenhague en 2009 y de Cancún en noviembre de 2010. La crisis financiera ha afectado los presupuestos de las agencias y las dependencias responsables del cuidado y la protección del medio ambiente y esto se reflejará en el descuido del monitoreo, los programas de restauración y protección a la biodiversidad. También es posible que, como ya está comenzando a suceder, veamos crecer un impulso a favor del movimiento desregulador para incorporar áreas naturales sensibles, zonas costeras y refugios silvestres que requieren de un cuidado muy grande y que se pueden incorporar al “desarrollo” en aras de favorecer el empleo y la inversión.
3. Hemos intentado probar que existen ciudades que tienen un margen de maniobra más amplio que otras, ya sea porque la crisis les ha afectado menos, pero también porque tienen condiciones económicas, financieras e institucionales que les permiten resguardar sus programas de sustentabilidad y aun apoyarse en ellos para buscar una salida a la crisis económica actual.
4. No pueden darse recetas, pero se podría aventurar que en estos momentos el trabajo de los gobiernos locales debe centrarse en las acciones locales y regionales de sustentabilidad, más que en las de carácter global: la planeación física sustentable, la incorporación de áreas verdes, la expansión del transporte público no contaminante, el cuidado y uso eficiente de los recursos naturales como el agua, un mayor empleo de las energías limpias para la prestación de los servicios como el alumbrado público, el reciclaje de residuos, por mencionar algunas. Insisto, no se trata de abandonar las tareas globales que también son obligación de los países, pero sí de hacerlo empezando en el ámbito local y regional. En este sentido, los gobiernos locales pueden y deben jugar un papel fundamental en mantener los objetivos y las metas del desarrollo urbano sustentable.

5. La tarea de defender al medio ambiente no va a depender única ni fundamentalmente de los gobiernos, sino va a estar fuertemente orientada y definida por las preferencias políticas y sociales de los distintos sectores de la población. Éste es un buen momento para que los movimientos ecologistas y verdes, así como la población consciente, hagan una defensa inteligente del medio ambiente, buscando las fórmulas que permitan proteger la vida del planeta y el futuro de las siguientes generaciones, sin perder de vista las difíciles condiciones económicas imperantes que afectan a cientos de millones de personas en todo el mundo

Bibliografía

- Barboza, David. "Building boom in China stirs fear of debt overload". *The New York Times*, 7 de julio 2011.
- Berghäll, Elina and Perrels, Adriaan (2010), The economic crisis and its consequences for the environment and environmental policy, TemaNord 2010:555, Nordic Council of Ministers, Copenhagen, 2010, 98s. <http://www.norden.org/sv/publikationer/publikationer/2010-555/>
- Bourke, Thomas. *Bibliography of the Global Financial/Crisis*. www.eui.eu/Economics/PDFs/globalCrisisBibliography.
- Esworthy, Robert., et. al. Environmental Protection Agency(EPA): Appropriations For FY2011. CRS Report for Congress. Prepared for Members and Committees of Congress. 2011. Obtenida de: ncsonline.org/NLE/CRSreports/10Jun/R41149.pdf.
- European Environment Agency (EEA).
- Fondo Monetario Internacional.(FMI) *World Economic Outlook. Slowing Growth, Rising Risks* . 2011. www.imf.org/external/pubs/f1/weo/2011.
- González Pérez, Jesús M. "The Real Estate and Economic Crisis: An opportunity for urban return and rehabilitation policies in Spain". Sustainability. 2010. Disponible en: www.mdpi.com/journal/sustainability.
- Hoene, Christopher y Pagano, Michael. "City Fiscal Conditions in 2010". National League of Cities. 2010. Disponible en: icma.org/en/icma-knowledge/city_fiscal_conditions_2010.
- Horn, Zoe. *Inclusive Cities. Coping with Crisis: Lingering Recession, Rising Inflation and the Informal Workforce*. 2011.
- Johnson, Tim. "As Nations Dither on Climate Change, Big Cities Step Up". The Seattle Times. 2010. Disponible en: seattletimes.nwsour.com/html.
- Jones, Jeffrey. "Americans Increasingly Prioritize Economy over Environment". Gallup. 2011 Disponible en : www.gallup.com/americans-increasingly-prioritize-economy-environment.

- Kaufman, Leslie. "GOP Push in States to Deregulate Environment". The New York Times, 15 de abril, 2011.
- Lake Ontario Waterkeeper.(LOW) "Federal Government to Cut Environmental Spending". 3 de marzo 2011.
- Lange, Larry. "State cuts to environment programs "hearthbreaking". 2011. Seattlepi.com.
- National Bureau of Economic Research(NBER) (2010). "Business Cycle Dating Committee". <http://www.nber.org/cycles/sept2010.html>.
- Neoskosmos.Com. "Economic crisis good for the environment". 2011. www.neoskosmos.com/news/economic-crisis-good-for-the-environment.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (OECD) *Interim Report of the Green Growth Strategy: Implementing our Commitment for a Sustainable Future*. 2010. www.oecd.org/dataoecd/42/4645312720.pdf.
- Perló, Manuel. "Las ciudades frente a la crisis en 2009. ¿Qué deben y pueden hacer". *ICONOS, Temas Inmobiliarios*, Vol. Núm. 14, Enero/Marzo, México. 2009.
- Reportage/Enviro. "Is the Greek economic crisis a threat against climate change". Australian Center for Independent Journalism.(ACIJ) 25 de abril 2011. www.reportage-enviro.com/
- Roubini, Nouriel and MIHM, Stephen. *Crisis Economics. A crash course in the future of finance*. EU. The Penguin Press. 2010.
- Simpson, James. "Agenda 21 part III: Maryland County abolishes Agenda 21.nw it's your turn". *Citizen Review Online*, 23 de febrero 2011.
- Stiglitz, Joseph . *Free fall. America, Free Markets and the Sinking of the World Economy*. EU, W.W. Norton & Company. 2010.
- *The Economist* . Julio 16 a 22 de 2011. pp. 41-42.
- United Cities and Local Governments (UCLG). *The Impact of the Global Crisis on Local Governments*. 2009. www.cities-localgovernments.org/upload/doc_publications/
- United Nations (UN/a). *Cities and Climate Change: Policy Directions. Global Report on Human Settlements 2011*. United Nations Human Settlements Program. Earthscan. 2011. <http://unabitat.org/grhs/2011>.
- United Nations. (UN/b) *The State of the World's Cities 2010-2011. Bridging the Urban Divide*. Habitat UN. 2010.
- United Nations (UN/c). *Urbanization Prospects. The 2009 Revision*. Population Division. 2010. www.un.org/esa/population.
- Victor, David and Yueh, Linda. "The new energy order". *Foreign Affairs*. USA January-February 2010.

Pekín y la Ciudad de México en el contexto ambiental actual

Manejo ambiental y desarrollo sustentable en China

Zhou Hongchun

China ha tomado medidas de prevención para la protección ambiental desde la década de los años setenta. Por ello, ha tenido cierto progreso al respecto (Zhou, HC, 2009). La protección ambiental es una de las tres políticas nacionales básicas de China, que son planificación familiar, ahorro de recursos y la ya señalada. Éstas fueron adoptadas en los años ochenta.

Hoy en día, China está en un proceso de industrialización y urbanización que se ha acelerado desde finales de los noventa. Después de más de treinta años de desarrollo, la política de protección ambiental china se ha endurecido. Además, de ocho políticas básicas, hay varias nuevas, como negar las licencias por un tiempo definido, disposición de desechos tóxicos, extender la responsabilidad de la protección ambiental al productor, etcétera.

Mientras tanto, China enfrenta problemas de contaminación de agua, aire, ruido y de manejo de desechos sólidos, sobre todo en el área costera del sur este. Algunas medidas efectivas deben ser tomadas a profundidad para mejorar el medio ambiente y la armonía del desarrollo en China.

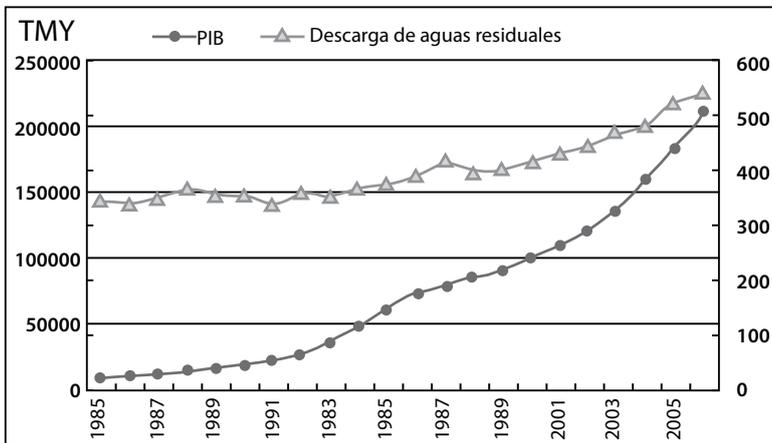
1. Estado actual de la protección del medio ambiente en China

Con el crecimiento rápido de la población, del desarrollo industrial y del proceso de urbanización, China enfrenta retos en los campos de recursos y medio ambiente, pues hay mayor restricción de los primeros y peor calidad en el segundo. Los problemas de medio ambiente generan no sólo impactos negativos en la vida diaria de la población, sino también en el desarrollo sustentable urbano.

1.1 Emisión intensiva por reducción gradual del PIB

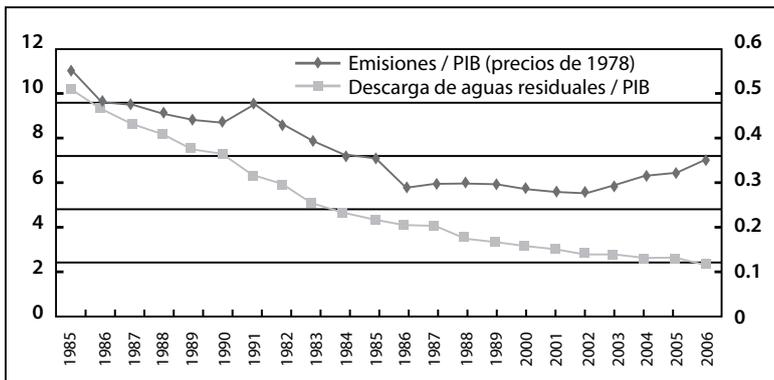
Las cifras del PIB y de las emisiones de aguas residuales provienen del *Anuario estadístico de China* y del *Anuario de protección ambiental de China* (Gráfica 1 y Gráfica 2). El PIB de China se incrementó de 68,383.6 RMB en 1985 a 486.26 millones de RMB en 2006, mientras que la descarga de aguas residuales sólo se elevó de 3 millones de toneladas a 5. El volumen de emisiones de desechos disminuyó de 10.8 metros cúbicos a 6.80 por cada 10 mil de PIB y la intensidad del agua residual disminuyó de media tonelada a 0.11 toneladas por cada 10 mil del PIB. En otras palabras, el volumen de agua desechada en relación al PIB disminuyó (Zhou, HC, 2008).

Gráfica1 Cambio del PIB y la emisión de aguas residuales desde 1985



Fuente: elaboración propia del autor

Gráfica 2. El cambio de emisión e intensidad de aguas residuales en China desde 1985



Fuente: elaboración propia del autor

China ha logrado un progreso importante en protección ambiental. Durante el 11° Plan Quinquenal (2005-2010), China alcanzó sus objetivos de reducción de emisiones de SO₂ un año antes, reduciéndolas en 14.29% en 2010 respecto a 2005, mientras que las emisiones de compuestos orgánicos en el agua se redujeron a la mitad con medio año de antelación, disminuyendo en 2010 12.45% respecto a 2005. En ambos casos se superaron los objetivos (Zhou, HC, 2011).

Por otra parte, existe deterioro de la calidad ambiental en algunos lugares, especialmente, si lo comparamos con los logros en desarrollo económico, en los que tuvieron una alta tasa. Las emisiones de los principales contaminantes excedieron la capacidad ambiental. Del agua superficial monitoreada, en 26%

de los lugares no cumple con la calificación V de calidad del agua; 62% no alcanza calificación III. 90% de las secciones urbanas de ríos tienen contaminación en distintos grados; 75% de los lagos presentan eutrofización. La calidad del 30% de las fuentes del agua potable no alcanza la calificación III. La calidad del medio ambiente costero también está en riesgo. La calidad del aire en el 46% de los distritos administrativos no alcanza calificación II de calidad del aire. En algunas ciudades medianas y grandes el número de días con partículas suspendidas y bruma ha aumentado y la lluvia ácida tampoco bajó en 2007 (MOE, 2008).

1.2 Contaminación relativamente severa del agua urbana

China posee amplios recursos hídricos en su superficie y subterráneos, pero con una distribución temporal y espacial desigual. Algunas ciudades sufren escasez de agua, sobre todo en el norte del país. Otras padecen el problema de la contaminación del agua. El agua para diferentes funciones en 50 ciudades alcanza niveles de conformidad menores al 50%. Algunos lagos como el Taihu en la provincia Jiangsu, el Chaohu en Anhui y el Dianchi en la provincia de Yunnan han estado contaminados por algas en extensas áreas en varias ocasiones. Además del lago Kunming en Pekín, que alcanza calificación IV, muchos lagos de ciudades como el Lago del Este en la ciudad de Wuhan, el Oeste en Hangzhou, el Xuanwu en Nanjing, el Daming en Jinan, tienen calificación V, con un abrumador total de nitrógeno o de fosfatos que afectan los ciclos de vida acuáticos y al paisaje urbano (Zhou, HC, 2010).

El sistema de tratamiento de aguas residuales es relativamente pobre y no puede ser usado para reciclaje de agua municipal. En 2008, la tasa de tratamiento fue de 65.3% (National Bureau of Statistics of China, 2009), lo que es menor al porcentaje de los países desarrollados, que tienen más del 80%. El tratamiento centralizado de aguas residuales domésticas es menor al 50% en algunas ciudades.

El gobierno chino promueve el desarrollo de bienes y servicios amigables al medio ambiente, aumentado la tecnología en ellas e implementando medidas para promover el desarrollo de la industria ambiental y haciendo estos productos deseables y uniformes. El esquema de construcción-explotación-transferencia (BOT, por sus siglas en inglés) domina los proyectos de aguas negras urbanas. Los resultados del estudio del Ministerio de Construcción en 2003 respecto a las reformas orientadas al mercado de las utilidades municipales muestran que la mitad de estos proyectos en el este corresponden al esquema BOT, aunque se da en menor proporción en otras regiones —con el esquema BOT, las plantas pueden tratar entre 10 mil y 30 mil metros cúbicos diarios. Menos del 20% de los proyectos pueden tratar más de 50 mil metros cúbicos. La insuficiente capacidad de las plantas lleva a la escasez de agua.

Cuadro 1. 2000-2007: Sistema de aguas residuales y su tratamiento en China.

Año	2000	2001	2004	2005	2006	2007
Descarga total de aguas residuales (mil millones de toneladas)	41.52	43.29	48.24	52.45	53.68	55.68
Descarga total industrial de aguas residuales	19.42	20.26	22.11	24.31	24.02	24.66
Descarga total doméstica de agua residual	22.09	23.02	26.13	28.14	29.66	31.02
Descarga de compuestos orgánicos [COD] (10 mil toneladas)	14.45	14.048	13.392	14.142	14.282	13.818
Descarga industrial (COD)	7.045	6.075	5.097	5.547	5.415	5.111
Descarga doméstica (COD)	7.405	7.973	8.295	8.594	8.867	8.708
Descarga de NH ₃ -N (10 mil toneladas)		1,252,000	133,000	1,498,000	1,414,000	1,323,000
Descarga industrial (NH ₃ -N)		413,000	422,000	525,000	425,000	341,000
Descarga doméstica (NH ₃ -N)		839,000	908,000	973,000	989,000	983,000
Nivel de conformidad del agua residual industrial (%)	76.9	85.2	90.7	91.2	90.7	91.7
Compuestos orgánicos removidos en agua residual industrial (10 mil toneladas)	8,198,000	10,458,000	10,439,000	10,883,000	10,993,000	12,654,000
NH ₃ -N removido del agua residual industrial (10 mil toneladas)		341,000	466,000	483,000	553,000	518,000
Plantas de tratamiento de agua residual	64453	61226	66252	69231	75830	78210
Costo de operación anual (100 millones de Yuan)	13.25	19.58	24.46	27.67	38.85	42.8

Fuente: Report of the State of the Environment, 2001-2009, Ministerio de Protección Ambiental.

1.3 Problemas serios de contaminación del aire en las ciudades

La contaminación urbana del aire proviene principalmente de las emisiones industriales de SO₂, CO₂, hollín y polvo. Según el *Report of the State of the Environment in China 2009*, las emisiones anuales de SO₂ a nivel nacional fueron de 23.212 millones de toneladas, 85.8% de origen industrial. De las 9.016 millones de toneladas de hollín emitidas, el 74.4%, tienen origen industrial.

Cuadro 2. Desechos contaminantes del aire urbanos, 2000 -2008

Contaminante (millones de toneladas)	2000	2001	2004	2005	2006	2007	2008
Emisiones de SO ₂	19.951	19.472	22.549	25.494	25.888	24.681	23.212
Emisiones industriales	16.125	15.66	18.914	21.684	22.348	21.40	19.913
Emisiones del consumo	3.826	3.812	3.635	3.810	3.540	3.281	3.299
Emisiones de hollín	11.654	10.699	10.95	11.825	10.888	9.866	9.016
Industrial	9.533	8.521	8.865	9.489	8.645	7.711	6.707
Consumismo	2.121	2.179	2.085	2.336	2.243	2.155	2.309
Volumen de emisión de polvo industrial	10.92	99.06	90.48	91.12	80.84	69.87	58.49

Fuente: Report of the State of the Environment, 2001-2009, Ministerio de Protección Ambiental.

Al ser las emisiones de SO_2 la principal causa de lluvia ácida, su aumento ha traído un incremento de ésta en las ciudades. El problema se encontraba localizado, en la década de los ochenta, en áreas específicas del suroeste. Hoy en día todo el sur, centro y este de china se ve afectado. El problema abarca el 30% del territorio chino, convirtiéndose en la tercera región mundial con este problema, después de EUA y Europa. 252 ciudades tienen problemas de lluvia ácida.

De 519 ciudades, 21 tienen la calificación I (4.0%) de calidad del aire, 378 la II (72.8%), 113 la III (21.8%), y 7 son inferiores a la III (1.4%). La tasa de contaminación del aire urbano es del 23.2%. Las megaciudades tienen graves problemas. Por ejemplo, en 2008 en Shanghái, las emisiones de SO_2 , hollín y polvo fueron de 364,416, 37,138 y 48,390 toneladas, respectivamente.

La contaminación ambiental ha dañado la salud de los habitantes y afectado el comercio internacional. El reporte del Banco Mundial del 2007, "Cost of Pollution in China—Economic Estimates of Physical Damages", muestra que la contaminación del aire fue la principal causa del aumento de cáncer de pulmón y otras enfermedades. En las grandes ciudades chinas, alrededor de 178,000 habitantes mueren por esta causa anualmente y 7.4 millones no pueden trabajar por su mala salud.

1.4 La ciudad sitiada por la basura y su incapacidad de procesarla

En 2008, los desechos sólidos de China fueron de 1.9 mil millones de toneladas con una tasa de crecimiento de 8.3%. Las ciudades no pueden aumentar su manejo de desperdicios a este ritmo, por ello algunas están sitiadas por la basura.

El promedio nacional de desechos inocuos domésticos tratados es del 57.76% y se procesa el 60.44% de desechos tóxicos (principalmente médicos), 30% de las ciudades no tienen como procesar ninguno de estos desechos de manera adecuada. Pekín, por ejemplo, produce 5 millones de toneladas de desperdicio anual y tiene 4,000 rellenos sanitarios con una cobertura de por lo menos 50 metros cuadrados. La ciudad produce diariamente 18 mil toneladas, con un crecimiento anual del 8%. Hoy en día, 8 mil toneladas diarias no pueden ser tratadas. El 94.1% de los desechos sólidos se procesan en rellenos sanitarios, 3.9% se usan como fertilizantes y 2% se incinera.

Por otra parte China enfrenta varios problemas ambientales con la rápida urbanización e industrialización. El uso de fertilizantes y pesticidas, los desechos industriales, las aguas residuales y los rellenos sanitarios, contaminan y erosionan la tierra urbana y causan otros problemas ambientales serios que perjudican la salud y la seguridad de los habitantes urbanos. Además, el desarrollo urbano convierte los usos de suelo agrícola y ecológico en edificios de concreto y caminos de asfalto, generando el fenómeno de las "islas de calor" y afectando el desarrollo económico sustentable.

Cuadro 3. Desempeño ambiental urbano, 2000-2007.

Índice	2000	2001	2004	2005	2006	2007
Número de ciudades	663	662	661	661	656	655
Áreas urbanas (miles de kms ²)	878	608	395	413	167	176
Áreas de desarrollo urbano (miles de kms ²)	22	24	31		32	36
Desechos domésticos recolectados y transportados (millones de toneladas)	118.19	134.70	155.09	155.77	148.41	152.15
Porcentaje de desechos inocuos domésticos (%)		58.2	52.1	51.7	52.2	62.0
Áreas de parque per capita (m ²)	3.7	4.6	7.4	7.9	8.3	9.0
Parques en las ciudades	4455		6427	7077	6908	7913

Fuente: *China Statistical Yearbooks 2000-2008*

600 ciudades tienen problemas severos, sólo 60 tienen buenas prácticas, pues los gobiernos locales han puesto más atención a la protección ambiental. El resto tiene una tarea muy dura hasta el 2020 para mejorar la situación ambiental. Con la implementación de la “Ley de Prevención de Contaminación Ambiental de China”, la Agencia Estatal de Protección Ambiental escogió 113 ciudades, cuya población equivale al 70% nacional y su PIB al 60%, como las ciudades centrales de los proyectos de control de contaminación, que espera lograrse para el 2030.

2. Regulación y política ambiental en China

China tiene más de 30 años de protección ambiental desde la conferencia de Estocolmo en 1972. Las principales prácticas implementadas han sido las siguientes.

2.1 Promulgar y hacer cumplir la legislación y las regulaciones ambientales

Promulgar legislación ambiental es uno de los aspectos donde China tiene mayor avance. En general, la legislación de protección ambiental en China comenzó estableciendo medidas de regulación, hasta formar un sistema legislativo. Hasta ahora, el congreso ha promulgado y aprobado nueve leyes de protección ambiental y quince de protección de recursos naturales. Se ha promulgado más de 660 regulaciones locales, que conforman el marco legal de protección ambiental. Hasta 2005, China había promulgado 800 normas nacionales y 30 locales, con un aumento anual de 100, lo que cierra la brecha legislativa de nor-

mas ambientales. Así, se promulgaron normas para el control y la prevención de la contaminación del agua, el aire y para controlar la circulación, el impacto ambiental y la producción de desechos electrónicos, así como para combatir el cambio climático y desperdicio de energía. En la actualidad hay alrededor de 1300 normas, 502 de ellas lanzadas durante el 10° o 11° Plan Quinquenal.

Para promover de manera efectiva el ajuste estructural de la industria y su mejora tecnológica algunos gobiernos locales han implementado normas de emisión más estrictas y reforzado la supervisión del cumplimiento de la legislación ambiental. Desde 2006, China lanzó una serie de acciones especiales dirigidas a la producción de metales pesados, de celulosa, plantas de tratamiento de aguas negras y áreas de disposición de desechos. En la actualidad se cuenta con más de 10 millones de oficiales para supervisar 4.46 millones de empresas, lo que ha llevado a clausuras, demandas y advertencias por contaminación ilegal. (*Report of the State of the Environment in China*, 2009).

2.2 Política económica ambiental

Se toman todo tipo de medidas ambientales en China, que han cambiado con el desarrollo económico, en especial por el proceso de desarrollo urbano e industrial. Las políticas ambientales incluyen la inversión de capital en los principales programas de protección ecológica, financiamiento ambiental a los municipios y políticas de extensión y devolución de impuestos. Así, distintas actividades reciben distintos incentivos fiscales por el uso de recursos provenientes de desperdicio para producción o para la obtención de nuevos materiales, por la inversión directa en proyectos de plantas de tratamiento y reciclaje o de reducción de contaminación, por la venta y producción de automóviles de bajas emisiones y para productos agrícolas vinculados a la reforestación y políticas de las praderas.

Cuadro 4. Instrumentos y medidas de protección ambiental usados en China

Tipos	Ejemplos
Control y comando	Control total de la concentración, del volumen y de la valoración del impacto ambiental; tratamientos en escala y tiempo al integrar gran cantidad de inspectores para verificar.
Instrumentos de mercado	Para el SO ₂ y CO ₂ se establecieron cuotas de descarga y recaudación, subsidios para productos ahorradores de energía, compensaciones ecológicas entre otras.
Actividades voluntarias	Etiquetado ambiental con la certificación ISO14000, para la producción limpia, la eco-agricultura, eco-ciudades piloto, parques eco-industriales, piloto para el cálculo del PIB verde.
Participación pública	Liberación de información y estadísticas ambientales, sobre todo de calidad del aire, agua, educación, y contaminación sonora.

Fuente: elaboración propia del autor.

2.3 Enfocarse gradualmente en la integración total

El Ministerio de Protección Ambiental (MPA) implementa cinco transformaciones estratégicas para prevenir y tratar la contaminación industrial del agua: (1) cambiar del manejo de una sola fuente al manejo de una combinación de diversas fuentes con un sistema integrado de manejo de las líneas divisorias de agua; (2) cambio del control de concentración a combinación y el control de la cantidad total; (3) cambiar del tratamiento al final de la tubería a control de la fuente y del proceso de tránsito; (4) cambiar de atención sencilla al control corporativo a control corporativo combinado con un reajuste de la estructura industrial y la distribución industrial; (5) cambiar de una atención sencilla en la rutina de manejo ambiental a la combinación con prevención de emergencias ambientales. Hoy en día la protección ambiental se maneja desde una perspectiva macroeconómica: el mando cambia del director del MPA al gobernador de la provincia. A esta innovación institucional se le agrega progreso e innovación científica, tecnológica y legislativa. También se desarrollaron un número de ciudades ambientales modelo y provincias ecológicas (Zhou, HC, 2011). Los últimos tres años se completó el estudio de la macro estrategia ambiental de China, con una serie de descubrimientos de investigación importantes y reportes especiales que incluyen estudios exhaustivos.

China ha adoptado medidas de prevención para reducir la emisión de contaminantes. La principal medida fue integrar la protección ambiental al plan nacional de desarrollo económico y social, para promulgar de manera sincronizada el diseño, la construcción y la operación del proyecto clave de instalaciones de prevención de contaminación (acercamiento triple sincronizado). Hoy más del 95% de los proyectos claves cumplen con dichos requisitos en China.

2.4 Reforma Institucional y participación pública

Desde 1993, el Comité Ambiental y de Recursos, el Departamento Central de Propaganda, el Comité Estatal de Cine y Telecomunicaciones, la Agencia de Protección Ambiental y otros once ministerios lanzaron las "Acciones Ambientales del Siglo". Éstas combinan la opinión pública, con la supervisión legal, enfocándose en temas de desarrollo de recursos, de contaminación ambiental y del cumplimiento de la legislación. A través de la televisión, el radio, el periódico y otros medios de comunicación, revelan casos graves de contaminación y daño ecológicos. Además han ayudado a resolver problemas ambientales como el del río Amarillo y Huaihe, el de mar de Bohai, entre otros. El programa se ha expandido a 31 provincias y a más de 400 ciudades.¹ (Zhou HC, 2009).

En China la protección ambiental ocurrió con planeación de arriba a abajo desde la década de los setenta, a diferencia de los otros países donde surgió a

1 Resumen de "Chinese Environmental Inspiration Actions (1993-2007)", en prensa.

la inversa. Los gobiernos tienen diferentes niveles de participación en la protección ambiental, con poca participación pública. Las autoridades chinas lanzaron en 2005 un índice que mostraba que, a pesar de ser un tema de moda en la sociedad, hay poca participación pública: sólo 6.3% de la muestra había participado en actividades de protección ambiental en los últimos tres meses y menos del 20% conocía el teléfono para reportar problemas.

Las organizaciones no gubernamentales también son una fuerza importante en la protección ambiental. Según el *Libro Azul* de la Federación China del Ambiente "China Development Report of environmental NGOs", las ONGs aumentaron mucho en el país. A fines de 2007, existían 2768 ONGs ambientales, 1382 financiadas por el gobierno, 1116 de ellas pertenecían a organizaciones de estudiantes y comunitarias; 202 se habían organizado de manera espontánea; 68 de ellas son internacionales.²

2.5 Atacar los graves problemas que han dañado la salud pública

La prioridad ha sido tener agua potable segura. Se llevó a cabo un estudio ambiental de las fuentes de agua potable en China. Se cuenta con el borrador del Plan de Protección Nacional de Fuentes de Agua Urbana Potable (2008-2020), que saldrá en 2015, cuando más del 90% de las fuentes de agua potable tendrán los niveles de calidad adecuada y para 2020 el porcentaje se estabilizará en 95%. Se terminó el Plan de Prevención de Contaminación de Agua Subterránea, adaptado y lanzado por el Consejo de Estado (*Report of the State of the Environment in China, 2009*).

Se promueve la protección ambiental rural. En julio del 2008, el Consejo de Estado sostuvo por primera vez un teleconferencia nacional de protección ambiental rural. El gobierno central estableció un fondo fiscal especial para la protección ambiental rural, gastando 4 mil millones de yuanes en tres años. Esta acción promueve la inversión de casi 8 mil millones de yuanes de capital local, apoyando más de 6,600 pueblos para lograr una construcción ecológica exhaustiva, de la cual se benefician 24 millones de habitantes rurales. También se completó el Estudio Nacional de Contaminación del Suelo y se introdujo el Plan de Prevención y Control de Contaminación del Suelo.

2.6 Capacidad de construcción para la protección ambiental

El establecimiento de estructura se encuentra en rápido desarrollo. Durante el 11° Plan Quinquenal, China ha construido una planta de desulfurización usando 0.5 mil millones de toneladas de carbón como combustible. Con ello se incrementó la desulfurización de la energía térmica del 12% en 2009 a 74%; se ha incrementado la capacidad de tratamiento de aguas residuales a más de

2 ONGs en China, http://cn.chinagate.com.cn/news/2006-04-25/content_2345752.htm.

50 millones de toneladas diarias, incrementado el porcentaje de agua tratada de 52% al 75% .

También las inspecciones ambientales incrementaron su velocidad. El Proyecto Clave de Control Nacional de Fuentes de Contaminantes se terminó; hay 343 centros provinciales y municipales de inspección; más de 15,000 empresas se inspeccionaron en línea. Para esta operación se gastaron 660 millones de yuanes. Desde el 1 de julio del 2009, se obtiene información del auto monitoreo de la calidad del agua de la superficie en tiempo real. El manejo de la inspección ambiental de calidad ha sido llevado a cabo de manera exitosa en los últimos tres años.

El equipo del sistema estructural ambiental ha sido desarrollado. Se estableció el Ministerio de Protección Ambiental, formando seis instituciones de inspección ambiental distrital, expandiendo los lugares de inspección para radiación nuclear y estableciendo el Centro de Cooperación Ambiental China-ASEAN y la Organización China de Investigación en Eco-Civilización. También se han incrementado en 10% las oficinas de protección ambiental y en 14% su personal, alcanzando, a fines de 2009, 12657 oficinas y 18 800 empleados; hubo un notable incremento en el número de inspectores nucleares.

Se puso en práctica la responsabilidad de las emisiones. China ha cuantificado como objetivo una reducción del 10% en emisiones de SO₂ y de compuestos orgánicos en el agua. Para ello se firmó el contrato de responsabilidad que funcionará en cada gobierno provincial quienes pueden descomponer el indicador de disminución de emisiones para tomar acciones relevantes al respecto con las compañías locales que sean los principales productores de emisiones. El gobierno busca fortalecer de manera estructural un patrón de trabajo de cooperación y coordinación para disminuir las emisiones. Para reforzar la responsabilidad de los gobiernos locales se debe incrementar el castigo para aquéllos que desobedezcan la ley.

2.7 Cooperación internacional en protección ambiental

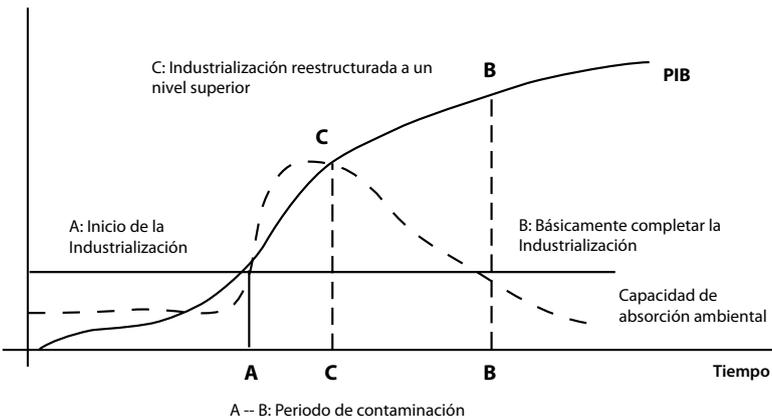
China ha puesto un alto nivel de atención en la cooperación internacional para la protección ambiental. China busca promover la cooperación regional y global con nuevas asociaciones para acelerar la resolución de los problemas ambientales. China enfatiza el respeto a la soberanía internacional en un contexto de cooperación y toma en cuenta los intereses de cada país y los intereses mundiales a largo plazo.

3. Causas de contaminación ambiental urbana

3.1 Contaminación ambiental agravada por el crecimiento de las ciudades

Desde la perspectiva del desarrollo económico, los países en desarrollo generalmente logran una más eficiente relación de consumo y producción asignando recursos a las regiones más desarrolladas y asegurando las escalas de urbanización. China es un típico país en desarrollo con un PIB *per capita* en 2007 de 2400 dólares. Su desarrollo económico está basado en la expansión de sus ciudades, en especial las costeras. El progreso de la mercadotecnia, más capital, tecnología y otros factores se concentrarán en las ciudades, que deben generar mayor demanda de materias primas y producir más desechos.

Gráfica 3. Relación entre el PIB y el crecimiento de las emisiones contaminantes, (Zhou HC, 2010).



China es el país más poblado del mundo y su densidad es tres veces mayor a la de EUA y 20 a la de Rusia. Su desarrollo humano exige mayores recursos y tiene mayor impacto en el ambiente. Muchos problemas de contaminación presentes en el proceso de urbanización están vinculados a las crecientes demandas de productos de una población que se incrementa. Según los cálculos de Galbraith,³ la proporción de población urbana en el mundo se elevará del 47% en 2000 entre el 80% y 90% en 2100. Se espera que la tasa de urbanización China alcance el 50% en 2020, 62% en 2030, que supere el 70% en 2050, y que

3 DEMOGRAPHIA WORLD URBAN AREAS, 7TH ANNUAL EDITION, <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf>.

se establezca entre el 75% y el 80% en 2100. Así, la mayor parte de la población se mudará a ciudades y pueblos. Ellos producirán enormes cantidades de desperdicio, produciendo una tremenda presión en el manejo ambiental urbano (Zhou HC, 2010).

3.2 Manejo del aislamiento detrás de los rápidos cambios de la estructura industrial

Primero que nada el proceso de urbanización traerá el aumento de la participación de los sectores industrial y de servicios en la economía urbana. Muchas de las ciudades chinas tienen como rasgo característico la presencia de industrias pesadas, como la química, del hierro y el acero, y de metales no ferrosos, que son las principales fuentes de contaminación. El impacto ambiental de estas industrias afecta las condiciones atmosféricas, biológicas, al aire, al agua y al ruido. Además, el desarrollo de estas industrias genera enormes demandas de energía, moviendo con ello la industria energética y del carbón, aumentando el problema ambiental. Hoy en día, las ciudades con industria química pesada como las del sureste de Sichuan y de la provincia de Guizhou y Guangxi tienen problemas severos de lluvia ácida. Estas industrias también desechan metales pesados como arsénico, cadmio y mercurio, lo que amenaza gravemente la salud de la población. En años recientes, la intensa actividad humana ha creado desastres geológicos como el colapso del suelo, derrumbes, deslaves, destrucción de tierra fértil, dañando con ello construcciones y afectando seriamente el medio ambiente de las ciudades

El desarrollo de la industria terciaria también tiene importantes impactos en el medio ambiente. El incremento del nivel de vida aumenta la demanda de servicios urbanos. En regiones desarrolladas como las del delta del río Yangtzé y del Perla, esto ha generado gran presión en la infraestructura de transporte por la floreciente industria de turismo y alimentos. Se incrementó el número de autobuses y de coches privados, alcanzando 80 millones de vehículos en 2009. En 1990 había 2.2 vehículos por cada 10 mil habitantes, en 2007 había 10.2. La infraestructura del transporte urbano se ha quedado atrás y se ha incrementado la dependencia de China del petróleo extranjero. Todo lo anterior ha aumentado el costo de operación de las ciudades, el tráfico y las emisiones de contaminantes de vehículos.

3.3 Tratamiento ambiental restringido por la dotación de recursos

China es un país con recursos minerales relativamente escasos, en especial de algunos minerales importantes. Debido a la falta de reservas de petróleo y gas, la industrialización y urbanización de China ha dependido de la energía obtenida del carbón, generando un serio problema de contaminación del aire. A pesar de la extensión del territorio chino, una porción considerable es desier-

to o meseta, lo que complica el desarrollo. Las ciudades y áreas que pueden ser desarrolladas con facilidad son limitadas y concentradas espacialmente. La geografía a su alrededor complica el control de la contaminación. Las zonas desérticas del norte hacen que en la temporada de viento la arena y el polvo vuelen a las ciudades, lo que, mezclado con la ya existente contaminación, genera una combinación más peligrosa y difícil de controlar. Respecto al agua, en el norte de China hay menos precipitación y ríos, por ello, aun la limitada descarga de contaminantes provoca la contaminación de ríos. El terreno montañoso dificulta la dispersión de los contaminantes del aire, lo que se dificulta más en días húmedos y con baja presión; pues los contaminantes suben y generan lluvia ácida al enfriarse.

3.4 Mecanismos institucionales inadecuados para el combate de la contaminación

Hoy en día las obras de las plantas de tratamiento de aguas residuales en China son insuficientes e ineficientes. En julio del 2008, el Departamento de Protección Ambiental anunció que las plantas de tratamiento de aguas residuales en Yingtan en la provincia de Jiangxi, Sanya en Hainan, Hechi en Guangxi y Yuxi en Yunnan tenían retraso en su construcción o estaban operando debajo de su capacidad o estaban cerradas sin razón. Puede verse que las medidas tomadas por el Departamento de Protección Ambiental son insuficientes y requieren ser mejoradas para lograr mecanismos de control de contaminación a largo plazo.

4. Conclusión y discusión

Para resolver sus problemas ambientales, China está experimentando con nuevos mecanismos, que buscan tener grandes beneficios a bajo costo, con pocas emisiones y de manera sustentable. China está integrando la protección ambiental al plan general de desarrollo social, económico y bienestar.

Primero, China debe poner la protección ambiental como una prioridad desde el punto de vista estratégico del desarrollo económico. Se debe de resolver el problema con el desarrollo de ideas que se integren al plan de desarrollo y con decisiones de macro estrategia nacional.

Segundo, China debe atender la relación entre el desarrollo y la protección ambiental para acelerar la transformación que lleva a la armonía entre el desarrollo socioeconómico y la naturaleza. China debe promover decisiones científicas y democráticas para lograr el desarrollo de la protección ambiental a largo plazo.

Tercero, China debe poner más atención a los problemas que afectan la salud de la población y salvaguardar los derechos humanos ambientales. China no debe escatimar esfuerzo para lograr la protección ambiental para toda la gente.

Cuarto, China debería desarrollar e implementar un paquete de políticas ambientales con aspectos de control de natalidad. Para ello debe considerar factores de inversión, exportación, importación, producción, distribución y consumo.

Quinto, China debe guiar y movilizar la participación pública para la conservación del medio ambiente y buscar construir una sociedad amigable con el ambiente. Sólo con una gran participación de la población se puede lograr el desarrollo armónico en China.

En términos generales, China está en camino de la industrialización y la urbanización y tiene dos caminos: contaminar ahora y limpiar ahora o evitar dicho patrón aprovechando su gran avance. Ambas oportunidades y retos se le seguirán presentando a China en su inserción en la globalización. El problema ambiental debe ser tratado para alcanzar el desarrollo sustentable.

Bibliografía y hemerografía

- Demographia World Urban Areas, 7th annual edition, <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf>.
- Report of the State of the environmental in China, 2009 China Sewage Treatment Market Forecast Report. China.
- National Bureau of Statistics, 2008 Report of National Economic and Social Development Statistics. China.
- Lu Z. Y. & X. W. Guo. China's status and problems of urban water supply and drainage. in: Urban Environmental Service Industry Development Status and countermeasures Research Project. China.
- Xu D. Y., Xu Z. X. & W. Jin. (2008). Treatment Research of Contaminated Land in cities – Take U.S. Cities Brownfield's Treatment as an Example. Henan Science. J. 26 (1). China.
- Zhou Shengxian, 2011.
- http://www.mep.gov.cn/zxbd/rdzl/yjcz/zyjh/201106/t20110601_211489.htm
- Zhou Hongchun, 2010, China's Urbanization and the Environment, Journal of Nanjing University, No.3. China.
- Zhou Hongchun, 2009, Change of environmental protection policies in China since 1970, Journal of Nanjing University, No1. China.
- Zhou Hongchun, 2008, Environmental protection should be the focus of China's development, China development observation, No 12. China.

Pekín: una historia de éxito insustentable

Yolanda Trápaga Delfín

El tema de la sustentabilidad se ha vuelto común en el discurso político, pero vacío de contenido o, cuando mucho, equiparado con “crecimiento sostenido administrado”, al margen del elemento que da origen al debate: el cuidado del patrimonio natural y cultural de las generaciones presentes y futuras, como base de la reproducción económica y social. En estas líneas tocaremos algunos aspectos relevantes que significan un reto para el buen desenvolvimiento ambiental, dejando claro que no podemos hablar ni lejanamente de una ciudad sustentable, pues la demanda de recursos de una urbanización de las dimensiones de la ciudad de Pekín rebasa exponencialmente su capacidad de abastecer directamente y con recursos propios las necesidades mínimas de un modelo de crecimiento permanente, además de que lleva aparejada una creciente vulnerabilidad interna, ampliando cada vez más el radio de subordinación de zonas cada vez más lejanas para abastecer los requerimientos básicos de la ciudad.

En 1265, el mongol Kublai Kan decidió edificar la capital del Imperio Medio en Pekín. Hoy se trata de la segunda ciudad en importancia después de Shanghái, dentro de la República Popular China, considerada la economía emergente de mejor desempeño del mundo.

Pekín se sitúa al norte de la árida planicie norte de China, con montañas al este, norte y noreste, mientras el centro y el sureste son planos,¹ con una superficie de 1,368 km² que se extiende hasta 16,800 km² en su área metropolitana y en 2010 contaba ya con 22 millones de habitantes.² La actual estructura urbana de Pekín, así como del resto de las ciudades chinas inicia apenas hace tres décadas con el lanzamiento de las reformas económicas que abrieron la economía al mercado mundial, pero a una velocidad en los procesos de urbanización nunca antes vista en el planeta.³

-
- 1 Desde la creación de la República Popular, Pekín ha sido una de las cuatro municipalidades de China, que poseen un estatuto provincial y están bajo el control directo del gobierno central. El municipio de Pekín se integra por 10 distritos y 8 condados. La mayor parte son áreas rurales y la organización en la base son los pueblos y aldeas (antiguas comunas y brigadas productivas). La zona más urbanizada se ubica en el sureste del municipio.
 - 2 Los límites jurídicos de las ciudades chinas son en general inmensos e incluyen grandes áreas agrícolas. Pekín cubre 10,500 km², casi igual a toda la superficie del área metropolitana de Nueva York.
 - 3 Hoy China cuenta con 662 ciudades, 469 más que en 1978. En 2008 había 83 ciudades con una población urbana de entre 1 y 2 millones, 64 más que en 1978. Las ciudades con más de 2 millones aumentaron de 10 en 1978, a 36 en 2008, veinte de las cuales tienen más de 5 millones; las más grandes son: Shanghái, Pekín, Tianjin, Chongqing, Guangzhou y Shenzhen, todas con más de 10 millones (Li, 2008).

Una larga historia

La conformación urbana de la capital china ha estado claramente diferenciada en etapas que van desde el periodo imperial, la república moderna y desde 1949 el régimen socialista, en que la planificación produce un sistema urbano muy controlado y con casi nulo crecimiento, por lo que no es sino hasta las reformas económicas iniciadas en 1978 que comienza un proceso de modernización en todas las ciudades del país, con la creación de un universo de crecimiento imparables, acorde con la dinámica de su economía nacional.

Para algunos, las ciudades chinas han “recuperado el tiempo perdido” en términos del diseño urbano, bajo un esquema que ha resultado en un proceso asombroso de destrucción del tejido prevaleciente hasta entonces, la reubicación de la población ahí establecida y la creación del conocido fenómeno de suburbanización de las economías capitalistas, con espacios cada vez mayores entre el trabajo y la vivienda, que encarecen el costo de transporte y significan más tiempo de traslado; todo comandado por el modelo estadounidense en que el ordenador del espacio es el automóvil privado.

En los últimos 30 años, China ha atravesado por el periodo de mayor transformación y crecimiento urbanos de la historia del planeta. Desde 1980 ha construido más rascacielos, más edificios de oficinas, más centros comerciales y hoteles, más zonas habitacionales, más carreteras, puentes, túneles, trenes subterráneos, más parques públicos, campos de juego, plazas, más campos de golf, parques temáticos, etc., que ninguna otra nación, al mismo tiempo que ha enfatizado en producir lo de mayor tamaño del mundo (Campanella, 2008).

El objetivo central de las políticas maoístas era fomentar la industria urbana, limitar la población y el tamaño físico de las ciudades. Las ciudades chinas experimentaron crecimiento cercano a cero durante la Revolución Cultural, de 1966 a 1976, lo que a diferencia de las ciudades capitalistas las mantuvo compactas y densas, con abundantes áreas rurales alrededor, sin zona de transición de áreas suburbanas en desarrollo. El diseño y la reproducción del espacio ciudadano se basó en el *danwei*, el modelo de organización de la unidad de trabajo colectivo, que estructuraba la vida y la cohesión entre los trabajadores y donde también estaban imbricadas las empresas estatales.⁴

La destrucción histórica de la antigua capital imperial del Reino Medio comenzó con la fundación misma de la República Popular, pues la concepción de Mao implantó la industrialización de su territorio y la eliminación de lo que él

4 Durante 30 años la organización espacial de las ciudades se basó en el *danwei*, que se erigió como la unidad básica de la vida social y económica de la China urbana. Era el espacio a través del cual el Estado proveía de bienestar, habitación, educación, servicios de salud y otros beneficios sociales. El típico *danwei* incluía tanto lugar de trabajo como viviendas, instalaciones para la asistencia diurna, escuela, enfermería, baños públicos, centro de encuentros y un restaurante comunitario.

consideraba los vestigios del pasado: alrededor de mil construcciones religiosas y pagodas con siglos de antigüedad fueron destruidos y remplazados por fábricas, la muralla alrededor de Pekín fue derrumbada para hacer vialidades, aunque muy pocos coches circularan en la época.

Deng Xiaoping fue quien reubicó las fábricas en las afueras de la ciudad y las áreas agrícolas que rodeaban Pekín fueron rápidamente ocupadas por modernos desarrolladores y los agricultores fueron desplazados a zonas más lejanas. En el centro de la urbanización el nuevo esquema de expansión permanente encuentra en la intrincada configuración espacial inherente al *danwei* un obstáculo para la rápida evolución del transporte de bienes y personas masivo, rápido y eficiente, iniciando la destrucción de otra parte del tejido antiguo de Pekín, los *hutongs* o barrios caracterizados por casas construidas alrededor de un patio y separadas por estrechos callejones, dejando el terreno limpio para los especuladores de bienes raíces. El paisaje urbano cambió radicalmente a favor de enormes torres de oficinas, mientras que sus antiguos habitantes fueron reubicados en los suburbios, en unidades habitacionales propiedad del gobierno, de ocupación masiva, calidad y servicios precarios.

Hoy, la capital está delimitada por siete círculos viales de alta velocidad, revelando la orientación a organizar el territorio y la lógica de la ciudad a la circulación de coches privados.

La gente

China era antes de las reformas la economía más igualitaria del planeta. Hoy se encuentra en el lugar 101 del índice de desarrollo humano de Naciones Unidas (UN, 2011), con una estructura social cada vez más polarizada y donde 1% de las familias en 2010 poseía cuando menos 41.4%⁵ de la riqueza del país; es la segunda mayor población de millonarios del mundo, después de Estados Unidos. Los ricos se volvieron más ricos a medida que la sociedad igualitaria de Mao evolucionó, de una basada en la riqueza compartida a otra en la que el dinero se concentra en pocas manos.⁶ Llama la atención que el Comité Central del Partido Comunista desde noviembre de 2002 acepta entre su militancia a millonarios.

5 Además se agregaría un 30% del PIB de China en 2008, según el economista Wang Xiaolu, del Instituto Nacional de Investigaciones Económicas de Beijing, quien llevó a cabo un estudio sobre ingresos no declarados de la élite económica, calculando que ocultaría ingresos equivalentes a 1.39 billones de dólares, provenientes de sobornos, malversación de fondos públicos y favores de empresas (Becker, 2010).

6 Esta brecha se expresa en un coeficiente de Gini de 41.5 en 2010, aunque más por el aumento de la riqueza de un segmento de la población que por el descenso en los ingresos de la mayoría. Pero para el Banco Mundial se trata de un nivel considerado como preocupante pues la disparidad no ha hecho más que incrementarse en los últimos años.

Simultáneamente se ha conformado una nueva “clase media” que no existía en China hace 20 años y que ha surgido por el aumento sostenido de los ingresos, principalmente en la zona costera, con ingresos anuales promedio de las familias urbanas de 8,500 dólares en 2010. En Pekín la clase media en constante crecimiento incluye a 40% de los residentes permanentes (5.4 millones), casi el doble del 23% nacional, con ingresos promedio dos y media veces el ingreso mínimo, es decir 873 dólares mensuales per cápita (China Economic Net, 20/07/2010).

Por el lado de los más pobres, que son la mayoría, la capital del país cuenta con un enorme excedente de fuerza de trabajo rural y sólo tiene dos maneras de absorberlo: desarrollando industrias en las áreas rurales —cosa que ha hecho desde hace décadas, pero éstas son cada vez más intensivas en capital, reduciendo su nivel de absorción— o permitiendo la migración del campo a la ciudad. Hay que recordar que las percepciones de los trabajadores urbanos están por encima del ingreso rural en una relación de 3 a 1. Y cuando se incluyen en el cálculo los subsidios urbanos, la brecha de ingresos salta hasta 6 a 1, (May, 2008).

Entre los habitantes de las ciudades existe una diferenciación importante, sobre todo en Shanghái y Pekín, pues existen en la capital residentes permanentes —con *hukou*⁷ de la ciudad en su mayoría—, población con un permiso de residencia temporal (entre 8 y 9 millones) y muchos trabajadores emigrantes sin ninguna clase de permiso de residencia, que son una muestra significativa de la desigualdad social urbana al ser considerados ilegales.

Cientos de millones de trabajadores rurales en las ciudades se encuentran privados de derechos en razón de la existencia de un sistema de registro que data de hace dos mil años y en función del cual se cataloga como “población flotante” (*liudong renkou*)⁸ a 221 millones de migrantes dentro de su propio país. En Pekín un tercio de la población es población flotante y una alta proporción vive en asentamientos informales.⁹

Hay que recordar que China es una economía cerrada por lo que toca a la libre circulación de la fuerza de trabajo tanto hacia el exterior del país como dentro de sus fronteras; tampoco pueden los habitantes radicarse a voluntad en cualquier punto del territorio sin autorización del gobierno. Sin embargo, los ingresos rezagados en el sector rural, el crecimiento económico y el acelerado proceso de urbanización han provocado una migración interna muy importante, a pesar de que legalmente las personas no pueden cambiar su domicilio

7 Hukou es el sistema oficial de registro de las familias de acuerdo con su lugar de residencia y que en la práctica funge como un pasaporte interno.

8 La población “flotante” de China se refiere al flujo de personas que cambian su residencia permanente, sin cambiar su *hukou*, lo que las hace ilegales dentro de su propio país y dividiendo a la gente en los que tienen y los que no tienen, al grado de haber sido calificado este sistema como el *apartheid* chino.

9 A nivel nacional se reporta una proporción de 32.8% de población viviendo en asentamientos irregulares. En las ciudades más grandes como Pekín y Shanghái el fenómeno no es menor.

como les convenga, pues deben vivir en su lugar de nacimiento de acuerdo con el sistema de registro de los hogares o en el lugar del *hukou* de la madre, lo que hace que millones de personas del campo se desplacen de manera ilegal a pueblos y ciudades en busca de trabajo y mejores ingresos. Para vivir permanentemente en Pekín se debe haber nacido legalmente ciudadano de Pekín, no basta con haber nacido ahí.¹⁰

El sistema de registro ciudadano, *hukou*, es una fuente mayor de vulnerabilidad para el migrante porque no le permite movilidad laboral y lo expone a que el precio de su trabajo se devalúe, así como a los abusos de la autoridad y de los privados, aun cuando el control asociado al *hukou* ha venido relajándose.¹¹ Pekín recibe un número importante de esta población flotante que alimenta las esferas de trabajo peor pagado, más sucio y peligroso, como la construcción o la limpieza de vidrios de los enormes rascacielos, a cambio de mejores salarios que en su lugar de origen y que envían a casa como remesas.

Con la fundación de la República Popular se implantó un modelo de antiurbanización y de prevención de la migración campo-ciudad vigente hasta 1980; cuando esta política se revirtió aceptando la movilidad legal campo-ciudad hacia las zonas económicas especiales y a las ciudades, por un lado, y tolerando, por el otro, la formación en las grandes ciudades de comunidades de inmigrantes rurales ilegales, aprovechando la oferta barata de esta mano de obra, pero subrayando al mismo tiempo que se trataba de un problema por su tendencia a crecer y convertirse en núcleos urbanos —aldeas urbanas informales— causantes de un uso incontrolado del suelo, de contaminación, de desorden social y de deterioro del paisaje urbano. Pero en cualquier caso, estos migrantes sólo tienen cabida en zonas periféricas y en ciudades conurbadas más pequeñas¹² (Gransow, 2010).

-
- 10 Recordemos que la madre transmite la ciudadanía y que existen algunas excepciones con base en el mérito, aunque un título universitario también ayuda, así como conseguir una identificación falsa.
- 11 A pesar de que en 2006 el Consejo de Estado pasó una directriz requiriendo a los gobiernos locales que aseguraran derechos y oportunidades iguales a los trabajadores migrantes, eso no ha sucedido (Scheineson, 2009). En la práctica, el sistema de *hukou* tiene distintos niveles de flexibilidad según las ciudades, pues en Pekín sigue siendo muy rígido debido a la alta presión demográfica y sobre la infraestructura, mientras que en Shanghái basta con demostrar que se tienen tres años viviendo en la ciudad para que puedan cambiar de registro. A nivel nacional, alrededor de 7% del total de la población de migrantes son graduados universitarios, el 90% restante se integra por trabajadores no calificados (Björkell, 2010)
- 12 Con el argumento de “mantener el orden público y combatir el crimen”, la policía municipal de Pekín en los 90 llevaba a cabo redadas, destruyendo construcciones ilegales y deportando a sus localidades a los migrantes sin documentación legal. Con motivo del SARS en 2003 y más recientemente de los Juegos Olímpicos de 2008 y los Juegos Asiáticos en Guangzhou en 2010, se acentuó la posición oficial de eliminar estas “aldeas en las ciudades”. En 16 pueblos suburbanos del sur de Pekín, habitados en su mayor parte por inmigrantes, con el mismo argumento, el gobierno instaló rejas de hierro que se cierran durante la noche y mantienen encerrada a la población que reside ahí, con excepción de aquéllos con permiso especial para trabajar en horarios nocturnos (Sorman, 2010).

De acuerdo con cifras oficiales de la Oficina Nacional de Estadísticas de China, este sector de la población ha crecido de manera significativa, pasando de 30 millones en 1989 a más de 225 millones en 2008. Por su parte, las viviendas informales del tejido urbano constituyen en China entre 10% y 15% del total, expresando el crecimiento de las desigualdades sociales, especialmente entre la población oficialmente urbana y los trabajadores inmigrantes que ven limitado su acceso a servicios públicos de salud, educación, vivienda, etc. (Boxun News, 27/03/2009).

Esta migración interna tiene un impacto de primer orden en el desarrollo económico y social de China y en su inserción competitiva internacional, en los siguientes términos:

- a) Proporciona fuerza de trabajo barata, que ha sido la ventaja comparativa de la República Popular para el crecimiento sostenido durante 3 décadas.
- b) Incrementa el ingreso de los habitantes rurales por la vía de las remesas que en 2005 constituyeron 36% del total de los ingresos de las familias rurales.
- c) Promueve el desarrollo de infraestructura y servicios públicos en los centros urbanos.
- d) Capacita a los trabajadores migratorios con nuevas habilidades y nuevos conocimientos.

Los migrantes rurales son discriminados en Pekín, lo que da también una configuración a la ciudad en aras de controlar a esa parte informal de la población. La urbanización en China no es un proceso que obedece sólo a la industrialización, sino que se da en un contexto de control central totalitario; es un hecho histórico con profundas implicaciones para la capital china, que está transformando radicalmente su estructura social y política. Se trata de un desarrollo urbano que está gestando conflictos sociales.

La urbanización

Albergar a una población tan grande como la de Pekín es una tarea colosal que la ciudad ha llevado a cabo construyendo cada año el equivalente de la ciudad en 1949. En la misma dinámica, China tardó sólo 15 años en construir el equivalente de toda la vivienda existente hoy en Europa (Ai, 2011).

En 2010 la población urbana de china era de 46% del total, pero se estima que no dejará de crecer hasta 2019 y que alcanzará 70% en el 2020, aunque será todavía una nación fuertemente rural, lo que apunta a un proceso también creciente de construcción de vivienda y de todo tipo de inmuebles e infraestructura. Desde luego tendríamos que distinguir entre un mercado

inmobiliario abierto y uno de interés social. Esto es un enfoque reciente para China, pues implica un cambio en el régimen urbano de propiedad de los derechos de uso del suelo —no del suelo directamente—, así como la diferenciación creciente entre una oferta con criterios de rentabilidad y otra posiblemente subsidiada o más accesible para los de menores ingresos.

Sin embargo, un estudio de la Academia China de Ciencias Sociales concluyó que 85% de las familias urbanas no pueden comprar un departamento, al mismo tiempo que una pequeña proporción de los ciudadanos poseen varias casas y participan junto con desarrolladores en una febril especulación inmobiliaria, haciendo gala de su creciente riqueza y viviendo en barrios cerrados con criterios de exclusividad y seguridad.

Cuando hablamos de vivienda, hay que recordar que antes de las reformas la vivienda era proporcionada a la población por el *danwei*, conformando uno de los pilares del estado de bienestar chino que se revirtió totalmente con el retiro del Estado de su papel de casateniente en favor del libre mercado.

No obstante esta liberalización, toda la tierra en China es propiedad del gobierno central, pero la responsabilidad de la administración del suelo urbano fue descentralizada a las municipalidades locales con las reformas, incluyendo la autoridad para dar en arriendo derechos para desarrollar esa tierra. Al mismo tiempo, los gobiernos locales fueron hechos responsables de fondear todo tipo de infraestructura y servicios públicos en sus jurisdicciones, rubros que pagaba antes el gobierno central, por lo que los gobiernos locales comenzaron a dar en arriendo la tierra urbana para obtener dichos fondos, así como para adquirir más tierras rurales de los pueblos periféricos y vender también los derechos.

Nuevamente, los campesinos de los pueblos aledaños son las víctimas del proceso, pues son objeto de la política urbana y no tienen fuerza alguna en los juicios de extinción de dominio y las indemnizaciones que reciben son una fracción de las pagadas a los habitantes urbanos porque se calculan sobre los rendimientos de los cultivos y no sobre el valor futuro de un suelo urbanizado (Campanella, 2008).

Junto con lo anterior, Deng Xiaoping reubicó las fábricas en las afueras de la ciudad, iniciando la destrucción de otra parte del tejido antiguo de Pekín. El paisaje urbano cambió radicalmente tras la destrucción masiva de los *hutongs*.

De acuerdo con el 12º Plan Quinquenal 2011-2015 (Beijing Review, 13/09/2010), hay una serie de puntos que refuerzan el proceso urbanización y de construcción de infraestructura y vivienda en la República Popular, como vemos a continuación:

- La población será controlada para no exceder mil millones 900 mil ‘ personas.
- La tasa de urbanización deberá alcanzar 51.5%.

- Se intensificará la construcción de plantas hidroeléctricas de gran escala en el suroeste de China.
- Se construirán 45,000 km más de vía férrea del tren de alta velocidad.
- Se construirá una red de autopistas de 83 mil kilómetros.
- Se construirá un nuevo aeropuerto en Pekín.
- Se construirán 36 millones de departamentos para personas de bajos ingresos.

Lo anterior se orienta claramente a apuntalar la importancia de la construcción de infraestructura e inmuebles como uno de los motores más importantes para mantener un crecimiento sostenido en China, tanto por los encadenamientos que genera como por los empleos directos e indirectos que involucra. En Pekín este proceso se ha expresado poniendo en práctica métodos radicales de renovación consistentes en: a) destrucción de barrios completos y expulsión de sus habitantes, b) desplazamiento de la población hacia fuera de la ciudad y reconstrucción con criterios arquitectónicos radicalmente modernos y de rentabilidad, pero de baja calidad y sin seguir las recomendaciones internacionales sobre la modernización progresiva de las condiciones de los barrios populares y marginales con la participación de las propias comunidades.

En los últimos años, China ha producido cerca de 10 millones de complejos residenciales subvencionados llenos de torres, destinados a la clase media en expansión y construidos tanto por promotores públicos como privados, pero con apoyos e incentivos municipales en un contexto caracterizado por:

- a) Considerables disparidades regionales.
- b) Planeación urbana subordinada al objetivo de crecer, con una demanda de recursos naturales deficitarios a nivel nacional (energía, agua, madera, metales, cemento, etc.).
- c) Enormes problemas ambientales (contaminación del agua y del aire, explotación intensiva de energéticos, industrias pesadas obsoletas, etc.).
- d) La adhesión incondicional al modelo estadounidense de consumo: coche privado, comida rápida, supermercados y grandes centros comerciales a costa de mercados locales y tiendas de barrio, arquitectura modernista y rascacielos, con el objetivo de lograr siempre lo de mayor tamaño en el mundo (Biau, 2008).

Además hay que considerar que el número promedio de personas por hogar en China es de 3.3 (2.8 en contexto urbano), con una superficie de vivienda promedio per cápita de 31 m².¹³ Los expertos señalan que un país con el nivel de ingresos por habitante de China “tendría” que registrar promedios de

13 Esta superficie se considera muy alta para un país en desarrollo en función de su bajo nivel de ingresos, mientras que en el caso de Japón, con muy baja dotación por persona para un país rico se registran 33 m²; aunque en el extremo tenemos 64.6 m² para EU.

20.3 m² de área habitable, por lo que no siendo así se indicaría que tiene un exceso de viviendas de 53%, mientras que Estados Unidos se excedería sólo con 15% (*The Economist*, 2011).

Esta cifra tan alta de viviendas por habitante pone en evidencia un fenómeno sui géneris relativo al acelerado ritmo de construcción en China con una subutilización paralela de las edificaciones, casas y departamentos de lujo, rascacielos para oficinas, locales enormes centros comerciales y hasta ciudades enteras desocupadas por sus altos precios o por lo inadecuado de la oferta en términos prácticos, un exceso de oferta que implica un riesgo importante de traducirse en insolvencia de los desarrolladores privados que no logran vender sus productos como lo previsto (McDonald, 2010).

Dentro de este proceso es necesario tomar en cuenta la combinación de distintas variables como las siguientes:

- a) Densidad de población (que en Japón es más de 10 veces la de Estados Unidos y casi el triple de la de China).
- b) Tamaño de los hogares, que en China es especialmente bajo para un país en desarrollo, como resultado de la política de un hijo, del desequilibrio de género —hay más hombres que mujeres—, del envejecimiento de la población que se traduce en hogares de una sola persona.
- c) La construcción inmobiliaria como motor del crecimiento.

Concebir la construcción como un motor principal del crecimiento, pero relativamente divorciado de una planeación orientada a satisfacer la demanda concreta de vivienda de los segmentos de menores ingresos y de los habitantes rurales; tendencia fomentada y apuntalada financieramente con gasto gubernamental, al mismo tiempo que en los últimos dos años los precios de las propiedades se han disparado en las ciudades más importantes, a causa de un exceso de liquidez y de la falta de inversiones alternativas.

La burbuja inmobiliaria

Pekín está definida como una megaciudad por tener más de 10 millones de habitantes, con la complejidad y las dificultades inherentes a una aglomeración que sigue creciendo aceleradamente y donde uno de sus motores más importantes es la industria de la construcción, al igual que sucede en el resto de China. *Finance Asia* reporta que alrededor de 64 millones de casas y departamentos en el país han estado vacíos desde nuevos: nos puede remontar en muchos casos a cinco años. Se trata de suficiente espacio para albergar a 200 millones de personas, 15% de la población china, lo que contrasta con el hecho de que en algunas ciudades el hacinamiento es tan alto como 10 personas en un cuarto.

Desde 2007, en Pekín han permanecido vacíos 27% de los departamentos vendidos en 50 distintas áreas residenciales. En la misma ciudad, un departamento promedio cuesta 22 veces el ingreso promedio de un habitante de la capital, comparado con 4 veces en el Reino Unido en 2009 y 5 veces en Estados Unidos durante su burbuja inmobiliaria de 2010-11.¹⁴ El salario necesario para adquirir una propiedad promedio en Nueva York es de 12 años, 39 en Pekín y casi 50 años en algunos sitios de Shanghái; éste es un hecho claramente desproporcionado para salarios promedio tan bajos como los chinos (Global Macro Monitor, 2011).

Oficialmente el número de metros cuadrados de construcción en China aumentó aproximadamente en 58% entre noviembre de 2008 y diciembre de 2010, pero con una alta tasa de subutilización, pues un tercio de los edificios de oficinas permanecen vacíos a causa de la especulación inmobiliaria; lo que es posible, no gracias al dinamismo del sector de bienes raíces, sino a una inusitada expansión del crédito para los desarrolladores y a toda clase de facilidades otorgadas por el gobierno. Las compañías privadas financian la construcción vendiendo los departamentos antes de hacerlos y el gobierno subsidia la construcción para que no se detenga el proceso, pues los retornos tomarán 10 años en concretarse, y el gobierno actúa como garante del capital privado.

Más aún, es asombroso que en contra de la idea convencional que supone derechos de propiedad para los inversionistas privados, como condición de su buen desempeño, en China el suelo sigue siendo propiedad del gobierno, quien renta los derechos de uso del suelo a privados y a firmas estatales, generando a los gobiernos locales ingresos importantes por este concepto y haciendo que estén muy interesados en fomentar la explosión inmobiliaria. El capital especulativo se ha volcado en los últimos años a invertir sin restricciones por las altas ganancias esperadas, independientemente de la ausencia de propiedad privada directa del suelo urbano, igual que sucede en otros renglones de inversión en ese país. Trenes bala, autopistas, edificios de departamentos, son todos parte de un esfuerzo masivo de construcción de infraestructura; ciudades enteras están siendo creadas en medio de la nada, frecuentemente para no atender contra el crecimiento. Crecimiento financiado con gasto gubernamental y que los especuladores conciben como eterno.

Un punto de enorme importancia en esta carrera de edificaciones rápidas en toda China son las construcciones conocidas como “proyectos tofu” por su baja calidad, en aras de mantener costos bajos. Según Pan Jiahua, de la Academia de Ciencias Sociales de China, la vida promedio de una construcción moderna en ese país es de 30 años, mientras que en el Reino Unido es de 132

14 Según Jym Chanos, de Kynikos Associates, los nuevos espacios para oficinas en construcción equivalen a un cubículo de 1.5 m² para cada habitante de China. La sobreproducción es tal en este rubro que un tercio de los edificios de oficinas permanecen vacíos a causa de la especulación inmobiliaria. (Bergstrom, 2011)

años, lo que implica una preocupación pública después del temblor de tierra de Sichuán en 2008 (*The Economist*, 2011).

A pesar de edificaciones de baja calidad, se trata de un enorme impacto en la demanda de muchos materiales como acero, cemento, cobre, hierro, aluminio, energía, madera, agua, etc., así como productos de todo tipo más allá de la estricta edificación, notablemente los vehículos de uso privado y el concomitante proceso de expansión territorial urbana que se hace posible con un coche, aumentando con ello también la demanda de petróleo para desplazamientos a cada vez mayores distancias.¹⁵

Una ciudad de coches

China ha adoptado totalmente al paradigma occidental moderno, sobre todo estadounidense, donde el incremento en el ingreso se traduce inmediatamente en la compra de un número creciente de automóviles —dejando atrás las bicicletas de uso generalizado en años anteriores—, no sólo para satisfacer la necesidad de transporte sino como un bien posicional, ocasionando que el aire que se respira en las ciudades esté muy contaminado y tenga impactos importantes sobre la salud; el tiempo que se pasa trasladándose entre hogar y trabajo es cada vez mayor, a pesar de que la infraestructura para los automóviles crece permanentemente. En China circulan 35 millones de vehículos que se incluyeron durante la pasada década de consumismo frenético en las calles de las ciudades más grandes, lo que se aceleró en 2009 porque el gobierno central fomentó con un subsidio de 586 mil millones de dólares las compras de autos pequeños y más eficientes, que agregó 700 mil coches individuales a los ya existentes. Sólo en Pekín, estos subsidios fueron de 730 millones de dólares para la adquisición de *suburbans*, *pickups* y *minivans*, contribuyendo a agravar considerablemente los impactos negativos en las vialidades urbanas y en la calidad del aire.

Como en otros rubros, en 2010 China se convirtió en el mayor demandante de autos del mundo, 11 años antes de lo esperado, pues se preveía que esto sucedería hasta el 2020.¹⁶ El mismo año Pekín contaba ya con 4.76 millones de

15 Al ritmo actual de construcción, China puede construir una ciudad del tamaño de Roma en dos semanas. Esta capacidad productiva no sólo hace crecer el producto, sino que de mantenerse la misma tendencia en el 2020 se tendrá un incremento de 40% en la demanda de acero y energía, con el correspondiente aumento en la presión en los mercados globales de hierro y petróleo (SBS Dateline, 2011).

16 Pero en diciembre del mismo año, y dado que la clase media en ascenso está ávida de poseer un auto propio, el gobierno de Pekín hizo un sorteo para restringir el número de permisos para coches nuevos —igual que Shanghai lo hace desde hace años—. Los pekinenses hicieron compras de pánico por 20 mil coches nuevos la víspera de la entrada en vigor del sorteo, para asegurar la adquisición de uno (USA Today, 1/8/2010).

vehículos, cuando en 2005 eran sólo 2.6 millones. Se construye para los coches individuales.

Hoy, a pesar del crecimiento y la baratura del transporte público, capítulos como el embotellamiento sucedido en las afueras de la ciudad en agosto de 2010, que duró 10 días a lo largo de 100 kilómetros, ponen en entredicho la política de fomento al transporte individual que ha tenido que adoptar el programa “hoy no circula” mexicano, a pesar de lo cual la contaminación no disminuye.

Hay que considerar que aun cuando circularan puros autos que no emitirían ninguna contaminación, la congestión es inevitable porque el espacio no crece a voluntad, y los coches privados ocupan y saturan el espacio público. Ésa es la contradicción más importante.

El aire que respiran

El acelerado proceso de urbanización en China se expresa negativamente en la calidad del medio ambiente. El acceso universal al agua potable de fuentes endógenas, el manejo adecuado de los desechos y el mantenimiento limpio de la atmósfera son asuntos que en la práctica no son considerados en su real importancia con un enfoque de sustentabilidad, pues hacerlo elevaría los costos de los procesos urbanos, cuestionando el crecimiento económico en el corto plazo. Recordemos que la República Popular es hoy el país que emite la mayor cantidad de gases de efecto invernadero y el mayor contaminador en otros rubros.¹⁷

En ese contexto, y como toda aglomeración de dimensiones extraordinarias, Pekín enfrenta el reto de una atmósfera altamente contaminada, independientemente de los criterios con que se mida. Dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y sobre todo partículas, la mayor parte del año están lejos de los niveles aceptados por la Organización Mundial de la Salud. Pero además de la contaminación asociada a las actividades económicas y el creciente número de coches, *el dragón amarillo* —nombre que los chinos dan a las tormentas de arena— se presenta en distintos momentos del año desde tiempo inmemorial. Anualmente, 2500km² del territorio chino se convierten en desierto; las tormentas nacen en el oeste y hacen escala en Pekín. La Academia China de Ciencias estima que el número de tormentas de arena ha aumentado seis veces en el último medio siglo, hasta llegar a dos

17 China invierte 40 mil millones de dólares al año en la mejora de su medio ambiente vivo, pero la contaminación le cuesta el doble de esa cantidad debido al impacto en la productividad, la salud y la pérdida de vidas humanas, sin contar la pérdida de ecosistemas.

docenas al año,¹⁸ sin que logre remediarse con la *gran valla verde*, un programa para plantar 4 mil 500 km de árboles alrededor de la ciudad, como una gran barrera de contención (Wheatley, 2010). La vida en Pekín es difícil para la salud.

Tras bambalinas... la basura

Detrás del escenario urbano visible, junto con las presiones inmobiliarias y vehiculares, uno de los aspectos que llama poderosamente la atención es el mal manejo de los residuos que se generan en China y por supuesto en Pekín, efecto de su imparable crecimiento y de las tendencias consumistas de la población. Los residuos se depositan simultáneamente en sumideros oficiales y en cada vez más numerosos tiraderos clandestinos. En cualquier caso, la política de manejo de los desechos sólidos urbanos no corresponde con una buena planeación del crecimiento urbano, lo que genera serios problemas que exigen solución inmediata.¹⁹

Los desechos aumentan a una tasa de 10% anual, siguiendo la dinámica del crecimiento económico. Según el gobierno pekinés cada día se generan 18 mil toneladas de desechos, 7 mil toneladas más que la capacidad de los espacios municipales para la disposición final (Watts, 2010); esto ha resultado en sitios de disposición paralelos entre los anillos urbanos que rodean la ciudad de Pekín, donde se puede seguir el trazo de un séptimo cinturón, entre el 5 y el 6, conformado por más de 200 tiraderos de basura que se ven desde el aire y que constituyen un fenómeno crecientemente fuera de control.

En China menos de 4% de la basura se recicla —el Reino Unido recicla 35% y no es un país ejemplar en ese renglón— y 95% de los desechos son llevados a los tiraderos legales o ilegales, que ocupan una superficie de 333 mil metros cuadrados, con la consecuente pérdida de suelos, contaminación de los acuíferos subterráneos y de la atmósfera. El gobierno incinera 2% de los desechos y pretende construir 82 plantas incineradoras más como solución, a pesar de la oposición popular, pues se trata de una tecnología altamente contaminante de la atmósfera en términos de dioxinas.²⁰ Para enfrentar estas condiciones de contaminación se ha incrementado el presupuesto para el cuidado del medio ambiente y la legislación ha mejorado en ese terreno. Sin

18 Al norte de Pekín existe una zona de dunas de donde 90 mil toneladas de arena son descargadas cada año, la tierra se vuelve estéril y se pierden 1.5 millones de km² de tierra cultivable —3 veces Francia—, y los campesinos pierden sus medios de vida y son expulsados a los centros urbanos.

19 En el tiradero de Asuwei, Pekín, uno de varios cientos de tiraderos a cielo abierto sobresaturados que son tema de quejas de la ciudadanía, las autoridades han decidido instalar 100 rociadores a presión de un desodorante con aroma para “controlar” el fenómeno, en lugar de cancelar los tiraderos y hacer un manejo adecuado de los desechos (Braun, 2010).

20 Las protestas públicas han logrado parar la construcción de tres plantas incineradoras entre 2007 y 2009 en Pekín, una en Shanghai en 2009, y en el mismo año otra en Jiangsu, otra en Guangzhou y otra en Nanjing.

embargo, existe el enorme problema de la falta de aplicación de la normatividad vigente y la falta de convicción para renunciar a ganancias inmediatas en aras de beneficios de corto plazo.

Las ciudades ecológicas no tienen prisa

En contraste con la tendencia imparable de construir y construir que hemos mencionado, el gobierno chino ha decidido crear más de 100 ecociudades²¹ (World Bank, 2009), es decir urbanizaciones que se basan en el cumplimiento de principios ecológicos. Se trata del proyecto más ambicioso del mundo en ese rubro, pero que para empezar se ha querido concretar en la construcción de cinco, aun cuando ninguna de ellas ha pasado de la etapa de proyecto, pues se trata de un verdadero reto que pone en evidencia la insustentabilidad del modelo de urbanización vigente y la dificultad de darle viabilidad a un esquema que no puede lograrse con criterios convencionales de rentabilidad y bajos costos.

El más notable de todos es el proyecto de la ciudad ecológica de Tianjin,²² en asociación con Singapur, pero que junto con los otros todavía es una promesa. Por su lado, a fines de 2010, el distrito de Dong Tan no había logrado poner un solo ladrillo después de tres años de lanzado el proyecto; Wan Zhuang, iniciado hace dos años quedó trunco, así como muchos otros a lo largo de China.²³ Ninguno ha sido desarrollado, mucho menos concluido (Fu y Ma 2011). Pero debemos tener claro que para que un conglomerado urbano sea sustentable tiene que cumplir con criterios que están fuera del mercado, que son autocontenidos en el sentido de la importación de materiales y energía, así como de la generación y el manejo de desechos de cualquier tipo; ello mantendría esas urbanizaciones fuera de la lógica general, sin que quede claro cómo se lograría integrar este modelo con el dominante, cuyo motor actual es competir con base en altas externalidades negativas. Hacer una ciudad sustentable es de por sí una contradicción en sus propios términos,

-
- 21 Aunque es un concepto sobre el que no se ha dicho la última palabra, una ecociudad es aquella diseñada siguiendo principios ecológicos y económicos de sustentabilidad con el fin de minimizar el impacto negativo del desarrollo sobre el medio ambiente. El término fue acuñado en 1987 por Richard Register y retomado por organismos internacionales y gobiernos (Dhanapal. G, 2011, World Bank 2010).
 - 22 El gobierno municipal de Tianjin espera construir una ciudad autosustentable de 30 kilómetros cuadrados para 350 mil habitantes en el plazo de 10 a 15 años. A finales de 2010, alrededor de 14 proyectos residenciales empezaron a desarrollarse en esa ciudad, pero sin éxito.
 - 23 Dong Tan y otras ecociudades proyectadas en China pretendían convertirse en modelos de diseño sustentable para el futuro. En su lugar se convirtieron en modelos de visiones simplistas que en su mayoría se quedaron en el cajón o se cancelaron por pésima instrumentación. Estas ecociudades fueron las más de las veces diseñadas por renombradas firmas de arquitectos e ingenieros extranjeros con poco conocimiento de la política, la cultura y la economía chinas, así como con poca sensibilidad frente a las necesidades de los residentes locales a quienes tenían que servir sus diseños (Larson, 2009).

pero hablar cuando menos de ecociudades es diferente a producir tecnologías ecológicas —donde China está a la cabeza— o aplicarlas a procesos aislados, sin integrarlas en una lógica sistémica. Pekín, por supuesto no califica en este contexto.

Conclusiones

Poco hay que agregar para darnos cuenta de que procesos urbanos que generan dinero para algunos, no sólo resultan excluyentes de la mayor parte de la población por sus bajos ingresos o por una condición de informalidad dentro de la ciudad, sino que también implican efectos ecológicos negativos. Pekín es la expresión magnificada de lo que sucede en el resto de China, por la intensidad de las actividades económicas y las externalidades negativas que abaratan los costos y mantienen la competitividad internacional. La sustentabilidad no es algo que podamos encontrar en la capital china, pero sí una creciente vulnerabilidad por su exponencial dependencia de insumos del exterior. Recordemos que en 2007 China tenía una huella ecológica que superaba ya 2.2, es decir que entonces ya utilizaba más del doble de recursos de los que el planeta puede ofrecerle a sus habitantes, demandando fuera de sus fronteras lo que consume por la vía del comercio o por otras rutas menos convencionales, en una acelerada dinámica ascendente y no exenta de conflictos.

La sustentabilidad de unas zonas difícilmente podrá ser alcanzada dentro de la insustentabilidad del sistema nacional. No se trata solamente de un modelo de urbanización u otro, el gobierno central tiene que garantizar que el crecimiento urbano no se dé a costa de lo que sea con tal de crecer, sino que se trata de planear un adecuado uso de los escasos recursos del país para el bienestar de su población y sin impactos negativos ni dentro ni fuera de sus fronteras, lo que de verdad la convertiría en paradigma a seguir por el resto del planeta.

Bibliografía

- Ai, Weiwei, "The City: Beijing", *The Daily Beast*, Aug 28, 2011 <http://www.thedailybeast.com/newsweek/2011/08/28/ai-weiwei-on-beijing-s-nightmare-city.html>
- Banco Mundial 2010, *Datos*, <http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.NAGP>
- Becker, Antoaneta, "China: los nuevos ricos", *PLATAFORMA 2015 Y MÁS*, 14 de Octubre de 2010, <http://www.2015ymas.org/?rubrique23&entidad=Textos&id=12866>

- Beijing Review, "12th Five-Year Plan (2011-1015). Predictions for the next five Years"; *BEIJING REVIEW*, September-13-2010, NO. 37, http://www.bjreview.com.cn/Cover_Story_Series_2010/2010-09/13/content_297695.htm
- Bergstrom, Markus, "China Housing Market Bubble Bust could be Dubai X1000"; *The Market Oracle*, MISES, March 10, 2011. <http://www.marketoracle.co.uk/Article26836.html>
- Biau, Daniel, "Ciudades chinas e indias un contraste revelador"; *URBAN WORLD*, N° 1. Noviembre 2008, (2873_alt.pdf), Ciudades armoniosas. Primer plano de China y la India. pdf www.un-habitat.org © 2008 UN-HABITAT
- Björkell, Stina, "Dial Beijing: The great rural-urban migration", 25.08.2010 *RADIO 86*, <http://en.radio86.com/chinese-culture/dial-beijing/dial-beijing-great-rural-urban-migration>
- Boxun News, "Chinese Migrant Workers Totaled 225.42 Million at the End of 2008"; *Boxun News Unbiased information resources about China and the World*, By chinafreepress.org (translation), Mar 27, 2009 http://www.boxun.us/news/publish/chinanews/Chinese_Peasant_Workers_Totaled_225_42_Million_at_the_End_of_2008.shtml
- Braun, Ashley, "China to de-stink landfill problem with giant deodorant guns"; *GRIST*, 29 Mar 2010, <http://www.grist.org/article/2010-03-29-china-to-de-stink-landfill-problem-with-giant-deodorant-guns>
- Brown, Lester, "Parking lots to parks: Designing livable cities"; *Grist*, 25 May 2010, <http://www.grist.org/article/parking-lots-to-parks-designing-livable-cities>
- Burns, Melinda, "Can China Avoid Getting Stuck in Traffic?"; *Miller-McCune*, February 6, 2011, http://www.miller-mccune.com/environment/can-china-avoid-getting-stuck-in-traffic-27997/?utm_source=Newsletter147&utm_medium=email&utm_content=0208&utm_campaign=newsletters
- Campanella, Thomas J., *The Concret Dragon*, New York, Princeton Architectural Press, 2008.
- Chiao, Sean C. S., "Planning China's megacities"; *WHAT MATTERS, MCKINSEY DIGITAL.COM*, 1 February 2011, http://whatmatters.mckinseydigital.com/cities/planning-china-s-megacities?utm_source=quarterly&utm_medium=marketing&utm_campaign=cities_email_2
- China Economic Net, "Beijing's middle class reaches 5.4 million"; *China Economic Net*, 2010-07-20, http://en.ce.cn/National/Local/201007/20/t20100720_21632826.shtml
- Dhanapal. G, "Eco-cities for India"; *India. Carbon Outlook*, Jun 20, 2011, <http://india.carbon-outlook.com/content/eco-cities-india>
- Fu, Lini, & Ma Haibing, *Green Design Faces Gray Reality for China's "Eco-Cities"*, Worldwatch Institute, March 11, 2011, <http://blogs.worldwatch.org/green-design-faces-gray-reality-for-china%E2%80%99s-%E2%80%9CEco-cities%E2%80%9D/>

- Global Footprint Network, Country Trends, <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/trends/china/>
- Global Macro Monitor, *China's Ghost Cities and Malls* By Global Macro Monitor, May 16th, 2011, <http://www.ritholtz.com/blog/2011/05/china%E2%80%99s-ghost-cities/>
- Gransow, Bettina, *Slum Formation or Urban Innovation? Migrant Communities and Social Change in Chinese Megacities*, (Freie Universität Berlin and Sun Yat-sen University Guangzhou, P.R. China), Paper for Session 9.1 "Rural-Urban Migrations in Mega Cities and 'Mega-Slums'", Our Common Future, Essen, November 5th, 2010, http://www.ourcommonfuture.de/fileadmin/user_upload/dateien/Reden/gransow_paper.pdf
- Informador, "Una tormenta de arena "muy peligrosa" azota China", *INFORMADOR*, Guadalajara, Jalisco, viernes 4 de noviembre de 2011. <http://www.informador.com.mx/internacional/2010/187366/6/una-tormenta-de-arena-muy-peligrosa-azota-china.htm>
- Laowaiblog, "Skyscraper Empire", By *Laowaiblog*, July 15, 2011, <http://laowaiblog.com/skyscraper-china/>
- Larson, Christina, "China's Grand Plans for Eco-Cities Now Lie Abandoned", *Yale Environment* 360, 06 Apr 2009: Report, <http://e360.yale.edu/content/feature.msp?id=2138>
- Li, Jianmin, "*The Ascent and Plateau of China's Urban Centers*", *China Brief*, Published by the Jamestown Foundation, Volume: 8 Issue: 24, December 19, 2008, [http://www.jamestown.org/programs/chinabrief/single/?tx_ttnews\[tt_news\]=34297&tx_ttnews\[backPid\]=168&no_cache=1](http://www.jamestown.org/programs/chinabrief/single/?tx_ttnews[tt_news]=34297&tx_ttnews[backPid]=168&no_cache=1)
- May, Shannon, "Crisis ecológica y eco-aldeas y eco-ciudades en China", *El eco de los pasos*, 7/12/2008, <http://elecodelospasos.over-blog.com/article-25561363.html>
- Mayer, Adam, "How China's Megacities Have Avoided Problems of Other Developing Cities", *newgeography*, 04/30/2011, <http://www.newgeography.com/content/002205-how-china's-megacities-have-avoided-problems-other-deve>
- McDonald, Joe, "China's skyscraper boom buoys global industry amid financial gloom", *The Daily Star*, Lebanon, December 06, 2010, [http://www.dailystar.com.lb/Business/Middle-East/Dec/06/Chinas-skyscraper-boom-buoys-global-industry-amid-financial-gloom.ashx#ixzz1eISO1UMq\(The Daily Star :: Lebanon News :: http://www.dailystar.com.lb\)](http://www.dailystar.com.lb/Business/Middle-East/Dec/06/Chinas-skyscraper-boom-buoys-global-industry-amid-financial-gloom.ashx#ixzz1eISO1UMq(The Daily Star :: Lebanon News :: http://www.dailystar.com.lb))
- SBS Dateline (Australian TV), "China's Ghost Cities and Malls Zheng zhou new District", Documentary by *SBS Dateline (Australian TV)* dateline sbs.com.au/dateline about the Chinese real estate market. <http://www.youtube.com/watch?v=rPiLhTjV7E>

- Scheineson, Andrew, "China's Internal Migrants", *Council on Foreign Relations*, May 14, 2009, <http://www.cfr.org/china/chinas-internal-migrants/p12943>
- Sorman, Guy, "Asian Megacities, Free and Unfree", *CITY JOURNAL*, Vol. 20, no 4, Autumn 2010, http://www.city-journal.org/2010/20_4_asian-megacities.html?utm_medium=twitter&utm_source=twitterfeed
- The Economist Intelligence Unit's Access China, "Building Rome in a day. The sustainability of China's housing boom". A report from the Economist Intelligence Unit's Access China, EIU_Building_Rome-in_a_day-April2011, pdf http://www.eiu.com/public/topical_report.aspx?campaignid=china_realestate_wp
- The World Bank, "Sino-Singapore Tianjin Eco-City: A Case Study of an Emerging Eco-City in China", *World Bank report*, 2009, 168 pp., 59012, pdf. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/01/17/000333037_20110117011432/Rendered/PDF/590120WP0P114811REPORT0FINAL1EN1WEB.pdf
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*, United Nations, New York; UN-Habitat, Urban Info 2008.
- United Nations Development Program, *Human Development Report 2011*, <http://hdr.undp.org/en/statistics/>
- USA TODAY, "China surpasses U.S. in 2009 auto sales", *USA Today* 1/8/2010, http://www.usatoday.com/money/autos/2010-01-08-china-auto-sales_N.htm
- Watts, Jonathan, "Beijing to sweeten stench of rubbish crisis with giant deodorant guns", *THE GUARDIAN*, Friday 26 March 2010, <http://www.guardian.co.uk/environment/2010/mar/26/beijing-rubbish-deodorant>
- Wheatley, Alan, "Sustainable growth formula eludes many China cities", *Reuters*, Sun, Oct 31 2010 (Reporting by Alan Wheatley, Global Economics Correspondent; Editing by Sanjeev Miglani), <http://www.reuters.com/article/2010/10/31/us-china-economy-sustainable-idUSTRE69U19X20101031>

La política ambiental de Pekín para construir una ciudad sustentable

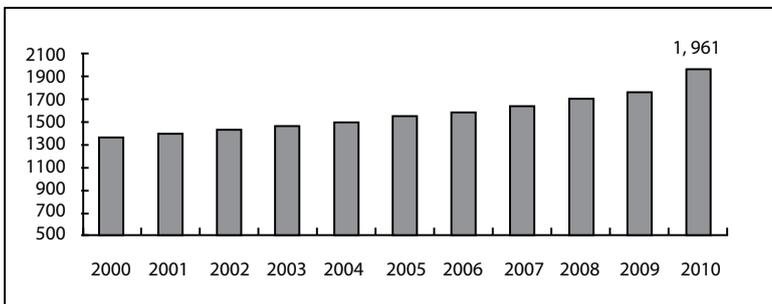
Haiqin Wang

1. Antecedentes socioeconómicos de la cuestión ambiental de Pekín

El contexto socioeconómico tiene un impacto significativo en la calidad del ambiente. Los factores socioeconómicos importantes que afectan a éste incluyen: la población, la densidad demográfica, el crecimiento económico y la estructura del consumo de energía. Antes de analizar la situación ambiental de Pekín y evaluar su política ambiental, debemos entender su contexto socioeconómico.

Esta sección presenta la situación socioeconómica de la siguiente manera: la gran población y el rápido crecimiento de ésta ponen mucha presión en mejorar la calidad del medio ambiente en Pekín. Su población se expandió rápidamente en las últimas décadas. Como lo muestra la Gráfica 1, la población de Pekín creció de 13.57 millones en 2000 a 19.61 millones en 2010, con un promedio de crecimiento anual de 550,000, lo que rebasa por mucho la predicción de que la ciudad alcanzaría los 18 millones de habitantes en 2020. Con el crecimiento demográfico futuro, la presión sobre los recursos, el manejo del medio ambiente y el servicio público continuará incrementándose, lo que representa un nuevo desafío para el desarrollo económico y social de Pekín.

Gráfica 1. Población de Pekín (10,000): 2000-2010



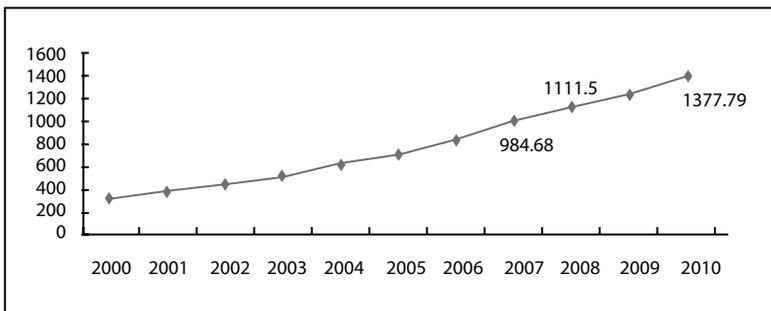
Fuente: elaboración propia del autor

La densidad poblacional es otro factor importante que influye en la calidad del medio ambiente pekinés. El área urbana de la ciudad se expandió de 1200 km² en 2005 a 1218.7 km² en 2009, mientras que la densidad demográfica se

incrementó de 937.2 habitantes por km² en 2005 a 1224 por km² en 2009. La excesiva densidad poblacional pone gran presión en la infraestructura vial de la ciudad y la protección ambiental.

El PIB *per capita* de Pekín se incrementa de manera rápida. Éste alcanzó los \$10 000 RMB en 2008 y la tasa de crecimiento anual llegó al 11% en el 11° Plan Quinquenal (Gráfica 2). El acelerado crecimiento económico resulta en el ascenso de la demanda de energía y automóviles privados, lo que ha tenido definitivamente un impacto negativo en el medio ambiente de la ciudad.

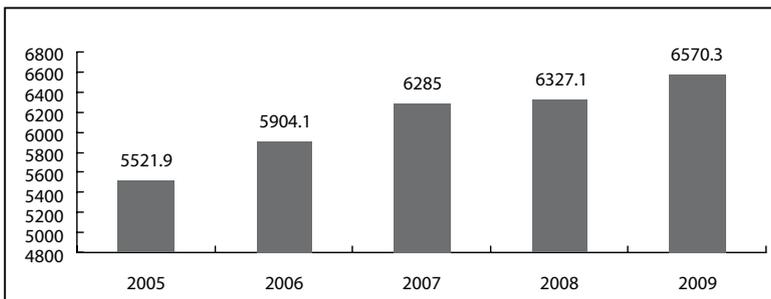
Gráfica 2. PIB de Pekín (Miles de millones de RMB): 2000-2010



Fuente: elaboración propia del autor

Como resultado del aumento de la población y del crecimiento del PIB, en Pekín el consumo de energía se incrementó de manera abrupta en los últimos años. En 2005, éste era equivalente a 55.219 millones de toneladas de carbón y en 2009 esta cifra alcanzó las 65.703 millones de toneladas (Gráfica 3). El aumento del consumo de energía ha causado una gran cantidad de emisiones de contaminantes del aire como el dióxido de azufre, lo que deteriora la calidad del aire en la ciudad.

Gráfica 3 Consumo de energía de Pekín



Fuente: elaboración propia del autor

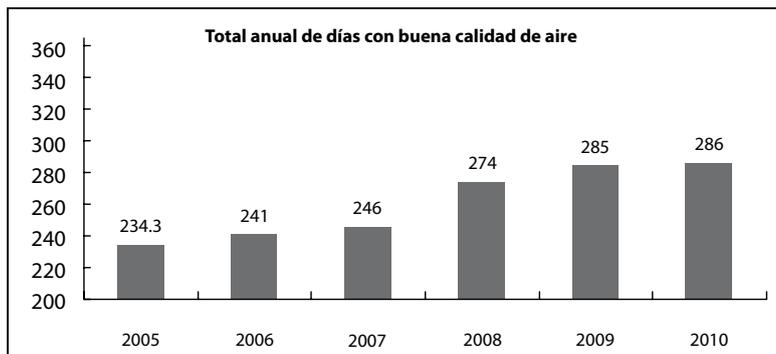
2. Estado del medio ambiente en Pekín

En años recientes el gobierno de Pekín ha puesto gran atención a mejorar la calidad del medio ambiente, especialmente durante el período de las Olimpiadas de 2008. Después de muchos años de esfuerzos, la calidad del medio ambiente en la ciudad ha sido mejorada dramáticamente. Esta sección presentará la situación del medio ambiente, en términos de aire, agua y desechos sólidos.

2.1 La calidad del aire en Pekín

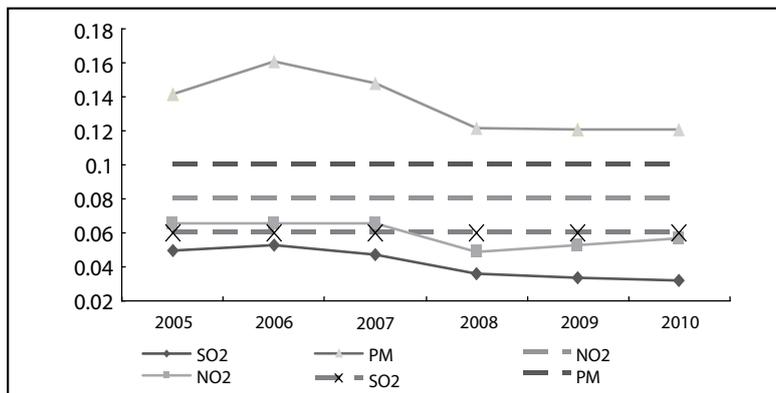
El número de días con buena calidad del aire en Pekín sigue en aumento desde 2005, como se muestra en la Gráfica 4. En dicho año, sólo 234 días la tuvieron, mientras que en 2010, 286 días registraron buena calidad.

Gráfica 4 Niveles de calidad del aire en Pekín: 2005-2010



Fuente: elaboración propia del autor

Gráfica 5. Concentración de los principales contaminantes del aire en Pekín

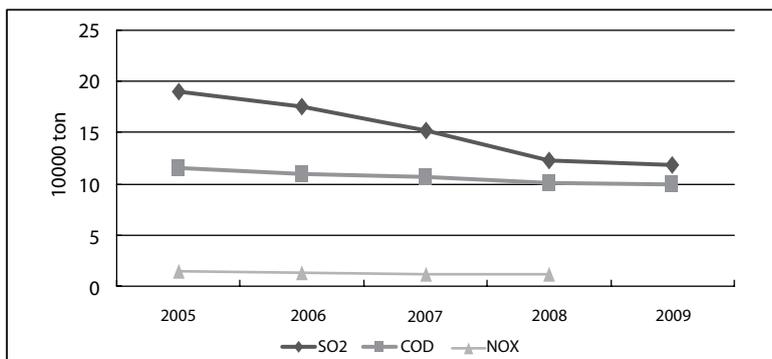


Fuente: elaboración propia del autor

La concentración de los principales contaminantes del aire está disminuyendo en Pekín. Según los datos publicados, las emisiones de SO₂ en 2010 disminuyeron en un 36%, comparadas con las del 2006. Éstas pasaron de 0.053Mg/m a 0.034 Mg/m. Las emisiones de NO₂ en la capital en 2010 disminuyeron en 20%, comparadas con las del 2005, pasando de 0.066 Mg/m a 0.053 Mg/m, lo que aún no cumple con las normas nacionales para estas emisiones (Gráfica 5).

El total de las emisiones de contaminantes en Pekín también ha disminuido. Según las cifras publicadas, las emisiones de SO₂ se redujeron en 38%, de 190,600 toneladas en 2005 a 118,800 toneladas en 2009 (Gráfica 6).

Gráfica 6. Emisiones de los principales contaminantes del aire en Pekín

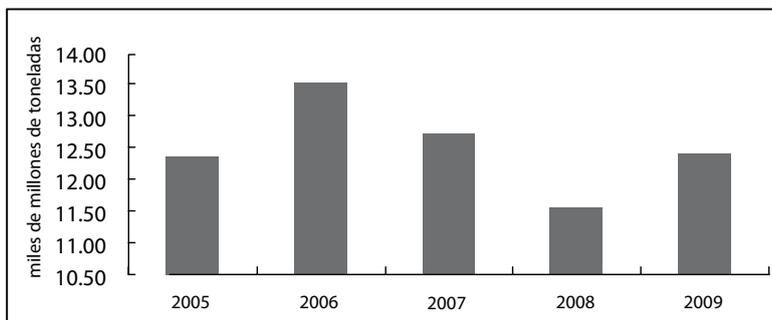


Fuente: elaboración propia del autor

2.2 Recursos hídricos y desechos sólidos en Pekín

Recientemente, la calidad del agua en Pekín ha permanecido buena. La calidad de ésta en las reservas de Miyun y Huairou alcanza las normas adecuadas. La

Gráfica 7. Desechos sólidos industriales en Pekín



Fuente: elaboración propia del autor

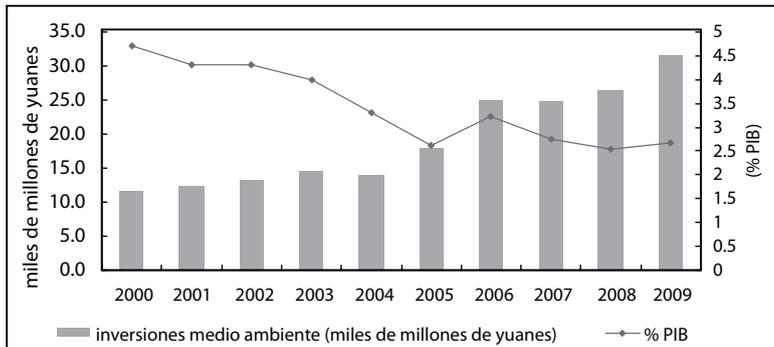
cifra del COD disminuyó 15%, de 116,000 toneladas de material orgánica en 2005 a 98,800 toneladas en 2009 (Gráfica 6). En cuanto a los desechos sólidos, la descarga de éstos de la ciudad alcanzó los 12 mil millones de toneladas en 2009, con una tasa de crecimiento del 7.41% en 2008, de los cuales se desechan el 97.46%. La descarga de desechos sólidos industriales de Pekín disminuyó a su punto más bajo en 2008 y comenzó a incrementarse en 2009 (Gráfica 7).

3 Políticas y medidas de protección ambiental de Pekín

3.1 Aumento de la inversión en protección ambiental

La inversión en protección ambiental en Pekín está en aumento. Ésta ha crecido de 11.6 mil millones de yuanes en 2000 a 31.8 mil millones en 2009. Sin embargo, el porcentaje de inversión del PIB en protección ambiental cayó de 4.7% en 2000 a 2.68% en 2009, gráfica 8.

Gráfica 8. Cantidad invertida en protección al ambiente y su proporción del PIB



Fuente: elaboración propia del auto

3.2 Ajustar la estructura económica

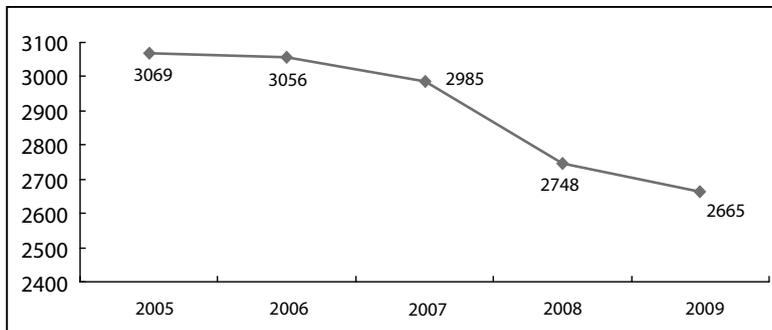
En los últimos años, la reestructuración de la economía es una de las claves para mejorar la calidad del medio ambiente en Pekín, por ejemplo, retirando las empresas altamente contaminantes y demandantes de energía. A través de la implementación de la *Orientación para el ajuste y eliminación de los sectores de contaminación intensiva*, Pekín se deshizo de 200 empresas altamente contaminantes. Mejorar el sistema técnico de los complejos contaminantes es otra medida en la ciudad. Por ejemplo, las centrales eléctricas de gran escala que funcionan con carbón tienen que instalar equipo de desulfurización,

eliminación de polvo y equipo de desnitrificación. Además, otra medida para mejorar la calidad ambiental de la ciudad es la promoción de la industria y los servicios de alta tecnología. El porcentaje del valor añadido de la industria de servicios, en términos del PIB, alcanzó el 75% en 2009.

3.3 Optimizar la estructura energética

Optimizar la estructura energética es uno de los principales medios para mejorar la calidad ambiental de la capital. Hay tres medidas seguidas para lograrlo: A) reducir el consumo de carbón; B) incrementar el suministro de gas natural; y C) usar energía solar, energía de biomasa y energía eólica y otras fuentes de energía renovables. Como se ve en la Gráfica 9, el consumo de carbón en Pekín ha disminuido de 30.69 millones de toneladas en 2005 a 26.65 en 2009. Por otra parte, el suministro de gas natural ha aumentado anualmente, de 3.17 mil millones de metros cúbicos en 2005 a 75 mil millones en 2010. Al mismo tiempo, la proporción de energía renovable también está creciendo. La proporción del consumo de gas natural, electricidad y energía renovable en Pekín ya alcanzó el 70%, mientras que en 2001 esta cifra era apenas del 45.4 %.

Gráfica 9. Consumo de carbón en Pekín (10,000 ton)



Fuente: elaboración propia del autor

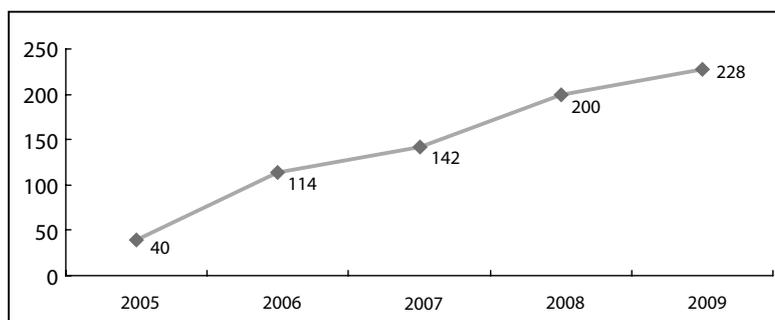
En el proceso de optimizar la estructura energética de la ciudad, una serie de políticas efectivas fueron introducidas. Éstas no sólo incluyen políticas de mando y control, sino también políticas basadas en el mercado. La política de mando y control más común es sacar las plantas de energía térmica cuya capacidad es menor a 20 millones de KWH. Las políticas orientadas por el mercado también fueron adoptadas por el gobierno pekinés. Éstas incluyen: A) subsidiar las plantas eléctricas que funcionan con carbón para que usen gas natural para la generación (los subsidios van de los 100,000 a los 300,000RMB por tonelada de vapor de caldera industrial); B) subsidiar las casas que utilicen energía

renovable para calefacción (el subsidio alcanza los 15 yuan/m²/capita/temporada); y C) subsidiar a los usuarios de sistemas de calefacción de energía (el total financiado fue de 0.2 mil millones de yuanes en los últimos tres años).

3.4 Medidas para reducir las emisiones vehiculares

En años recientes, Pekín ha hecho un gran esfuerzo para reducir las emisiones vehiculares, como mejorar el transporte público y restringir el uso del coche. Para el transporte público, estas medidas incluyen la inversión en la construcción del metro. Por ejemplo, se invirtieron 50 mil millones de yuanes en la construcción del metro en 2009, desarrollando un sistema de tránsito de autobuses rápidos (BRT). Como resultado, el número de autobuses, tranvías y la longitud del metro se ha incrementando de manera constante de 2005 a 2009. La longitud del metro creció de 40 km en 2005 a 228 km en 2009 (Gráfica 10) y 60 km del sistema de autobuses rápidos se construyeron y están en uso desde 2008.

Gráfica 10. Kilometraje del metro de Pekín



Fuente: elaboración propia del autor

Las políticas para reducir las emisiones vehiculares incluyen políticas de comando, de control y basadas en el mercado. Las políticas de mando y control incluyen: A) eliminación de vehículos de alta emisión, por ejemplo, en 2008 en Pekín se sacaron 10,000 autobuses viejos y 50,000 taxis viejos; B) el desarrollo de vehículos de gas natural licuado, por ejemplo, la ciudad en 2008 incrementó 4000 vehículos de petróleo-gas licuado; C) implementación de las normas EURO II, EURO III y EURO IV; y D) inspección anual del desempeño ambiental de los vehículos.

Las políticas basadas en el mercado incluyen: A) reducir el cobro del transporte público para que la gente esté dispuesta a utilizarlo. El costo del metro en Pekín es de sólo dos yuanes, mientras que el camión, en la mayoría de los casos, cuesta sólo 0.4 yuanes. B) Incrementar las cuotas de estacionamiento

(hasta de 15 yuanes/hora), lo que eleva el costo de uso de automóviles privados. C) Elevar los precios de la gasolina, que han ido de 5.33 yuanes/ litro, hace dos años, a 7.85 yuanes / litro, lo que es mayor al costo del petróleo en EUA. D) Dar subsidios para retirar vehículos viejos (22,000 yuanes per vehículo). E) Otorgar subsidios para consumidores domésticos de *Emobility* (hasta 60,000 RMB por vehículo).

Vale la pena resaltar la política de prohibición del coche en Pekín, lo que busca es reducir las emisiones de NO₂ y de partículas suspendidas, así como los congestionamientos viales. La política evoluciona de la anterior “prohibición de coches viejos” a la reducción vehicular diaria del 20%. La política de prohibición de coche non y coche par, según el último dígito de la placa, consiste en que los coches con terminación de placa non sólo pueden circular lunes, miércoles y viernes; y los pares martes, jueves y sábado. Este tipo de política ha sido utilizada tres veces, en el Foro de Cooperación China-África en 2006, en los Juegos de la Buena Suerte en 2007 y en los Juegos Olímpicos en 2008. Desde 2009 al presente, la política de 20% de reducción vehicular ha sido bien implementada. Cada día, el gobierno escoge aleatoriamente dos números de diez, como el número final de la placa de los vehículos cuyo uso está prohibido ese día.

3.5 Acciones y política para el manejo de agua en Pekín

En los últimos años el gobierno de Pekín ha hecho grandes esfuerzos en material de preservación de agua, su reúso y el tratamiento de aguas residuales. Para finales del 2008, la ciudad contaba con veinte plantas de tratamiento de aguas residuales, nueve de las cuales están en el centro de la ciudad y las otras once en los suburbios. Además, hay trece plantas de reúso de agua en la capital, por lo que 620 millones de metros cúbicos pueden ser reciclados anualmente. Para el manejo de los recursos hídricos, también se han implementado medidas de mercado al agregar al cobro del agua, el costo de la carga de agua y de las aguas negras. Esta serie de políticas ayuda a mejorar el manejo del agua y reducir su contaminación.

3.6 Acciones y políticas para el manejo de los desechos sólidos en Pekín

El manejo de los desechos sólidos es otro punto importante en la administración del medio ambiente pekinés. Esto incluye: A) promover la recolección de desecho sólido. En 2007, había 2255 comunidades y 4.7 millones de personas involucradas en la separación y recolección de los desechos en la ciudad. B) Establecer instalaciones de desecho de residuos. Existen 23 plantas de tratamiento de desechos en Pekín, lo que ayuda a tener una tasa urbana de desecho de residuos del 99.9% y una rural del 80%. C) Reciclar el desperdicio. 96% del desecho sólido industrial es reciclado. D) Establecer y operar plantas de tratamiento de desechos médicos y radioactivos peligrosos.

4. Características y límites de la política ambiental de Pekín

4.1 Características de la política ambiental pekinesa

La política ambiental de Pekín tiene los siguientes rasgos: A) la implementación de la política ambiental depende fuertemente de las medidas administrativas y carece de una evaluación de costo-efectividad. B) Se sacrifican algunas metas entre las muchas que hay, como las sociales y económica. Por ejemplo, la relocalización de las empresas altamente contaminantes produjo la pérdida de hasta 20,000 trabajos locales y limitar las licencias para automóviles de pasajeros nuevos redujo la venta de coches en 60 mil millones de RMB anuales; C) una moda en la dinámica de la política ambiental; y D) el contexto social de la política ambiental ha sido mejorado, principalmente, por una mejor consciencia pública ambiental

4.2. Los límites de la política ambiental en Pekín

Aunque las políticas ambientales actuales sí contribuyen a mejorar la calidad del medio ambiente en Pekín, aún hay varios límites en su estructura e implementación

Primero, la fuerte dependencia en las medidas de mando y control puede resultar en ineficiencia económica y daño de cierto nivel al crecimiento económico. Segundo, buena parte de la política ambiental busca tener efectos a corto plazo, mientras que ignora los efectos a largo plazo. Por ejemplo, durante el período de las Olimpiadas de 2008, se adoptaron muchas medidas y políticas estrictas para mejorar las condiciones ambientales de manera temporal, lo que ayudó a reducir la concentración de los principales contaminantes de manera drástica. Sin embargo, algunas medidas específicas se cancelaron después de los Juegos y las condiciones ambientales no son tan buenas como lo fueron durante ese período. Esto implica que algunas de las medidas deben ser tomadas a largo plazo y que aún se requiere mucho trabajo para componer la política efectiva a largo plazo. Tercero, la supervisión y la implementación de las políticas ambientales de Pekín son relativamente débiles. Luego, algunas de las políticas no entran realmente en funcionamiento.

Finalmente, como una ciudad emergente, el crecimiento económico y la urbanización siguen siendo las prioridades principales. Junto con la expansión urbana, más y más población, más consumo de energía y más vehículos causarán gran presión en el medio ambiente. Aún más, algunos materiales y tecnologías contaminantes fueron usados en la fase de construcción por su bajo costo. Los muy bajos niveles de calidad ambiental en Pekín hacen difícil la adopción de tecnología más benéfica.

Reconstrucción de la Ciudad de México

Laura Itzel Castillo Juárez

Antecedentes

Los procesos económicos, políticos y sociales producen transformaciones espaciales que impactan los ecosistemas y por tanto reconfiguran territorios. Frente a la reconocida crisis ambiental a nivel mundial, se considera que la viabilidad de un proyecto alternativo requiere atender como aspecto central el tema ambiental. Del manejo adecuado de los recursos naturales, de su administración eficiente y equitativa, de la distribución de la riqueza y del crecimiento de la población, dependerá en gran medida la sobrevivencia de la especie.

A nivel mundial tanto gobiernos como sociedad, han comenzado a cuestionar el modelo civilizatorio que se expresa en lo que pareciera un ilimitado “dominio” de la naturaleza, sustentado en obtener la máxima rentabilidad posible. Sin embargo, los grandes intereses en el orden internacional son los emanados de los organismos financieros multilaterales, que rigen la economía a escala global.

Sin duda, uno de los retos más importantes en la actualidad es lograr un modelo territorial sustentable. El concepto “desarrollo sustentable” se acuñó durante los años 80 en la Cumbre sobre Medio Ambiente realizada por la ONU. Desde entonces a la fecha ha tenido diversas interpretaciones, no obstante en esencia se plantea en su definición que debemos tomar de la naturaleza lo indispensable para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, sin poner en riesgo la supervivencia de las futuras.

El dramático cambio climático que estamos padeciendo, a causa del calentamiento global que sufre la Tierra, es provocado por gases de efecto invernadero, como es el caso del bióxido de carbono.

Uno de los principales problemas que aquejan a las ciudades en el mundo y especialmente a las latinoamericanas es el desbordado crecimiento expansivo hacia el suelo forestal y agrícola, es decir, el cambio acelerado de uso de suelo. De acuerdo con datos oficiales, se calcula que durante los últimos 50 años los países desarrollados emitieron al ambiente alrededor de 600 mil millones de toneladas de CO₂, más de 90% de las cuales derivan de la quema de combustibles fósiles y producción de cemento.

No obstante, en el mismo periodo, los países eufemísticamente llamados en vías de desarrollo, entre los cuales estamos, emitieron casi 500 mil millones de toneladas de CO₂, de las que solamente 37% corresponde a quema de

combustibles fósiles y cemento, en tanto que 63% corresponde al cambio de uso de suelo.

Sistemáticamente se desconocen o niegan los umbrales ecológicos y termodinámicos de la naturaleza y se ofrecen como externalidades del modelo el agotamiento de los recursos naturales, la destrucción de los ecosistemas, los residuos industriales y la emisión de diversos tipos de contaminantes y sus documentados efectos sobre la población. Entonces ¿cuáles son los requisitos para alcanzar un desarrollo sustentable? En el plano general, sin hacer énfasis en la situación particular de cada nación, los requisitos para la sustentabilidad deben ser los siguientes: un sistema político que asegure la participación ciudadana, un sistema económico capaz de generar excedentes que sean aplicados a la sustentabilidad, un sistema social que reduzca la posibilidad de que se generen conflictos ambientales, un conjunto de sistemas de producción compatibles con la conservación de la calidad ambiental e inversiones importantes en investigación y desarrollo tecnológico.

Desafortunadamente, en México los conceptos científicos y metodológicos de las ciencias ambientales (por ejemplo el ordenamiento ecológico de los territorios, las metodologías de impacto ambiental y la protección de la variabilidad genética) con frecuencia son deformados.

En consecuencia, un modelo de desarrollo sustentable real requiere de un conjunto de condiciones que no se dan en México ni en muchos países del mundo y que son, por definición y por *génesis*, irreconciliables con el modelo económico actual.

Crisis económica y migración

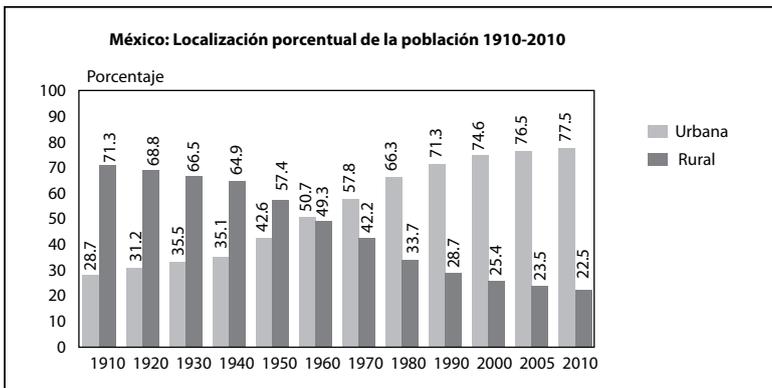
En las últimas décadas, México ha aplicado a cabalidad las medidas económicas recomendadas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. A pesar de que se ha insistido hasta la saciedad en los supuestos beneficios, en nuestro país el crecimiento económico ha sido insuficiente y equívoco. Las recomendaciones principales fueron la reducción del gasto en programas sociales, la liberación del mercado de bienes, la privatización de empresas públicas, la fijación de precios (eliminando subsidios y controles) y la liberación de las tasas de interés. Uno de los propósitos fundamentales de estas reformas fue reducir la intervención del Estado para que pasara de ser un *Estado-promotor* a un *Estado-facilitador*.

Las experiencias demostraron que tales medidas no produjeron beneficios a las economías que las aplicaron rígidamente (México, Bolivia y Argentina) pero sí se tradujeron en costos sociales significativos: pérdida de empleos e ingresos, deterioro en la matrícula escolar, salud y educación entre otros indicadores. En nuestro país, la pobreza que había sido reducida ligeramente, volvió a crecer a raíz de la crisis financiera de 1995 y alcanzó su máximo histórico en 1996 con poco menos de 82%. A partir de entonces, se ha mantenido

sostenidamente en alrededor de 80%, lo que es una muestra determinante de los nulos resultados de la política económica actual.

La pobreza y la marginalidad fueron desplazando a millones de hombres y mujeres que buscaron en las zonas urbanas mejores oportunidades para enfrentar el desempleo y el hambre. La migración masiva fue generando en las ciudades presiones importantes para la producción de vivienda y la creación de empleo, en un entorno carente de servicios adecuados marcado por el deterioro de la calidad de vida. México se distinguió por su rápido crecimiento demográfico, que lo ubicó como el undécimo país más poblado del mundo, y al igual que la tendencia mundial, el carácter urbano del país fue irreversible. En 1910, más de 70% de la población mexicana vivía en el medio rural. Un siglo después, de los casi 112 millones de habitantes, 77% de la población habita en ciudades, mientras que el resto se ubica en zonas rurales o semiurbanas (gráfica 1). En forma adicional, el modelo de distribución territorial de la población se ha modificado radicalmente y ahora se caracteriza por su alta concentración.

Gráfica 1. Población y localidades rurales y urbanas, año 2010



Fuente: *Proyecciones de la Población de México, 2005-2050*. INEGI, Estadísticas Históricas de México, 2009.

Fuente: elaboración con información del XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Ciudad y desarrollo urbano

La traza urbana de las ciudades coloniales en México se inició con dos características básicas, la primera tuvo como objetivo primordial borrar todo vestigio cultural arquitectónico que pudiese convocar al culto prehispánico y a la organización indígena. La segunda, consistió en desplazar del centro de las nuevas ciudades a toda la población originaria, despojándola así de su territorio. A partir de esta segregación social se instaló el esquema centro-periferia, con un crecimiento urbano por contornos. Las ciudades fueron ubicadas también a

partir de las betas mineras en zonas conflictivas y poco aptas para el desarrollo. Por ejemplo, una paradoja del modelo de asentamiento humano en México es que las principales ciudades del país se ubican en zonas geográficas que presentan escasez de agua y que en las regiones que cuentan con este recurso se presenta menor concentración urbana. Aun así, las ciudades y localidades semiurbanas y rurales ubicadas en las regiones con abundancia de agua, no cuentan con la infraestructura suficiente para su distribución y desalojo.

El espacio que ha servido como soporte para el desarrollo de la Ciudad de México ha pasado por distintos procesos territoriales y formas urbanas. La ciudad lacustre de los aztecas sirvió como base originaria para la amalgama urbanística que dio lugar a la ciudad virreinal. Con el triunfo de la reforma liberal se da un reordenamiento profundo del espacio y un acelerado crecimiento que se acentúa durante la época del porfiriato, quintuplicando su área urbana. Así, desde el inicio del siglo XIX, partiendo del territorio legado por la Colonia y que hoy conocemos como Centro Histórico, la evolución de la ciudad se ha caracterizado por un constante crecimiento demográfico y expansión territorial. Entre 1800 y 1890 incrementó en 151 % su población y 152 % su superficie al pasar de 137,000 a 344,721 habitantes y de 1,076 a 2,714 hectáreas.

Durante el siglo XX, este proceso se intensificó distinguiéndose en cuatro fases principales: el desarrollo intraurbano de los periodos revolucionario y posrevolucionario, de 1900 a 1930; la industrialización manufacturera de 1930 a 1950; la metropolización, de 1950 a 1980; y desde entonces a la fecha, una tendencia al crecimiento de las áreas urbanas en la región centro del país y al agotamiento de los recursos de la región.

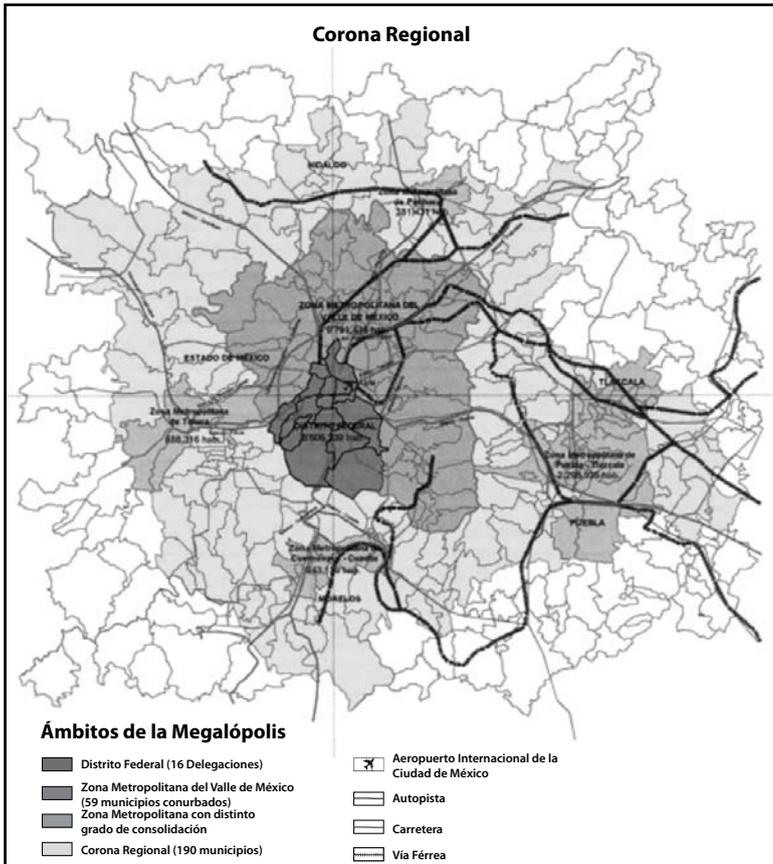
Es en la tercera fase, la de metropolización, cuando la ciudad triplicó su población y superficie durante las décadas del llamado desarrollo estabilizador (1950-1980), de las cuales aproximadamente la tercera parte se ubicó en los municipios conurbados.

El patrón de urbanización en México se distingue por su expansión continua y desordenada, la subutilización del suelo urbano con baja densidad, la ocupación de tierra periférica no apta para el desarrollo urbano y por los asentamientos humanos en topografías irregulares con problemas de accesibilidad, tenencia y sin disponibilidad de servicios básicos. Estas condiciones han mantenido en situación de precariedad por periodos de 20 a 30 años a su población, pues sin la intervención pública no ha sido posible mitigar los riesgos físicos ni reducir los plazos de consolidación urbana de los asentamientos irregulares periféricos, que han sido absorbidos por la mancha urbana.

Hoy, la gran metrópoli en México es clasificada, por expertos en la materia, como megaciudad latinoamericana, ciudad global, ciudad neoliberal, así como diversas categorías analíticas que destacan tanto su proceso expansivo, su jerarquía financiera en el mundo, su segregación social y su carácter fragmentado y diverso (Sassen, 1991; Pérez Negrete, 2008; Harvey, 2010; Duahu y Giglia, 2009; Caprón y González, 2006).

La Ciudad de México está considerada como una de las más grandes del planeta y constituye un sistema complejo de difícil abordaje que demanda límites (o al menos un recorte temporal claro) y una regionalización natural que permita comprender la magnitud de su conflictividad.

La desconcentración industrial hacia Toluca, Cuernavaca, Pachuca, Puebla, Hidalgo y Tlaxcala, mediante la creación de polos de desarrollo, en la década de 1970-1980, no evitó que la población siguiera asentándose en el Valle de México. Con ello se inició la cuarta fase de urbanización, cuyo rasgo principal es el crecimiento de la Corona Regional de Ciudades alrededor del Valle de México; es también la fase de formación de la Ciudad-Región o megalópolis, al tiempo que continúa el crecimiento demográfico y físico de la Zona Metropolitana del Valle de México, que dio como resultado una de las más grandes concentraciones del mundo. En este contexto metropolitano y regional se estructura el territorio del Distrito Federal.



Fuente: Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México (POZMVM), 1998

En la Zona Metropolitana del Valle de México se asienta más de 18% de la población nacional y es la concentración industrial, comercial y financiera más importante del país. Producto de un proceso histórico de concentración demográfica, económica y de centralización política, la metrópolis experimenta hoy límites muy importantes a su desarrollo como resultado de la superación de los umbrales de sustentabilidad hidráulica y ambiental y la aparición de importantes “deseconomías” de aglomeración que afectan las ventajas comparativas y competitivas que dieron lugar en el pasado a su notorio dinamismo económico.

La metrópolis recibe y genera múltiples flujos cotidianos de personas, mercancías y mensajes; su estructura física presenta un alto grado de continuidad, aunque su eficiencia operativa está limitada por las diferencias en la inversión y operación de mucha de su infraestructura y servicios. Los flujos de población itinerante que llegan diariamente al Distrito Federal, sobre todo a sus delegaciones centrales, provienen en su mayoría de los municipios conurbados y significan para la capital un incremento importante de la demanda de servicios e infraestructura.

Vivienda y cartera vencida

El otro gran problema que enfrentan las ciudades del país es el de vivienda. El acelerado y desordenado crecimiento que han mantenido en las últimas décadas ha superado la capacidad de planificación y construcción. La falta de ordenamiento territorial y la escasez de espacio y recursos han derivado en ciudades cada vez más conflictivas, donde se hace cada vez más difícil garantizar una vivienda digna a la población. La desmedida construcción de fraccionamientos avanza aceleradamente sobre importantes extensiones agrícolas, áreas de reserva natural, predios alejados de la zona urbana, en suelo de recarga de los acuíferos, cerros, lechos de ríos y los sitios menos adecuados para los desarrollos habitacionales. A causa de esta política, se ha dañado severamente el medio ambiente, profundizado el abandono al campo y generado una mayor inseguridad.

De acuerdo con los datos del censo de 2010 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), existen alrededor de 5 millones de viviendas deshabitadas. Gran parte de ellas concentradas en las unidades habitacionales recién edificadas, de las cuales la mayoría se encuentran vandalizadas. Debería realizarse un estudio para determinar la tipología de las que se encuentran deshabitadas, para saber sus causas, dimensionar este grave problema y plantear soluciones antes de que sea demasiado tarde. Algunas de estas casas también forman parte de los desarrollos turísticos de segunda vivienda que oferta el mercado hipotecario de manera masiva. Casas de interés social de pésima calidad (claro, con alberca) en fraccionamientos fantasma, que son ocupados a menos del 30% de su capacidad, como dormitorios de fin

de semana. Ello representa, además, una competencia desleal para el sector turístico, ya que no pagan los impuestos hoteleros. El Instituto Nacional de fomento a la vivienda de los trabajadores (Infonavit) y el (Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (Fovissste) son parte de este esquema mercantil, que en lugar de dar vivienda digna a los trabajadores en su entidad, ofrecen créditos más económicos en zonas turísticas para viviendas que se encuentran deshabitadas durante la mayor parte del año y que en muchas ocasiones acaban siendo abandonadas por la imposibilidad de mantenerlas.

Es de conocimiento de la opinión pública la problemática de cartera vencida que enfrentan las distintas instituciones del país y, particularmente, el Infonavit.

Una de las causas principales que ha generado la deuda es el creciente desempleo que se ha presentado en México desde 1994 a la fecha. Por ello se considera que la cartera vencida no es un asunto provocado por la falta de disposición de las familias trabajadoras de cumplir con sus contratos, sino una condición económica nacional que provoca que no puedan solventar sus deudas. A esto hay que sumarle que el Infonavit en lugar de proteger a los trabajadores, castiga el desempleo a través de convenios que adquieren carácter judicial, elaborados por despachos particulares, violatorios de la Constitución y la Ley Federal del Trabajo.

En nuestro país, la Constitución Política en su artículo cuarto señala que toda familia tiene derecho a contar con una vivienda digna y decorosa. De igual manera, en el artículo 123 se especifica que se proporcionarán a los trabajadores, habitaciones cómodas e higiénicas y se establecerá un sistema de financiamiento que permita otorgarles créditos baratos y suficientes para que las adquieran en propiedad. En el ámbito internacional, México ha signado tratados donde reivindica ese mismo precepto. No obstante, estas normas son letra muerta a causa de las reformas estructurales aplicadas durante las últimas dos décadas. De tal manera que los organismos nacionales de vivienda han abandonado el compromiso social que les dio origen, para asumirse como entes financieros. Es decir, el Estado mexicano renunció a la obligación de garantizar un derecho humano, que si bien no ha tenido vigencia para muchas familias, nunca ha dejado de ser una aspiración amparada en nuestra carta magna. Por esto, el cambio de rol del Estado (de promotor-regulador a facilitador) se cimienta, en materia de vivienda, en dejar de concebirla como un derecho humano y asumirla como mera mercancía. Con esto se elimina la producción pública sin fines de lucro y se "facilita" el mercado para la construcción privada a través de las desarrolladoras inmobiliarias. El viraje en las políticas públicas, ha provocado que miles de compatriotas se encuentren en cartera vencida al no poder pagar los créditos otorgados por las instancias federales de vivienda así como por los mismos bancos. Las hipotecas se harán efectivas y se procederá a embargos y desalojos que arrojarán a las calles, injustamente, a miles de familias.

Política habitacional

Frente a la situación descrita anteriormente, es indispensable que la acción del Estado induzca nuevas modalidades de desarrollo territorial mediante la concurrencia y congruencia de políticas y programas institucionales. En ese sentido se considera que la acción habitacional se encuentra estrechamente ligada a los procesos de urbanización en nuestras ciudades y, con frecuencia, es determinante en la definición de los patrones y tendencias del crecimiento urbano, pues al menos 60% de la superficie urbana en las ciudades del país se destina a uso habitacional. Por ello, es prioritario vincular y dar congruencia a la acción pública de fomento a la vivienda en cada ciudad, en un marco idóneo de desarrollo urbano, desde las localidades semiurbanas hasta las zonas metropolitanas. A su vez, el desarrollo de un sistema nacional de ciudades debe conducirse bajo las directrices de un ordenamiento del territorio nacional con visión de largo plazo y orientación hacia la sustentabilidad. Por ello entonces, se debe reconocer el derecho a la vivienda, a un hábitat adecuado y el derecho a la ciudad, como una concepción integral de las necesidades del ser humano.

La importancia y magnitud de la acción habitacional en México debe ser orientada con la finalidad de atender una demanda social impostergable con la mayor calidad posible, pero también como un medio de "hacer ciudad" y regenerar los entornos urbanos, con particular atención sobre aquellos de valor patrimonial. Asimismo, la promoción habitacional debe ser un medio para optimizar el uso de las infraestructuras y equipamientos de las localidades, además de ser un medio para ampliar y mejorar su cobertura. Las acciones de vivienda deben ser parte fundamental del ordenamiento territorial para conducir el desarrollo urbano, orientar el crecimiento y, en su caso, corregirlo. Tanto en la ciudad como en el campo, la promoción habitacional debe desarrollarse bajo un principio de racionalidad de uso y manejo de los recursos naturales y construidos, sobre suelo con aptitud para la urbanización, con el mayor abatimiento de los niveles de riesgo y vulnerabilidad y con una integración respetuosa al entorno natural.

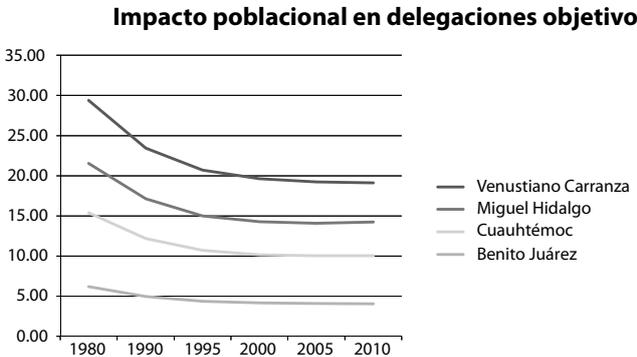
Con todo esto se podría lograr que la acción del Estado contribuyera realmente a la realización del derecho a la vivienda, principalmente de las familias de más bajos ingresos en todo el país, bajo el esquema de producción social de la vivienda. Además se podría convertir la producción de vivienda en un elemento fundamental para el ordenamiento territorial nacional y el desarrollo urbano de las ciudades, en los estados y en los municipios. También sería posible generar, a través de la producción de vivienda, un impacto importante en el crecimiento de ramas de la economía altamente generadoras de empleo.

A reconstruir la ciudad construida (nuestra experiencia)

En julio del año 2000 por segunda ocasión consecutiva el Partido de la Revolución Democrática obtuvo el triunfo en el Distrito Federal. El jefe de gobierno, Andrés Manuel López Obrador, impulsó un proyecto de ciudad que promovió el desarrollo intensivo de la ciudad en la denominada ciudad central para tratar de evitar el crecimiento extensivo sobre el suelo de conservación.

Ahora podemos evaluar su impacto a la luz del conteo de población 2005 y con más de 20 millones de m² construidos por la iniciativa privada y por el propio gobierno. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en estos años se logró revertir la tendencia al despoblamiento en las delegaciones Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, y frenar la que se venía advirtiendo en Benito Juárez y en menor medida en Venustiano Carranza (Gráfica 2). Todo esto reafirma las acciones emprendidas desde el Gobierno del Distrito Federal y rescata la experiencia como ejemplo exitoso que sirve para avanzar hacia la sustentabilidad de la ciudad.

Gráfica 2. Dinámica de población en las cuatro delegaciones centrales del Distrito Federal, 1980-2010.

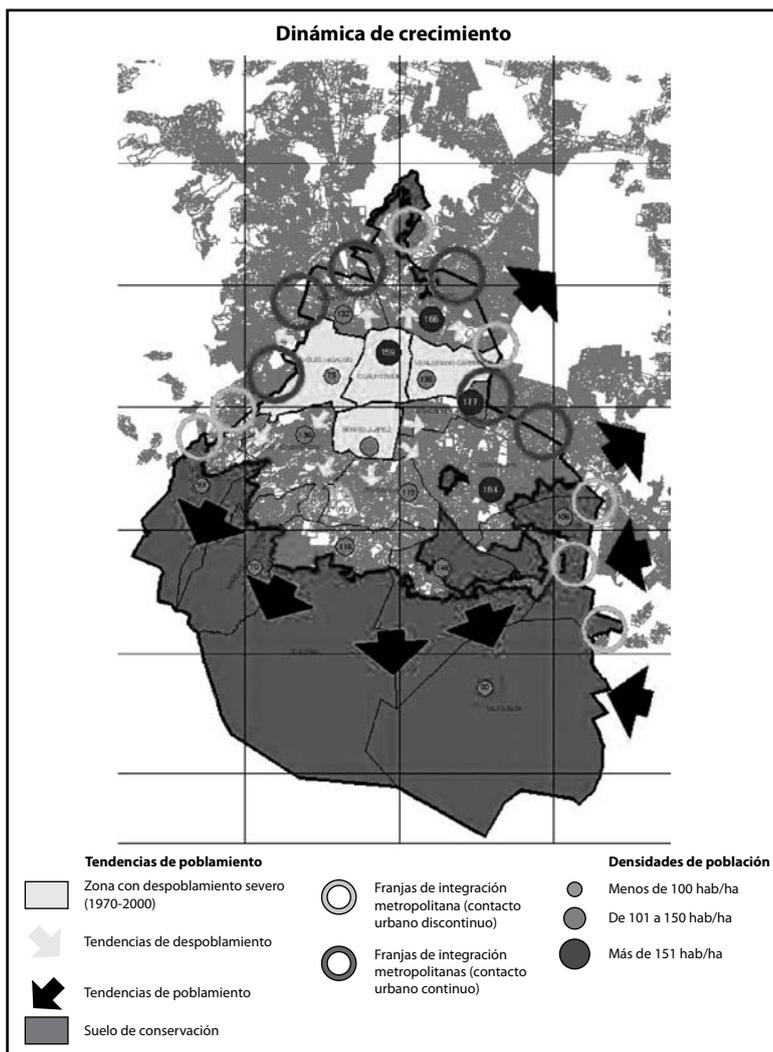


	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Benito Juárez	6.17	4.95	4.35	4.18	4.07	4.04
Cuauhtémoc	9.23	7.23	6.36	5.99	5.97	6.00
Miguel Hidalgo	6.15	4.94	4.29	4.09	4.05	4.21
Venustiano Carranza	7.85	6.30	5.72	5.37	5.13	4.87

Fuente: elaboración con base en información del censo del INEGI 2010

Infraestructura y vivienda en la ciudad

En el año 2000, el Distrito Federal contaba con un parque habitacional de 2 millones de viviendas y un déficit de 294 mil 459. El Programa General de Desarrollo Urbano aprobado en 1997 por la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, si bien planteaba lineamientos generales acordes con la política que seguiría el nuevo gobierno, tenía serios problemas de articulación y evidentes contradicciones con los 16 Programas Delegacionales de Desarrollo Urbano. El problema nodal era que no se consideraba dentro de las variables,



la capacidad de infraestructura instalada para determinar los usos de suelo, específicamente de agua. Esto se veía agravado por la falta de coordinación interinstitucional.

Condiciones urbano- ambientales al inicio de nuestra administración

Existía una urbanización expansiva sobre suelo de conservación y en zonas no aptas. Solamente de 1990 a 2000 se habían perdido 5 mil hectáreas de suelo de conservación y la tasa de ocupación urbana era de 300 hectáreas anuales. Existían fuertes conflictos vecinales, tanto en poblados rurales como en el área urbana, por la intención de promover construcciones. Se observaba un severo desdoblamiento de las cuatro delegaciones centrales, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Venustiano Carranza y Miguel Hidalgo, que en tres décadas perdieron 1 millón 200 mil habitantes. Además debía lidiarse con la negativa constante para otorgar factibilidades de agua potable y drenaje por parte de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, lo que ocasionaba innumerables proyectos constructivos frustrados en diferentes partes de la ciudad.

En suma, el desarrollo urbano se encontraba paralizado. Los intentos por incentivar la construcción y promover la vivienda de interés social y popular no habían rendido los frutos esperados. La Norma General de Desarrollo Urbano número 26, que pretendía impulsar el desarrollo de la vivienda de interés social y popular, escasamente se había aplicado. Influyó también la crisis económica de 1994 con la devaluación de la moneda, el alza en las tasas de interés y la creciente cartera vencida. Sumado a lo anterior, la política habitacional impulsada desde el gobierno del Distrito Federal, en el último año de la administración de Cuauhtémoc Cárdenas, había ejercido un presupuesto de 600 millones de pesos, y se habían logrado solamente 4 mil acciones de vivienda, mayoritariamente del programa de mejoramiento.

Seguir construyendo e invirtiendo en el Distrito Federal

La premisa respecto al tema era revertir la tendencia natural e inducida del crecimiento extensivo, para dar lugar a una política que promoviera el desarrollo intensivo. Para ello habría que redensificar la zona central e intentar detener el crecimiento de la mancha urbana sobre el suelo de conservación. Los objetivos no eran nada sencillos de alcanzar considerando la dinámica seguida hasta entonces.

La administración de la ciudad buscó dar certidumbre jurídica a los proyectos a desarrollar, claridad sobre las zonas a densificar, facilidades administrativas, así como señalar puntualmente las zonas donde habría restricciones.

Se buscaba la construcción directa de vivienda de interés social, dotando de un cuantioso presupuesto al Instituto de Vivienda del DF (INVI), y garantizar créditos accesibles para las familias de escasos recursos, además de contar con suelo suficiente para el desarrollo del programa.

Los compromisos sociales asumidos por el Gobierno del Distrito Federal de 2000 al 2006 se reflejaron en la orientación del presupuesto. Durante ese periodo se invirtieron más de 12 mil millones de pesos para 150 mil acciones en los dos programas de construcción de vivienda: en conjuntos habitacionales y en predios familiares en barrios, colonias y pueblos con alta marginación (sumado al mejoramiento en unidades habitacionales y vecindades). Son cifras que no tienen precedente en la historia de esta ciudad. Desde nuestra visión se reivindicó el acceso a la vivienda como un derecho humano universal.

Para aplicar este ambicioso programa habitacional no bastó con tener los recursos económicos, se requería suelo servido y contar con los proyectos ejecutivos porque había innumerables proyectos haciendo antesala, y alrededor de los cuales durante años se había organizado a la gente para hacer realidad su derecho constitucional a una vivienda digna y decorosa.

La vivienda como derecho y no como mercancía

La vivienda es la detonadora del desarrollo urbano, construir en lugares vulnerables y distantes encarece aún más el presupuesto familiar, por los costos y la inversión en tiempo de transporte. Pero no sólo eso, implica también un gasto mayor para dotar de infraestructura adecuada a los nuevos fraccionamientos. No hay que olvidar que a raíz del surgimiento del Infonavit en los años 70, los derechohabientes del DF han obtenido mayormente sus créditos en el Estado de México, y no dentro del Distrito.

Sin duda, uno de los desafíos que forman parte de la agenda básica de la ciudad, lo constituye la atención al fenómeno de metropolización de la cuenca, caracterizado por sus enormes desequilibrios y los riesgos compartidos por las entidades federativas. Está clara la necesidad de entender a la ciudad más allá de sus límites administrativos. Se vuelve indispensable, por tanto, integrar las acciones urbanas bajo el concepto de desarrollo sustentable y construir ciudad sobre la propia ciudad, a través de un modelo territorial integrado (desarrollado en conjunto con las entidades vecinas) para mejorar sustancialmente la calidad de vida de la población. Por ello, el Fondo Metropolitano debe orientar sus recursos a la atención de los asuntos estructurales del desarrollo urbano y la problemática derivada de la falta de planeación.

La experiencia a nivel nacional nos dice que son muchos los retos tanto a nivel local como federal, sobre todo frente al modelo neoliberal promovido desde la derecha a nivel nacional. Por ello, reivindicamos nuestro compromiso social, desde donde asumimos que la vivienda debe concebirse

como un derecho y no como una mercancía. Esto establece una clara diferencia con el Gobierno Federal: la política habitacional impulsada desde la izquierda es consciente y consecuente con las grandes necesidades que tiene nuestro México.

Para poder construir en ciertas zonas de la ciudad se realizó un intenso programa de expropiaciones. Es de destacar en este punto el importante programa emergente para el rescate de inmuebles en alto riesgo estructural, que dio atención a 4 mil familias y que formó parte esencial de la política de protección civil del gobierno de la ciudad, para garantizar la integridad física de las personas, el derecho a la seguridad y, por tanto, a poder vivir en paz. Ejemplo de ello fue el caso de un antiguo edificio que se derrumbó debido al mal estado en el que se encontraba ubicado en la calle de José T. Cuéllar en la Delegación Cuauhtémoc, donde gracias a la intervención oportuna del INVI, no hubo que lamentar ninguna pérdida humana, pues al momento de su derrumbe se encontraba desocupado. Hay que destacar que a tan sólo 8 meses de aquel acontecimiento fue inaugurado, por el jefe de gobierno, el nuevo proyecto que albergaba a un mayor número de familias de las que originalmente se encontraban.

Un programa ejecutado por el INVI que merece mención especial, es el de atención a los indígenas del Distrito Federal, sector siempre olvidado y desprotegido, la construcción del proyecto para las familias ñañús en la “porfiriana” colonia Roma, resultó controvertida y simbólica, donde salió a relucir el racismo y el clasismo hacia el sector más atrasado de la sociedad. Ese proyecto obtuvo diversos reconocimientos, de los que destaca el Premio Nacional de Vivienda a nivel federal.

Dentro de este mismo marco sobresalen los cuantiosos recursos destinados por el Gobierno del Distrito Federal para la rehabilitación del Centro Histórico de la Ciudad, que incluía infraestructura, mobiliario urbano, mejoramiento de fachadas, entre otras obras, con lo que se logró revalorar la zona y atraer la inversión privada. De esta manera, además de proteger el patrimonio cultural, el Programa de Vivienda puso especial énfasis en los perímetros A y B del Centro Histórico, con el fin de devolver a este espacio su vocación habitacional. Los resultados son evidentes, ya que se lograron construir, por parte del gobierno y la iniciativa privada, 7 mil viviendas en el corazón de la ciudad. Resaltan también proyectos de rehabilitación como la Casa de la Covadonga, inmueble de valor histórico catalogado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), ubicada en Belisario Domínguez 44. Dicha restauración formó parte de un Convenio Internacional entre la Junta de Andalucía de España y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del GDF. En el mismo contexto resulta emblemática la Casa Xochiquetzal, enclavada en la zona de la Merced, la cual sirve como albergue y centro de educación integral alternativa para trabajadoras sexuales de la tercera edad que vivían en la calle.

La propuesta urbana y habitacional

Estrategias

1. Debe destinarse un porcentaje significativo de recursos públicos para la producción de vivienda social (no sólo a través de subsidios, sino de la combinación de éstos con crédito y ahorro).
2. Aplicar una política nacional en materia de ordenamiento territorial.
3. Construir un sistema nacional de producción social de vivienda.
4. Garantizar la atención de vivienda en relación con los derechos laborales de los trabajadores asalariados (Infonavit, Fovissste, Issfam, Pemex, entre otros).
5. Vincular las acciones de vivienda con el ordenamiento territorial y la provisión de servicios: instrumentación de acciones de acuerdo con el tipo de asentamiento en el que se localice la vivienda (ámbito rural o urbano).
6. Mejorar el entorno urbano y rural.
7. Regular el mercado del suelo a través de programas de ordenamiento territorial, programa de recuperación de plusvalías urbanas, regulación del valor del suelo, reducción de cargas impositivas y modernización de los sistemas catastrales.
8. Adecuar la estructura orgánica y las reglas de operación de los organismos.
9. Vincular los programas operativos anuales en el ámbito urbano y de vivienda.
10. Normar la gestión social organizada.
11. Control sobre el uso y ocupación de las viviendas financiadas con recursos públicos.
12. Simplificación de trámites, sistema de información urbana integral, programa especial de reducción de cargas impositivas y simplificación de pagos.
13. Programa especial para la atención de vivienda en zonas patrimoniales e inmuebles catalogados.

Ante el crecimiento histórico, constante y exponencial de la Ciudad de México y su área conurbada, se advierten dos alternativas: una el aprovechamiento de todos los recursos, modalidades y esquemas financieros para producir, comercializar, hipotecar y cotizar en la bolsa de valores; y otro, que priorice el ordenamiento urbano a partir de las necesidades de la población, donde el derecho a una vivienda digna y a la ciudad formen parte sustancial de los objetivos. Se requiere una visión verdaderamente integral e incluyente, que tenga como eje la equidad, mediante un programa con perspectiva social, que se aplique a través de un proyecto metropolitano con pleno respaldo democrático.

La búsqueda de un desarrollo sustentable en la Ciudad de México: el caso del agua.

Roberto Sánchez Rodríguez

El agua es un recurso esencial para la supervivencia humana, el bienestar social y ambiental y para el crecimiento económico, lo que lo hace un problema complejo y multidimensional. Con frecuencia existen contradicciones entre su función social y su función económica, que varían de acuerdo con las características de cada sociedad. En México, el acceso al agua es condicionado por contradicciones entre el uso económico y social y tienden a favorecer a los actores económicos de mayor ingreso en detrimento del bienestar social de los actores de menor ingreso y del ambiente. El acceso al agua es origen de intensas negociaciones entre grupos sociales y evidencia además las desigualdades sociales al interior de la sociedad mexicana. Los elevados niveles de consumo de agua entre grupos sociales de alto y bajo ingreso en la Ciudad de México y su área metropolitana ilustran uno de los grandes retos para un proceso de desarrollo sustentable, la equidad social. Pero el problema del agua es multidimensional. Las dificultades para garantizar su abasto actual y futuro y el histórico problema de las inundaciones tienen consecuencias sociales, económicas, políticas y ambientales significativas en los modos de vida de los habitantes, la función urbana y las perspectivas de sustentabilidad de la ciudad.

Este trabajo realiza una revisión de la literatura e información disponible sobre el problema del agua en la Ciudad de México y presenta una serie de reflexiones para mejorar su gestión. Estudios recientes sobre este tema cuestionan el modelo de gestión del agua y ofrecen alternativas de acción. Una conclusión de esos estudios es la urgente necesidad de replantear el modelo actual de gestión del agua en la ciudad. Un estudio de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM, 2009) critica el modelo lineal de gestión del agua (extraer, importar, utilizar y desechar) y presenta un diagnóstico detallado del problema desde una visión integral. Desde una perspectiva de las políticas públicas para la gestión del agua, Reynoso y coautores cuestionan el dominio de un enfoque económico-sectorial que da prioridad a los incrementos a la oferta y a las mejoras de la infraestructura hidráulica (Reynoso, 2010). Con un enfoque similar, Tortejada (2006) llama la atención sobre las limitaciones del modelo actual de gestión del agua en la ciudad y advierte que demoras en la puesta en práctica de modelos más eficientes e integrales de gestión agravarán los impactos sociales, económicos y ambientales del modelo actual. El énfasis en la necesidad de un modelo integral de largo plazo ha sido un tema recurrente en contribuciones previas sobre el problema del agua en la Ciudad de México (Castañeda, 1997; Pezzoli, 1998; Ezcurra, 1999).

Errores del pasado, problemas del presente, riesgos del futuro

El estudio de las decisiones para solucionar el problema del agua adoptadas en el pasado ayuda a entender los problemas actuales. El tiempo muestra que los resultados de esas decisiones no han logrado los beneficios esperados y evidencia las limitaciones de un modelo de gestión fragmentado y orientado a las grandes obras de infraestructura. Sus consecuencias negativas refuerzan la necesidad de enfoques integrales para reducir efectos no deseados y tener mejores elementos de acción.

El agua tiene dos dimensiones esenciales para la Ciudad de México, el problema para asegurar su abasto actual y futuro y el constante riesgo de las inundaciones. Las políticas adoptadas para atender esos problemas los han considerado por separado dejando de lado el vínculo que existe entre ambos y la posibilidad de crear acciones conjuntas dentro de una estrategia de desarrollo sustentable para la ciudad. Esa perspectiva es esencial para crear estrategias más eficientes y sustentables para la gestión del agua. Este trabajo coincide con varios de los trabajos arriba mencionados y enfatiza la importancia de transformar el exceso de agua pluvial y aguas residuales que ocasiona inundaciones en el mejor recurso para garantizar el abasto actual y futuro de agua.

El problema de ignorar al paisaje

Durante buena parte de la historia de la Ciudad de México, el problema principal del agua fue el riesgo de las inundaciones. Su localización geográfica en la parte baja de la cuenca hidrológica cerrada del Valle de México ayuda a entender el recurrente problema de anegamiento en el área urbana.¹ Varios autores han documentado el crecimiento urbano en la Ciudad de México sobre cinco lagos y las grandes inundaciones a lo largo de la historia de la ciudad, de Tenochtitlán, la posteriormente ciudad virreinal, hasta la actual metrópoli (Pezzoli, 1998; Ezcurra *et al.*, 1999; Domínguez Mora, 2000). La estrategia para reducir el riesgo de inundaciones a partir de la colonia fue y sigue siendo el desalojo masivo de agua del área urbana. A principios del siglo XVII se construyó el túnel de Nochistongo al noroeste del valle de México para evacuar el agua de los ríos que ocasionaban la crecida de los lagos. Posteriormente, Porfirio Díaz mandó construir una segunda salida artificial a la cuenca y construyó el gran canal del desagüe y el primer túnel de Tequisquiac a fines del siglo XIX. En 1930 se terminó la primera red de drenaje por gra-

1 Desde el punto de vista geohidrológico, la cuenca del Valle de México es un recipiente cuyas paredes y fondo impermeable están constituidas por rocas volcánicas. Ese recipiente está relleno de sedimentos fluviales, lacustres y volcánicos que van desde arenas gruesas hasta arcillas con altos contenidos de agua (UAM, 2009).

vedad, consistente en un sistema de tuberías que descargaban al Gran Canal y en el Lago de Texcoco (Domínguez Mora, 2000). Este sistema se volvió insuficiente debido al rápido crecimiento urbano y de población en la ciudad; las subsecuentes inundaciones evidenciaron la necesidad de ampliar el sistema de desalojo del agua. La operación del sistema por gravedad también se vio comprometida por el progresivo hundimiento de la ciudad, ocasionado por el incremento en la extracción de agua de los acuíferos para cubrir el incremento en la demanda ocasionada por el crecimiento de población y urbano. Esto motivó la ampliación del Gran Canal y la construcción del segundo túnel de Tequisquiác a principios de 1950. En 1962 se construyeron el interceptor y el Emisor del Poniente, con el objetivo de recibir y desalojar las aguas del oeste de la cuenca, descargándose a través del trabajo de Nochistongo (UAM, 2009). El crecimiento urbano y el hundimiento de la ciudad volvieron una vez más insuficiente el sistema de desalojo y se evidenció la necesidad de nuevas obras de infraestructura que dio pie al diseño y construcción del Drenaje Profundo en la segunda mitad del siglo XX.

Desde el inicio de su operación en 1975, el sistema del Drenaje Profundo fue considerado la mejor solución técnica al problema del desalojo de agua de la ciudad (Domínguez Mora, 2000). El drenaje profundo es un complejo sistema de colectores primarios y secundarios, vasos reguladores, plantas de tratamiento, tanques de tormenta, cauces abiertos, ríos entubados y plantas de bombeo. La falta de mantenimiento al sistema en las últimas décadas y los problemas de subsidencia del suelo de la Ciudad de México han ocasionado problemas en su operación.² Un programa de mantenimiento ha reparado daños a los ductos pero no eliminó el riesgo de inundaciones significativas en la ciudad. La Comisión Nacional del Agua inició la construcción del Emisor Oriente como un elemento importante para ampliar la capacidad de evacuación de agua de la Ciudad de México con una capacidad de 120 m³/s, lo que es, para efectos prácticos, un segundo drenaje profundo. Se espera que esa obra evitará inundaciones catastróficas en el área metropolitana durante las próximas dos décadas (UAM, 2009).³ A pesar de los beneficios innegables de esa obra, no constituye una solución de largo plazo para la ciudad y no aprovecha el agua pluvial y las aguas residuales tratadas como

2 Personal del Sistema de Aguas de la Ciudad de México realizó inspecciones en el interior de los túneles que presentaban un funcionamiento hidráulico inadecuado en 2006. El estudio constató un deterioro en su revestimiento, la exposición del acero de refuerzo por la presencia de gases causados por la descomposición de la materia orgánica que transportan las aguas residuales (ácido sulfhídrico) en el techo del túnel emisor y daños en el piso del túnel ocasionados por el arrastre de sólidos.

3 Sin embargo, expertos en hidráulica de la Ciudad de México consideran que la capacidad del sistema se ve comprometida por la carga de aguas residuales domésticas e industriales y los problemas de asentamiento en la ciudad que afectan la pendiente de los colectores (Domínguez Mora, 2000, UAM, 2009).

un recurso para el abasto del agua al interior del área urbana. En la actualidad, el drenaje pluvial y las aguas se conducen hacia el norte de la cuenca del Valle de México hacia Tula. Parte de esas aguas son usadas para riego agrícola en el Valle del Mezquital y el resto se vierte en Río Pánuco para descargar en el Golfo de México.

Por otro lado, el estado de la red secundaria del drenaje no es el óptimo. Sus 10,000 kilómetros de tuberías tienen una antigüedad de hasta 50 años y, debido al diámetro con que fueron diseñados los tubos en ese entonces, ya se rebasó su capacidad (GDF, 2007), dada la insuficiencia de colectores que se saturan y provocan inundaciones temporales en algunas colonias.

Más allá del elevado costo de operación y mantenimiento del sistema de evacuación del agua en la Ciudad de México, el enfoque que prevalece hasta ahora considera la evacuación del agua pluvial y residual un problema, y no un recurso potencial para resolver el problema del abasto de agua al área metropolitana de la Ciudad de México. La pérdida de ese recurso para usos urbanos y la recarga de los acuíferos es probablemente uno de los mayores errores de las políticas del pasado que agrava los riesgos del futuro. Parte importante de esta discusión es la capacidad comprometida del drenaje profundo para el transporte del agua residual y la limitada capacidad de tratamiento de agua residual en la Ciudad de México. El sistema del drenaje profundo cuenta con 27 plantas de tratamiento pero sólo 6% de las aguas residuales son tratadas (Enciso, 2008). El agua residual tratada (5.6 m³/s) es usada para reúso industrial y municipal (riego) en la Ciudad de México. El Programa del Manejo Sustentable del Agua en el Distrito Federal (GDF 2007) abarca planes piloto para la recarga de los acuíferos con agua tratada, pero la escala de esos proyectos es pequeña comparada con las posibilidades y necesidades de la Ciudad de México.

Vale la pena considerar que otras metrópolis con problemas similares para garantizar el abasto de agua actual y futuro empiezan a tomar decisiones importantes de largo plazo. Por ejemplo, la ciudad de Los Ángeles ha tenido a lo largo de su historia problemas para garantizar su abasto de agua. Al igual que el Distrito Federal, ha tratado de cubrir el incremento en la demanda de agua durante las últimas décadas a través de importar agua de otras cuencas hidrológicas. La ciudad de Los Ángeles anunció la inversión de 15 mil millones de dólares en un agresivo programa de ahorro y reciclaje de agua que incluye el uso de aguas negras tratadas para el abasto de agua potable en partes de la ciudad y la recarga de los acuíferos en 2008 (Villaraigosa, 2008). Esa estrategia contrasta con el enfoque en la Conagua de no considerar el agua tratada como un recurso valioso. Las inversiones federales actuales incluyen la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Atotonilco de Tula iniciada en 2010. Esta planta será la más grande de México, tendrá una capacidad de 35 m³/s y tratará más de 50 por ciento de las aguas residuales del área metropolitana de la Ciudad de México. El agua tratada será utilizada

para regar 80,000 ha del Valle del Mezquital en el Estado de Hidalgo⁴. Es difícil entender cómo una inversión de tal magnitud no aprovecha un recurso tan importante para aliviar la sobreexplotación de los acuíferos y la demanda de agua en el área urbana de la Ciudad de México.

Un último aspecto importante en la discusión del sistema de evacuación del agua pluvial y residual de la Ciudad de México es la poca atención a la información climática (clima urbano y los impactos de la variabilidad y el cambio climático). Los trabajos de Jáuregui son pioneros en el estudio del clima urbano en la Ciudad de México y otras ciudades mexicanas. Su trabajo documenta un incremento en la precipitación al interior del área urbana durante el último siglo, así como el incremento de la precipitación diaria a partir de la década de los 50 (Jáuregui y Morales, 1996; Jáuregui, 2004). Otros estudios detallan aún más la distribución de la precipitación al interior del área urbana de la Ciudad de México. En su estudio sobre la precipitación en esa ciudad, Magaña y Pérez (2003) identifican un incremento en el número de eventos extremos (más de 20 mm por hora) durante las últimas décadas y determinan diferentes concentraciones en el espacio urbano. Su estudio muestra que la precipitación promedio anual en el suroeste de la ciudad es de entre 710 y 1200 mm, mientras que en el centro-norte es de 450 mm a 550 mm. Las precipitaciones de más de 60 mm en 24 horas no son inusuales en el suroeste de la ciudad y el récord histórico es de 165 mm en 24 horas. Carrera-Hernández y Gaskin (2007) obtienen resultados similares a través de la interpretación de datos climatológicos de más de 200 estaciones en la ciudad entre 1978 y 1985. Los autores identifican un incremento en la precipitación en la zona montañosa al suroeste de la ciudad. Por su parte, Arnaud *et al.* (2002) estudia la distribución espacial de la precipitación en la Ciudad de México. Su estudio considera los 50 eventos más significativos con una duración promedio de diez horas e identifican un punto máximo de profundidad de 170 mm para ese periodo.

Los resultados de los estudios arriba mencionados pueden ayudar a realizar una planeación más eficiente del sistema del drenaje pluvial y para proyectos para captar la precipitación para usos urbanos y la recarga de los acuíferos. El sistema actual supone una distribución homogénea de la precipitación pluvial en la superficie urbana de la Ciudad de México, que contrasta con la distribución de la precipitación dentro del espacio urbano documentada por los estudios arriba mencionados. De igual forma, estudios sobre escenarios de los impactos del cambio climático en la Ciudad de México pueden aportar parámetros útiles al diseño de drenaje pluvial para prever una capacidad de gasto

4 El costo total de la obra se estima en 10 mil millones de pesos con una aportación de 49% de inversiones federales y el resto de la inversión correrá por cuenta de la iniciativa privada (Grupo Carso) a través de una concesión de 22 años.

capaz de atender posibles incrementos en la precipitación extrema diaria durante las próximas décadas. Por ejemplo, los resultados de un estudio reciente sobre posibles impactos del cambio climático en el problema del agua en la Ciudad de México consideran cambios mínimos entre 10% y 17% en la disponibilidad de agua en las tres cuencas que son su fuente de agua. Esto incluye periodos de lluvia más intensos durante la época de lluvias y una reducción mayor de la precipitación durante la época de estiaje (Escolero, 2009).⁵ Desgraciadamente, los resultados de los estudios del clima urbano y de los posibles impactos de la variabilidad y el cambio climático no se han incorporado en el diseño de las recientes ampliaciones del sistema del drenaje profundo (la construcción del Emisor Oriente iniciada en el 2008) ni en el Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México (GDF, 2007).

Hasta la última gota

La Ciudad de México enfrenta una seria dificultad para cubrir su demanda de agua actual y futura. La sobrexplotación de los acuíferos del Valle de México y de la cuenca del Alto Lerma, aunada a la limitada capacidad de la cuenca de Cutzamala para incrementar el abasto de agua a la Ciudad de México, obliga a replantear las estrategias para cubrir la demanda de agua. El abasto de agua a la zona metropolitana se estima en 60.7 m³/s, de los cuales, 43.5 m³/s provienen de los acuíferos del Valle de México y 19.5 m³/s de las cuencas de los ríos Lerma y Cutzamala (Castañeda, 1997; Ezcurra, 1999; GDF, 2007; UAM, 2009).

La capacidad de abastecer de agua a la Ciudad de México se ha reducido durante los últimos años mientras que la demanda de agua continúa aumentando debido a su crecimiento urbano y de población. El Sistema Lerma, construido para llevar 15 m³/s a la Cuenca de México, tuvo que reducir su caudal a 5 m³/s, debido a severos hundimientos derivados del sobrebombeo infligido a sus acuíferos (UAM, 2009). La Comisión Nacional del Agua considera que es probable que los volúmenes importados del Lerma tendrán que reducirse aún más en el futuro por el mismo motivo (Conagua, 2007). El Sistema Cutzamala, que trae agua desde los estados de México y Michoacán, ha disminuido su capacidad inicial de 20 m³/s a 15 m³/s. La construcción de su cuarta etapa se canceló debido a la oposición social en esa cuenca para incrementar la exportación de agua a la Ciudad de México. Actualmente se está gestionando una nueva inversión de 3.5 mil millones para recuperar 3 m³/s de la capacidad perdida. El abasto de agua de este sistema ha tenido serios problemas en 2009, 2010 y 2011 debido a la variabilidad climática y mantenimiento del sistema interrumpiendo el abasto de agua a la ciudad y afectando a cerca de un millón

5 Sobre este mismo tema véase también el trabajo de Soto y Herrera (2009) y Sánchez Rodríguez (2010).

de habitantes.⁶ El gobierno de la ciudad creó un programa emergente para cubrir esas contingencias desde 2009 (SACM, 2009).

Aunado a la limitada capacidad para continuar importando agua de esas cuencas y el daño económico, ecológico y social que ocasiona su sobreexplotación,⁷ hay que tomar en cuenta el elevado costo de su operación por la necesidad de bombear el agua más de mil metros al nivel de la Ciudad de México. En 2007, según datos de la Conagua, el costo total en energéticos para el bombeo de agua potable en el área metropolitana de la Cuenca de México fue \$7.4 mil millones (\$20 millones/día) (UAM 2009).⁸

La sobreexplotación de los acuíferos en la cuenca del Valle de México tiene también consecuencias importantes. Varios autores consideran que la capacidad de recarga de los acuíferos es de sólo un 50% del agua extraída cada año (Ezcurra *et al.*, 1999; Tortejada, 2006; UAM, 2009).

El abatimiento de los mantos afecta la calidad del agua y ha ocasionado el hundimiento del terreno en varias partes de la ciudad.⁹ Esos asentamientos del terreno han ocasionado serios problemas a la estructura e infraestructura urbana, incluyendo algunos drenes del sistema de drenaje profundo que ha revertido su pendiente y obligado a la instalación de bombas para evitar el retorno del agua a la ciudad. La red de distribución de agua también se ve afectada por el hundimiento del terreno ocasionando la ruptura de ductos y fugas de agua. Se estima que las pérdidas por fugas de agua en la Ciudad de México equivalen a 30 por ciento del abasto total de agua de la ciudad (GDF, 2007; UAM, 2009). Los esfuerzos actuales para abordar este problema son un paso importante para un manejo más eficiente del agua en la ciudad (GDF, 2007).

Un aspecto central en la discusión del abasto del agua en la ciudad es el elevado consumo promedio per cápita (350 lts/día/hab), superior al consumo promedio en muchas ciudades en países industrializados (Castañeda, 1997; Tortejada, 2006). Es importante señalar también el desnivel en el consumo de agua entres grupos sociales y zonas de la ciudad. Por ejemplo, las autoridades locales estiman que más de 50 mil viviendas tienen un consumo superior a

6 Realizar el mantenimiento necesario en el sistema incluye el remplazo de cientos de tubos que han sobrepasado su vida útil. Para ello se requiere interrumpir la operación del sistema.

7 Sobre el impacto ambiental y social causado por la exportación de agua de la Cuenca del Lerma a la Ciudad de México véase el trabajo de Maderey y Jiménez (2001).

8 Esto representa un costo más de 10 veces mayor al de 1993 por la misma cantidad de agua. De continuar la misma tendencia de aumento en el costo de operación del sistema, el costo en energéticos por familia en la Cuenca será \$17,082 por año, para una dotación de 200 litros/habitante/día en el año 2021 (UAM, 2009).

9 El trabajo de Ovando-Shelley y coautores (2007) hace un recuento detallado de ese problema. En él se destaca que partes del centro de la Ciudad de México se han hundido más de 9 m desde 1900. La ciudad se hundió en promedio 3 cm/año entre 1900 y 1920, 13 cm/año en los años 40, 25 cm/año en 50. En los 60 se prohibió la apertura de nuevos pozos y se redujo el hundimiento a 5 cm/año, pero la creciente demanda de agua obligó a abrir nuevos pozos en los 60 los 80 y el hundimiento se incrementó a cerca de 10 cm/año (en lugares cerca de los nuevos pozos llegó a 30 cm/año). El hundimiento en los años 90 se estima fue entre 15 y 40 cm/año (Ovando-Shelley *et al.*, 2007).

los 200 lts/hab/día que recomienda la ONU (Bolaños, Gómez y Ramírez, 2008; Soto, 2008). En contraste, Iztapalapa, al este de la Ciudad de México, tiene frecuentes problemas de abasto de agua y es una de las primeras zonas en ser afectadas en caso de recortes en el abasto de agua a la ciudad. Iztapalapa es una zona de bajo ingreso y la demanda política por un acceso regular al agua es constante en la zona. La respuesta del gobierno de la ciudad a esas demandas es la construcción del Proyecto de Santa Catarina para incrementar el acceso al agua en esa parte de la ciudad.¹⁰

Parte importante de la operación del abasto de agua en la ciudad es la dificultad en el cobro del servicio, en particular en el sector doméstico. Las autoridades locales estiman que siete de cada diez de los usuarios no pagan por el agua que consumen (González, 2008). Resolver ese problema requiere de varias medidas, incluyendo cambios en la legislación vigente.

Otro de los problemas causados por la sobreexplotación de los acuíferos es comprometer la calidad de esa fuente de agua. Varios estudios muestran que la sobreexplotación del acuífero compromete la integridad de las capas de barro en las zonas permeables (zonas de transición y al pie de las colinas) incrementando el riesgo a contaminantes superficiales (Cortés, 1999; González-Moran *et al.*, 1999; Mazari *et al.*, 2000; Soto, Mazari y Bojórquez, 2000). El monitoreo bacteriológico, físico y químico del agua muestra un deterioro en su calidad atribuible a la sobreexplotación de los acuíferos y la extracción de agua de algunos estratos con altas concentraciones de algunos iones (hierro y manganeso). También existen elevadas concentraciones de bacterias en algunos pozos (Mazari *et al.*, 2000).¹¹

Los problemas de la Ciudad de México para garantizar su abasto futuro de agua incluyen la dificultad para proteger las zonas de recarga natural de los acuíferos. La principal zona de recarga de los acuíferos es una zona boscosa al sur y poniente de la ciudad. Dada la importancia de esa zona para el abasto de agua de la ciudad, ha sido declarada área de conservación.¹² La protección de esa zona es amenazada por el crecimiento de asentamientos informales que las autoridades locales no han podido controlar (Pezzoli, 1998; Schteingart y Salazar; 2005, Ruiz, 2006; Tortejada, 2006; Aguilar, 2008; Reynoso *et al.*, 2010). El crecimiento informal de esos asentamientos obstruye la recarga de los acuíferos. Las autoridades locales carecen de los recursos necesarios para controlar la expansión de los asentamientos informales. El control del

10 El Proyecto de Santa Catarina constituye un sistema de obras que incluye la construcción de un acueducto, plantas potabilizadoras, plantas de bombeo y pozos, así como la rehabilitación de las redes de distribución de agua potable para mejorar tanto el acceso al agua como su calidad para los residentes de esta zona.

11 Una de las fuentes de contaminación de los acuíferos son los lixiviados de confinamientos de residuos sólidos. Poznyak *et al.* (2008) documentan la presencia de compuestos orgánicos en los lixiviados de confinamiento de residuos sólidos Bordo Poniente que recibe residuos domésticos e industriales.

12 59% de la superficie del Distrito Federal es suelo de conservación (GDF, 2007).

crecimiento de asentamientos informales en zonas de conservación requiere de enfoques creativos que promuevan entre los habitantes de la zona su conservación. Estrategias que vinculan mejorar sustancialmente los modos de vida de los habitantes de esas zonas a su conservación han probado ser eficientes instrumentos de política para la conservación de áreas protegidas (Salafsky y Wallenberg, 2000). Este tipo de enfoques pueden incorporarse a un nuevo modelo de gestión del agua en la Ciudad de México.

La conservación de la zona de recarga de los acuíferos se ve también amenazada por otros factores poco considerados en la discusión sobre el problema del agua y el futuro de la ciudad. Uno de esos factores son los incendios forestales en las zonas de conservación del Distrito Federal (Bravo, 2002). Por ejemplo, Vázquez (2010) documenta 2,772 incendios en las zonas aledañas a la Ciudad de México entre 2008 y 2010. El riesgo de los incendios puede intensificarse debido al daño causado en el ecosistema forestal de esas zonas por la lluvia ácida causada por la contaminación por ozono en la Ciudad de México. De Bauer y Hernández (2007) documentan defoliación prematura de los árboles causada por la lluvia ácida (Raga y Raga, 2000) ocasionando una condición de estrés que hace al ecosistema más vulnerable al ataque de plagas (escarabajo negro) con un incremento en la mortandad de árboles. Esto a su vez incrementa el peligro de incendios expandiendo el daño al ecosistema. El debate sobre la conservación de esas zonas debe tomar en cuenta los posibles impactos del cambio climático. Los estudios arriba mencionados consideran un incremento en la temperatura en la temporada de estiaje que agrava el riesgo de incendios y causa mayor estrés en los ecosistemas forestales. La pérdida de la superficie boscosa afectará de manera significativa la recarga de los acuíferos agravando aún más el problema del abasto futuro de agua a la ciudad.

La información arriba presentada ilustra las dificultades y los obstáculos para mejorar el abasto de agua a la Ciudad de México. Una conclusión importante es la imperiosa necesidad de crear una estrategia de largo plazo que tome en cuenta las diversas dimensiones arriba discutidas para garantizar el abasto futuro de agua de la ciudad. Sin duda, esto implica decisiones difíciles que deben tomarse en el corto plazo. Si bien existe una preocupación entre las autoridades locales y federales por encontrar nuevas fuentes de agua para la Ciudad de México, las alternativas consideradas son pocas y de un alto costo económico, social y ambiental (Jiménez *et al.*, 2004; UAM, 2009; González Reynoso *et al.*, 2010).

Alternativas de acción

La primera parte de este trabajo consideró brevemente cómo el estudio de las decisiones para solucionar el problema del agua en el pasado ayuda a entender

los problemas actuales y los riesgos a futuro. Aspectos importantes de ese análisis destacan la conservación de los acuíferos como el recurso más importante para garantizar el abasto presente y futuro de agua a la ciudad y su área metropolitana (Tortejada, 2006; UAM, 2009; González Reynoso *et al.*, 2010), la necesidad de un enfoque integral en la gestión del agua (Castañeda, 1997; Ezcurra, *et al.*, 1999; Jiménez, *et al.*, 2004; Tortejada, 2006), un acceso más equitativo en el acceso al agua entre grupos sociales (Soto, 2008; González Reynoso, 2010) y la participación de la iniciativa privada en la gestión del agua (Marañón, 2005). Este trabajo coincide con las conclusiones de esos estudios y resalta tres aspectos prioritarios: 1) la protección y recarga de los acuíferos del Valle de México; 2) transformar el agua pluvial y el agua residual tratada de un problema a un recurso para recargar los acuíferos y cubrir parte de las demandas de agua en la cuenca; 3) se requiere de enfoques descentralizados con una amplia gama de alternativas tecnológicas que permitan mayor eficiencia en el manejo del agua en las diversas partes de la ciudad y evite grandes obras de infraestructura con elevados costos para su construcción y mantenimiento. Un elemento adicional importante de mencionar es la necesidad de que el nuevo modelo de gestión del agua en la cuenca del Valle de México considere la planeación de largo plazo que le permita crear capacidades para responder a los impactos de la variabilidad y el cambio climático y sea parte importante del desarrollo sustentable del área urbana.

Es también importante reconocer que parte de esas opiniones han sido incorporadas en las estrategias del Gobierno del Distrito Federal en su Programa del Manejo Sustentable del Agua publicado en él (GDF, 2007). El programa enfatiza reducir el consumo de agua, proteger y evitar la sobreexplotación de los acuíferos, reducir las fugas de agua y las tomas ilegales, crear alternativas para un acceso al agua más equitativo y mejorar la operación del sistema. A pesar de esas contribuciones, el Programa del Manejo Sustentable del Agua no establece un nuevo esquema para la gestión del agua en la ciudad ni establece estrategias para el manejo sustentable del agua en el largo plazo. Acciones que deberían ser la parte central del programa sólo se presentan como proyectos piloto, por ejemplo para la recarga de los acuíferos a través de la captura de agua de lluvia y aguas residuales tratadas; las acciones del GDF están orientadas a atender problemas en el corto plazo.

Es importante subrayar que la gestión del agua no puede concebirse únicamente desde un punto de vista de grandes obras de ingeniería como tradicionalmente se ha abordado este tipo de problemas en México. Por ejemplo, un estudio detallado sobre las alternativas para mejorar la gestión del agua en la cuenca del Valle de México señala 10 acciones importantes para modificar el modelo de gestión lineal del agua y transformar el problema del agua pluvial y el agua residual en un recurso para fortalecer la recarga de los acuíferos y el reciclaje de agua para usos urbanos (UAM, 2009). Entre las propuestas que vale la pena destacar de ese estudio son las acciones descentralizadas

que evitan continuar con la construcción de grandes obras de ingeniería. Por ejemplo, el estudio sugiere que la práctica histórica de desalojar las aguas pluviales y residuales de la cuenca mediante salidas artificiales situadas al norte tiene cada vez menos sentido. La parte de la cuenca más honda está precisamente al sur. Esa parte continúa hundiéndose a una tasa de 40 cm/año. Desalojar el agua por túneles y canales en el norte implica enormes gastos en infraestructura de bombeo y la rectificación constante de los canales de desalojo (UAM, 2009)¹³. Vale la pena recordar que el costo de la gestión del agua en la cuenca es muy elevado tanto por el alto costo del bombeo de agua potable, como por el costo del bombeo para la evacuación de aguas pluviales y residuales. Una estrategia descentralizada ayuda a reducir esos costos y facilita el uso de aguas pluviales y residuales tratadas de acuerdo con las mejores opciones para la recarga de los acuíferos y para cubrir parte de la demanda de agua potable para ciertos usos urbanos con agua pluvial o tratada.

La magnitud del problema del agua y la diversidad de sus dimensiones obligan a crear estrategias que integren una amplia gama de acciones. El enfoque de gestión de largo plazo puede ayudar a establecer metas alcanzables que integren y den coherencia a esa gama de acciones con beneficios en el corto y largo plazos con la perspectiva de un nuevo modelo de gestión del agua. Un enfoque descentralizado como parte de ese nuevo modelo contribuye a atender de manera más eficiente las necesidades de diversas partes de la ciudad y permite incorporar acciones poco utilizadas hasta este momento pero con mejores posibilidades de crear soluciones sustentables de corto y largo plazo. Ese enfoque permite además una mayor participación de actores sociales, privados, académicos y del sector público al estar vinculadas las acciones con beneficios a su entorno urbano inmediato y el bienestar social.

Es el caso de los servicios ecológicos. Por ejemplo, el uso de techos verdes para retardar el escurrimiento del agua pluvial a los drenes secundarios y primarios es una alternativa usada en algunas ciudades para aliviar un gasto pico sobre el drenaje pluvial. Malmö en Suecia utiliza este enfoque para evitar inundaciones en algunas partes de la ciudad (<http://www.malmo.se/sustainability>). El agua es captada por los techos verdes que retardan el flujo del agua. Posteriormente, el agua fluye hacia áreas verdes, áreas de juego o zonas deportivas que en los momentos de precipitación extremas operan como vasos reguladores. Una vez que el agua satura esa capacidad, el excedente fluye a un cuerpo de agua mayor o a los drenes secundarios. Este proceso retarda por varias horas el flujo del agua a los drenes secundarios aliviando la

13 El sistema de evacuación de aguas cuenta con 21 plantas de bombeo requeridas para subir las aguas pluviales y residuales de Chalco, Ixtapaluca, Los Reyes, Chicoloapan, Nezahualcōyotl y Chimalhuacán hasta una altura de 4 a 9 metros para llevarla a los canales de desalojo. La propuesta de salida del Emisor Oriente, se encuentra 20 metros por debajo de la planta de recepción de El Salto, lo cual requeriría del bombeo de volúmenes masivos de agua (está diseñado para una carga de 160 m³/s) a esta altura, en caso de eventos extremos (UAM, 2009).

saturación que causa las inundaciones. La ciudad de Rotterdam en los Países Bajos usa un enfoque similar pero incluye además depósitos subterráneos bajo plazas, estacionamientos, áreas públicas, que operan como cisternas y facilitan el uso del agua para algunos usos urbanos (http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/en/100_climate_proof/news/news). Un estudio para la captura de agua pluvial y su uso urbano para la ciudad de Múnich en Alemania detalla la captura de agua en los techos de las construcciones (Pauleit, 2000). A través de la percepción remota y un sistema de información geográfica, se cuantifica la superficie de captura del agua pluvial y los beneficios que la ciudad puede obtener de ella. Éstas y otras experiencias similares son útiles al tipo de acciones descentralizadas que pueden llevarse a cabo en el área urbana de la Ciudad de México.

Otra contribución de un enfoque operativo del desarrollo sustentable para la discusión de un nuevo modelo de gestión del agua es la creación de un liderazgo capaz de negociar y apoyar políticamente la creación y puesta en práctica de ese nuevo modelo de gestión. El análisis de los problemas del pasado en la primera sección de este trabajo sugiere que la gestión del agua en la Ciudad de México y su área metropolitana recayó en la acción del gobierno federal través de sus instituciones encargadas del manejo del recurso agua. Eso ayuda a entender el énfasis en las grandes obras de infraestructura. La reforma constitucional otorga mayor autonomía al Distrito Federal a partir de 1993 y mayor capacidad de acción a los organismos operadores del agua de la ciudad. La relación entre la Conagua y el Gobierno del Distrito Federal no ha sido sencilla. El problema del agua ha sido utilizado como instrumento de presión política entre el gobierno federal y el gobierno local y poco se ha avanzado en la construcción de un nuevo enfoque de gestión del agua.

El liderazgo del jefe de gobierno del Distrito Federal es importante para la construcción de un nuevo enfoque para la gestión del agua. Ese liderazgo puede ser una contribución del jefe de gobierno, pero es frecuente que sea construido a través de la acción y presión de otros actores. La comunidad científica puede ser un aliado importante en ese esfuerzo. Los estudios recientes que presentan un panorama amplio del problema del agua en la ciudad son resultado de la colaboración establecida entre el Gobierno del Distrito Federal y esa comunidad. Esa colaboración puede ampliarse para ubicar la construcción de ese modelo en el contexto del desarrollo sustentable de la ciudad. Pero el impulso a una decisión tan trascendental como la construcción de un nuevo modelo de gestión del agua probablemente va a requerir de la presión y colaboración de otros grupos de la sociedad. La difusión y la socialización de la información y el conocimiento sobre otras alternativas de gestión del agua son importantes para incrementar la participación de otros actores. El momento actual es particularmente importante para ese debate ante los problemas y el elevado costo social, económico y ambiental de mantener el manejo actual del recurso agua y el momento político de la ciudad y el país. Sin

duda esto no es un objetivo sencillo de lograr, pero también es cierto que es un proceso inaplazable.

Bibliografía

- Aguilar, A. (2008). "Peri-urbanization, illegal settlements and environmental impact", *Cities* 25: 133-145.
- Arnaud, P., Ch. Bouvier, L. Cisneros y Domínguez, R. (2002). "Influence of rainfall spatial variability on flood prediction". *Journal of Hydrology* 260: 216-230.
- Báez, A., R. Belmont, R. García, H. Padilla y Torres, M.C. (2007). "Chemical composition of rainwater collected at a southwest site of Mexico City", Mexico. *Atmospheric Research* 86 (1): 61-75.
- Bolaños, A., Gómez, L. y Ramírez, B. (2008). "Apremian a cerrar la llave del agua a consumidores morosos", en *La Jornada*, 15 de mayo.
- Bravo, H., E. Sosa, A. Sánchez, P. Jaimes y Saavedra, R. (2002). "Impact of wildfires on the air quality of Mexico City, 1992-1999". *Environmental Pollution* 117 (2): 243-253.
- Carrera-Hernández, J. y Gaskin, S. (2007). "Spatial temporal analysis of daily precipitation and temperature in the basin of Mexico". *Journal of Hydrology* 336: 231-249.
- Castañeda, V. (1997). "Gestión integral de los recursos hidráulicos". En: R. Eibenschutz Hartman (coord.) *Bases para la planeación del desarrollo urbano de la Ciudad de México II: Estructura de la ciudad y su región*. México, Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 69-129.
- de Bauer, M.L. y Hernández Tejeda, T. (2007). "A review of ozone-induced effects on the forests of central México". *Environmental Pollution* 147 (3): 446-453.
- Domínguez Mora, R. (2000). "Las inundaciones en la Ciudad de México". *Revista Digital Universitaria* 1 (2). Disponible en <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num2/proyec1/> (consultado el 13 de septiembre 2011).
- Enciso, A. (2008). "En el DF apenas se trata el 6 por ciento de las aguas residuales: Conagua", en: *La Jornada*, 17 de enero.
- Ezcurra, E., M. Mazari-Hiriart, M. Pisanti, y Aguilar, A. (1999). *The Basin of Mexico: Critical Environmental Issues and Sustainability*. Tokio, United Nations University Press.
- GDF (2007). *Programa de Manejo Sustentable para la Ciudad de México*. Gobierno del Distrito Federal, México.
- González Morán, T., R. Rodríguez y Cortes, S. (1999). "The Basin of México and its metropolitan area: water abstraction and related environmental problems", *Journal of South American Earth Sciences* 12: 607-613.

- González Reynoso, A. et al. (2010). *Evaluación Externa del diseño e implementación de la política de acceso al agua potable del Gobierno del Distrito Federal*. UNAM, México.
- Jáuregui (2004). "Impact of land-use change on the climate of the México City region", *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía* 55: 46-60.
- Jáuregui y Morales, E. (1996). "Urban effects on convective precipitation in Mexico City". *Atmospheric Environment* 30 (20): 3383-3389.
- Jiménez, B. et al. (2004). "El agua en el Valle de México". En: B. Jiménez y L. Marín, eds. *El Agua en México Vista desde la Academia*. Academia Mexicana de Ciencias, México, pp. 15-32.
- Lesser, J.M. y Cortez, M.A. (1998). "El hundimiento del terreno en la Ciudad de México y sus implicaciones en el sistema de drenaje". *Ingeniería Hidráulica en México XIII* (3): 13-18.
- Maderey, L.E. y Jiménez, A. (2001). "Alteración del ciclo hidrológico en la parte baja de la cuenca alta del río Lerma por la transferencia de agua a la Ciudad de México". *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía* 45: 25-38.
- Magaña, V., J. Pérez y Méndez, M. (2003). Diagnosis and prognosis of extreme precipitation events in the México City Basin. *Geofísica Internacional* 41 (2): 247-259.
- Maranon, B. (2005). "Private sector participation in the management of Potable Water in Mexico City, 1992-2002". *Water Resource Development* 21 (1): 165-179.
- Mazari, M., E. Cifuentes, E. Velázquez y Calva, J. (2000). "Microbiological groundwater quality and health indicators in Mexico City. *Urban Ecosystems*" 4: 91-103.
- Ovando Shelley, E., A. Ossa y Romo, M. (2007) The sinking of México City: Its effects on soil properties and seismic response. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering* 27: 333-343.
- Poznyak, T., G. Bautista, I. Chaírez, R. Córdova, Ríos, L. (2008). Decomposition of toxic pollutants in landfill leachate by ozone after coagulation treatment. *Journal of Hazardous Materials* 152: 1108-1114.
- Raga, G. y Raga, A. (2000). On the formation of an elevated ozone peak in Mexico City. *Atmospheric Environment* 34: 4097-4102.
- Salafsky, N. Y Wollenberg, E. (2000). "Linking livelihoods and conservation: a conceptual framework and scale for assessing the integration of human needs and biodiversity". *World Development* 28 (8): 1421-1438.
- Sánchez Rodríguez, R. (2010). "El Cambio Climático y la Ciudad de México. Retos y Oportunidades". Lezama, J.L. y Graizbord, B., eds. *El Medio Ambiente Hoy. Una Visión de Futuro. México en los Albores del Siglo XXI*, El Colegio de México, México, pp. 174-205.

- Schteingart, M. y C. Salazar (2005). *Expansión urbana, sociedad y ambiente*. México, El Colegio de México.
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2009). *Programa Emergente de Abasto de Agua en el Distrito Federal*. México.
- Soto Galera, E., M. Mazari Hiriart y J.L. Bojórquez Tapia (2000). "Entidades de la zona metropolitana de la Ciudad de México propensas a la contaminación del agua subterránea". *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía* 43: 60-75.
- Soto, G. (2008). *Diagnóstico sobre la situación del riesgo y vulnerabilidad de los habitantes del Distrito Federal al no contar con el servicio de agua potable, como base para el análisis del derecho humano al agua y los derechos colectivos de los habitantes*. Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal, México.
- Soto, G. y Herrera, M. (2009). *Estudio sobre el impacto del cambio climático en el servicio del abasto de agua de la zona metropolitana de la Ciudad de México*. Centro Virtual de Cambio Climático Ciudad de México. México.
- UAM (2009). *Repensar la Cuenca: La Gestión de Ciclos de Agua en el Valle de México*. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Villaraigosa, A. (2008). Mayor Villaraigosa unveils far-reaching 20-years water strategy for Los Angeles, *LADWP News*, 15 de mayo. Disponible en: <http://www.piersystem.com/go/doc/1475/203045/>.
- Tortejada, C. (2006). Water Management in Mexico City Metropolitan Area. *Water Resource Development* 22 (2): 353-376.

Los desafíos ambientales de la Ciudad de México al 2040

Jorge Legorreta Gutiérrez

Se abordan aquí tres grandes desafíos urbano-ambientales de la Ciudad de México en el escenario prospectivo de los próximos 30 años, es decir la ciudad que tendremos en el año 2040.

La Ciudad de México y su área metropolitana tiene actualmente sólo 2 mil 100 km² con 22 millones de habitantes, asentados de Huehuetoca a Milpa Alta y de Texcoco a Huixquilucan; extiende su territorio a tasas anuales de 4% y su población en 3.1%; es decir, crece cada día el equivalente a 11 campos de fútbol. En los últimos diez años, del año 2001 a 2010, se edificaron en los municipios conurbados del arco poniente, norte y oriente de la ciudad, alrededor de 360 mil viviendas para todos los sectores sociales. De no variar tales expansiones urbanas y de población, como al parecer son las visiones futuras del desarrollo inmobiliario, en sólo 30 años más, esto es, hacia el año 2040, la Ciudad de México se conurbará con Toluca, Pachuca, Cuernavaca y Cuautla. Para ese entonces conformaremos una megalópolis de 36 millones de habitantes, con 3 mil 200 km², de los cuales alrededor de 900, son actualmente terrenos donde se producen alimentos y existen bosques. ¿Es conveniente permitir en el ámbito del desarrollo urbano, la extinción de estas áreas agrícolas y boscosas como han desaparecido en los últimos años producto de la ocupación exclusiva de dichos desarrollos inmobiliarios? Las ciudades no deben ser pensadas ni diseñadas exclusivamente para actividades urbanas; hay que conservar en sus alrededores e incluso en su interior, sus agriculturas, sus pastizales, sus bosques, pues de esos territorios provienen los alimentos, el oxígeno y el agua; esto es, la vida de la ciudad. Lograr este desarrollo urbano sustentable requiere de nuevas concepciones urbanísticas y ambientales que permitan conservar las zonas agrícolas para conservar la producción de alimentos y además se garantice que al extenderse la urbanización una parte de las actuales áreas boscosas se conviertan en futuros parques para la ciudad. El 30% de la urbanización autorizada debe ser para usos que garanticen ese abasto alimentario y demás áreas verdes; éste es el modelo de una verdadera ciudad sustentable. A manera de ejemplo, la actual Ciudad de México debería conservar como áreas agrícolas, verdes y boscosas las hoy existentes entre San Gregorio Atlapulco, Milpa Alta y Tlayacapan.

El segundo escenario se relaciona con grandes desafíos y retos vinculados con el agua. De los 72 mil lt/s que actualmente requerimos —por cierto, el mayor volumen de agua para una ciudad— 70% la extraemos de dos mil 500 pozos, algunos de ellos a 450 metros de profundidad. La permanente

y creciente extracción de agua del subsuelo, incluyendo las nuevas perforaciones realizadas en los últimos diez años por los grandes desarrolladores inmobiliarios y el propio gobierno, es causa de críticos hundimientos que están y seguirán provocando fracturas en ductos de hidrocarburos, de drenaje y de agua potable. El restante 30% de agua la traemos de dos cuencas lejanas: la de Lerma, con 210 pozos profundos localizados en los territorios indígenas mazahuas; y la de Cutzamala, con siete grandes presas, dos de ellas localizadas en el estado de Michoacán. Estas majestuosas obras edificadas y diseñadas para el abastecimiento de agua a la ciudad proveniente de cuencas externas no han resuelto el problema; por el contrario, han conducido a una severa crisis de escasez por su paulatina reducción. En el sistema Cutzamala, de 20 *mcs* a 14 y en el de Lerma de 14 a 4. Obtener más agua de otras cuencas lejanas, como Amacuzac, Tecolutla, Libres Oriental y Tula, no es conveniente ni sustentable, pues crecería la vulnerabilidad hídrica de la ciudad por los frágiles sistemas de conducción que requieren cada vez más mantenimientos incosteables; tampoco lo es continuar extrayendo el agua del propio subsuelo de la Cuenca de México, debido a los graves impactos del hundimiento en la zona oriente y surponiente de la ciudad, que requerirá en el 2040 ya no 72, sino 135 *mcs*, necesitará entonces recurrir al agua de la lluvia que nos cae siete meses al año, en una de las cuencas del mundo con mayor abundancia de agua: 700 milímetros promedio anual (referencia Himalaya y Cairo). Se trata de una abundancia hídrica que además de ser insuficientemente aprovechada por enviarse a los drenajes, es causa de las crecientes inundaciones. Resolver este fundamental reto prospectivo es parte del actual debate cuyo resultado debería ser la modificación de las actuales políticas públicas; esto es, no incrementar más la importación de agua de otras cuencas externas y disminuir la extracción del subsuelo, complementando las futuras necesidades de agua aprovechando la de lluvia que cae en los 7 mil 500 km² de nuestra cuenca, incluyendo la de los 45 ríos que desciende limpia a los 2 mil km² de ciudad. Esa agua es hoy mezclada con agua negra y se canaliza en gran parte a los drenajes urbanos. La saturación del agua en dichos drenajes —permítanme insistir— es y será la causa de una gran y futura inundación de la ciudad, a menos, claro está, que se modifiquen las estrategias, las políticas hidráulicas, pero también los diseños tecnológicos de las actuales infraestructuras hidráulicas para separar las aguas de lluvia de las negras.

El almacenamiento y el aprovechamiento del agua de lluvia, en todos los niveles posibles, debe ser en los próximos 30 años uno de los ejes fundamentales del Estado en la edificación de la ciudad.

En síntesis, es recomendable disminuir la extracción de agua del subsuelo para aminorar los graves impactos del hundimiento y es recomendable igualmente cancelar la importación de agua de otras fuentes lejanas, para dar paso a un paulatino abasto del agua de lluvia que nos regala en abundancia la naturaleza. Hay que interrumpir, hasta donde sea posible, la canalización del

agua de lluvia a los drenajes, hay que almacenar y aprovechar el agua de lluvia edificando en las partes altas de la ciudad, principalmente al lado de los ríos, pequeñas, medianas o grandes presas, así como edificar almacenamientos de agua, por lo menos en los manantiales de Fuentes Brotantes y Santa Fe, cuyas demasías canalizan directamente a los drenajes. Hay que diseñar y edificar sistemas de almacenamiento pluvial en calles, avenidas, plazas públicas y parques, así como sistemas domésticos en edificios y viviendas ya construidos y por construir. Es viable aún restaurar algunos de nuestros 45 ríos cuyos tramos que atraviesan la ciudad se han convertido en drenajes insalubres, como se ha hecho y se está haciendo en otras grandes ciudades del mundo, como en San Antonio, Texas, Berlín y Londres. Aquí planteamos una propuesta conceptual que hoy es en realidad una utopía urbana: devolver el agua limpia y cristalina a los ríos contaminados de la ciudad.

El tercer escenario está dedicado al crítico problema del transporte y la saturación vial. En esta área metropolitana, una de las más grandes del mundo, transitan alrededor de 4.6 millones de automotores; el número de autos nuevos crece 6% anual, lo que representa 850 por día; es decir, "crecen" aquí, más autos que niños. Aunado a tal crecimiento, en los últimos diez años se han edificado de manera prioritaria más obras para el transporte individual que para el colectivo, como los dobles pisos y las llamadas supervías con algunos túneles; esto es, obras de fomento a un transporte automotor privado que sigue ocupando 80 % de la superficie vial y que ha saturado ya en horas pico, todas, todas, las vías primarias y no pocas secundarias; mientras que, en las últimas tres décadas, se cancelaron definitivamente sistemas eficientes de transportes como el tranvía y disminuyó el número de trolebuses, además de congelarse las expansiones de la red del metro expresadas en el Plan Maestro de 1980, cuya meta era edificar cada año 10 km de red; tardamos casi 20 años para iniciar una nueva línea, la 12, que será concluida se dice, hasta el 2012, con grandes dificultades financieras. Obras de transporte colectivo como el metrobús, son aún marginales y costosas por su gestión privada y su consecuente incremento de tarifas. Para los próximos 30 años se requiere un plan de transportación sustentable eléctrico y que además fomente la industria nacional. Se deben incorporar los tranvías, reutilizando parte de los 340 km de vías que aún existen; incrementar sustancialmente más carriles exclusivos para trolebuses en las vías primarias y ejes viales, como Revolución-Patriotismo; dedicar carriles exclusivos en los actuales y futuros *dobles pisos*, el Viaducto, el Periférico, Aquiles Serdán y Río San Joaquín; edificar más líneas de trenes suburbanos sobre las vías de ferrocarril abandonadas provenientes de Pachuca, Toluca y Puebla; tal y como se hizo con la de Cuautitlán a Buenavista. Para el año 2040 el metro debe convertirse en la estructura vertebral del transporte público, para pasar de los actuales 200 km vías a los 950 que tienen, por ejemplo, Nueva York o París. Dicha expansión debería incorporar nuevas opciones más económicas y eficientes como los monorraíles, sistema

de transportación colectiva que debieran operar ya como una primera propuesta a Santa Fe y Toluca.

La Ciudad de México de hoy al 2040 requiere una visión prospectiva de mayor sustentabilidad ambiental, basada en la preservación de sus áreas agrícolas y boscosas, en el aprovechamiento del agua de lluvia, hoy desperdiciada, y en hacer prioritaria la movilidad colectiva, principalmente con tecnologías eléctricas y nacionales, todo ello no sólo en el discurso electoral o gubernamental, sino en opciones reales cuyos esbozos propositivos aquí enunciados deben formar parte de un amplio debate público. Una ciudad tan compleja y diversa como la nuestra sólo podrá pensarse, diseñarse, crearse o gobernarse con equilibrios, a condición de que sus instituciones académicas, gubernamentales y sociales integren propuestas, intereses e ideales de todos sus actores y ciudadanos para que las grandes decisiones no se tomen exclusivamente por unos cuantos, sean estos gobernantes, diputados, asesores especializados, desarrolladores o arquitectos iluminados, sino también por una sociedad con ciudadanos más activos en el debate, en la información, en la discusión, en las propuestas, una amplia participación que haga posible abrir nuevos senderos del desarrollo urbano ambiental, una ciudad que primero se imagine y luego se edifique más segura, más disfrutable, pero sobre todo más sustentable.

Actividad económica y situación social en la Ciudad de México

Adolfo Sánchez Almanza

Resumen

La Ciudad de México enfrenta varios fenómenos graves, como sucede en varias metrópolis. En el núcleo central de la Zona Metropolitana, es decir, el Distrito Federal, economía y población reducen su ritmo de crecimiento, se acentúan los problemas derivados de una urbanización descontrolada que deteriora las condiciones ambientales, los costos y los rezagos sociales se acumulan y aumenta la necesidad de recursos presupuestales para atenderlos.

Entre las iniciativas para enfrentarlos se encuentra la firma y ratificación de varios convenios internacionales o las declaraciones sobre el Derecho a la Ciudad, algunas de ellas con carácter vinculatorio para la administración pública local. En este trabajo se enuncian algunos de los principales problemas de la capital del país en el marco de los modelos nacionales de desarrollo y los retos que enfrenta desde el enfoque de derechos.

El contexto

Los modelos de desarrollo que se han aplicado en México presentan características negativas que tienen incidencia en la Zona Metropolitana del Valle de México (la ciudad funcional real), como: a) preferencia por el modelo de apertura comercial con impactos de desigualdad territorial, b) crecimiento económico nacional mediocre e irregular con insuficiente generación de empleo total y formal, c) dependencia de la economía de EU con efectos diferenciados sobre todo en el Norte del país; d) alta concentración socioespacial de la riqueza, e) menor atención al mercado interno, las ciudades y las regiones, f) altos costos de logística por carreteras y comunicaciones ineficientes, g) modelos energéticos poco sustentables, h) aumento de la migración y los asentamientos irregulares en áreas de reserva, riesgo o vulnerabilidad, i) insuficiente oferta gubernamental de suelo urbanizado, con provisión de servicios y accesibilidad frente a la demanda de familias de bajos ingresos, j) persistencia de la pobreza, la marginación, segregación socioespacial y la exclusión social.

Estas modalidades de crecimiento, a su vez, no son enfrentadas de manera integral por las políticas públicas que adolecen de varias fallas de diseño, instrumentación y evaluación que impiden una solución más eficaz y eficiente al conjunto de necesidades de los ciudadanos cada vez más urbanos.

Entre los aspectos a destacar se encuentra la falta de participación social y el desconocimiento de las aportaciones de los procesos de poblamiento popular a la construcción de ciudad, lo que limita la solución de los problemas.

Problemas de la metropolización

La expansión urbana física y funcional de los asentamientos humanos conduce a la formación de zonas metropolitanas que ven rebasados sus límites político-administrativos. Este proceso de restructuración urbana genera nuevos subcentros o nodos intraurbanos, así como la ampliación de contornos intrametropolitanos que van conformando ciudades policéntricas, pero con graves errores por falta de una regulación adecuada para el ordenamiento del territorio.

La localización de las nuevas áreas de poblamiento está condicionada por el precio barato del suelo y la vivienda, sobre todo en áreas periféricas aún de tipo rural, lo que provoca, entre otros problemas, que se amplíe la distancia entre los lugares de residencia y los destinos cotidianos. Esta inadecuación de los flujos de origen y destino produce un incremento en los costos de transportación y la saturación de las vialidades debido a la mayor movilidad por motivos de trabajo, razones familiares o de estudio.

El crecimiento de la población aumenta la demanda por empleo y servicios urbanos como agua, luz, drenaje, alcantarillado, escuelas, mercados, basura, transporte, seguridad pública, etc., que no se cubren de manera eficiente y suficiente y al ritmo necesario.

Existe entonces una fuerte presión sobre las finanzas públicas de los tres órdenes de gobierno. En el caso de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), los municipios del Estado de México y las delegaciones del Distrito Federal deben atender o cumplir directamente y de manera más próxima los derechos de los ciudadanos con recursos escasos y con problemas de coordinación fiscal intergubernamental. Asimismo, ante los rezagos o carencias en la satisfacción de las necesidades básicas, los hogares terminan internalizando los costos de la urbanización desordenada.

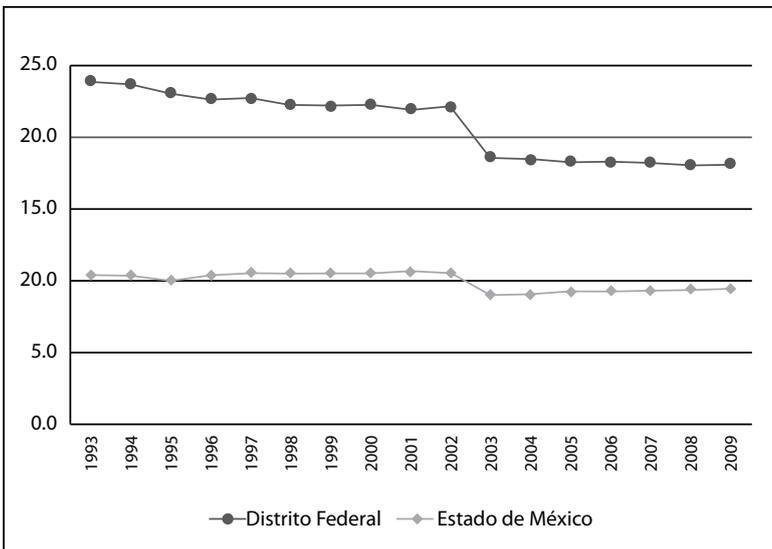
En general se puede afirmar que la planeación urbana y metropolitana ha sido incapaz de conducir el crecimiento de la ZMVM.

Problemas de la Ciudad de México

En el marco del proceso de metropolización la Ciudad de México, entendida como el Distrito Federal, afronta grandes problemas específicos como los siguientes.

En las últimas décadas se ha reducido el crecimiento económico y ha aumentado el desempleo en el país de manera asociada con el cambio de su estructura productiva. En la Ciudad de México, la carencia de una política industrial federal en la etapa neoliberal se combinó localmente con la salida de grandes industrias por diseconomías de escala entre los años 80 y 90, que incluyeron la descentralización por externalidades negativas (como la contaminación ambiental). Este proceso se profundizó por los efectos de los terremotos de 1985. Solamente entre 1993 y 2009, el Distrito Federal contribuyó con 20.8% del producto interno bruto nacional, mientras que el Estado de México aportó 9.9%, es decir que ambas entidades generaron 30.7 por ciento de la riqueza. No obstante, las tendencias indican la reducción constante del producto de la Ciudad de México, mismas que se acentúan con el cambio en la metodología de medición del PIB por parte del INEGI, de tal manera que entre esos 17 años disminuyó en 5.7%, mientras que el Estado de México habría perdido 0.9 por ciento (Gráfica 1).

**Gráfica 1. Participación porcentual en el PIB nacional:
1993-2009**



Fuente: estimaciones propias con base en: INEGI, SCNM, varios años.

La ciudad ha sufrido una pérdida de empleos calificados que no se han sustituido eficientemente en el sector servicios que es predominante. En las dos últimas décadas la tasa de desempleo de la ciudad se mantuvo por arriba de la nacional: en 2004 el Distrito Federal alcanzó un alto nivel de 5.9% mientras

que el país reportó 3.9%. La terciarización ha sido de bajo nivel con informalidad y precariedad laboral. Hay que señalar que en el modelo social actual, la reducción del empleo formal se asocia con una menor seguridad social, con el aumento de la subcontratación y la precarización laboral. El salario mínimo ha perdido poder adquisitivo y se ha polarizado el ingreso de los hogares; de 1982 a 2010 se estima una reducción del 85 por ciento (CAM-UNAM, 2011).

En general y a diferencia de otras etapas históricas de la capital del país, hay una menor movilidad social; se observa una inmigración poco calificada y mayor emigración de personas de nivel educativo más elevado. Asimismo, debido a los cambios en la estructura demográfica, en particular ante el crecimiento de los grupos de edad entre 14 y 29 años, aumenta la demanda y es insuficiente la oferta educativa en niveles medio y alto.

La pobreza, la marginación y la desigualdad económica y socioespacial son fenómenos que también afectan a la Ciudad de México, aunque en menor intensidad respecto a otras entidades del país, pero constituyen fuertes retos.

En el caso de la pobreza, la medición de la misma depende del concepto y el método adoptados. En el caso de las cifras del Coneval se calcula que en 2008 la pobreza del Distrito Federal, medida con el método del ingreso o de línea de pobreza, alcanzó 32.1%, es decir, en un nivel más bajo que el promedio nacional que fue de 47.4 por ciento (Cuadro 1).

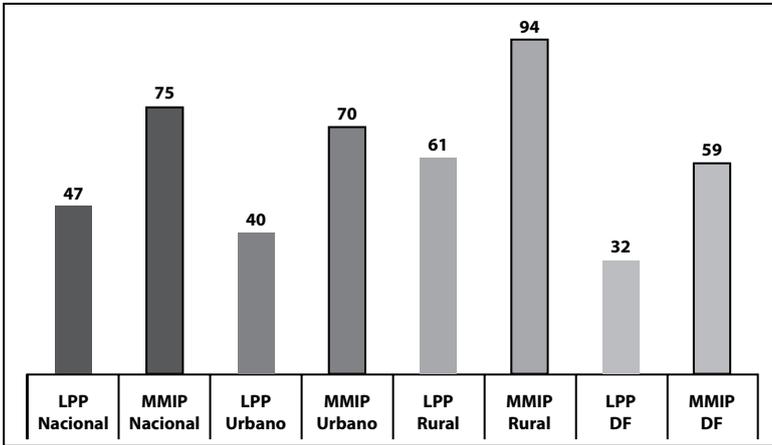
Cuadro 1. Pobreza de patrimonio, 2008

Escala		No pobres	Pobres	Total
Urbana	D.F.	67.8	32.2	100.0
	Nacional	60.2	39.8	100.0
Rural <15000 habitantes	D.F.	73.8	26.2	100.0
	Nacional	39.2	60.8	100.0
Total	D.F.	67.9	32.1	100.0
	Nacional	52.6	47.4	100.0

Fuente: Coneval, 2011.

Las estimaciones de pobreza de Evalúa DF para la ciudad con el mismo método del ingreso indican una coincidencia con el Coneval en los datos relativos (32%); no obstante, al aplicar el método de medición multidimensional integrada de la pobreza, que incluye en forma matricial el método de necesidades básicas insatisfechas, las cifras aumentan a 59%, lo que también es menor respecto al promedio nacional que alcanza 75 por ciento (Gráfica 2).

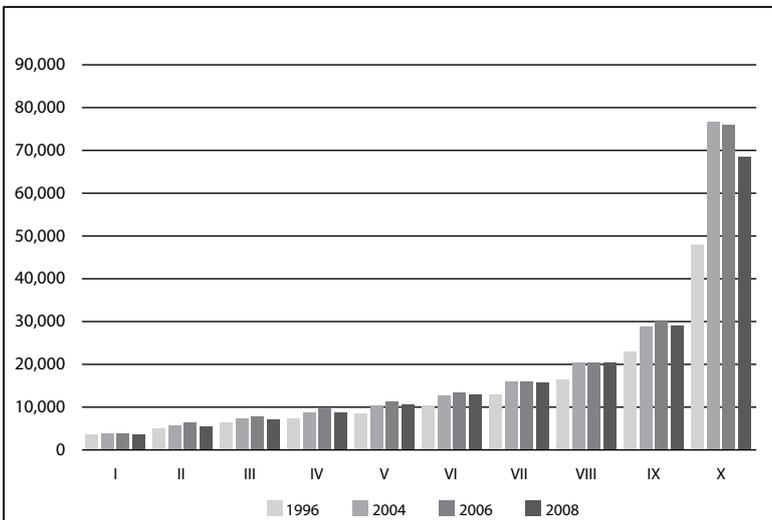
Gráfica 2. Distrito Federal. Porcentaje de pobreza con dos métodos, 2008



Fuente: Evalúa DF, Medición de la pobreza, 2011.

El ingreso corriente total promedio mensual en el Distrito Federal entre 1996 y 2006 creció ligeramente y en 2008 se redujo (Gráfica 3). La concentración del ingreso aumentó igual que en el país, de tal manera que el coeficiente de Gini pasó de 0.42 a 0.46 entre esos años extremos.

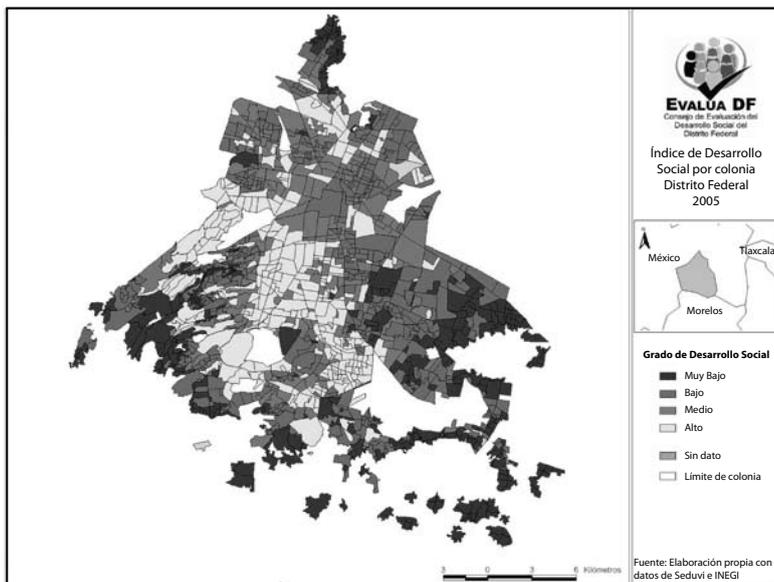
Gráfica 3. Distrito Federal. Ingreso total mensual de los hogares por decil de ingreso (Pesos corrientes)



Fuente: INEGI, EIGHs del Distrito Federal, varios años.

El análisis socioespacial expresado con el Índice de Desarrollo Social indica que existe un patrón tipo centro-periferia donde predominan mejores condiciones en colonias de delegaciones céntricas y peores en las localizadas en zonas de reserva y con difícil acceso. Aunque también coexisten manzanas con muy bajo desarrollo social y manzanas de alto desarrollo social en espacios cortos (Mapa 1).

Mapa 1. Distrito Federal. Índice de desarrollo social por colonia, 2005



Fuente: Evalúa DF, 2011.

Se pueden destacar algunos de los grandes problemas ambientales. Por ejemplo, en la Ciudad de México 70% del agua que se consume proviene de acuíferos propios y 30% proviene de cuencas externas a la Ciudad, lo que la hace vulnerable y dependiente; asimismo, las aguas residuales se conducen fuera del Valle de México, lo que requiere grandes obras de infraestructura hidráulica para atender a la población, sobre todo a los residentes en espacios de muy bajo y bajo desarrollo social; la ciudad genera más de 12 mil toneladas diarias de residuos sólidos que requieren reciclamiento, depósito seguro y controlado en condiciones restrictivas; la superficie total del DF es de 150 mil hectáreas, de las cuales el 42% son urbanas y el 57% son suelo de conservación pero sujeto a una fuerte especulación y presión por la ocupación irregular de familias de bajos ingresos; también existen severos riesgos en la ciudad por reducción de zonas de recarga del acuífero, áreas de inundaciones, de sismicidad y de caída de materiales volcánicos, entre otros. Varios de estos problemas se

amplían hacia los municipios conurbados, lo que requiere de una eficiente coordinación metropolitana.

El Distrito Federal desde 1997

La Ciudad de México ha enfrentado varios cambios a partir de 1997. La Reforma Política permitió avances hacia la normalidad democrática de una entidad federativa antes considerada como Departamento, aunque todavía no cuenta con derechos plenos como el resto de los estados del país.

Entre otros aspectos se realizó la elección del jefe de gobierno y de jefes delegacionales, con lo cual se restituyeron derechos políticos a los ciudadanos del Distrito Federal. En las políticas públicas de la ciudad se adoptaron explícitamente los principios y lineamientos de una amplia gama de derechos: humanos, civiles, políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales. Bajo este marco jurídico se aprobaron varias leyes modernas sobre temas desatendidos como: despenalización del aborto, adultos mayores, jóvenes, niños, extinción de dominio, VIH-SIDA, sociedades de convivencia, antitabaco, entre otras. En materia de desarrollo social, el diseño y la operación de nuevos programas sociales (adultos mayores, becas a jóvenes, medicamentos gratuitos, microcréditos, etc.) se realizó con un enfoque de derechos sociales universales.

En términos generales, se desarrollaron algunas acciones novedosas como la creación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) y las preparatorias, el rescate del Centro Histórico, la aplicación del Bando 2, el aumento y la mejoría de vialidades (segundos pisos), la ampliación de líneas de Metro (B y 12), las rutas del Metrobús, RTP y STE-DF con subsidios y el mejoramiento del Sistema de Drenaje Profundo, entre otras. Con estas iniciativas se enfrentaron algunas necesidades de movilidad intrametropolitana, vivienda, salud y educación, aunque la complejidad de esta metrópoli continúa presentando grandes retos.

El derecho a la ciudad

La “Declaración Universal de los Derechos Humanos” (1948) reconocía el derecho al Techo en condiciones de salubridad en el marco del derecho a la salud. El “Derecho a la vivienda adecuada” se consolidó en los foros mundiales urbanos de Vancouver (1976) y Estambul (1996), en el marco de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC), así también se han agregado la “Carta Europea de Salvaguarda de los Derechos Humanos en la Ciudad” (2000) y el “Estatuto de la Ciudad” en Brasil (2001).

En las cumbres mundiales de ciudades de ONU-Hábitat se instituyó el derecho a la ciudad. En 2005 se adoptó la “Carta Mundial por el Derecho a la Ciu-

dad” y en 2006 la “Carta de Derechos y Responsabilidades” de Montreal. En el Foro Urbano Mundial, Rio de Janeiro (2010) se expidió “El derecho a la ciudad. Reduciendo la brecha urbana”. Asimismo, la “Carta de la Ciudad de México por el derecho a la ciudad” se encuentra en proceso de aprobación.

En el caso de la vivienda se plantea la superación de la idea de vivienda digna en su versión intradoméstica hacia el derecho a un entorno próximo y remoto adecuado, al desarrollo y la realización efectiva de los derechos vinculados con la participación en la toma de decisiones colectivas asociada con la ciudadanía. Se consideran las dimensiones físicas, económicas, sociales, ambientales, políticas y culturales, en general, el espacio físico, social e imaginario que habita el ser humano (UN Hábitat, 2010).

Todos tenemos derecho a un nivel de vida adecuado. El derecho a la ciudad es interdependiente entre la población, los recursos, el medio ambiente, las relaciones económicas y la calidad de vida. El derecho a la ciudad busca soluciones a los efectos negativos de la globalización, la privatización, la escasez de recursos naturales, el aumento de la pobreza y la fragilidad ambiental. El derecho a la ciudad es el ejercicio pleno de la ciudadanía, en tanto el resultado es la dignidad y el bienestar colectivo. El derecho a la vivienda, el agua, la movilidad, el transporte, la energía, entre otros, crea condiciones de desarrollo colectivo y solidaridad para hacer usufructo pleno de la ciudad.

Los principios del derecho a la ciudad son la preservación de la identidad cultural, reconocimiento de formas de convivencia pacífica, realización de la producción social del hábitat y la organización para la acción. El derecho a la ciudad es la construcción de una gestión democrática en donde los diversos actores sean fortalecidos en su autonomía. En el derecho a la ciudad prevalece el interés común sobre el derecho individual de propiedad, ello implica el uso socialmente justo y ambientalmente sustentable.

El derecho a la ciudad constituye un derecho humano colectivo que se define como el usufructo equitativo de las ciudades dentro de los principios de sustentabilidad y justicia social. La ciudad es un espacio de realización de todos los derechos humanos civiles, políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales. Los sujetos de los derechos son todos los habitantes de la ciudad, en particular, los grupos vulnerables (ONU, 1966).

Programas sociales y los retos en la Ciudad de México

En la Ciudad de México se ha aplicado un enfoque de desarrollo social basado en derechos en diferentes modalidades, lo que se encuentra en su marco jurídico, como en la Ley de desarrollo social.

En términos presupuestales, sólo dos programas sociales: *Pensión alimentaria para adultos mayores* y *Prepa Si*, absorben la mitad del gasto social, mientras que si se agregan los programas de *Vivienda en conjunto*, *Mejoramiento de*

vivienda y Apoyo económico a personas con discapacidad se alcanzan las tres cuartas partes. A estos programas les siguen en orden: *Seguro de desempleo, Desayunos escolares, Uniformes escolares, Becas escolares para niñas y niños en condición de vulnerabilidad social, Mejoramiento barrial, Niños talento, Útiles escolares, Apoyo a consumidores de leche Liconsa y Educación garantizada*, entre los más importantes por la cantidad de recursos y las personas que atienden. Un hecho a destacar es que los anteriores son programas a cargo del gobierno central de la ciudad y que los programas sociales de las delegaciones tienen una reducida cobertura y presupuesto.

Esta situación reabre el debate acerca de las capacidades, funciones, atribuciones y recursos que tienen los gobiernos delegacionales para cumplir con la atención de las necesidades de sus ciudadanos. En otras palabras, el grado de centralización en la toma de decisiones en el gobierno de la ciudad es alta, lo que dificulta la respuesta rápida y adecuada de las delegaciones en función de su heterogeneidad socioespacial. Estos gobiernos locales son los que cuentan con una mayor proximidad con la ciudadanía pero carecen de recursos e instrumentos suficientes para hacerlo. Entre los argumentos en contra del fortalecimiento de los gobiernos delegacionales destaca el uso clientelar del poder y la corrupción, pero estos fenómenos se observan en diferentes escalas, por lo que no resultan válidos. Asimismo, se acepta que la descentralización y la participación ciudadana en los procesos de diseño, instrumentación y evaluación de los programas optimizan el gasto público.

Entre las alternativas para el desarrollo moderno de la ciudad se plantea: a) una reforma política que le otorgue plenos derechos a los ciudadanos y soberanía como entidad federativa, b) el fortalecimiento del proceso de planeación integral con enfoque metropolitano y regional, c) una revisión del pacto fiscal que considere los costos de capitalidad y el papel dinamizador de la economía de la capital sobre todo el país, d) avanzar a modelos de participación ciudadana en la toma de decisiones, e) un proceso de descentralización real con atribuciones y recursos para que los gobiernos locales-delegacionales atiendan las necesidades de su población (que en algunos casos alcanzan la población total de un estado), entre otros aspectos.

En este último caso, por ejemplo, aunque los gobiernos de las delegaciones del Distrito Federal están sujetos a las decisiones del gobierno central pueden tomar la iniciativa en varios temas, además de la provisión de bienes y servicios básicos, como en la generación de empleo, donde existe una amplia gama de posibilidades:

- Empresas
 - Dotar de infraestructura y equipamiento productivos
 - Promover zonas industriales sustentables con trabajo intensivo
 - Ofrecer servicios de las delegaciones a las empresas
 - Crear ferias sobre productos y servicios delegacionales originarios

- Apoyar la modernización industrial y al comercio locales
- Jóvenes
 - Impulsar el primer empleo con contratación en empresas locales
 - Fundar talleres de oficios con formación y empleo según tradición local
 - Dar servicio social y capacitación en la administración pública
 - Crear ferias del empleo con modernización de los servicios y asesoría (derechos y protección)
 - Apoyar a jóvenes en condiciones de discapacidad
 - Desarrollar centros de telecomunicación (internet, redes, etc.)
 - Fortalecer iniciativas de emprendedores para formación de empresas
- Género
 - Apoyar proyectos productivos de proximidad con microcréditos
 - Dar empleo a mujeres en servicios de cuidado (estancias para tercera edad, guarderías, comedores populares, etc.) locales
- Ambientales
 - Generar empleo en la preservación y restauración de ecosistemas
 - Crear trabajo de preservación de zonas de reserva (reforestación, limpieza, etc.)
 - Impulsar el empleo con proyectos ambientales (azoteas verdes, captura de agua de lluvia, premios a buenas prácticas ambientales, viveros domésticos, etc.)
 - Promover el turismo en áreas rurales y de reserva con educación ambiental
 - Promover la cultura, artesanía o gastronomía locales

En resumen, en la Ciudad de México se ha contado con voluntad social y política en los últimos años para diseñar e instrumentar una política de desarrollo social de vanguardia, apegada a un enfoque de derechos exigibles y con un Estado garantista. Este sello progresista hay que sostenerlo y profundizarlo. No obstante, subsisten varios retos como promover el crecimiento económico con un enfoque sustentable, avanzar en procesos de descentralización hacia las delegaciones y promover una mayor participación ciudadana en las decisiones sobre el futuro de la ciudad. Lo que sucede en la capital del país tiene efectos multiplicadores nacionales.

Bibliografía

- Centro de Análisis Multidisciplinario (CAM) (2011). Facultad de Economía, "México: Resultados de la política económica aplicada a los trabajadores, 2006-2011", Reporte de Investigación N° 90, mayo, México.

- Coneval, "Medición de pobreza, 2010 (2011). Resultados a nivel nacional y por entidad federativa", México.
- http://internet.coneval.gob.mx/Informes/Interactivo/interactivo_entidades.swf.
- Evalúa DF, "Medición de la pobreza, 2011" (2011). México. www.evalua.df.gob.mx.
- Evalúa DF, "Índice de desarrollo social de las unidades territoriales (delegaciones, colonias-manzanas) del Distrito Federal" (2011). México, www.evalua.df.gob.mx.
- Habitat International Coalition (2010). Carta de la Ciudad de México por el Derecho a la Ciudad, México,
- http://www.hic-al.org/eventos.cfm?evento=941&id_categoria=13
- INEGI, "Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares del Distrito Federal", México, varios años.
- INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales, "Producto interno bruto por entidad federativa", México, varios años, www.inegi.gob.mx.
- ONU, Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, A/RES/2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966, <http://www.cinu.org.mx/onu/documentos/pidesc.htm>
- PNUD, UN Hábitat (2010). "Hábitat y desarrollo humano", *Cuadernos*, Colombia.

Eventos extremos hidrometeorológicos, bienestar y pobreza

Araceli Damián González

El siglo XX se caracterizó por sus constantes convulsiones políticas y sociales, se desataron dos guerras mundiales y diversos episodios de genocidios y guerras civiles, que continúan y se agudizan en el presente siglo. En esta vuelta de siglo, como llamó Bolívar Echeverría al momento histórico actual, existe también una enorme incertidumbre sobre el futuro del planeta, debido a que el modelo modernizador adoptado ha sido un depredador del medio ambiente.

La diferencia fundamental entre el siglo XX y el XXI es que durante el pasado la depredación de los sistemas naturales se había mantenido dentro de ámbitos locales o transfronterizos, pero no propiamente globales como sí lo es en la actualidad (Arizmendi, 2006). El olvido de la naturaleza ha caracterizado de una u otra forma pero permanentemente a la ciencia económica convencional, la cual ha supuesto que la competencia entre agentes individuales permite la maximización de la utilidad y, por ende, el mejor uso de recursos. Hasta hace muy poco en esta rama de la ciencia se consideraron los efectos nocivos provocados por el proceso de producción, pero se redujeron a un problema de determinación de precios, lo cual ha servido, en el mejor de los casos, para establecer cuotas e impuestos relacionados con los desechos tóxicos y la emisión de gases, medidas insuficientes para modificar las formas productivas y de consumo que generan eventos extremos hidrometeorológicos.

Los países ricos¹ son los que consumen la mayor proporción de energía fósil y, por ende, generan la mayor parte de GEI (gases efecto invernadero),² esta relación se refleja en los niveles de consumo entre países ricos y pobres. De acuerdo con Doyal y Gough (1991:243) el consumo per cápita en Occidente era 80 veces mayor que en el África Subsahariana y aproximadamente un cuarto de la población del mundo consumía, a finales de los 80, tres cuartos de la energía primaria del mundo.

1 Hablaremos aquí de países ricos, pobres y de ingreso medio en lugar de referirnos a los de mayor o menor desarrollo, debido a que este último término tiene implícita una connotación de algo bueno, a pesar de que cada día más se cuestiona la idea de desarrollo y progreso en el sistema capitalista actual, ya que los estilos de producción adoptados son altamente degradantes del medio y explotadores de mano de obra.

2 De acuerdo con el Panel Internacional en Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) entre 1971 y 1998 más de 60% de los gases efecto invernadero fueron emitidos por los países desarrollados, mientras que casi un tercio adicional los países en desarrollo asiáticos del Pacífico, entre los que se encuentra China e India.

El fracaso de la forma cómo se ha manejado el problema del calentamiento global queda manifestado en el Cuarto Informe del IPCC, que reporta que entre 1995 y 2005 se observó la mayor tasa de crecimiento en la producción de GEI en comparación con el periodo 1970-1994, aun cuando existía el compromiso de reducirlo. Este informe señala también que en 2004 los países pertenecientes a la OCDE (excepto Corea y México), produjeron 46% de los GEI y, aunque aportaban 57% al PIB mundial (en dólares de Paridad de Poder Adquisitivo), su consumo seguía siendo el más elevado si consideramos que concentran solamente 20% de la población a nivel global.

Ante la incapacidad de la comunidad internacional de establecer estándares de producción y consumo que reduzcan de manera efectiva la producción de GEI, se observa un aumento de eventos extremos hidrometeorológicos, asociados al calentamiento global, que dañan el nivel de vida de la población. En fechas recientes los organismos internacionales han promovido el establecimiento de medidas de prevención contra desastres, como mecanismo para reducir las pérdidas humanas y materiales causadas por los eventos extremos hidrometeorológicos.

Antecedentes de la relación entre pobreza, bienestar y eventos extremos hidrometeorológicos

El análisis de la relación entre pobreza, bienestar y medio ambiente no es algo nuevo, hace algunas décadas se creía que la pobreza era la principal causa de la crisis ecológica mundial. El exceso de población y el uso de tecnología atrasada eran vistos como los principales factores que deterioraban el ambiente. De acuerdo con Provencio (2003) esta visión mecánica y determinista fue insuficiente para explicar la gran diversidad de condiciones en las que se presenta tal deterioro ambiental. Bajo esta perspectiva, por mucho tiempo se ignoró que el deterioro es provocado más bien por actividades realizadas en unidades altamente tecnificadas (pueden ser agropecuarias, mineras, pesqueras, etc.), más que por la presión que ejerce la población pobre sobre los recursos naturales.

Por otra parte, la mayoría de los trabajos que abordaron esta relación concibieron al medio ambiente como recurso y se centraron en el alto deterioro o agotamiento de éste para producir ingreso, particularmente en su dimensión rural. Otros enfoques hicieron énfasis en las implicaciones sobre el medio ambiente del creciente consumo de bienes y servicios que se observa con el aumento en el ingreso promedio de la población. Algunos de los modelos desarrollados (como el de la curva ambiental de Kuznets) mostraban que los altos niveles de contaminación se presentan en ciertas etapas del desarrollo y que una vez alcanzado cierto nivel de ingreso, el crecimiento económico mejora progresivamente las condiciones ambientales.

Provencio explica que aunque esta relación sólo se presentaba para ciertos tipos de contaminantes “pronto se usó de manera generalizada para apoyar la

idea de que al menos en las fases iniciales del desarrollo convivirán la pobreza y el deterioro ecológico". A la larga, se dijo, el mayor desarrollo operaría a favor del ambiente, lo cual se vería apoyado por el desarrollo institucional y regulatorio. Para este autor la argumentación básica remite de manera directa a una ampliación ambiental de la teoría del goteo que se formuló para explicar la disminución de la pobreza mediante la liberación y desregulación de la economía.

Pero es evidente que esta simplificación no fue acertada, ya que la degradación del medio ambiente y la destrucción de los recursos naturales continuaron a una tasa muy elevada, situación que se ha agravado ahora con el calentamiento global. Si bien existe un reconocimiento por parte de los organismos internacionales y los gobiernos de países ricos del daño que se puede sufrir en términos económicos y humanos a consecuencia de los eventos extremos hidrometeorológicos, se corre el riesgo de que su compromiso para reducir las causas antropogénicas del calentamiento global no sea lo suficientemente efectivo si consideramos que los efectos más negativos de estos eventos son padecidos, sobre todo, en territorio de los países pobres.³ Podemos decir que si la relación fuera inversa habría mayor presión por parte de los electores de los países ricos para que sus gobiernos tomaran medidas más efectivas para reducir de manera acelerada la producción de GEI.⁴

La preocupación por parte de los organismos internacionales se centra más en las pérdidas económicas provocadas por los eventos extremos hidrometeorológicos en los países pobres debido a que los "desastres relacionados con riesgos de pérdidas económicas han aumentado más rápidamente que los relacionados con los riesgos mortales" (UNEP, 2010) y pueden borrar los avances ganados en materia económica. Esto a la larga reducirá la capacidad de pago de los países pobres y aumentará su necesidad de contar con financiamiento "fresco" para hacer frente a los retos de reconstrucción y saneamiento de zonas afectadas, así como reubicación de la población hacia áreas de menor riesgo.

Eventos extremos hidrometeorológicos, desastres naturales, pobreza y adaptación

Están en pobreza los hogares cuyas fuentes de bienestar son insuficientes para satisfacer las necesidades humanas (alimentación, vivienda, vestido y calzado,

3 De acuerdo con el UNEP (2010), mientras que los países ricos están expuestos a 39% de los ciclones tropicales, sólo se exponen a 1% de los riesgos mortales, mientras que los países de más bajos ingresos están expuestos a 13% de esas tormentas y presentan 81% de los riesgos mortales. En una revisión de 8,866 mega desastres naturales en el mundo se encontró que 0.26% de éstos provocaron 78.2% de las muertes, la mayoría ocurridas en los países en desarrollo (citado en UNEP, 2010).

4 Sobre este problema ver la introducción al libro titulado *Climate Change, Ethics and Human Security*, O'Brien, et al. (2010).

educación, atención a la salud, ocio, etc.).⁵ Las seis fuentes de bienestar son: 1) el ingreso disponible de los hogares; 2) el patrimonio básico (particularmente la vivienda); 3) los activos no básicos (automóviles, aparatos electrodomésticos, etc.) y capacidad de endeudamiento; 4) el acceso a los bienes y servicios subsidiados y/o públicamente proveídos; 5) el tiempo disponible para trabajo extradoméstico, doméstico, educación y ocio; y 6) los conocimientos y habilidades de las personas (medido generalmente a través de los niveles educativos alcanzados), entendidas como medios y no como fines para realizar cosas valiosas, ver Boltvinik (2005).⁶

Al ser las fuentes de bienestar el fundamento social y material para la satisfacción de las necesidades humanas, se transformaron en la base para el cálculo del método de medición integrada de la pobreza (MMIP),⁷ que recoge la experiencia latinoamericana en medición y supera las visiones estrechas que toman al ingreso o a un conjunto de indicadores sociales (como características de la vivienda, nivel educativo, acceso a los servicios de salud y seguridad social, etc.) de manera parcial, como determinantes del nivel de bienestar, ver Boltvinik (1992 y 2005).

La pobreza determina en gran medida la ubicación riesgosa de las viviendas, el grado de vulnerabilidad económica y capacidad de respuesta ante tales eventos, debido a los ingresos bajos, la inestabilidad laboral, la falta de acceso a servicios públicos, etc. Adicionalmente, se da una relación circular entre pobreza y eventos extremos debido a que el aumento de éstos se convierte en factor constitutivo de la pobreza, es decir, quienes pierden total o parcialmente su vivienda, muebles y equipos domésticos sufrirán una merma importante en su nivel de vida. Por tanto, a la pobreza inicial se añadirán los riesgos derivados de tales amenazas. Se espera que la degradación del medio ambiente y los eventos extremos se exacerbén, con lo que los riesgos de inundación, tormentas y sequías aumentarán (en frecuencia e intensidad), deteriorando aún más la calidad de vida de la población en general y de los pobres en particular, debido a sus precarias condiciones de vida y su ya de por sí reducido acceso a los servicios básicos e infraestructura.

5 En los análisis de pobreza ésta suele definirse con base en su aspecto más dramático, el hambre. Por ejemplo, el Banco Mundial definió como línea de pobreza un dólar con 25 centavos, ingreso con el cual los hogares sólo podrían obtener una canasta de alimentos crudos. Aunque se ha avanzado en la definición de la pobreza como un problema multidimensional, los umbrales definidos tienden a ser muy bajos. En este caso encontramos los estándares del gobierno federal que, por ejemplo, que considera que la población de 26 años o más sólo requiere educación primaria para no ser pobre en esta dimensión. En el enfoque que adoptamos la definición de necesidades y los umbrales de satisfacción están basados en una concepción del ser humano y de lo que es tener una vida digna. De igual forma, con base en una concepción de derechos socioeconómicos y culturales se toman en cuenta las normas sociales actuantes. Para conocer la definición de las necesidades ver Boltvinik, Julio y Alejandro Marín (2003).

6 Para conocer cuáles son las necesidades humanas que se verifican mediante el MMIP y cómo se aplica el concepto de fuentes de bienestar para la medición de la pobreza, ver anexo metodológico.

7 El MMIP es utilizado por el Evalúa DF, órgano responsable de medir la pobreza y evaluar los programas sociales en el Distrito Federal.

La intensidad con la que los desastres y amenazas climatológicas afectan la pobreza depende de la magnitud de los eventos y la prolongación de los mismos, así como de la ubicación de las viviendas de quienes padezcan los embates de éstos o del grado de afectación a la salud de los miembros del hogar.

El Distrito Federal (DF) es una de las ciudades con menor pobreza en el país, en 2008, 59.4% del total de su población eran pobres (ver cuadro 1) frente a 64.5% en las ciudades de 100 mil o más habitantes (de acuerdo con el MMIP). Actualmente se está elaborando un mapa que ubica las zonas en riesgo de padecer las consecuencias negativas de los eventos extremos hidrometeorológicos (por inundación, deslave o altas latitudes), en el que se podrá ubicar a la población pobre y, por tanto, no podemos estimar la magnitud del problema y su relación con la pobreza.⁸ Aun así, podemos decir que los hogares con menores recursos serán los más afectados ante cambios bruscos de temperatura, ráfagas de viento intensas, escasez de agua, etc. Los que tienen menor capacidad de respuesta ante estos eventos son los pobres indigentes (12.1% del total de la población, ver cuadro 1),⁹ seguidos por los muy pobres (15.6%)¹⁰ y los pobres moderados (31.8%).¹¹ No obstante, el estrato compuesto por la población con satisfacción mínima (15.7%)¹² también tiene poca capacidad de respuesta, ya que sus recursos son suficientes para cubrir apenas los niveles de satisfacción de las necesidades medidas mediante el MMIP y cualquier afectación en su ingreso o patrimonio los puede colocar en la pobreza.

Cuadro 1
DF: pobreza en 2008 de acuerdo con el MMIP

Estrato	MMIP ^b
POBRES	59.4
Indigentes	12.1
Muy pobres	15.6
Pobres moderados	31.8
NO POBRES	40.6
Con satisfacción mínima ^a	15.7
Clase media	15.2
Clase alta	9.7
POBLACIÓN TOTAL	100.0

^a Población que no presenta carencia en sus requerimientos de ingreso, tiempo y necesidades básicas, pero que se encuentra muy cerca de las normas y, por tanto es vulnerable.

^b Método de Medición Integrada de la Pobreza

Fuente: cálculos propios con base en bitácora de cálculo, Evalúa DF.

- 8 Este mapa formará parte de un proyecto financiado por la Secretaría del Medio Ambiente y coordinado por Cuauhtémoc León. Los resultados se entregarán a fin de año.
- 9 Población que cubre menos del 50% de las normas.
- 10 Satisfacen más del 50% y hasta el 66% de las normas.
- 11 Satisfacen más del 66% y menos del 100%.
- 12 Cubren las normas y pueden rebasarlas en menos de 10%

La mayoría de los eventos climatológicos extremos que se han presentado en el DF no han tenido los efectos destructivos que se observan en otros estados del país (como Tabasco y Veracruz) con ubicación más próxima a costas, márgenes de ríos y presas. No obstante, el tamaño de la población de la ciudad agravaba las posibles afectaciones que puedan ocurrir, ya que la infraestructura y servicios públicos en la Ciudad de México se encuentran saturados o muy próximos a la saturación, además de que los más pobres habitan en zonas de riesgo, con carencias de algunos servicios (agua o drenaje) y en viviendas precarias. No podemos desconocer que existe población en situación de calle, que es particularmente vulnerable a los efectos negativos de los eventos extremos hidrometeorológicos, pero ésta no está registrada en los cálculos de pobreza, ya que la información se refiere a los hogares que habitan las viviendas. De igual forma, es preciso resaltar que es preocupante que la economía de la ciudad se vea trastocada por los eventos extremos ya que es la base del empleo.

La pobreza urbana tiene características particulares que la hacen más susceptible a padecer los efectos negativos de los eventos extremos. Por un lado, el hacinamiento en los hogares pobres es elevado debido al alto costo del suelo urbano; en 2008, el número de personas por dormitorio era mayor a 2, que es la norma.¹³ Es de subrayar que en el estrato de los indigentes el hacinamiento es de 3.3 personas por dormitorio (ver cuadro 2); esta situación los hace más susceptibles a enfermedades infectocontagiosas que se exacerban en periodos de temperaturas muy elevadas o muy bajas.

Cuadro 2
DF: Grado de hacinamiento en los estratos del MMIP, 2008^a

Estratos del MMIP	Hacinamiento
Indigentes	3.31
Muy pobres	2.84
Pobres moderados	2.36
Con satisfacción mínima de necesidades	1.90
Clase media	1.44
Clase alta	1.35
Total	2.26

^a Norma: dos personas por dormitorio.

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH.

13 En México el hacinamiento suele medirse por número de personas por cuarto (como lo hace el Consejo Nacional de Evaluación de la Política del Desarrollo Social, CONEVAL), con ello se incluye las áreas de uso común (salas y comedores) además de la cocina cuando en ésta, además de cocinar, se duerme), lo que tiende a minimizar la carencia en los espacios de la vivienda.

De igual forma, los hogares pobres tienen una proporción mayor (34.8%) de población dependiente (menor de 15 y mayor de 69 años de edad), que los no pobres (22.5%), y es ésta la que generalmente corre mayores riesgos, tanto de accidentes como de enfermedad ante eventos extremos climatológicos. Por otra parte, los pobres urbanos son los que pasan mayor tiempo a la intemperie durante los trayectos al trabajo (o escuela) y/o realizaban su actividad económica al aire libre. En lo que respecta a los trayectos al trabajo, Salazar (1999) encontró en cuatro colonias populares de la Ciudad de México que los trabajadores que utilizaban el transporte público realizaban entre dos y tres transbordos con esperas de hasta 30 minutos en cada uno. En cuanto a los trabajos realizados al aire libre sabemos que son los pobres los que laboran en mayor proporción en la calle como vendedores ambulantes o en puestos semifijos. Algunos de estos factores agravan la situación de vulnerabilidad de los pobres y las familias con satisfacción mínima.

Dado que las relaciones entre eventos extremos hidrometeorológicos y pobreza son múltiples, podemos partir del análisis de la forma en cómo las fuentes de bienestar son afectadas por estos eventos, ya que ello reduce el nivel de bienestar de los hogares y aumenta la pobreza. A continuación se describen los posibles efectos de los eventos extremos hidrometeorológicos en cada una de las fuentes.

1. Ingresos.¹⁴ El ingreso tiene un peso preponderante en el bienestar y su disponibilidad puede verse afectada si los eventos extremos climatológicos causan afectaciones a la salud o muerte de los ocupados en el hogar, ya que el ingreso proveniente por trabajo (salarios y negocios) constituye una proporción muy elevada del total de los hogares, sobre todo cuando son pobres.¹⁵ En 2004 este tipo de ingreso constituía en promedio en el DF 60% del total de los hogares,¹⁶ pero en el estrato de los pobres representaba 73.0% y en el de los no pobres 58.1% (ver cuadro 3). Los indigentes son los que tienen la mayor dependencia del ingreso proveniente del trabajo (80% del total), por

14 Tradicionalmente la pobreza se ha calculado considerando al ingreso como la única variable que determina el nivel de bienestar y sólo recientemente (2010) se ha aceptado de manera generalizada a nivel internacional que el bienestar depende de varios factores y que la pobreza debe medirse multidimensionalmente. El método que se utiliza en este trabajo, el MMIP, fue desarrollado en los 90 y ha servido para calcular la pobreza en México desde los años 80 (ver, por ejemplo, Boltviniuk, 2005).

15 En este caso también se ven afectados los hogares que destinan parte de su producción al autoconsumo. En el Distrito Federal, sobre todo en áreas periféricas, el medio ambiente circundante es medio de producción para pequeños productores agropecuarios y forestales. La afectación se debe a que se han modificado variables como las lluvias, se han alargado los periodos de sequías y, como indica el IPCC (2007), se observa un adelanto de la primavera, con la consecuente variación en los patrones de migración de especies animales (aves, insectos, etc.), lo que a su vez afecta los ciclos agrícolas.

16 El ingreso total de los hogares está compuesto por el monetario (salarios, ingresos por negocios, renta de la propiedad, transferencias y otros ingresos) y el no monetario (autoconsumo, pago en especie, valor imputado de la vivienda y regalos en especie).

lo que cualquier afectación a este tipo de ingreso se torna particularmente grave para el hogar en su conjunto. Aun cuando el DF es de las entidades con menor pobreza, el 46.9% de la población no tiene cubiertos sus requerimientos de ingreso; los más vulnerables son los pobres indigentes por ingreso (15.4%). Además, tenemos a la población que vive en hogares con ingresos mínimos, suficientes pero cercanos a la norma (30.4%), que puede verse dañada fácilmente por los eventos extremos hidrometeorológicos debido a que cualquier afectación en su ingreso puede llevarlos a la pobreza.

Cuadro 3. DF: Porcentaje de hogares según estrato de pobreza por ingreso

Estrato	Porcentaje de población
Indigentes	15.4
Muy pobres	10.7
Pobres moderados	20.8
Total de pobres	46.9
Con satisfacción mínima de ingreso	30.4
Clase media	17.7
Clase alta	4.9
No pobres	53.0
Total	100.0

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

El ingreso disponible en el hogar (considerando además del proveniente por trabajo a los otros tipos de ingreso mencionados en el pie de página anterior) también se puede ver afectado de la siguiente manera:

- a) Cuando alguno de los ocupados del hogar pierde el empleo o reduce el número de días trabajados a la semana como consecuencia del daño causado (por lluvias frecuentes, bajas temperaturas, inundaciones, ventiscas, etc.) a la actividad productiva de la que depende. Son particularmente vulnerables los hogares con ocupados en actividades informales tales como el comercio ambulante o los que trabajan en la rama de servicios (como restaurantes, cines, etc.), que dependen de la circulación o asistencia de clientes.
- b) También se puede ver afectado el ingreso por la disminución en el número de días/horas trabajados a la semana debido a la mayor frecuencia (e intensidad) de enfermedades infectocontagiosas que pueden presentarse en los ocupados del hogar como resultado de eventos extremos hidrometeorológicos (por ejemplo enfermedades

respiratorias por la disminución drástica de temperatura; gastrointestinales o de la piel por la insalubridad causada por inundaciones o por la falta de higiene debida a periodos prolongados de escasez de agua). La reducción en el tiempo dedicado a trabajo extradoméstico puede ocurrir también ante el aumento en la necesidad de cuidar a miembros del hogar que presenten enfermedades o lesiones, lo cual afectará más a las mujeres, ya que son las que en general se encargan del cuidado de otros en el hogar. Esta situación es particularmente importante para las ocupadas, ya que no se han desarrollado soluciones institucionales para el cuidado de otros y las redes informales son cada día más escasas (debido al aumento de la participación femenina en la actividad económica).

- c) La reducción del ingreso puede ser muy drástica si alguno de los ocupados del hogar muere o se incapacita (total o parcialmente) a consecuencia de un desastre natural o evento climatológico extremo, por ejemplo, por complicaciones por enfermedades respiratorias, al ser sepultado por deslaves, golpeado por objetos, etcétera.
- d) El ingreso disponible de los hogares para satisfacer las necesidades cotidianas básicas se puede ver reducido si aumentan los gastos para hacer frente a las enfermedades y a los daños causados en el patrimonio familiar. Lo anterior repercute más en los trabajadores sin prestaciones y por cuenta propia.
- e) En los periodos de sequías o periodos largos sin abasto de agua los ingresos de los hogares también se ven afectados debido a la necesidad de tener que aumentar el volumen de la que se adquiere privadamente.

2. El segundo componente de las fuentes de bienestar es el patrimonio básico, donde la vivienda juega el papel fundamental.¹⁷ De acuerdo con Coplamar (1982), la condición necesaria y suficiente para definir una calidad mínima de vivienda es que cumpla —en forma satisfactoria y permanente— con las funciones de protección, higiene, privacidad, comodidad y funcionalidad, localización y seguridad en la tenencia.

Si bien los materiales utilizados en las viviendas del DF son en general adecuados a las normas mínimas de calidad (53.7% de los hogares cumple con el 100% o más de las normas establecidas en el MMIP, 43.7% cumple con más del 66%, pero menos del 100% de las normas, es decir está muy cerca de cumplirlas y sólo 2.8% se encuentra por debajo de estos niveles de satisfacción),¹⁸ los eventos extremos hidrometeorológicos imponen nuevos requerimientos

17 Las encuestas generalmente no captan si los hogares cuentan con propiedades distintas a las viviendas y terrenos en los que habitan, por lo que en la medición de la pobreza sólo interviene la vivienda habitada.

18 Muros de ladrillo, tabique, piedra o concreto; techos de concreto, teja, vigueta con bovidilla, pisos con algún tipo de recubrimiento sobre cemento, de madera, loseta, etcétera.

que no han sido considerados en la evaluación de sus condiciones materiales, por ejemplo, que tengan ventanas, vidrios en éstas, que no estén rotos, que haya un sistema seguro de calefacción para el invierno y ventilación adecuada para épocas de calor. Estos nuevos requerimientos podrán asegurar el confort de los habitantes de las viviendas y evitarán enfermedades asociadas a los cambios bruscos de temperatura.

Si bien los efectos de los eventos hidrometeorológicos extremos en el patrimonio del hogar generalmente están asociados a la pérdida total o parcial de éste (debido a ráfagas de viento o inundaciones, de las que son particularmente vulnerables las viviendas construidas en lechos o cursos de ríos, zonas de deslave, etc.) es importante señalar que el hacinamiento es otro de los elementos que hace vulnerable a los hogares ante eventos de esta naturaleza. Como se mencionaba ya, en el DF éste es un problema grave que provoca que los miembros del hogar estén expuestos a mayor riesgo de contagio. El alto hacinamiento aumenta el nivel de carencia en el componente de vivienda en el DF, que se ubicaba en 46.04% del total de la población del DF en 2008 (ver cuadro 4).

Cuadro 4
DF: población que padece carencia en las características de la vivienda
(calidad y hacinamiento), 2008

	Porcentaje de la población
Indigentes	17.17
Muy pobres	11.28
Pobres moderados	17.59
POBRES	46.04
Con satisfacción mínima de necesidades	21.25
Clase media	21.73
Clase alta	10.98
NO POBRES	53.96
Total	100

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH.

3. Activos no básicos y capacidad de endeudamiento. En este rubro encontramos que la pobreza puede aumentar debido a la pérdida de muebles, electrodomésticos, computadoras, televisores, vehículos propios, etc. Ante la pérdida de bienes muebles e inmuebles se reduce, por otro lado, la capacidad de endeudamiento de los hogares, sobre todo entre los sectores pobres y de

ingreso medio. Por lo que no podrán afrontar periodos críticos de caída del ingreso o de aumento drástico de gastos. Por ejemplo, en periodos de enfermedad grave u hospitalización del algún miembro del hogar, después de las fiestas navideñas, etc., los hogares suelen empeñar sus bienes, por lo que ante pérdida de éstos sus dificultades de afrontar tales periodos se hacen más agudas.

4. Acceso a los bienes y servicios subsidiados o públicamente proveídos.

Aquí encontramos posibles afectaciones en hogares cuyo acceso a los servicios públicos básicos como los de salud depende del empleo (IMSS, ISSSTE, etc.) y de que éste se pierda por cierre de actividades económicas causado por eventos extremos. Además, para quienes no tienen acceso a los servicios públicos federales de atención a la salud, los problemas de enfermedad o eventos catastróficos tienen que ser enfrentados (en la mayoría de los casos) con gastos de bolsillo. Debemos considerar que 45.7% del total de la población del DF en 2008 no tenía acceso a los servicios de salud (sin incluir el programa de atención médica y medicamentos gratuitos porque no se capta en la ENIGH), pero además, son los pobres los que tienen menor acceso 56.8% (ver cuadro 5).

Cuadro 5
DF: Acceso a servicios de salud según estrato de pobreza, 2008

	POBRES	NO POBRES	TOTAL
Derechohabiente	43.2	70.9	54.3
No derechohabiente	56.8	29.1	45.7
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: cálculos propios con base en la ENIGH 2008.

En este rubro debemos considerar que la accesibilidad al uso de los servicios públicos proveídos por el gobierno local (programa de atención médica y medicamentos gratuitos) puede verse saturada ante el aumento en la demanda de la población no cubierta por los servicios de salud asociados al empleo o si el equipamiento y la infraestructura son dañados por algún evento climático drástico (escuelas, hospitales, suministro de agua potable, saturación de alcantarillado, electricidad, transporte, etc.). La afectación en el nivel de vida dependerá de la magnitud del daño causado a cada uno de estos servicios y la necesidad de hacer uso de éstos.

De igual forma, los eventos extremos pueden deteriorar los servicios de transporte público, afectando el nivel de bienestar y la pobreza de los hogares que dependen de éstos, debido a que enfrentarán mayores gastos en el transporte a los lugares de trabajo, educación y abasto. Por otra parte, se verán sujetos a mayor estrés y cansancio físico derivado del aumento en la aglomeración de los sistemas que queden funcionando, lo que puede tener posibles repercusiones en la salud.

La escasez de agua es otro de los elementos que afectan a la población, sobre todo a la de bajos recursos. 23% de la población pobre carece de agua dentro de la vivienda, además de que 45% de quienes sí tienen el servicio dentro ésta, sólo lo reciben unas horas al día (frente a 28% de los no pobres con este problema).

5. Tiempo libre. Como muestra el cuadro 6, existe mayor pobreza de tiempo en los hogares del DF que son pobres en todas sus dimensiones (53.4%), que en los hogares no pobres por el MMIP (35.6%), lo que muestra que son más vulnerables a afectaciones en la disponibilidad de la pobreza de tiempo. El tiempo disponible en el hogar puede verse afectado en dos sentidos. El primero, por el aumento en los requerimientos de tiempo dedicado a trabajo doméstico y extradoméstico ocasionado por la pérdida o daño del patrimonio familiar, ya que los hogares tendrán que realizar labores de limpieza y reparación, así como ampliar su participación en el trabajo remunerado para obtener los ingresos que les permitan reponer el patrimonio básico y no básico perdido. Por otro lado, los patrones de uso de espacios públicos y de equipamiento recreativo, deportivo y cultural se puede ver afectado por las amenazas de los eventos extremos hidrometeorológicos; de esta forma, el aumento de lluvia, periodos más prolongados de frío, calor, etc., reducirán las opciones que los hogares tienen para el disfrute del tiempo libre (realización de actividades deportivas, uso de parques y zonas recreativas, etc.).

Cuadro: 6
DF: Pobreza de ingreso-tiempo, 2008

Estratos de MMIP	Estratos de tiempo		
	Pobres	No pobres	Total
Pobres	53.4%	46.6%	100.0%
No pobres	35.6%	64.4%	100.0%
Total	46.3%	53.7%	100.0%

Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH.

6. Los conocimientos y habilidades de las personas se pueden ver afectados en la medida en que la infraestructura educativa sea dañada, pero también si se da alguna afectación física y mental de los miembros del hogar de manera permanente, o bien si algún miembro se ve obligado a abandonar la escuela como consecuencia de algún evento relacionado al fenómeno (pérdida del empleo o enfermedad de algún ocupado, por ejemplo).

Vale la pena aclarar que se asume que los eventos extremos hidrometeorológicos afectan a la población sobre todo a nivel privado (es decir, en relación con su persona y patrimonio personal); no obstante, la salud y el

bienestar de los hogares también se puede ver dañado en los casos en que el material de construcción y el equipamiento de los lugares de trabajo sean inadecuados para proteger a los ocupados de los eventos extremos climatológicos. Por tanto, se debe considerar el establecimiento de normas de construcción y operación de negocios que permitan reducir los riesgos asociados a tales eventos. De igual forma, las calles se vuelven lugares de exposición a los cambios bruscos de temperatura, lluvias y vientos, por lo que se debe considerar la adecuación del equipamiento urbano para permitir un mayor aislamiento en paradas de camiones y lugares de concentración poblacional. Otro elemento importante a considerar es el deterioro de los inmuebles en zonas viejas (o nuevas con materiales de construcción de mala calidad) que son utilizados para la administración pública local y federal.

La magnitud de la afectación de las amenazas naturales puede prolongarse o volverse más intensa debido al deterioro y saturación de los sistemas de agua, drenaje y electricidad en la ciudad, que se conjuga con el aumento en la densidad de población.

Para poder realizar un diagnóstico de la vulnerabilidad de los hogares en relación con los eventos extremos meteorológicos se requiere elaborar una encuesta para conocer el número y características viviendas ubicadas en zonas de riesgo (lechos de río, deslave, etc.), incluyendo las que están en zonas altas, debido a que son particularmente vulnerables a los efectos del frío. También es conveniente ubicar las áreas de la ciudad con predominio de hogares con un alto porcentaje de adultos mayores y menores de diez años, así como las viviendas que tienen elevados niveles de hacinamiento.

Dentro de las posibles medidas para aminorar los efectos negativos de los eventos extremos hidrometeorológicos en los hogares es conveniente:

- a) Crear una partida especial en el presupuesto de la ciudad para apoyar en periodo de emergencia con recursos monetarios a los hogares cuyas viviendas o empleos se vean afectados
- b) Establecer un subsidio para la contratación de seguros contra daños y riesgos a la vivienda y patrimonio básico
- c) Elaborar un programa de mejoramiento de las viviendas que proporcione asesoría y financiamiento para instalar sistemas seguros de calefacción, reparar filtraciones, fugas y vidrios rotos, asegurar la ventilación apropiada de las viviendas, etc.
- d) Promoción de la instalación de calentadores solares
- e) Promoción de la generación de energía eléctrica solar a nivel de hogar

De igual forma es recomendable que el gobierno del DF establezca un programa amplio que contribuya a reducir a nivel local los efectos asociados con los desastres provocados por los eventos extremos hidrometeorológicos. Entre las principales acciones encontramos:

- a) Reforestación de áreas boscosas
- b) Recuperación de cuerpos de agua naturales
- c) Incremento la capacidad de reciclaje de agua y promover su reutilización mediante incentivos tarifarios
- d) Mejora y ampliación de los sistemas de transporte público
- e) Desaliento en el uso de automóvil privado y promoción de combustibles “limpios”
- f) Establecer leyes que permitan a los individuos reclamar su derecho a “un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar” (Art. 4º de la Constitución, Art. 6º de la Ley General de Desarrollo Social; Art. 12 del Pacto Internacional sobre Derechos Económicos y Sociales y Culturales, PIDESC), así como la posibilidad de demandar una compensación material ante los daños causados por el eventos extremos hidrometeorológicos¹⁹
- g) En cuanto a la protección de los servicios e infraestructura sociales, el gobierno del DF puede requerir un mayor flujo de ingresos para hacer frente al aumento de la demanda de servicios de salud o por los requerimientos de reparación de la infraestructura dañada, por lo que se deberían construir fondos locales para la atención de estas contingencias
- h) De igual forma se requiere un sistema de protección civil mucho más amplio y que contemple las afectaciones antes mencionadas

Además se deben revisar los lineamientos del ordenamiento territorial, ya que en el Distrito Federal diversos problemas ambientales están interrelacionados negativamente con éste “como la ocupación ilegal de suelo en zona de conservación y de recarga de acuíferos, deforestación ilegal (Cerro del Ajusco), desperdicio de agua, por mencionar algunos” (Domínguez, 2010, p. 13).

Es de destacar que algunos de efectos negativos provocados por los eventos extremos no son captados por las estadísticas con las que se mide la pobreza, pero los índices utilizados para medirla se pueden adaptar para que incluyan información sobre elementos en las condiciones de habitabilidad y riesgo que aumentan la vulnerabilidad ante los desastres naturales y amenazas climatológicas. De igual forma, se requiere del levantamiento de encuestas específicas para ubicar los requerimientos de los hogares más pobres en zonas vulnerables. Por otra parte, el indicador que mide la carencia en el espacio y calidad de la vivienda deberá considerar si los materiales de construcción

19 De acuerdo con Domínguez (2010) “los bienes ambientales se han considerado bienes comunes, por lo que la protección ambiental conlleva la tutela de derechos colectivos, y esta característica por desgracia en nuestros días, hace que los bienes que “son comunes a todos” no encuentren tutela judicial efectiva pues no es fácil su articulación procesal desde una visión tradicional del derecho y es el problema del medio ambiente, que Hardin llamó la tragedia de los comunes” (p. 11).

son aislantes, si la vivienda cuenta con vidrios, si éstos no están rotos, etc.; de igual forma, este indicador puede modificarse para que reflejen si las viviendas se ubican en una zona de riesgo.

Socialmente nos enfrentamos a un reto mayúsculo, dado que el modelo económico ha provocado el aumento en las desigualdades sociales haciendo más vulnerables y reduciendo la capacidad de respuesta de los sectores poblacionales más pobres. La devastación irracional del medio ambiente y la cada vez más inhumana explotación de diversos sectores de trabajadores están despertando en México (como en muchos otros países) la necesidad de revisar, de manera crítica, el modelo económico a fin de frenar sustancialmente los riesgos impuestos a la conservación misma de la especie humana, es de particular importancia que en esta “vuelta de siglo” se logre establecer la base material y social para detener las afectaciones antropogénicas al medio ambiente y reducir así el daño por eventos extremos hidrometeorológicos.

Bibliografía

- Arizmendi, Luis (2006), “La crisis ambiental mundializada en el siglo XXI y sus disyuntivas” *Mundo Siglo XXI*, Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional, IPN; Núm. 3, Invierno 2005-2006.
- Boltvinik, Julio (1992), “El método de la medición integrada de la pobreza. Una propuesta para su desarrollo”, *Comercio Exterior*, vol. 42, núm. 4, abril, México.
- _____ (2005), *Ampliar la mirada. Un nuevo enfoque de la pobreza y el florecimiento humano*, Tesis para optar por el grado de Doctor en Antropología Social, CIESAS, México.
- Boltvinik, Julio y Alejandro Marín (2003), “La canasta normativa de satisfactores esenciales de la COPLAMAR. Génesis y desarrollos recientes”, *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 5.
- COPLAMAR (Coordinación Nacional del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, 1982), *Vivienda*, Serie Necesidades Esenciales en México, México, COPLAMAR, Siglo XXI Editores, segunda edición.
- Domínguez, Judith (2009), *Derecho al agua en el Distrito Federal*, documento de trabajo, El Colegio de México.
- Doyal Len y Ian Gough (1991), *A Theory of Human Need*, MacMillan, Londres.
- Echeverría, Bolívar (2006), *Vuelta de Siglo*, Editorial Era, México.
- INEGI (2008) *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares*, Base de datos.
- IPCC (2001) *Climate Change 2001. Synthesis report*. WMO - UNEP.
- Pogge (2008).

- O'Brien, *et al.* (2010), *Climate Change, Ethics and Human Security*, Oxford University Press.
- Provencio, Enrique (2003), "La relación entre pobreza y ambiente y sus repercusiones de política," *Comercio Exterior*, vol. 52, núm. 7, julio.
- Salazar Cruz, Clara Eugenia (1999), *Espacio y vida cotidiana en la ciudad de México*, México, El Colegio de México.
- UNEP (2010) Year Book 2010, New science and developments in our changing environment (United Nation Environment Programme).

El problema primario encontrado en el desarrollo y progreso actual de Pekín: población e integración social¹

Zhang Qiang y Chen Fei

1. La influencia de la población y de la integración social en el desarrollo de Pekín

Pekín es una ciudad históricamente famosa. En los últimos años ha experimentado cambios significativos cuatro veces.

El primer cambio ocurrió con la fundación de la República Popular China (RPC) en 1949. De ahí en adelante, Pekín se convirtió en la capital de la RPC. El área total de la ciudad es de 1,255 km² y su población es de 20.92 millones.

El segundo cambio ocurrió en 1958, cuando algunas partes del área rural de la provincia de Hebei, que rodean Pekín, empezaron a ser gobernadas por el ayuntamiento pekinés. Desde entonces, el área de la ciudad se ha expandido 16.4 mil km². En esa época su población era de 6,588,000 habitantes. La razón principal de la expansión del área era asegurar el abasto alimentario de la capital. En esa época, China sufría escasez severa de alimentos. Mientras el área cultivable se expandió de 73,000 hectáreas a 493,000, la población a alimentar por hectárea cultivable se redujo de 29 personas a 13. Además, el estado estableció el sistema de administración dual urbano-rural. Su principal característica es que los sistemas de registro doméstico urbanos y rurales son diferentes, debido al sistema separado entre la ciudad y el campo de tierras propiedad del estado y tierras de propiedad colectiva, lo que produce a largo plazo movilización de los residentes de sus respectivas regiones. El suministro del servicio público también está basado en el sistema de registro doméstico rural y urbano. Este sistema de administración rural afecta varias áreas rurales y urbanas hasta nuestros días.

Las reformas chinas y la apertura de 1978 fueron el comienzo del tercer cambio. De ahí en adelante, las restricciones para la migración de la población rural a áreas urbanas disminuyeron y la población de Pekín comenzó a aumentar. Especialmente después de mediados de los años noventa, un gran número de campesinos de todo el país llegó a Pekín, con lo que se aceleró el rígido crecimiento de la población. Sin embargo, el sistema dual urbano-rural aún restringe a los campesinos de la ciudad para disfrutar de algunos de los

1 Este trabajo fue apoyado por la Oficina de Planeación de Pekín de Filosofía y Ciencias Sociales, proyecto número 09ZDA06.

servicios públicos (como educación, asistencia médica, vivienda, pensión, seguridad social, servicios comunitarios, etcétera), que son otorgados de manera gratuita a los residentes urbanos. Esto genera la severa pregunta de si son difíciles de integrar las poblaciones locales o foráneas con registro doméstico rural al sistema de servicios públicos urbanos. Para poder vivir en una ciudad, estas poblaciones ocupan ilegalmente un gran número de áreas verdes y otros espacios públicos para vivir o vender baratijas en las calles. Debido a que hay dos sistemas de registro doméstico, urbano y el rural, este sistema también distingue a los residentes foráneos; así, las metrópolis en China se enfrentan con dos tipos de estructura sociales duales y dos integraciones. Por un lado, hay diferencias en los registros locales entre residentes urbanos y rurales. La brecha entre las poblaciones registradas en el campo y las ciudades debe ser eliminada, es decir, las poblaciones deben ser libres de emigrar entre el campo y la ciudad. Por otra parte, hay también una brecha entre los habitantes registrados en otras regiones con los habitantes nativos; su vivienda y trabajo están limitados en varias maneras. Tales diferencias deberían ser eliminadas. La integración rural-urbana en China abarca el empleo, la vivienda y otros aspectos de la integración de la población; así como una variedad de servicios públicos, administración social y otros aspectos.

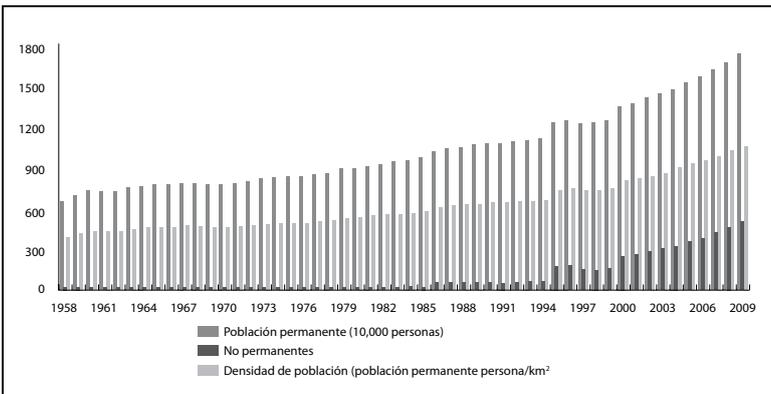
El último y cuarto cambio empezó en 2002. En ese año el gobierno central lanzó la política de planeación urbana y rural de desarrollo económico y social en conjunto, lo que señalaba la dirección de una nueva era de integración social. A la vez, como preparación para los Juegos Olímpicos de 2008, las áreas centrales de la ciudad de Pekín fueron reconstruidas, generando una transformación a gran escala. De ahí en adelante, muchos cambios nuevos han aparecido. Actualmente, Pekín enfrenta la cuestión principal de cómo resolver el problema de la integración social y de la población bajo condiciones de crecimiento demográfico continuo, durante su desarrollo urbano.

2. El progreso actual de la población y la integración social

La densidad de población de Pekín se incrementó en 1.7 veces en 2009, respecto a los últimos años de la década de los cincuenta (Gráfica 1) y su rendimiento económico total se incrementó ochenta veces durante el mismo período. Según la información del sexto censo nacional en 2010, la población permanente de Pekín es de más de 19.612 millones, la cual se incrementó en 6.043 millones respecto al quinto censo del año 2010, lo que representa un crecimiento anual del 3.8% durante este período. El crecimiento económico y de la población trae consigo muchos problemas: los recursos y el medio ambiente son sometidos a una presión en aumento, los problemas de tráfico son más serios, el sistema urbano rural de registro doméstico tiene más dificultades para el manejo comunitario de las ciudades. Para acomodar a la gran

población, la industria de los bienes raíces crece rápidamente, lo que hace a las finanzas del gobierno dependientes en exceso del desarrollo inmobiliario. El paisaje urbano crece en los suburbios como la hierba. En términos de abasto alimentario, cada hectárea cultivada abastece a 110 personas. Los recursos hídricos *per capita* son de 205.5 m³, lo que equivale a 1/10 del promedio nacional y a 1/40 de la media. Pekín se ha vuelto una ciudad con áreas de severa escasez de agua. Para fines del 2010, la capital tendrá 4.809 millones de vehículos, lo que es 86.2% más que a fines de 2005 (incluyendo la posesión privada de coches que creció 1.8 veces). La proporción de viajes en coches creció de 29.8% a 34% en este lapso.

Gráfica 1. Población y densidad de población de Pekín (1958-2008)



Fuente: Departamento de estadística municipal de Pekín, *Pekín en sesenta años (1949-2009)*, Pekín: China Statistics Press, 2009 y Departamento de estadística municipal de Pekín, *Anuario estadístico de Pekín* (2010), Pekín: China Statistics Press, 2011.

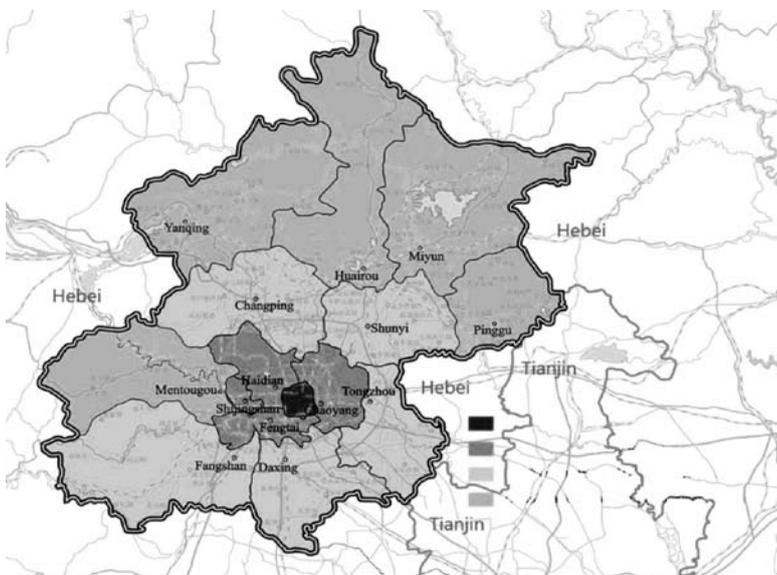
Desde una perspectiva especial, el problema de Pekín de integración social y de la población no es de tamaño sino de distribución. La “enfermedad urbana” ocurre principalmente en el área central de la ciudad, donde la población está altamente concentrada. Actualmente, la densidad de población es de más de 1000 personas por km², en la zona central es mayor a 7,600 personas (la densidad en la ciudad vieja es mayor a 2,200 personas por km²). En cambio, la densidad en los suburbios es menor a 1,000 personas por km². En otras palabras, más del 62% de la población se concentra en el centro de la ciudad, que corresponde a sólo el 8.4% del área de la urbe. En 2009, el 78% del flujo vehicular ocurrió en el Quinto Anillo Vial, mientras que en 2005 era solo de 62.4%.

De hecho, Pekín empezó la planeación urbana para evitar la sobre aglomeración de la ciudad central desde los años ochenta. El Plan Maestro de la Ciudad de Pekín, propuesto en 1993, se enfocó en que la construcción debería cambiar del área central a los suburbios, la distribución debería de ser la de un

grupo descentralizado. Específicamente, diez grupos deberían ser establecidos en los suburbios para facilitar el cambio de las industrias y la población. Catorce pueblos satélites se establecieron como extensiones de las funciones urbanas en áreas extraurbanas. Los cinturones verdes también se planearon, entre esto pueblos para evitar que se juntaran.

La última revisión del Plan Maestro de la Ciudad de Pekín (2004-2020) propuso que el patrón espacial original de un solo centro debía cambiarse a uno multicéntrico. Once nuevos pueblos se han identificado fuera de la ciudad central y dieciocho distritos administrativos fueron divididos en cuatro áreas funcionales (Mapa 1). Los cuatro distritos viejos dentro de la ciudad, donde se encuentra el centro administrativo nacional, son identificados ahora como el Distrito Nuclear de las Funciones Capitales (DNFC). Los cuatro distritos que los rodean (que también son las áreas de mayor crecimiento de población y económico) se volvieron el Distrito Continuator de la Capital Funcional (DCCF), la mayor parte de dos de sus distritos forman la ciudad central de Pekín. Los cinco distritos de las planicies y los suburbios del este y del sur de la ciudad se convirtieron en el Nuevo Distrito en Desarrollo (NDD). Los cinco distritos y condados en las regiones montañosas del oeste y del norte fueron nombrados el Distrito de Desarrollo y Preservación Ecológico (DDPE), que son las más grandes áreas de suburbio de Pekín (Cuadro 1). Promover el desarrollo de la industria de servicios en el DCCF y más allá, promover la formación de un número de centros de agregación industrial para la manufactura en el NDD y

Mapa 1. Principales áreas funcionales de Pekín



tomar medidas de protección en el DDPE, junto con llevar a cabo políticas de distribución de subsidios a la conservación de las montañas y bosques permite controlar la distribución regional de las industrias y los residentes; y la población empleada puede ser evacuada del centro de la ciudad.

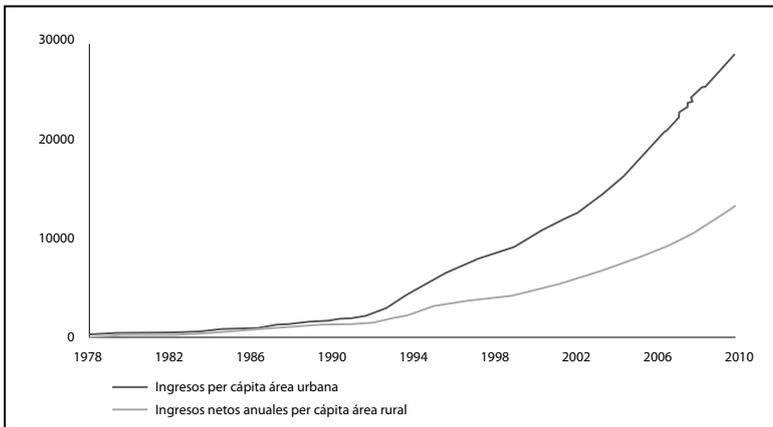
Cuadro 1. La situación básica de las cuatro áreas funcionales de Pekín

Distrito		DNFC	DCCF	NDD	DDPE
Área	Kms cuadrados	92.3	1275.9	6295.6	8746.6
Población permanente	10000 personas	205.2	748.0	411.6	173.2
Oriundos no permanentes	10000 personas	34.6	209.2	94.4	17.3
Densidad de población (Población permanente)	person/km cuadr.	22210	5862	654	198
PIB	100 millones yuan	1709.7	3151.6	1208.7	308.4
Industria terciaria	%	90.1	76.0	34.5	43.9

Fuente: Departamento de estadística municipal de Pekín, *Anuario estadístico de Pekín*, Pekín: China Statistics Press, 2009.

Sin embargo, el proceso de evacuación no logró el progreso deseado porque no pudo alcanzar la velocidad del crecimiento de la población en el centro de la ciudad. La población es significativamente grande y, consecuentemente, los problemas urbanos han seguido incrementándose por otros factores: el incremento de los automóviles privados en los últimos diez años, el rápi-

Gráfica 2. Brecha de ingreso familiar entre el área urbana y rural (1978-2010)



Fuente: Departamento de estadística municipal de Pekín, *Anuario estadístico de Pekín*, Pekín: China Statistics Press, 2009.

do crecimiento industrial, asentamientos en la periferia de las áreas del centro de la ciudad, el patrón de conmutación “oficina en la ciudad central más hogar suburbano” y un evidente patrón de centro fuerte. La razón por la cual la población se concentra en el centro de la ciudad y la poca salida de éste es que existe una brecha muy evidente entre las condiciones de vida del centro de la ciudad, los suburbios, los pueblos y las áreas rurales. En lo que se refiere al nivel de ingreso, existe una brecha de largo plazo de más de 2 a 1 entre los residentes urbanos y los rurales (Gráfica 2).

Para resolver estos problemas se requiere tomar, por una parte, medidas en el centro de la ciudad y, por otra, medidas que aceleren la construcción de infraestructura y proyectos de servicio público suburbano para estimular el atractivo de los nuevos pueblos y crear ambientes propios para acelerar la relocalización de las industrias y la población.

Las medidas que hay que tomar en la ciudad central deben resolver los problemas de tráfico en el área. Para ello el gobierno ha acelerado la construcción del sistema ferroviario, dando prioridad al desarrollo del transporte público y a tarifas de tránsito bajas, también ha limitado el uso de vehículos privados, haciendo mayor uso de los espacios subterráneos y aumentando las tarifas de estacionamiento en el centro de la ciudad. Para aliviar la presión ejercida sobre los recursos, se creó una desviación norte-sur y se tomaron estrictas medidas continuas para la conservación del agua. Para mejorar el medio ambiente, se controlan las emisiones vehiculares, los calentadores urbanos de carbón han sido mejorados (transformando la estructura energética del carbón, altamente contaminante, a energía limpia de gas natural o electricidad); se cerraron las minas de carbón en áreas montañosas suburbanas y se prohibió la quema rural de paja. En cuanto a control de población, se está guiando a los residentes de la vieja ciudad a moverse a su exterior.

Para acelerar la construcción de suburbios, según las líneas del “Desarrollo económico y social integrador urbano y rural”, el sistema empezó a diseñar la ruptura de la estructura dual urbana-rural, desde el 10° Plan Quinquenal (2006-2010). Más medidas incluyeron la reubicación por parte del gobierno de más fondos para la agricultura y las áreas rurales, con la construcción de nuevos suburbios y campiña como una doble rueda de transmisión. El gasto gubernamental total durante el 11° Plan Quinquenal fue 2.9 veces mayor que en el 10° Plan Quinquenal (2001-2005). El gobierno ha establecido sistemas de empleo y seguridad social unificados para los residentes urbanos y rurales, también ha trabajado en un plan global para cubrir y vincular todas las ciudades, los pueblos y las aldeas; ha completado casi en su totalidad el proyecto de construir en cada aldea caminos de asfalto, rutas de autobús, redes de fibra óptica, cadenas de radio y televisión, etcétera. En áreas rurales, el gobierno apoyó proyectos de luminarias, de calefacción para los campesinos y para el reciclaje de recursos rurales. También implementó proyectos de construcción de infraestructura rural, involucrando el endurecimiento de

caminos de vecindario, agua potable segura, transformación de inodoros interiores, desecho de residuos, tratamiento de alcantarillado, etcétera. Estos proyectos han logrado alcanzar una completa cobertura de seguridad social, tanto para los residentes urbanos como para los rurales, estableciendo nuevos sistemas de cooperación médica rural, fusionando el viejo sistema de seguros para residentes urbanos y rurales, logrando cobertura total. En cuanto a la salud pública, la práctica de establecer un hospital (escuela) sucursal cerca de un hospital (escuela) famoso ha optimizado los recursos de localización de los servicios médicos y la educación obligatoria, mismos que son guiados de la ciudad central a los suburbios y los condados. Pekín tiene 24 escuelas primarias y secundarias de alta calidad en la ciudad central, que han establecido campus en los suburbios remotos de la ciudad. Con la construcción de centros médicos regionales iniciada en 10 condados y distritos suburbanos, la meta de que los servicios de salud se encuentren a 15, 20 y 30 minutos de viaje para los residentes urbanos, suburbanos y de áreas montañosas, respectivamente, se ha logrado. Para el 2009, 3,304 centros de salud comunitarios y estaciones de servicio estandarizados habían sido construidos en 10 distritos y condados suburbanos. Fortaleciendo la construcción de los alrededores y las áreas rurales, se mejoran las condiciones para la dispersión de la industria y la población del centro de la ciudad.

3. Perspectiva a futuro

El 12° Plan Quinquenal para la economía y el desarrollo social, comenzando en 2011, incluye por primera vez el concepto de Círculo Económico Capital. Este plan propone la visión de construir una ciudad mundial con características chinas y una estrategia para hacer una Pekín humanista, científica, tecnológica y verde. Estas previsiones estratégicas dan nuevo ímpetu al desarrollo de la capital de un gran país en desarrollo. Pekín, como región administrativa ya ha formado un círculo metropolitano que contiene más de diez ciudades grandes y medianas. El concepto de Círculo Económico Capital sin duda incrementará el contacto entre las regiones administrativas y su influencia a escala

En cuanto al desarrollo industrial de Pekín, como el núcleo del círculo económico capital, asume los servicios y el conocimiento económico, junto con las oficinas centrales de muchas industrias, mientras que transfiere o elimina aquellos elementos que no cumplen con la dirección de su orientación.

En cuanto al abastecimiento de alimentos, a la vez que debe mantener la producción, la ecología y la autosuficiencia agrícola, Pekín va a expandir su círculo de abastecimiento agrícola más allá de sus fronteras administrativas.

En términos de construcción urbana y rural, Pekín tomará más medidas para elevar el bienestar de las áreas rurales y promover el nivel de integración

de las áreas rurales y urbanas, en aspectos como el desarrollo industrial, la construcción de infraestructura, empleo, seguridad social, manejo social, etcétera.

Pekín seguirá cambiando el sistema dual urbano rural, incluyendo el registro de vivienda, el bienestar social, la administración comunitaria, etcétera. Así, los residentes rurales podrán disfrutar de los mismos servicios públicos que los residentes urbanos y la población no residente podrá ser integrada gradualmente al sistema urbano de servicios sociales. Estas medidas promoverán la integración social entre las áreas urbanas y rurales en diferentes partes de la región.

Bibliografía

- Departamento de estadística municipal de Pekín, *Anuario estadístico de Pekín*, Pekín: China Statistics Press, 2009.
- Departamento de estadística municipal de Pekín, *Pekín en sesenta años (1949-2009)*, Pekín: China Statistics Press, 2009.
- Departamento de estadística municipal de Pekín, *Anuario estadístico de Pekín (2010)*, Pekín: China Statistics Press, 2011
- Zhang Qiang, *Selecciones de la integración urbano rural: investigación en el desarrollo de Pekín [M]*. Pekín: China Agriculture Press. 2006.

Experiencias de tecnología aplicadas para lograr la sustentabilidad

Explotando la mina urbana: construyendo un Pekín verde

Cheng Huiqiang, Wei Zichao, Wu Yufeng

I. Introducción

Con la industrialización global y el desarrollo urbano, las ciudades enfrentan un incremento de la población y de la cantidad de desechos generados. Según la primera ley de la termodinámica, los llamados desechos sólo son recursos minerales que tienen una forma de existencia distinta. Los desechos son en realidad recursos que pueden ser utilizados en vez de descartados. Como veremos los desechos son recursos colocados en el lugar equivocado.

Según la definición del gobierno chino, la mina urbana es el símil de desarrollo a gran escala de recursos renovables a partir de desechos. Este concepto abarca chatarra de hierro, metales no ferrosos, metales raros, plástico, caucho, etcétera, los cuales provienen y están contenidos en los desperdicios de equipo electrónico y mecánico, cables eléctricos, herramientas de comunicación, automóviles, aparatos electrodomésticos, productos electrónicos y los empaques de plástico y metal usados en los procesos de industrialización y urbanización.

El desarrollo de una industria minera urbana puede promover nuevo crecimiento económico en la ciudad, aliviar la saturada demanda de recursos ambientales y acelerar la construcción de una sociedad amigable con el ambiente y que conserve los recursos.

II. La situación de los desechos urbanos China y Pekín

1. Situación básica de manejo de desechos urbanos en China

Según las estadísticas, el reciclaje total de recursos renovables en China fue de 400 millones de toneladas en el período del 11° Plan Quinquenal (2006-2010). La cantidad total recuperada fue de 8 millones de toneladas, lo que representa una tasa de crecimiento de más del 12%. El valor de lo reciclado, principalmente de recursos renovables, es de más de 650 mil millones de yuanes, lo que representa un crecimiento mayor al 20%. En 2009, el valor de producción de la industria China de reciclaje fue de 1 billón de yuanes.

Hasta ahora, el producto de esta industria ha excedido en un punto porcentual al PIB y ha resuelto el problema de empleo para trabajadores campesinos y sin ocupación, empleando casi 20 millones de personas. China tiene

más de 50 mil empresas de todo tipo de reciclaje de materiales, 500 mil sitios de recuperación. Más de la tercera parte del material recuperado es acero, metales no ferrosos y pulpa de desechos de recursos renovables.

Por otra parte, hay casi cinco millones de toneladas de chatarra de hierro, más de 200 mil toneladas de chatarra de metales no férricos, 14 millones de toneladas de papel de desecho, mucho plástico y vidrio de desecho que no se reciclan anualmente. El control del reciclaje y la contaminación sigue bajo una gran presión. Hay mucho espacio para el progreso de la industria china del reciclaje en comparación con los países desarrollados. El uso exhaustivo de recursos de China necesita ser mejorado.

2. Situación básica de manejo de desechos en Pekín

Pekín abarca un área de 16, 411 km², de los cuales 1,368 corresponden a área urbana (1,254.2 de km² construidos). Según estadísticas oficiales recientes, la población de la ciudad alcanzó a finales de 2010 los 19.61 millones, de los cuales 7.26 millones son población flotante que vive en Pekín más de medio año. La rápida expansión de la población pondrá inevitablemente enorme presión en los recursos y el medio ambiente. La producción de desechos en la ciudad de Pekín fue de 6.69 mil millones de toneladas (18.3 mil toneladas diarias) en 2009 y ésta ha aumentado en una tasa de 8% anual.

Hoy en día, hay 25 complejos municipales para el manejo de desechos sólidos, con una capacidad para tratar 12.7 mil toneladas diarias (las proporciones de relleno sanitario, tratamiento bioquímico e incineración son de 80:10:10), con un tratamiento real de 17.5 mil toneladas al día, la tasa de tratamiento de desechos sólidos es del 96%. Además, los materiales reciclados en Pekín alcanzaron alrededor de 4 millones de toneladas y la tasa de reciclaje de desechos fue de 37%.

III. La práctica de la minera urbana en Pekín

Tomamos como ejemplo el desecho proveniente de plástico, aparatos electrodomésticos y automóviles.

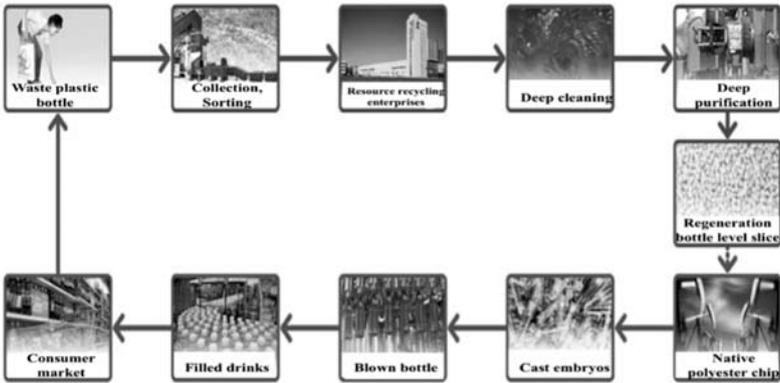
1. Desechos plásticos

Los principales tipos de desechos plásticos en la capital son los empaques, los plásticos en equipos electrodomésticos y en vehículos. En 2004, el volumen producido de desechos plásticos en Pekín fue de 740 mil toneladas, con

una tasa de recuperación cercana al 50%. En 2010, el volumen fue de 1.05 millones de toneladas, con una recuperación mayor al 60%.

Por ejemplo, Incom Resources Recovery Co. Ltd es una unidad experimental de la economía de reciclaje en China. Ésta fue la única unidad de reciclaje de botellas de PET durante los Juegos Olímpicos de 2008, con la línea de producción más grande del mundo de tereftalato de polietileno reciclado (RPET). Es la única empresa que alcanza permisos de producción de RPET del gobierno chino, Coca-Cola y Danone en el país. El monitoreo de todo el proceso de producción alcanza los niveles de calidad internacionales. Cuenta con equipos avanzados y de alta tecnología, que junto con el monitoreo de todo el proceso de producción, aseguran la alta calidad, ver figura 1.

Figura 1. Flujo del proceso. Cadenas de producción de botella a botella



Esta compañía recolecta y recicla 50 mil toneladas de plástico de botellas de desecho anualmente (2 mil millones de botellas), equivalentes a un tercio de las botellas de plástico. La compañía produce 30 mil toneladas de fragmentos limpios de polyester y veinte mil toneladas de poliéster ultra limpio.

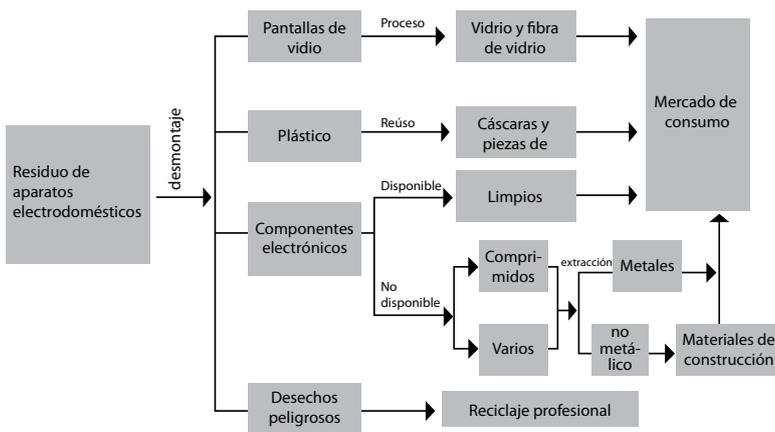
2. Desperdicios de aparatos electrodomésticos

En 2009, el volumen de producción de aparatos eléctricos fue de 1.28 millones de unidades. Más de 3 millones de unidades se recuperaron del desperdicio. El gobierno pekinés estima que el desecho de este tipo alcanzará en 2015 alrededor de 7 millones de unidades en su área.

En el caso de la Huaxing Environmental Protection Industry Development Co. Ltd podemos atestiguar un conjunto de innovación tecnológica ambiental, equipo de investigación y manufactura de protección ambiental, suministro

integrado de protección ambiental, un proyecto de operación de inversiones de protección ambiental y un sistema de construcción de logística circular y servicios técnicos para la integración de empresas de protección ambiental exhaustiva. Huaxing aparece como un directorio temporal de desechos de desperdicios electrónico utilizando un unidad de desmonta y las instituciones administrativas de Pekín de reciclaje de desperdicios. En 2008, la compañía alcanzó el certificado de control de calidad ISO9000 e ISO14000 y el sistema de manejo ambiental OHSAS 18000, certificado del sistema de administración de salud y seguridad laboral. (Ver figura 2).

Figura 2. Flujo del proceso. Cadena de reciclado de aparatos electrodomésticos.



En octubre del 2010, Huaxing Environmental Protection había ya procesado casi 2 millones de aparatos electrodomésticos de todo tipo.

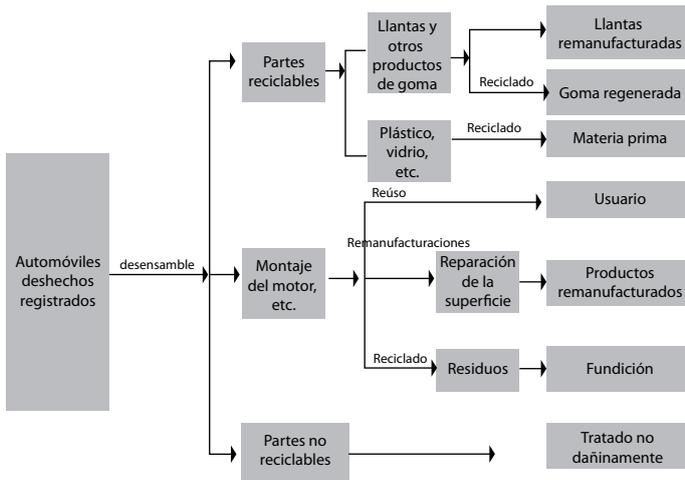
3. Automóviles desechados

Para abril del 2011, el número de automóviles en Pekín será de 4.89 millones, cantidad que se incrementa en aproximadamente 2 mil unidades al día. Mientras tanto el cambio de vehículos viejos por nuevos ha alcanzado su hora pico. En teoría se han descartado más de 20 millones de vehículos.

Por ejemplo, la Beijing Aoyu Kexin Surface Engineering Technology Co. Ltd es un conjunto de empresas de investigación científica, producción de ventas, aplicación de tecnología y promoción de integración de alta tecnología. La compañía es dueña de dos derechos de propiedad intelectual del producto patentado, cinco tecnologías domésticas líderes, incluyendo dos a nivel

mundial. Con famosos académicos universitarios, muchos laboratorios nacionales claves de élite se han unido al instituto de tecnología de remanufactura. La compañía es el taller de reparación de partes de la Administración de Equipo Chino, de la Empresa China de Transporte y de la Sociedad China de Ingeniería Mecánica. La tecnología de remanufactura de esta compañía es principalmente con fusión en frío de temperatura normal, con inversión de pulso de galvanoplastia de cepillo, conexión de pegamento y ensamble, con herramientas de pulverización profesionales y tecnológicas, entre otras. Ver figura 3.

Figura 3. Flujo del proceso. Cadena de reciclaje y remanufactura de automóviles desechados.



Actualmente, la capacidad de reciclaje y remanufactura de la compañía de automóviles desechados y desensamblados es de 50 mil vehículos. El reciclaje de estos automóviles alcanzará el 95%.

IV. La experiencia de Pekín

1. Organización del sistema de apoyo

Pekín ha establecido un comité de administración de la mina urbana, que se encarga de la inversión verde y de formular el manejo de la política ambiental, así como de revisar y aprobar las metas de desarrollo y la planeación. Mientras tanto, el gobierno de Pekín tiene un comité asesor compuesto por expertos nacionales e internacionales, así como por ejecutivos de la economía del reciclaje y del manejo de desechos.

2. Sistema de recuperación

Pekín se focaliza en los barrios centrales, en mejorar la empresa de recolección y el entrenamiento del personal, en normalizar la reforma de recuperación de lugares de residencia comunitarios, en distribuir mercados y centros de distribución y hacer que el personal de recolección urbano normalice el manejo de desechos. Más del 90% de los recursos renovables está en un mercado designado que lleva a cabo transacciones comunes y centraliza el procesamiento. Al mismo tiempo, se construye un sistema de muchos niveles con cobertura, tanto urbana como rural.

3. Compartir infraestructura

Para compartir infraestructura y para propósitos de conservación de tierras, Pekín controlará estrictamente nuevos proyectos de parques ecoindustriales. Estos parques tienen instalaciones perfectas de prevención de contaminación, recolección concentrada y procesamiento de agua, de desechos sólidos y de gas de desecho industrial, evitando con ello contaminación secundaria. Los desechos peligrosos son desechados de manera centralizada por el Centro de Desechos Peligrosos de Pekín.

4. Sistema de manejo del medio ambiente

El objetivo de los líderes ambientales de Pekín es motivar a los negocios y a las organizaciones en la ciudad para implementar de manera voluntaria el Sistema de Manejo Ambiental (SMA), otorgando reconocimientos e incentivos a las organizaciones que son capaces de demostrar y probar su compromiso futuro para mejorar su desempeño ambiental. Un SMA bien desarrollado se construye con base en el modelo de mejoramiento continuo "Planear, Hacer, Revisar, Actuar". La norma SMA desarrolla este plan en las cinco etapas siguientes: 1) política ambiental, 2) planeación, 3) implementación, 4) revisar/ acciones correctivas y 5) revisión del manejo.

5. Sistema de política garantizada

El gobierno pekinés estableció fondos, guías y recompensas para la industria verde que desarrolle diseños ecológicos y productos amables con el medio ambiente, ahorrando y reduciendo el consumo de energía, disminuyendo la contaminación, etcétera. La industria de protección ambiental beneficiará directamente al país con ahorro de energía al reducir las emisiones, llevando a exenciones preferenciales de impuestos. El gobierno promueve que las empresas inviertan en los activos fijos de los proyectos a gran escala, en bonos

del tesoro, fondos especiales de protección ambiental para la construcción de empresas y que busquen préstamos de interés.

6. Sistema de apoyo técnico

Pekín tiene una posición dominante y ventajosa en ciencia, tecnología y talento. Pekín confía en estos factores para construir un grupo de centros de investigación en ingeniería tecnológica, un laboratorio de reciclaje profesional, bases de cooperación técnica comunes, plataformas de investigación y desarrollo, avances en tecnología clave y genérica y mejorar la capacidad de innovación independiente de las empresas.

7. Plataformas de servicio públicos

El gobierno pekinés construye un plataforma de administración de información compartida, como la plataforma de servicio de la economía de reciclaje industrial, las redes de protección ambiental y conservación ambiental de la ciudad, proveyendo información relevante para las empresas domésticas y foráneas, ayudando a las empresas a tener una exposición profesional. Además, Pekín establece una plataforma de intercambio de desechos sólidos, proveyendo desechos sólidos al mercado de comercio en línea.

8. Intercambio de propaganda educativa

Pekín ha fortalecido la propaganda educativa sobre recursos limitados y la economía del reciclaje, con ello se fortalece la guía de la opinión pública para construir una sociedad con una idea científica de reciclaje de recursos, formar apoyo social usando la buena atmósfera de la mina urbana. Hay vigorosos desarrollos en intercambio y cooperación doméstica e internacional, para absorber plenamente los avances y la experiencia internacional y promover el nivel de la construcción.

Bibliografía

- Comisión de Desarrollo y Reforma del Municipio de Pekín. *Beijing City 'Urban Mine' Implementation Plan*, 2011:27-32
- Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma. *The Notice About to Construct Urban Mineral Demonstration Base*, 2010:1

Experiencias sobre edificación sustentable en la Ciudad de México en el contexto del cambio climático: agua, residuos y energía

David Morillón Gálvez

Edificio sustentable se refiere a la utilización de prácticas y materiales respetuosos del ambiente en la planeación, diseño, ubicación, construcción, operación y demolición del edificio. El término se aplica tanto a la renovación y reacondicionamiento de edificios preexistentes como a la construcción de nuevos edificios.

Mediante un continuo mejoramiento de la manera en que se ubican, diseñan, construyen, operan y reacondicionan los edificios, se puede elevar en forma considerable el bienestar del país. El uso de tecnologías avanzadas para el ahorro de energía en edificios permite generar enormes reducciones en la demanda de combustibles fósiles y en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Asimismo, mejores prácticas de diseño y edificación pueden contribuir a enfrentar retos ambientales como el agotamiento de los recursos naturales, la eliminación de residuos y la contaminación de aire, agua y suelo, además de ayudar a obtener beneficios de salud humana y prosperidad.

Los actuales edificios representan impactos ambientales, como la vivienda en México (Figura 1), que ha tenido un crecimiento en los últimos dos sexenios de más de 85%, aunado al programa de construcción oficial para el periodo del 2007-2012; ello representa impactos en el consumo de energía de 20% del consumo total del país, problemas en varios lugares de la república por la falta de agua y la generación de desechos sólidos con un 77 % relacionados con este sector, mientras que las emisiones directas de CO₂ son de aproximadamente 8% de las totales de México.

Figura 1. Desarrollos de vivienda en México



Elementos estratégicos del edificio sustentable

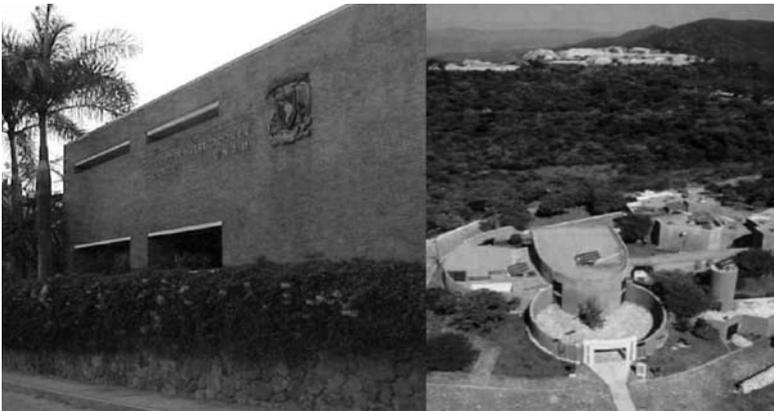
En septiembre de 2008, en la ciudad de Minneapolis, EU, dentro del evento del Consejo Internacional de Códigos (ICC, por sus siglas en inglés), nos reunimos representantes de varios países del mundo para definir y aceptar los siguientes elementos ambientales para la edificación sustentable:

- Soluciones sustentables para el sitio y suelo
- Soluciones para la conservación del agua
- Soluciones para la eficiencia energética
- Soluciones para mitigar impactos ambientales desde el origen de los materiales
- Soluciones para garantizar la calidad ambiental en los interiores de los edificios
- Soluciones con innovación

Antecedentes

Existen algunos ejemplos de edificios de bajo impacto o sustentables en México, como el Centro de Investigación en Energía de la UNAM, el Instituto Nacional de la Salud, el Museo de Sitio de Xochicalco, El Centro Campestre Asturiano, el Club de los Pumas, la Biblioteca de la UAM-A, los Museos de la Ruta Zapata, la Universidad Cristóbal Colón Campus Calasanz, la Torre de Ingeniería de la UNAM, entre otros varios ejemplos en todo el país (Figura 2).

Figura 2. Edificios Sustentables en México

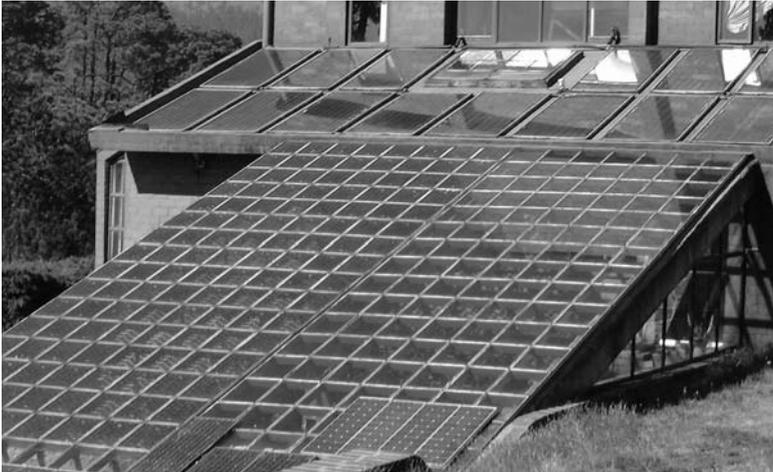


Centro de Investigación en Energía
la UNAM

Museo de Sitio de Xochicalco

En el caso de la vivienda, también se tienen ejemplos, como la Vivienda Autosuficiente del Ajusco (Figura 3), Vivienda bioclimática de la Universidad de Guadalajara, Fraccionamiento Residencial Los Guayabos, Fraccionamiento Hacienda de las Torres, Vivienda Paquime de ViveICA, Viviendas del Centinela en Guadalajara, Vivienda de Adobe de La Paz, BCS, Vivienda Sustentable de BRACSA, Fraccionamiento de las Misiones en Baja California, etcétera.

Figura 3. Viviendas sustentables en México



Casa del Ajusco, México, DF.

Se han emprendido varias iniciativas para mitigar los impactos de la edificación (Morillón y Rodríguez, 2006), así como proyectos para la sustentabilidad de los edificios (Morillón, 2009) en los últimos 40 años; a continuación se presentan algunos que han contribuido para tener los actuales programas sobre edificios sustentables, en específico las que aplican a la Ciudad de México.

A mediados de los años 60 los hermanos Olgay proponen el término *Diseño Bioclimático* (Olgay, 1963) tratando de enfatizar los vínculos y múltiples interrelaciones entre la vida y el clima en relación con el diseño, también exponen un método a través del cual el diseño arquitectónico se desarrolla respondiendo a los requerimientos climáticos específicos. En México, Ernesto Jáuregui O., de la UNAM, trabajó sobre la definición de los índices de confort por medio de la temperatura de bulbo húmedo (Jáuregui, 1967). Prácticamente los primeros estudios sobre el bioclima de algunas ciudades de México fueron publicados por Jáuregui en los años 60 y 70. Entre los varios trabajos que desarrolló como pionero del área, se encuentran los relacionados con el bioclima humano y el desarrollo urbano de ciudades en el trópico, con enfoque bioclimático.

En los años 70, gente como Everardo Hernández, los hermanos Arias y dependencias como SAHOP, realizaron proyectos para el aprovechamiento de las ecotécnicas y el diseño bioclimático en la vivienda.

A principios de la década de los 80, en San Luis Potosí, la Universidad de Guadalajara y el Infonavit trabajaron en proyectos de viviendas, con propuestas tecnológicas para la autosuficiencia y bioclimáticas, en varias regiones del país. Por su parte en la UNAM se generaron modelos para el estudio del clima, en la UAM se publican libros sobre el tema. A finales de los 80 cuatro instituciones en México realizaban trabajos de investigación y ofrecían estudios de posgrado, que contribuían de manera significativa al desarrollo de la arquitectura bioclimática: la Universidad de Colima, la Universidad Autónoma de Baja California, la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco y la UNAM, a través del entonces Laboratorio de Energía Solar. Esto de ninguna manera demerita el trabajo realizado en instituciones de otras partes de la República o de forma personal por algunos interesados en el tema.

Desde principios de los 90 se han construido proyectos, se generan conocimientos y herramientas por varias universidades del país, publicados en las memorias de los congresos de la Asociación Nacional de Energía Solar, memoria histórica del tema en México.

Se destacan proyectos como La Casa Nueva/La Comunidad Nueva (LCN/LCN), el Proyecto Piloto de Vivienda Sustentable, Diseño Bioclimático en Desarrollos Habitacionales, etcétera.

LCN/LCN es un proyecto de cooperación científica y tecnológica de América del Norte que surge de un programa propuesto por el Grupo de Expertos en Ciencia y Tecnología del Grupo de Trabajo de Energía de América del Norte (GTEAN). Trata de fomentar el acceso a la vivienda económica, energéticamente sustentable y ecológicamente eficiente y unir esfuerzos de los tres países para compartir el conocimiento y facilitar demostraciones y despliegue de tecnología apropiada.

La entonces Comisión Nacional para el Fomento a la Vivienda (Conafovi), actualmente Comisión Nacional de Vivienda (Conavi), llevó a cabo el proyecto piloto de vivienda sustentable, como parte del más ambicioso programa de construcción de vivienda que se haya emprendido hasta la fecha, con el cual se ha propuesto promover el uso sustentable de los recursos naturales, especialmente la eficiencia en el uso de agua y la energía, para garantizar la protección al ambiente y economice el aprovechamiento de bienes y servicios asociados a la ocupación y funcionalidad de la vivienda. El programa inicia con proyectos piloto de las constructoras URBI, PULTE y BRACSA y los Institutos Estatales de Vivienda de Nuevo León (Figura 4) y Tamaulipas, en las ciudades de Monterrey, Mexicali, Querétaro, Hermosillo, Nuevo Laredo y Acapulco; los resultados permitieron cuantificar los costos y beneficios, tales como el ahorro de energía, de agua, así como la disponibilidad de tecnología en el mercado; la UNAM fue el soporte técnico de dicho proyecto.

El proyecto Diseño Bioclimático en Desarrollos Habitacionales se realizó con fondos de la Secretaría de Economía, promovido por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, elaborada por la UNAM (Morillón, 2006), consiste en realizar un diagnóstico de los prototipos de las viviendas de ocho constructoras, para los climas donde se construyen más de 5000 viviendas con base en el ahorro de energía eléctrica, agua y mitigación de CO₂. Los resultados muestran productos en el mercado que son adecuados para lograr la sustentabilidad y el interés de la iniciativa privada de ir más allá de las políticas públicas para la vivienda sustentable.

Figura 4. Vivienda sustentable en Monterrey



Política pública actual

Normatividad

Se tienen varias normas relacionadas con el comportamiento térmico de los edificios, para racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento, sistemas de iluminación y electrodomésticos en general:

- NOM-018-ENER-1997, para caracterizar los materiales aislantes para la construcción.
- Varias normas oficiales mexicanas para electrodomésticos: aires acondicionados, lavadoras, refrigeradores, lámparas, etcétera.
- Normas para la eficiencia energética en iluminación interior y exterior de edificios (NOM-007-ENER-2005 y NOM-013-ENER-2004).

- La norma NOM-008-ENER-2001, eficiencia energética en edificaciones, no residenciales, vigente en algunos reglamentos de construcción.
- Anteproyecto de norma NOM-020-ENER: eficiencia energética en edificaciones "Norma para la envolvente de edificios residenciales".
- NOM de vidrios, en desarrollo.
- NADF-008-AMBT-2005, calentamiento de agua con energía solar para el uso obligatorio de calentadores solares de agua en un porcentaje; aplica en edificios comerciales en la Ciudad de México.
- NADF-013-RNAT-2007, Sistemas de Naturación de Azoteas en el DF.
- Recientemente la NOM de lámparas para eliminar el uso de las lámparas incandescentes en pocos años.

Entre otras normas se tienen las especificaciones técnicas o normas voluntarias, conocidas como NMX, entre ellas destacan las relacionadas con los materiales aislantes en la construcción de la vivienda y las que permiten contar con seguridad de los sistemas para calentamiento de agua con energía solar y actualmente se trabaja una para edificios sustentables del sector turístico:

- Proyecto de norma mexicana (NMX), relacionada con las R para los sistemas constructivos de la vivienda, promovida por la Asociación de Empresas para Ahorro de Energía en Edificios.
- Cuatro NMX para eficiencia, instalación, sistema, etc., de calentadores solares de agua.
- NMX para edificaciones turísticas sustentables.

Cumplir con la especificación de las normas para la eficiencia energética, implica buscar el confort, considerar elementos del diseño bioclimático y materiales adecuados a cada clima, es decir, una norma para el diseño de edificios, base para el edificio sustentable.

El Código de Edificación de Vivienda, que desarrolló la Conavi, en el capítulo 27, que lleva por título Sustentabilidad (Morillón et al, 2008), considera los temas de energía, agua, residuos sólidos y áreas verdes, en cuanto a energía se divide en ahorro y uso eficiente de la energía, mediante especificaciones de arquitectura bioclimática, resistencia térmica de los materiales y sistemas constructivos, equipamiento de la vivienda con tecnología eficiente, así como el apartado de generación de energía eléctrica con energías renovables, en específico el calentamiento de agua con energía solar y la generación de energía eléctrica con paneles fotovoltaicos. Importantes también son las especificaciones de la vegetación, tales como los árboles, arbustos y cubresuelos cuando se presenta la necesidad de equipos complementarios de climatización. En el tema del agua se especifica la disponibilidad del recurso, como el agua potable, redes de distribución, tomas domiciliarias, instalaciones intradomiciliarias y tecnologías para el ahorro del agua. Sobre residuos

sólidos se especifica la separación, recolección, reciclaje, los impactos ecológicos y el aprovechamiento de la biomasa. Por último, el tema de las áreas verdes, especificando las áreas verdes de los desarrollos en cuanto fomento y mejora de las mismas, especies referentes, especificaciones del banqueo y la plantación.

Programas de financiamiento

Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (Fide)

Continúa con financiamiento para la eficiencia energética en el sector de los edificios comerciales y la vivienda, aunque surgió para la adecuación térmica de los edificios, se ha ampliado a la vivienda nueva, así como incluyendo los calentadores solares de agua; dicha tecnología en un inicio sólo para trabajadores de la Comisión Federal de Electricidad, en el estado de Jalisco.

Hipoteca verde del Infonavit

La hipoteca verde tiene su base en recursos económicos por lo que, en una primera etapa se consideraron solamente tecnologías que permitan el ahorro de agua y de energía (gas y electricidad) y el aprovechamiento de las energías renovables, medido el beneficio en ahorro de dinero, esto es que se refleje en dinero no gastado por el usuario de la vivienda por los servicios, como agua, electricidad y gas, el ahorro será un aumento en el monto de crédito que será otorgado por la institución financiadora. Además de cuantificar los beneficios ambientales en CO₂ no emitido o evitado, todo ello permite definir el nivel de sustentabilidad de las viviendas nuevas.

Las tecnologías para la primera etapa de la hipoteca verde, según su beneficio de preservación de recursos naturales, son:

- Ahorro de gas
 - Calentador solar de agua
 - Calentador de gas instantáneo
- Ahorro de electricidad
 - Lámparas compactas fluorescentes
 - Aislamiento en el techo
 - Aire acondicionado eficiente
- Ahorro de agua
 - Sistema dual para inodoros
 - Regaderas obturadoras
 - Llaves ahorradoras de agua

Se cuenta con los estudios para una segunda etapa de la hipoteca verde, con la cual se lograría la sustentabilidad energética y de agua, no se ha implementado por los costos, aunque una parte importante, que no representa mucha inversión, es el diseño bioclimático y está considerado en este segundo estudio.

Criterios e Indicadores para Desarrollos Habitacionales Sustentables

Los criterios e indicadores que se emitieron por la Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) para calificar si un desarrollo habitacional es sustentable tienen el atractivo del subsidio a la vivienda de interés social (económica) que otorga el Gobierno Federal, si se cumple con las especificaciones mínimas indicadas en los criterios.

El puntaje y los criterios e indicadores considerados son con relación a la ubicación, densificación del suelo, verticalidad y servicio, uso eficiente de energía, uso eficiente del agua y manejo adecuado de residuos sólidos, y los valores mínimos para iniciar en el programa por tipo de vivienda son 48.5 para la vivienda económica, igual para social, 55 para la vivienda media y 57.5 para la residencial, de un total de 80 puntos.

Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS)

La Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) suma esfuerzos a través del Grupo de Promoción y Evaluación de Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS) para promover la integridad y sustentabilidad de los nuevos desarrollos urbanos, como áreas de desarrollo integralmente planeadas que representan una expansión física de la ciudad, contribuyen al ordenamiento territorial de los estados y municipios y promueven un desarrollo urbano más ordenado, justo y sustentable, generando espacios públicos suficientes en beneficio de sus habitantes, además de ser motor del desarrollo regional, donde la vivienda, infraestructura, servicios, equipamientos, comercio, educación, salud, industria, esparcimiento y otros insumos, constituyen el soporte para el desarrollo de proyectos económicos estratégicos generadores de empleo y detonadores de la economía de una región, considerando las prioridades y estrategias nacionales y regionales.

Sistemas de certificación

Aunque existen programas de certificación de edificios, como el de bajo impacto ambiental, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profeпа), no es clara la metodología y sólo tiene acreditado un edificio en el país,

en el caso del Fide, tiene el Sello Fide, pero sólo para eficiencia energética. Las iniciativas para el financiamiento permiten contar con elementos o instrumentos para la certificación de los edificios sustentables, sólo dos sistemas han surgido como específicos para certificar edificios, los criterios de la Conavi y el programa del Gobierno del Distrito Federal (GDF).

Criterios e Indicadores para Desarrollos Habitacionales Sustentables (Conavi)

Con los criterios e indicadores para la vivienda sustentable de la Conavi, el cumplimiento de los mismos permitirá, bajo valores mínimos, la certificación de las viviendas, para determinar el nivel de sustentabilidad de las viviendas.

Programa de Certificación de Edificios Sustentables (GDF)

El Gobierno del Distrito Federal emite en 2008 su Programa de Certificación de Edificios Sustentables, con base en la normatividad oficial mexicana, relacionada con el diseño, el manejo de la energía, las energías renovables, la eficiencia energética, lo mismo para el agua, los residuos y áreas verdes. Tres son las partes del sistema: calificación de edificios, programa de incentivos y edificios que por uso son considerados oficinas y vivienda. Es de los programas de certificación que respeta la normatividad oficial y en consecuencia permite tener métodos públicos para cumplir. Es algo complejo, por lo que será un comité especializado el que califique los edificios.

Hipoteca verde (Infonavit)

Los criterios generales y específicos de la hipoteca verde son: energía, con ahorro de energía eléctrica y de gas; para el primer caso se incluyen las lámparas compactas fluorescentes, aislamiento en el techo y aire acondicionado eficiente, calentamiento de agua con energía solar y ahorro de agua (llaves y regadera ahorradoras y sistema dual en inodoros).

Además de que el programa ofrece los costos por instrumentar las medidas, brinda los beneficios en ahorro de dinero, energía eléctrica, kilos de gas, metros cúbicos de agua evitados y kilos de CO₂ que se mitigan en la vivienda. Dichos datos se obtienen mediante un software que en principio maneja solamente el Infonavit para otorgar los créditos, pero permite determinar qué tan sustentable la vivienda.

DUIS

Los criterios de elegibilidad permitirán calificar cuando un desarrollo es o no sustentable, son los siguientes y están relacionados con: condiciones geográficas, protección ambiental, condiciones de ordenamiento territorial, condiciones generales de infraestructura, servicios y equipamientos urbanos, estructura demográfica y socioeconómica, conceptos arquitectónicos y medidas de sustentabilidad, impacto urbano, oferta de suelo y vivienda para todos los estratos sociales, especialmente los de menores ingresos, con cuando menos 40% de la mezcla habitacional destinada a dicho sector, demanda suficiente de vivienda del estado y municipios, así como información respecto al compromiso de financiamiento del Infonavit para los próximos años, oferta de empleo que genere autosuficiencia económica, participación de desarrolladores privados y/o entidades estatales o municipales como promotores de vivienda aportando tierra o construyendo vivienda de bajo costo, vías de acceso y transporte público suficiente y adecuado, proyecciones financieras del proyecto, capacidad probada de los desarrolladores potenciales.

Proyectos

Algunas instituciones de gobierno, empresas y universidades desarrollan proyectos que se presentan a continuación.

Conavi

Cuenta con su Programa Específico para el Desarrollo Habitacional Sustentable ante el Cambio Climático, además de los criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables, el Programa de Subsidio a la Vivienda Económica (cuando cumplen los mínimos puntos de sustentabilidad), el Código de Edificación de Vivienda (con el capítulo de sustentabilidad que permitirá facilitar las gestiones ante los ayuntamientos y brinda la guía para poder cumplir con los criterios), agrega una metodología acreditada: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que permitirá tener el reconocimiento internacional de los proyectos y un ingreso por la venta de carbono, pero sobre todo metodologías reconocidas por la ONU y publicadas para evaluar los proyectos.

GDF

El Instituto de la Vivienda del DF inició su programa de vivienda sustentable coincidentemente con los principios de la hipoteca verde, con base en las

tecnologías que incluye el Infonavit y se volvió un programa de financiamiento para la vivienda en la Ciudad de México. Entre las delegaciones, la de Milpa Alta inició el Programa de Vivienda Rural Sustentable.

URBI

Inició hace más de tres años el proyecto de Valle Las Palmas, una ciudad sustentable, que considera la construcción de 200 mil viviendas, zona industrial, educacional, deportiva, comercial, etcétera. Actualmente cuenta con el inicio de la vivienda económica y la ciudad universitaria, es el primer proyecto que aplicó DUIS. Actualmente en conjunto la UABC y la UNAM iniciaron varios proyectos que permitan tener alternativas energéticas, mitigar la isla de calor, el tratamiento y aprovechamientos de las aguas residuales, línea base en emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros. A este proyecto se han sumado la Conavi y varias dependencias del Gobierno Federal, Estatal y Municipal.

En el caso específico de la vivienda, se busca, junto con el Instituto de Ingeniería de la UNAM y la empresa BASF, la vivienda “net zero”, en la que los sistemas constructivos con nanotecnologías y eficiencia energética en iluminación y electrodomésticos, permitirían disminuir el consumo de energía eléctrica, con energías renovables.

UNAM

Actualmente se tienen las bases técnicas para las normas del manejo sustentable del agua en los edificios de la Ciudad de México, proyecto realizado en el Instituto de Ingeniería de la UNAM para SEDUVI, del GDF, consistente en ahorro de agua potable, captación, tratamiento y aprovechamiento del agua pluvial y tratamiento y reúso de las aguas residuales, así como la propuesta de Norma Oficial Mexicana para la Edificación Sustentable, para el tema de energía, estudio que se realizó para el Centro “Mario Molina”, con objeto de iniciar el proceso de consulta este año. Otro proyecto importante, con fondos de Conacyt, tiene que ver con el estudio de materiales y sistemas constructivos, además de los sistemas pasivos utilizados en la vivienda, con el propósito de generar una metodología para cuantificar el ahorro de energía en cada región del país

Conclusión

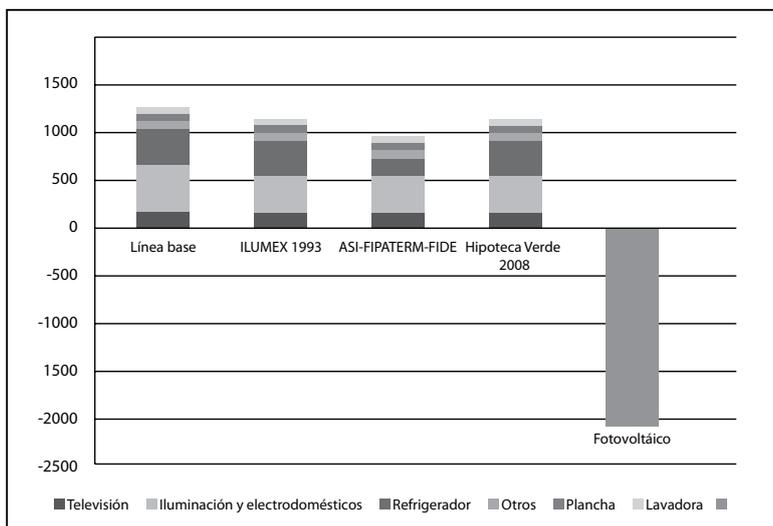
Los atlas, las guías, manuales, la hipoteca verde, las normas y los criterios e indicadores son herramientas disponibles para los estudiantes, profesionistas,

autoridades o funcionarios del gobierno, así como los constructores y desarrollados de vivienda, tanto en los aspectos técnicos, diseño, normatividad y financiamiento para lograr que la edificación que se construye en México sea sustentable.

Con base en los programas oficiales, como el Ilumex y los actuales ASI-FIPATERM-FIDE e Hipoteca Verde, se pueden tener beneficios en ahorro de energía (Figura 5), con medidas como el cambio de iluminación incandescente por compacta fluorescente, sustitución de aires acondicionados ineficientes, junto con el aislamiento del techo, pero no se logra con ellos la sustentabilidad del edificio.

Sobre los programas oficiales para la mitigación de CO₂, como Hipoteca Verde, los criterios de la Conavi, el Programa del GDF y los DUIS, con sus actuales tendencias o metas no son suficientes para lograr edificios de cero emisiones de carbono, se requiere una norma que integre las estrategias, brinde métodos disponibles y sea obligatorio.

Figura 5. Ahorro de energía en la vivienda con los programas oficiales: caso Guadalajara



Bibliografía

- Comisión Nacional de Vivienda (2007), Código de Edificación de Vivienda, Ed. Conavi, México.
- Comisión Nacional de Vivienda (2008), Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables, Ed. Conavi, México.

- Morillón D., Saldaña R. y Tejeda A. (2004), "Human bioclimatic atlas for México", *Solar Energy Journal* 76 pp. 781-792.
- Morillón D. (2005), *Recomendaciones bioclimáticas para el diseño arquitectónico y urbano*, editado por la Comisión Federal de Electricidad y Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico, México.
- Morillón D. (2006), "Edificios bioclimáticos en México: acciones, programas y proyectos para la vivienda de interés social", *Los edificios bioclimáticos en los países de Iberoamérica*, editado por CYTED e INETI, pp. 45-56, Portugal.
- Morillón D. (2006), *Impacto del cambio ambiental global en el sector residencial: más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global*, ed. SEMARNAT-INE-UNAM, México.
- Morillón D. y Rodríguez M. (2006), *30 años, evolución y desarrollo de la arquitectura bioclimática en México*, editado por la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), México.
- Morillón D. (2008), *El diseño bioclimático en México. Los edificios en el futuro. Estrategias bioclimáticas y sustentabilidad*, Ed. CYTED-INETI, pp. 117-128, Portugal.
- Morillón D. y Andrés Andrade (2008), "Diagnóstico del comportamiento térmico, energético y ambiental de la vivienda de interés social" en *México: retrospectiva y prospectiva (2000-2012). Los edificios en el futuro, estrategias bioclimáticas y sustentabilidad*, Ed. CYTED e INETI, pp. 83-94, Portugal.
- Morillón D. (2008), *Bases para una hipoteca verde en México, camino a la vivienda sustentable*, Estudios de Arquitectura Bioclimática, Anuario 2007, vol. IX, Editorial Limusa-UAM, pp. 85-1002, México.
- Morillón D. (2008), *Escenarios Tecnológicos de Mitigación de Cambio Climático en México para el Sector Residencial: Implicaciones Económicas*, Informe Técnico, SEMARNAT-II, UNAM, México.
- Morillón D. (2009), *Líneas base para la vivienda sustentable en México: GEI*, Informe Técnico, Banco Mundial, México.
- Morillón D. (2009), *Guías para el diseño bioclimático y aprovechamiento de las energías renovables en la vivienda de México, Os Edificios Bioclimáticos a Integração das Energias Remováveis e os Sistemas Energéticos*, Ed. CYTED-INETI, pp. 99-112, Portugal.
- Morillón D. (2009), "Vivienda sustentable en México", *Revista Mundo HVA-CR*, ANFIR-ANDIRA, Año VIII, No.104, ago 2009, pp. 32-39, México.
- www.conae.gob.mx/wb/CONAE/CONA_22_normas_oficiales_mex

Tecnologías para atender la situación de los residuos sólidos urbanos y agua en la Ciudad de México

María Neftalí Rojas Valencia

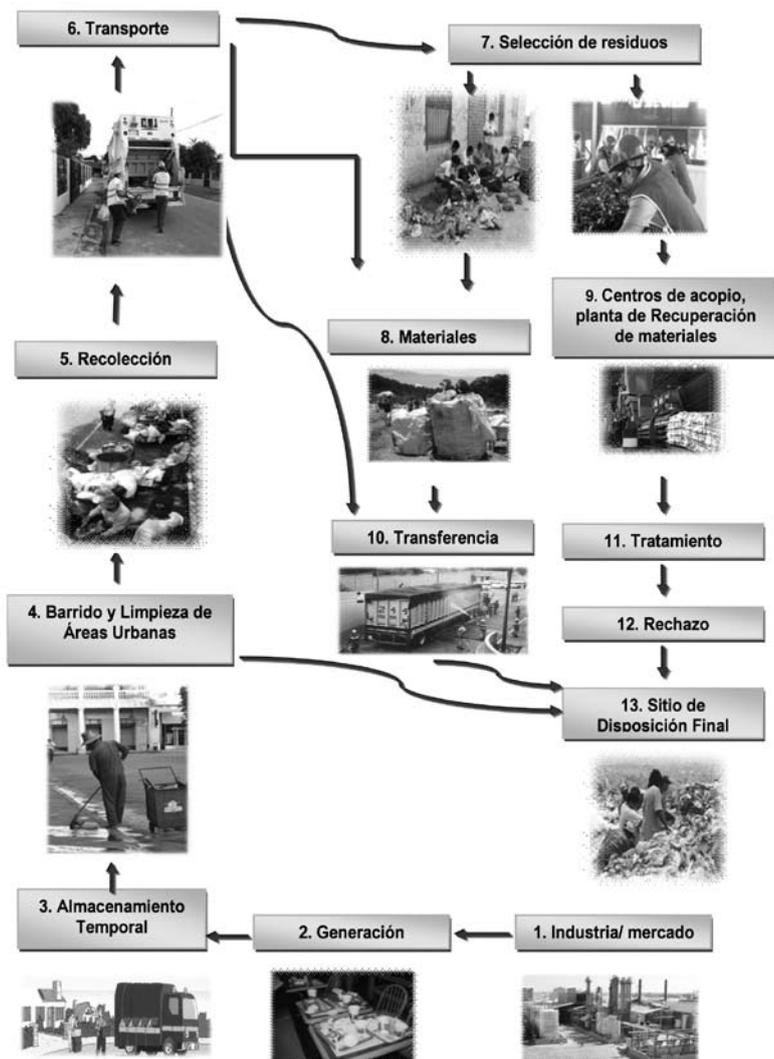
Tecnologías para atender la situación de los residuos sólidos urbanos

El crecimiento de la población, paralelamente con el desarrollo industrial, tanto en las zonas rurales como las urbanas, ha resultado en un incremento en la demanda de productos de consumo, generando como consecuencia grandes volúmenes de residuos al entorno. En particular en la República Mexicana, de acuerdo con el INEGI, se recolectaron 106 millones de toneladas de residuos/día en 2010, mientras que el crecimiento poblacional para el mismo año fue de 108.4 millones de personas.

Se han propuesto, y se buscan constantemente, mecanismos y esquemas para el manejo de residuos sólidos como: una producción más eficiente con el fin de minimizar la cantidad de los residuos producidos, buscar tecnologías más limpias y ambientalmente amigables, tener planes preventivos y contar con un manejo integral. Dentro de estos planes preventivos se encuentran las campañas que promueven la reutilización de algunos residuos, la separación para el reciclaje de materiales como el papel y el aluminio y adoptar una cultura de rechazo y reducción en la compra de bienes desechables como son los utensilios de unicel o de plástico, o bien aquellos que vienen con una gran cantidad de empaques.

El aumento en cantidad y evolución de los residuos sólidos urbanos (RSU) durante las últimas décadas muestra la necesidad de ampliar y mejorar las actividades para realizar un manejo integral completo. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), en el artículo 5, fracción XVII, menciona que “el Manejo Integral incluye las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social”. Un resumen del manejo integral se muestra en la figura 1.

Figura 1. Ciclo de los residuos sólidos.



Al incrementar la eficiencia de recuperación de los residuos que tienen un valor agregado, se impactan de manera positiva los sitios de disposición final. La recuperación y el reciclaje de residuos se pueden promover mediante la segregación de residuos, la creación de centros de acopio y la instalación de plantas

de selección. La aplicación de esta actividad conlleva una serie de beneficios como generación de fuentes de empleo y de recursos económicos por la venta de materiales reciclables. Se incrementa la eficiencia de las plantas de selección, se disminuye el volumen de residuos que se envía a disposición final y los costos asociados, así como el incremento de la vida útil del relleno sanitario.

Tratamientos de residuos sólidos urbanos

Para poder proponer el uso de cualquier tecnología dentro del manejo integral, se requiere analizar las ventajas y desventajas de su aplicación, la factibilidad técnico- económica y financiera de cada proceso e identificar los criterios de selección de cada una de ellas. Con toda esta información los municipios podrán solicitar apoyo técnico y económico a instituciones financieras como Banobras para su instrumentación.

En el manejo integral de los residuos sólidos existe una variedad de posibilidades tecnológicas para tratar los residuos. Dentro de esas posibilidades se encuentran los tratamientos: 1) biológicos, 2) mecánico-biológico y 3) térmicos.

- 1) Tratamiento biológico. Los tratamientos biológicos son empleados para transformar de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos a productos gaseosos, líquidos o sólidos. Los principales procesos son: compostaje aerobio y anaerobio, digestión anaerobia y el vermicompostaje.
 - a) Compostaje. Es la principal tecnología de tratamiento que se aplica en México, consiste en una fermentación controlada de los residuos orgánicos mediante microorganismos y generalmente se lleva a cabo en pilas por las que se provee de oxígeno y humedad a la biomasa. En las plantas de composta se procesan principalmente residuos orgánicos de poda y materiales orgánicos producto de los programas de separación.
 - b) Digestión anaerobia. Consiste en biorreactores donde se acelera la estabilidad de la materia orgánica, es decir, se favorece la producción de metano a partir de la descomposición orgánica. La digestión anaerobia ocurre con alto contenido de humedad por lo que se emplea en el tratamiento de residuos agrícolas o lodos del alcantarillado.
 - c) Vermicompostaje. Es otro método que se utiliza para transformar los residuos orgánicos, es este caso mediante el cultivo de lombrices para la obtención de abono de alta calidad.

Otras experiencias en el ámbito internacional con posibilidad de ser aplicadas en México son: biotransformación, cocomposteo, producción de harinas vegetales para la elaboración de alimento balanceado para animales domésticos, producción de alimentos proteicos para actividades pecuarias, elaboración de jabones, fertilizantes líquidos orgánicos y elaboración de artesanías.

- 2) Tratamiento mecánico-biológico. El tratamiento mecánico biológico, se divide en 2 fases, en la primera conocida como mecánica, se separan primero los materiales no deseados y dado el caso, los materiales reciclables. Los desechos residuales se preparan posteriormente para el tratamiento biológico. En la etapa biológica se pretende estabilizar al máximo dichos residuos.
- 3) Tratamiento térmico. La tecnología del tratamiento térmico de los residuos puede definirse como la conversión de los residuos sólidos en productos gaseosos, líquidos y sólidos, con la subsiguiente emisión de energía en forma de calor. Entre las tecnologías de procesamiento térmico destacan:

- La incineración se refiere básicamente a la combustión de materia orgánica mediante el proceso de oxidación térmica que se lleva a cabo en presencia de oxígeno, dentro de un rango de temperaturas entre 800 a 1800 °C.
- La gasificación es un tratamiento térmico que se lleva a cabo a altas temperaturas (2,000°C o mayores) en el cual se inyecta aire (oxígeno) para producir residuos mineralizados y gas de síntesis.
- La pirólisis es la degradación térmica de residuos sólidos urbanos que ocurre a temperaturas entre 400 y 800°C en ausencia de oxígeno para evitar su gasificación.
- El plasma es el proceso que permite generar energía y diversos productos que pueden aprovecharse. Sin embargo, su desarrollo se encuentra todavía en una fase inicial, es un proceso caro. Se lleva a cabo dentro de un rango de temperaturas entre 3,000 a 20,000 °C.

Actualmente no se cuenta con suficiente información práctica sobre la operación de estas tecnologías en México como para determinar la factibilidad técnica de su instrumentación; sin embargo, se sabe que a nivel experimental se ha aplicado la incineración, plasma y la gasificación asistida por arco de plasma, obteniendo resultados muy favorables para esta última, con la cual se logra hasta 92% en la reducción del peso y un 97% en la reducción del volumen, además de que es posible generar y aprovechar la energía en el mismo proceso; sin embargo, el principal inconveniente es que resulta sumamente costosa su operación.

Disposición final

La última etapa del manejo integral de los residuos es la disposición final. A continuación se describen brevemente las tecnologías más practicadas en México.

- a) Relleno sanitario (RS) es la opción más adecuada para la disposición final de los RSU; aplicando esta tecnología los residuos son colocados superficialmente en el suelo, esparcidos, compactados y al final del día son cubiertos con una capa de suelo u otro material apropiado formando lo que se denomina la celda diaria.
- b) Relleno seco o de alta compactación. Es otra modalidad del RS; los objetivos principales son la reducción del volumen y la cantidad de líquidos que forman los lixiviados.
- c) Biorreactor acelerado. Es una tecnología muy semejante a la del RS, conlleva como requerimiento obligatorio la recirculación de lixiviados previamente inoculados con agentes enzimáticos, lo cual permite acelerar el proceso de descomposición en su etapa metanogénica, así como aumentar el tiempo de retención celular y reducir las necesidades de estabilización de los residuos.
- d) Relleno Controlado (RC). Otra forma de disposición practicada en el país es el RC, que no es completamente sanitario pues carece de infraestructura para controlar contaminantes como los lixiviados y el biogás, pero sí se cubren los residuos con una capa de tierra frecuentemente.

Clausura y saneamiento

La última etapa del manejo integral de residuos sólidos se refiere a la clausura y saneamiento de sitios de disposición final como los RS, RC y tiraderos a cielo abierto (TCA). La disposición final predominante en la República Mexicana es TCA, donde los residuos se depositan sobre el suelo sin control alguno, generando por este hecho una serie de efectos negativos al hombre y al ambiente en el que se desarrollan.

La clausura del sitio de disposición final debe entenderse como la suspensión definitiva del depósito de residuos sólidos para ya no continuar afectando la salud pública y al ambiente. Frecuentemente las causas de la clausura obedecen al agotamiento de la vida útil del sitio. Las acciones encaminadas al control de los residuos sólidos, después de la clausura, se conocen como saneamiento ambiental, el cual puede definirse como el método en el que se utilizan principios de ingeniería para la conformación, compactación y sellado de los residuos sólidos que se encuentran a cielo abierto, así como para la

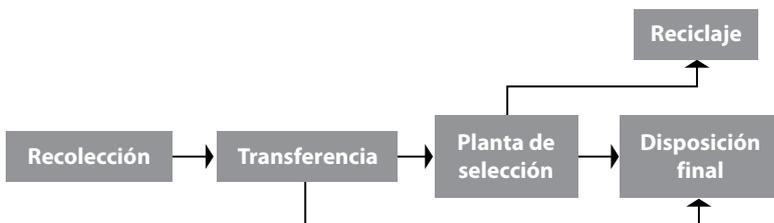
construcción de sistemas de control necesarios para minimizar los impactos al ambiente y a la salud de la población durante la estabilización de los mismos.

Esquemas de manejo en México

El manejo de los residuos sólidos en México se lleva a cabo de acuerdo con tres categorías conforme al acceso de tecnología con la que cuenta una comunidad:

Categoría 1. En la figura 2 se muestra el primer esquema, el cual es utilizado en comunidades pequeñas o que no tienen las capacidades tecnológicas para instalar mayores esquemas de manejo o la aplicación de las mismas no es viable técnicamente por la cantidad de residuos que se generan.

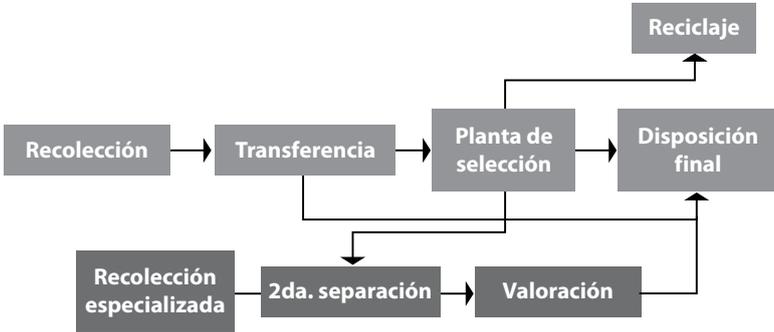
Figura 2. Diagrama conceptual de las tecnologías propuestas para la categoría 1.



El RS debe ser adoptado como tecnología de disposición final para dar cumplimiento a la normatividad de protección del medio ambiente (NOM-083-SE-MARNAT-2003). Dado que en este grupo se encuentran municipios que tienen dificultad al acceso a las tecnologías, se recomienda optar por el RS regional o intermunicipal. Municipios que se encuentren en esta condición deberán asociarse, como lo están haciendo ya en varias entidades de la República, para sumar esfuerzos y reunir los recursos necesarios para construir un sitio de disposición final común de acuerdo con la norma.

Categoría 2. Incluye las comunidades cuando éstas son susceptibles de beneficios ambientales, económicos y sociales al aplicar tecnologías de optimización en el manejo de los RSU. A este esquema se le añade una recolección especializada y una valoración más exhaustiva con el fin de reciclar y reutilizar lo más posible. Ver figura 3.

Figura 3. Diagrama conceptual de las tecnologías propuestas para el grupo 2.



A este grupo de usuarios se recomienda adoptar como mínimo el RS para la disposición final de residuos sólidos. Dependiendo del volumen de residuos sólidos que generen y de los recursos, la disposición final deberá ser precedida por una adecuada selección de residuos para alargar la vida útil del relleno y para recuperar y comercializar la mayor cantidad posible de materiales reciclables.

El aprovechamiento de biogás de los RS debe ser considerado, además de una medida para evitar el efecto invernadero que producen las emisiones de gas metano, como una alternativa real para generar energía eléctrica de manera sustentable. Se debe explorar el financiamiento vía el desarrollo de proyectos MDL (Mecanismos para el Desarrollo Limpio) o por la vía de los bonos de carbono; al respecto se tiene experiencia de por lo menos un caso de éxito.

En cuanto a las nuevas tecnologías de RS, se recomienda explorar la tecnología del biorrelleno metanogénico, particularmente en aquellos casos en donde se desee optimizar la producción de biogás para su aprovechamiento en la generación de energía eléctrica. Para su aplicación deberán realizarse los estudios correspondientes de factibilidad técnica y económica, y tomar en cuenta que es una tecnología en la que debe generarse experiencia en México.

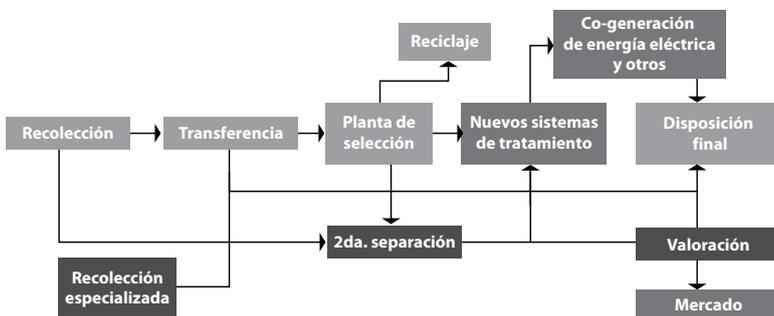
Bajo dicha premisa, este grupo debe optar como mínimo por los RS, cumpliendo así con lo establecido en la NOM-083-SEMARNAT-2003, y poder tener acceso a los bonos de carbono mediante la quema de biogás, haciendo más factible técnica y económicamente el aprovechamiento del biogás mediante la generación de energía, convirtiendo a éstas en entidades ambientalmente seguras, además de tener factibilidad técnica y económica.

Categoría 3. Se utiliza en comunidades grandes, como son las ciudades de México o Guadalajara. Este esquema crea un mercado de reciclaje dentro de la comunidad con afectaciones positivas en la economía local. También aprovecha las últimas tecnologías de tratamiento para reducir los efectos ambientales negativos en la disposición final, al mismo tiempo que tiene la capacidad de utilizar algunos de los residuos para generar energía. Un esquema gráfico se muestra en la figura 4.

En este grupo se incluyen aquellos municipios y entidades en donde el uso de tecnologías se convierte en una herramienta indispensable para poder llevar a cabo de manera eficiente y segura el manejo integral de sus residuos sólidos.

El tamaño de la población y la cantidad de residuos que generan, la protección del medio ambiente, la seguridad de la población y en algunos casos las limitaciones de terreno para el emplazamiento de sitios de disposición final son elementos que justifican y demandan el uso de tecnologías que ayuden a disminuir la generación de basura, a eficientizar la recuperación de residuos reciclables e incrementar la vida útil de los sitios de disposición final. Las grandes ciudades como el Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey, se encuentran dentro de este grupo que requiere de la aplicación de tecnologías como podrían ser la incineración, gasificación, pirolisis y plasma.

Figura 4. Diagrama propuesto para la selección de tecnologías para la categoría 4.



En cuanto a las nuevas tecnologías de relleno sanitario, se recomienda explorar la tecnología del biorrelleno metanogénico, particularmente en aquellos casos en donde se desee optimizar la producción de biogás para su aprovechamiento en la generación de energía eléctrica. En la tabla 1 se da una lista de gastos de inversión aproximado de las diferentes tecnologías.

Tabla1. Resumen de costos. Tecnologías de residuos sólidos.

Tipo de proyecto		Tecnología	Intervalo de costos de inversión (\$00/MN)	
IV	TRATAMIENTO	Biológico	Vermi-compostaje	41,500 - 56,100/ton/día
			Compostaje anaerobio	52,000 - 130,000/ton/día
			Compostaje aerobio	110,000 - 220,000/ton/día
		Térmico	Pirólisis	1,101,551 - 1,500,000 /ton/día
			Incineración	3,095,815 - 4,188,456 /ton/día
			Gasificación	3,503,885- 4,740,550/ton/día
			Plasma	4,088,247 - 5,531,174 /ton/día
V	DISPOSICIÓN FINAL	Relleno sanitario	Controlado	100,000.00 – 200,000.00 ton/día
			Convencional	150,000.00 – 300,000.00 ton/día
			Seco	200,000.00 – 350,000.00 ton/día
			Bioreactor	200,000.00 – 350,000.00 ton/día

Para la aplicación de nuevas tecnologías deberán realizarse los estudios correspondientes de factibilidad técnica y económica, y tomar en cuenta que es una tecnología en la que debe generarse experiencia en México.

Tecnologías para atender la situación de agua en la República Mexicana

México es privilegiado en cuanto a recursos hídricos dada su localización geográfica. Su posición le permite ocurrencias meteorológicas que incrementan sus reservas de agua dulce en ambas vertientes del país. Por un lado se tienen las que desembocan en el Golfo de México, los ríos Grijalva, Usumacinta, Papaloapan, Pánuco y Bravo; y por el otro lado, los ríos Nazas, Lerma, Colorado, Fuerte y Mayo que desembocan en la vertiente del Pacífico. Sin embargo, los cambios económicos, sociales y políticos que ha vivido el país se han traducido en un crecimiento desmesurado en la exportación del agua, lo que a su vez provoca un deterioro notable de este valioso recurso.

Tratamiento de aguas

El Gobierno Federal, a través de SEMARNAT, menciona que en 2007 México generó aproximadamente 431.7m³ por segundo de aguas residuales, 56% producto de los municipios y el porcentaje restante por actividades industriales,

siendo las de mayor impacto: la industria azucarera con un 28%, la petrolera con 19%, la agropecuaria con 17% y la química con 6 por ciento.

Para el año 2008 había 1833 plantas, al final del 2009 eran 2029 plantas, con una capacidad instalada (L/s) de 120860.9 y un caudal tratado de 88127.1. La tecnología empleada en estas plantas es diversa y abarca los 3 niveles de tratamiento (primario, secundario y terciario). Los más usados son los secundarios, de lagunas de estabilización y lodos activos.

Es importante mencionar que estos niveles de tratamiento son llevados a cabo en serie, es decir, el nivel de tratamiento superior requiere forzosamente del agua tratada por un nivel inferior. Un ejemplo de esto es la planta en Rincón de Romos, Aguascalientes, la cual recibe el influente, pasándolo por procesos primarios como son el uso de rejillas y desarenadores, posteriormente pasa a los procesos secundarios, en su caso específico a un reactor de tratamiento con lodos activados con recirculación y finalmente obtiene un efluente que es usado para agua de riego o desechada al río San Pedro.

Tratamientos primarios

Las aguas residuales urbanas suelen ser sencillas de tratar dado que presentan en una gran proporción materia orgánica degradable y material suspendido, que son fácilmente sedimentables.

Dentro del tratamiento primario se busca remover, por métodos mayoritariamente físicos, las partículas que puedan presentar, llevando al agua a una calidad en la que únicamente se tiene materia orgánica disuelta y elevadas concentraciones de microorganismos.

Dentro de este tipo de tratamiento se tienen las siguientes tecnologías: a) filtración gruesa, ya sea con cribas, rejillas o tamices, b) la dosificación y homogeneización, c) la filtración en medio granular, d) la de arenación, e) la trituración, f) la igualación y g) la neutralización.

Los reactivos que se emplean para el tratamiento de aguas ácidas son: carbonato de calcio, piedra caliza, sosa, sosa cáustica, amoníaco o aguas alcalinas. En el otro caso, para el tratamiento de aguas alcalinas se recomienda usar: ácido sulfúrico, ácido muriático, dióxido de carbono, sulfuros, gases de combustión o, en su defecto, aguas ácidas. En la figura 5 se muestra el número de plantas municipales para el tratamiento de aguas residuales por proceso.

La sedimentación es el método más antiguo para el tratamiento de aguas, lo que busca es remover los sólidos disueltos mediante su asentamiento por efecto de la gravedad. Tal como se muestra en la figura 6, para que se dé el asentamiento de las partículas se tiene que tomar en cuenta: a) la temperatura del agua, ya que ésta regula los valores de la viscosidad y la densidad del agua, b) la densidad de los sólidos suspendidos que se encuentran presentes en el medio, c) el tamaño y la forma de las partículas suspendidas y d) la concentración de los sólidos.

Figura 5. Número de plantas municipales para el tratamiento de aguas residuales por proceso.

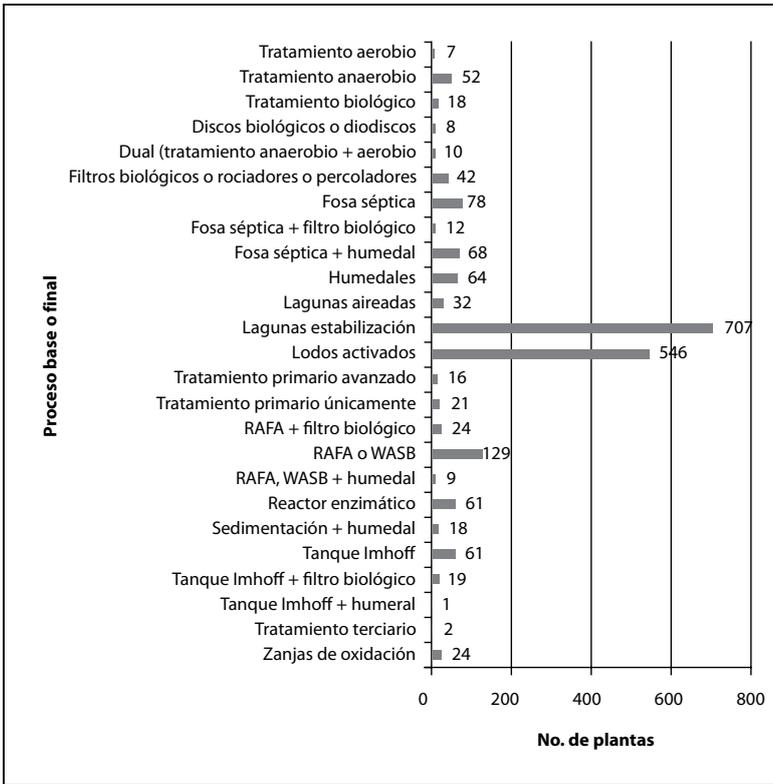
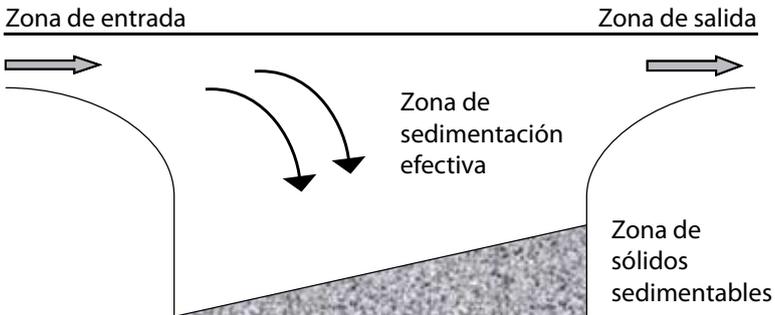


Figura 6. Esquema de tanque de sedimentación



Otros métodos de interés son: la flotación, que consiste en la remoción de las partículas sólidas o líquidas de la fase líquida mediante la introducción de burbujas de gas (aire) a través del medio; la coagulación-floculación, esta tecnología se basa en la aglomeración de partículas suspendidas para su fácil remoción por gravedad, es decir, es una sedimentación auxiliada. Los coagulantes más empleados son: 1) Alumbre $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$, 2) Cal $Ca(OH)_2$, 3) Cloruro férrico $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, 4) Sulfato férrico $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 7H_2O$, 5) Caparrosa Verde $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, 6) Aluminato de sodio $Na_2Al_2O_4$, 7) polímeros orgánicos que pueden ser aniónicos, catiónicos y no iónicos y 8) iones de hierro y aluminio, producto de la electrofloculación.

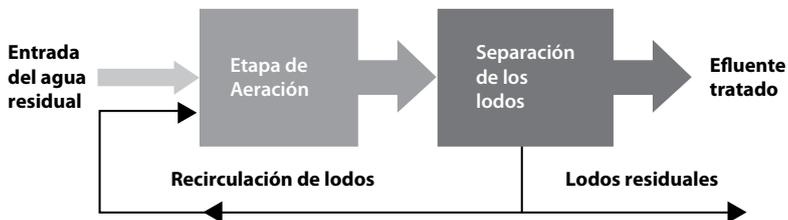
Tratamiento secundario

El tratamiento secundario de aguas residuales se lleva a cabo a partir del tratamiento primario y principalmente busca reducir la cantidad de microorganismos y la materia orgánica disuelta mediante procesos químicos o biológicos.

- a) Procesos aerobios biológicos

Un esquema de lodos activos se muestra en la figura 7.

Figura 7. Esquema de tratamiento de lodos activados



Algunas consideraciones que se toman en la aplicación de esta tecnología son: los contenidos de oxígeno disuelto deben ser mayores a 2ppm; los lodos deben estar en constante recirculación ya que de no ser así se vuelven sépticos, perdiendo su actividad.

- b) Procesos anaerobios biológicos. En el tratamiento anaerobio se busca transformar los residuos orgánicos a gases. Estos gases suelen ser metano, dióxido de carbono, ácido sulfhídrico é hidrógeno. Dentro de este proceso podemos encontrar dos etapas: 1) Fermentación ácida y 2) Fermentación metanogénica

Las tecnologías asociadas a los procesos anaerobios biológicos se dividen en 3, tal como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2. Tecnologías asociadas a los procesos anaerobios biológicos se dividen en:

BIOMASA EN SUSPENSIÓN	BIOMASA FIJA	LECHO EXPANDIDO
Fosa séptica	Filtro anaerobio	Lecho Fluidizado
Tanque de Imhoff	Reactor tubular de película fija.	Lecho Expandido
Laguna anaerobia	Reactor de lecho de lodos y flujo ascendente (RAFA)	Reactor de lodo granular de lecho expandido (WASB)
Digestor convencional		
Digestor completamente mezclado		
Contacto anaerobio		

El tanque imhoff es una cámara dividida en dos, por un lado se tiene la parte superior que recibe el efluente y permite la sedimentación en el fondo y por otro lado se tiene la cámara inferior que consiste en un reactor anaerobio que recibe los lodos sedimentados anteriormente.

También se tienen fosas sépticas y reactores, los reactores RAFA y WASB comparten el hecho de que en ellos se lleva a cabo la digestión anaerobia.

- c) Para los procesos químicos el tratamiento secundario se aplica:

Oxidación química. La oxidación química se lleva a cabo mediante el uso de un agente oxidante como pueden ser el cloro, el dióxido de carbono, el ozono y los permanganatos.

Reducción química. Los agentes más comunes para llevar a cabo una reducción química son los dióxidos de azufre, el sulfito ácido de sodio, los sulfatos y cloruros ferrosos y el sulfuro de hidrógeno.

Aireación. Los aeradores son equipos que difunden el aire en el agua para la remoción parcial de la demanda química de oxígeno, así como la oxidación de iones metálicos.

Tratamiento terciario

El tratamiento terciario es el último grado de tratamiento al que puede ser sometida un agua residual, con el fin de mejorar la calidad de los efluentes que se descargan en los recursos hidrológicos del país, así como la recuperación de aguas para consumo humano nuevamente. Las tecnologías actuales son:

- a) **Adsorción con carbón activado.** Esta tecnología consiste en hacer pasar el agua por una cama de carbón activado granular, donde se adsorbe la materia orgánica soluble en un porcentaje mayor al 98%. El carbón utilizado puede ser regenerado por incineración en hornos (930°C).
- b) **Intercambio iónico.** Esta tecnología consiste en pasar el agua a través de resinas de intercambio iónico, eliminando así la dureza del agua, los iones metálicos pesados y los minerales. Las resinas pueden ser naturales (zeolitas) o sintéticas (estireno o divinilbenceno) y son regeneradas con productos químicos, generalmente bases.
- c) **Precipitación química.** La precipitación por acción química es un proceso que busca precipitar los cationes multivalentes en forma de carbonatos e hidróxidos.
- d) **Ósmosis inversa.** La ósmosis inversa consiste en hacer pasar el agua por una membrana, que a su vez evita el paso de materiales solubles, mediante un gradiente de presión (presión superior a la presión osmótica de la solución). La membrana, comúnmente está hecha de acetatos de celulosa.
- e) **Filtración.** Entre los tipos de filtración se encuentra los de nanofiltración, ultrafiltración, microfiltración y diálisis y adquieren su nombre por el tamaño de partículas que son capaces de eliminar.
- f) **Electrodiálisis.** La electrodiálisis consiste en separar los iones disueltos en una solución mediante la inducción de un circuito de corriente. Las dos membranas que se utilizan para este tratamiento son las de tipo catiónico y las de tipo aniónico, dejando separar los aniones y los cationes respectivamente.
- g) **Procesos de oxidación química avanzada.** La oxidación química avanzada tiene dos variantes: la cloración y la ozonación. Y busca la remoción de los sabores y olores, la oxidación de microorganismos orgánicos y la remoción de contaminantes orgánicos.

Bibliografía

- Aguirre, M. J. (1982), *Contaminación del Medio Acuático. El Medio acuático y su Contaminación: El Medio ambiente en México: temas, problemas y alternativas*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua), (2009). *Inventario nacional de plantas municipales de potabilización y de tratamiento de aguas residuales en operación*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).
- Díaz, L.F., Savage G.M., Eggerth, L.L. & Golueke, C.G. (1993), '*Introduction, Storage and Collection, Composting, Integrated Waste Management*', *Composting and Recycling Municipal Solid Waste*, Boca Ratón, Florida: Lewis Publisher.
- Eckenfelder, W.W. (1989), '*Pre-Primary Treatment, Biological Wastewater Treatment Processes, Chemical Oxidation*', *Industrial Water Pollution Control*, Nueva York, EUA: McGraw-Hill.
- Ley General para la *Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. México: Diario Oficial de la Federación (08/10/2003).
- Proactiva (2009). *Evaluación de tecnologías de tratamiento y disposición de residuos sólidos urbanos*. Obtenido a través de internet: <http://www.proactiva.com.mx/>, (consultado 03/10/2009).
- Ramalho, R.S. (1996), *Tratamiento de aguas residuales*, Barcelona, España: Reverté.
- Secretaría del Medio Ambiente (SMA) y Recursos Naturales (SEMARNAT) Dirección General de Estadística e Información Ambiental (2009), *El medio ambiente en México en resumen 09*, México, Progreso.
- Sheinbaum Pardo, C. (2008), *Problemática Ambiental de la Ciudad de México*, México, Limusa.
- Torres Barrera, R. *Calidad del Agua* (en proceso de publicación) (2011), México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Espacios naturales y espacios urbanos: encuentros y desencuentros

Agroturismo, una alternativa para desarrollo rural en Pekín

Xuedong Liu Sun

Durante los últimos 30 años, a pesar de los éxitos logrados por la economía china en todos sus sectores productivos, la producción agrícola, los campesinos y el campo se han quedado cada vez más rezagados en comparación con los demás. Para enfrentar el reto de superar la difícil situación registrada en las zonas rurales, semejante a otros países en desarrollo, las actividades relacionadas con agroturismo en China han recibido un impulso importante y se han convertido en una alternativa real para el crecimiento económico regional.

Por otra parte, el mejoramiento en el nivel de vida, sobre todo de los habitantes urbanos, ha exigido la diversificación de los programas de esparcimiento y de recreación, lo cual a su vez ha generado nuevas oportunidades de negocios para los campesinos. En este sentido, la producción agrícola no solamente debe de cumplir las funciones convencionales de proveer alimentos suficientes para la población en general, sino también tiene que propiciar los servicios pertinentes para satisfacer las nuevas demandas. Este trabajo se concentra en el análisis de las actividades agroturísticas desarrolladas en las zonas conurbanas de la ciudad de Pekín, la capital de China, en este nuevo milenio.

El estudio consta de tres partes: la primera sección es una introducción sobre el desarrollo del agroturismo a nivel global y los conceptos principales relacionados con ello, en seguida se analizan aspectos de ese sector en la ciudad de Beijing y finalmente se presentan las perspectivas y los principales resultados.

Agroturismo y la nueva opción para impulsar el desarrollo rural y el crecimiento sustentable

De acuerdo con los conceptos relacionados con el turismo, las actividades turísticas pueden clasificarse en: turismo masivo y turismo alternativo. El primer grupo se refiere a los movimientos masivos de la población a los destinos turísticos populares. El segundo también puede llamarse turismo con interés especial o turismo responsable, en las modalidades de turismo cultural, educacional, científico, aventurero, rural, etc., y se caracteriza en general por el contacto con el ambiente natural y el respeto de la forma de vida de los habitantes locales.

El agroturismo y el ecoturismo pertenecen al turismo alternativo y forman parte del turismo sustentable que fomenta el desarrollo económico regional

y promueve la conservación ambiental (Kostas E. Silignakis). Sin embargo, a diferencia del ecoturismo, el agroturismo permite que las actividades relacionadas con la agricultura —que incluyen los cultivos de frutas, verduras, cereales, etc., la crianza y cuidado de animales, la acuicultura y pesca— sean aprovechadas económicamente por los turistas. Es decir que la atracción para los visitantes no solamente consiste en el contacto directo con la naturaleza, sino sobre todo en la participación en los labores cotidianas de los campesinos, mientras que los campesinos pueden aumentar gracias a la comercialización de productos agrícolas a mejores precios y condiciones que los prevalecientes en los mercados. En este sentido, el agroturismo también puede considerarse como turismo rural con fines de promoción del desarrollo regional.

De conformidad con el avance en el proceso de urbanización a nivel global, los habitantes de las grandes ciudades han perdido contacto directo con las actividades agrícolas. En muchos casos, los niños que viven en áreas metropolitanas no han visto en vivo a un pato o a un cerdo, no han recogido una manzana en un árbol. El agroturismo precisamente representa una oportunidad para que los visitantes puedan conocer cómo se producen los alimentos que ingieren diariamente.

El agroturismo tiene varias ventajas en comparación con el turismo masivo, entre ellas destacan el menor consumo de recursos naturales y, en consecuencia, la contribución con la conservación ecológica y la sustentabilidad del crecimiento económico; otras ventajas son la accesibilidad y cercanía, en comparación con viajes internacionales, y menores riesgos de inseguridad.

En Estados Unidos el agroturismo se ha extendido y ha involucrado numerosas unidades productivas agrícolas que se abren al público para que los visitantes puedan recoger frutas y verduras, montar a caballo, aprender el proceso de elaboración de vino, por ejemplo. Otras actividades relacionadas con el agroturismo son el comercio directo de productos agrícolas, la agricultura sustentable y la “agrodiversión” (*agritainment*).

En varios países en Europa, el agroturismo se ha desarrollado con mayor fuerza a partir de los años sesenta por la prevalencia mayoritaria de las unidades agrícolas con poca extensión de superficie.

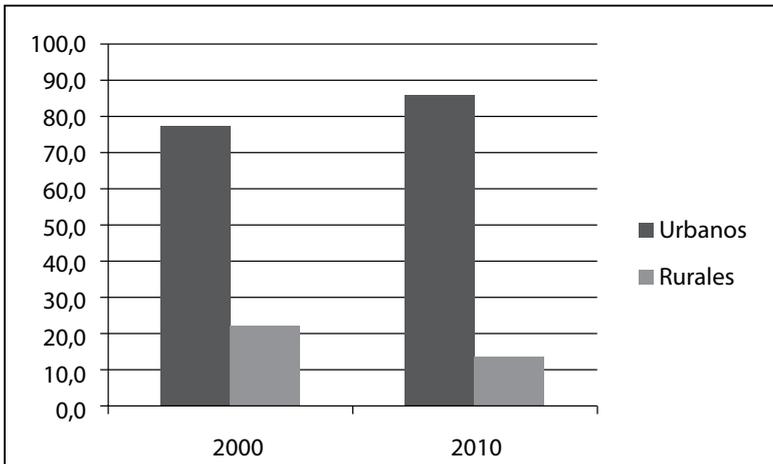
El aprovechamiento de la agrodiversidad típica de una región para efectos turísticos es por lo general sólo un componente parcial de los proyectos agroturísticos; para que un programa resulte exitoso también se requieren otras condiciones, tales como la existencia de más atracciones, sean culturales, históricas o naturales, buenas condiciones de acceso, cierta infraestructura, por ejemplo posibilidades de transporte, alojamiento, restaurantes, etc., estabilidad política y aceptación entre la población local.

Agroturismo en la ciudad de Pekín

Como consecuencia del extraordinario crecimiento económico registrado durante los últimos 30 años en China, la creciente urbanización en la ciudad de Pekín ha propiciado un decremento constante de la importancia y la dinámica del sector agrícola en comparación con las actividades no agrícolas. De acuerdo con las cifras registradas por el último censo de población, en 2010 en la capital de China habita un total de 19.6 millones de personas; entre ellas, 16.85 millones (86%) se encuentran en las zonas urbanas, el resto, 2.75 millones (14%) se ubican en las zonas rurales. En comparación con los datos observados en 2000, los residentes ubicados en el campo se redujeron 8.5 puntos porcentuales.

También es importante señalar que durante los últimos 10 años, la tasa de crecimiento de población fue de 3.8% por año en Pekín, en comparación con el 0.8% anual registrado a nivel nacional. En otras palabras, cada año la capital de China registró un aumento neto de 604 mil personas, en contraste con los 105 mil que aumentaron en toda la República Popular de China (Gráfica 1).

**Gráfica 1. Estructura de población por área de residencia.
2000 y 2010 (Porcentajes)**



Fuente: National Bureau of Statistics of China

La superficie total en la capital de China es de aproximadamente 16 millones de hectáreas, lo cual implica que en la actualidad cada hectárea tiene una densidad de 12 personas, esto es 816 m²/hab. Además, junto con la creciente densidad de población en Pekín el ingreso per cápita también

ha registrado incrementos importantes. En términos de dólar norteamericano, el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita tuvo una tasa de crecimiento anual de 15.4% durante los últimos 10 años, al pasar de 2,220 dólares en 2000 a un aproximado de 10,000 dólares en 2010.

Debido al aumento tanto del número de habitantes como de los ingresos, registrados a partir de la aplicación de las políticas de apertura comercial y de reformas económicas, los residentes de la capital de China no solamente han empezado a efectuar viajes nacionales e internacionales con destinos a los grandes centros turísticos (turismo masivos), sino que también buscan nuevas formas de diversión y recreación a través del turismo alternativo.

Con el propósito de promover las actividades relacionadas con el agroturismo y fomentar el desarrollo rural de manera sustentable, por un lado, y de satisfacer la creciente demanda de los habitantes urbanos de buscar alternativas de diversión y de recreación, por otro, el gobierno de la capital de China ha hecho esfuerzos importantes para reestructurar las funciones de las delegaciones o municipios que conforman esta gran área metropolitana. En primer lugar, el número total de las delegaciones o municipios se redujo a partir de 2010 de 18 a 16. En segundo lugar, de acuerdo con las necesidades actuales las 16 delegaciones se agruparon de la siguiente manera:

- **Zona de núcleo con funciones relacionadas con la capital** (centro político, cultural, económico y social de la República Popular de China). Involucra dos delegaciones: Dongcheng y Sicheng, cuya zona de influencia básicamente se encuentra dentro de los primeros dos anillos periféricos, donde se localizan casi todos los ministerios gubernamentales a nivel nacional.
- **Zona de extensión con funciones de ciudad.** Se refiere a 4 delegaciones: Chaoyang, Fengtai, Shijingshan y Haidian. Tradicionalmente estas delegaciones proporcionaban los servicios especiales para la ciudad, concretamente las dos primeras abastecían verduras y otros productos frescos a los residentes locales, mientras que Shijingshan era un área dedicada a la industria siderúrgica (Shougang), que actualmente se trasladó a la provincia; Herbei y Haidian, donde se localizan la mayoría de las universidades, concentraban los servicios educativos y de investigaciones. Con el avance del proceso de urbanización, esta zona está experimentando una modificación paulatina en el uso del suelo y la transformación de la tierra de cultivo en construcciones para vivienda y comercio.
- **Zona de desarrollo urbano.** Incluye cinco delegaciones (anteriormente se llamaban municipios y la mayoría de sus actividades económicas eran agrícolas): Fangshan, Tongzhou, Shunyi, Changping y Daxing. Como se puede observar en el mapa, estas cinco delegaciones se localizan fuera de los límites del quinto anillo periférico con terrenos mayoritariamente conformados por planicies y, por lo tanto, eran tradicionalmente productores de alimentos básicos.

- **Zona de conservación ecológica.** También se conforma por cinco delegaciones: Mentougou, Huairou, Pingu, Miyun e Yanqing. Debido a las condiciones naturales adversas y de difícil acceso por la prevalencia de montañas, bosques y ríos, esta área ha sido históricamente más atrasada en su desarrollo económico en comparación con sus regiones urbanas colindantes. Precisamente por ello, se ha planteado el mejoramiento constante de la infraestructura, como nuevas carreteras, extensión de los servicios de electricidad, de suministro de agua, cobertura cada vez más amplia de las comunicaciones telefónicas, de internet etc. Los paisajes naturales han transformado estas delegaciones en centros turísticos y de diversión. Las autoridades tanto municipales como locales han puesto atención especial para desarrollar programas de actividades relacionadas con el agroturismo de acuerdo con las particularidades de cada región. En su programa quinquenal 2006-2010 para desarrollo de zonas montañosas, se estableció que el aprovechamiento de las frutas forestales, la crianza ecológica de animales y el turismo alternativo son los tres ejes principales. De tal forma, se espera convertir esta región económicamente atrasada en un muro de conservación ecológica, un abastecedor de vital líquido y un centro turístico, (ver Mapa 1).

En forma paralela al desarrollo de las actividades relacionadas con agroturismo también se han realizado ajustes en los calendarios de los días festivos. En la primera etapa se concentraban los esfuerzos en tres fechas importantes: 1 de mayo, con motivo del Día de Trabajo, 1 de octubre, en memoria del establecimiento de la nueva China, y el festejo del año nuevo de acuerdo con el calendario lunar (fechas variadas año tras año de acuerdo con el calendario solar). En su momento de aplicación, cada una de esas fechas duraba aproximadamente una semana, lo cual arrojaba resultados no favorables en varios aspectos a pesar de los beneficios económicos: desajustes innecesarios en las operaciones del comercio exterior y otras actividades relacionadas con el resto del mundo, se desatendieron otras festividades con más tradiciones, tales como Qingming, Duanwu, Qiyueqi, 15 de agosto del calendario lunar (ver Cuadro 1), etc., y se generaron tránsitos vehiculares intensos.

Por lo anterior, en la segunda etapa en el ajuste de las fechas festivas, se ha reducido la duración de éstas hasta no más de tres días consecutivos y se han incluido Qingming, Duanwu, Qiyueqi y Tuangyuan como días festivos.

De acuerdo con el calendario de los días festivos, las autoridades locales junto con los pobladores han desarrollado programas particulares con el propósito de atraer turistas, sobre todo durante las fechas especiales. Por ejemplo, para los periodos vacacionales del día 5 de abril (Qingming) y del 1 de mayo, las actividades agroturísticas se concentran en la cosecha de frutas, tales como duraznos, fresas, cerezas, chabacano, entre otras; solamente las de-

legaciones de Pinggu, Shunyi y Fangshan representan aproximadamente 80 por ciento de toda la ciudad.

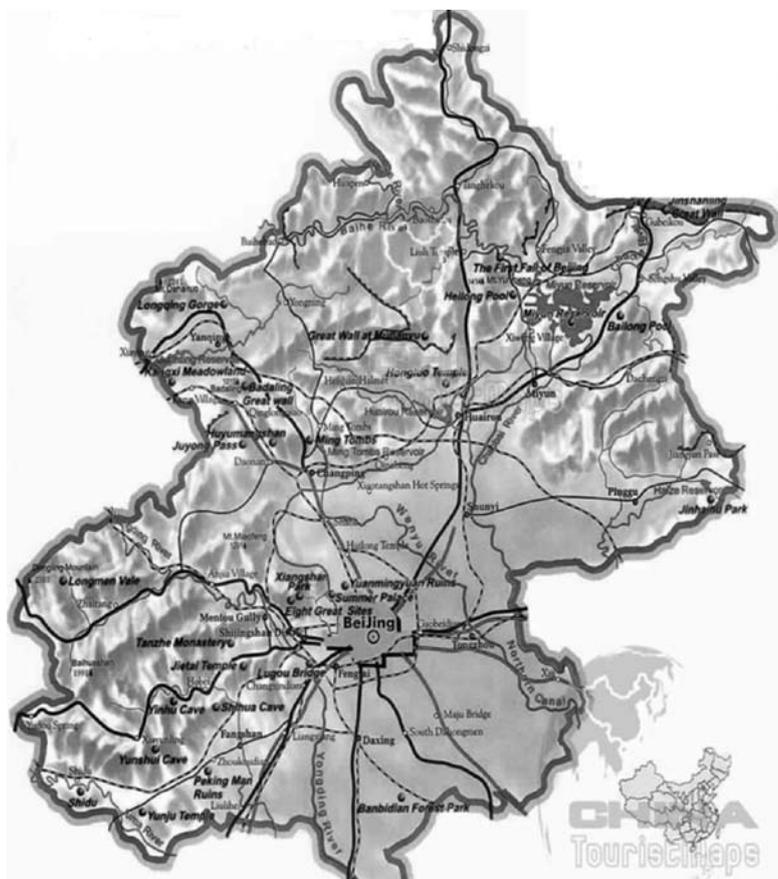
Perspectivas para el agroturismo

En sintonía con la planificación a largo plazo (2004-2020), la conservación ecológica y el desarrollo sustentable en las áreas montañosas, concretamente en las delegaciones de conservación ecológica, son ejes principales para fomentar el crecimiento económico y mejorar el nivel de vida de los habitantes rurales. En lugar de dedicarse a la producción agrícola de manera convencional, se ocupan crecientemente en centros de diversión y de recreación.

Para 2009, las actividades relacionadas con el agroturismo arrojaron las siguientes cifras:

- Número de centros dedicados a las actividades relacionadas con agroturismo: 1,294; entre ellos, 95 se clasifican dentro de la categoría municipal por ofrecer servicios de mejor calidad y de atención, y de éstos, 52 se ubican en la zona de conservación ecológica, 37 en la zona del desarrollo urbano.
- Número de visitantes recibidos: 15,974,427.
- Número de empleados generados: 49,504.
- Ingreso total: 1,524.3 millones de yuans, cifra equivalente a 233 millones de dólares que representaban 12.9% del PIB generado en el sector primario durante el mismo lapso.

Mapa 1.



Cuadro 1.

1 de enero	Año nuevo de acuerdo con el calendario solar
Febrero	Festejo del año nuevo lunar
5 de abril	Qingming es una fecha para asistir a los panteones y decorar las tumbas de los antecesores
1 de mayo	Día del Trabajo
5 de junio	Fecha aproximada, ya que Duanwu se festeja de acuerdo con el calendario lunar (5 de mayo) que puede variar cada año con motivo de la conmemoración del poeta chino Qu Yuan por sus actos heroicos hace aproximadamente 2000 años.
7 de agosto	Fecha aproximada para festejar la pareja, día 7 de julio según calendario lunar; también se llama el día chino de los enamorados.
15 de septiembre	Fecha aproximada, pues se trata de una festividad del 15 de agosto de acuerdo con el calendario lunar, con propósito de festejar la unión familiar; se observa la luna más grande y más llena en ese día en comparación con el resto del año.
1 de octubre	Día nacional por el establecimiento de la nueva China.

Bibliografía

- Ndenecho Emmanuel Neba, "Developing rural tourism as an alternative strategy for poverty alleviation in protected areas: Example of Oku, Cameroon", International NGO Journal, vol. 5, febrero de 2010.
- Kostas E. Sillignakis, "Rural Tourism: An opportunity for sustainable development of rural areas", www.sillignakis.com
- Max Kasperek, "El agroturismo y variedad agropecuaria", proyecto de "People and Biodiversity in Rural Areas", por encargo de Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, Alemania.
- Reporte de II Censo de Recursos Agrícolas en Pekín, 2008.
- Reporte de Desarrollo Socio Económico en Pekín, varios números.
- VI Censo de Población en China, 2010.

Agricultura urbana y desarrollo metropolitano sustentable en la Ciudad de México

Pablo Torres Lima

Los procesos de planeación territorial son indispensables para el diseño de políticas y acciones en áreas periurbanas, sobre todo debido a su importancia en la conversión de suelo agrícola a urbano, la posibilidad de reducir la pobreza y asegurar la seguridad alimentaria. En Latinoamérica existen limitados estudios que aborden el involucramiento institucional y las propuestas de planeación participativa y multisectorial para generar condiciones de viabilidad de la agricultura urbana en megaciudades, bajo el marco del desarrollo sustentable. Este trabajo analiza los principales componentes de un proyecto que promueve el desarrollo de las zonas de producción agrícola de Xochimilco y Tláhuac, Ciudad de México. El proyecto se realizó en 2008 y datos obtenidos mediante trabajo de campo, entrevistas, técnicas etnográficas y de geomática fueron integrados para la formulación de intervenciones de política y acciones estratégicas. Se considera que, desde la perspectiva de la planeación de la agricultura urbana, se debe evitar que el suelo agrícola forme parte del desarrollo inmobiliario regional y, desde el enfoque de microcuencas, se debe plantear la inversión en obras de infraestructura ambiental, productiva y en programas de investigación y desarrollo tecnológico de largo plazo. Además, es preciso reorientar el sentido de la organización socioterritorial en la región de estudio para lograr una ciudad integrada, habitable y sustentable a través del ordenamiento de las actividades agrícolas en el territorio rural de la Ciudad de México.

Como parte de nuevas tendencias a nivel internacional, muchas ciudades de diferentes países han formulado planes de desarrollo que se dirigen hacia escenarios de sustentabilidad urbana. Para ello se han seleccionado diferentes elementos e indicadores que reflejen el grado de consolidación de políticas, estrategias y de la misma práctica de la planeación para el logro de la sustentabilidad en el uso del suelo urbano (Shen *et al.*, 2011). De esta forma, en los esfuerzos de evaluación para estimar la sustentabilidad del uso de suelo urbano, se han desarrollado enfoques conceptuales y metodológicos que, en general, proveen de análisis de ciudades y regiones metropolitanas, que derivan en recomendaciones para diversos agentes y actores que participan en el propio proceso de diseño de políticas que conducen hacia la planeación del desarrollo urbano sustentable (Zhang *et al.*, 2011). Sin embargo, se ha reconocido que aunque la planeación urbana posee limitaciones de corto plazo en las tendencias históricas de transporte, uso de energía, vivienda,

densidad y empleo urbano, debido al diseño y construcción de infraestructura necesaria, también a nivel internacional se ha identificado su importante papel en la organización de criterios, definición de sistemas y sectores prioritarios, así como en la formulación de instrumentos regulatorios y de eficiencia institucional para abordar de manera sustentable los procesos de expansión de las ciudades, o bien, conducir a un tipo de urbanización sustentable (Roy, 2009; Dulal *et al.*, 2011). De esta forma, en virtud de que la rápida expansión de regiones urbanas es un problema para el propio desarrollo sustentable, las instituciones de planeación y los mecanismos de gobernanza deben considerar una visión de desarrollo regional sustentable, el cual incluya énfasis en las comunidades locales, en el manejo de los recursos y del uso de suelo, así como las dinámicas poblacionales bajo una escala regional, con lo que, en su conjunto, se fortalezca la calidad de los sistemas sociales y ecológicos de cada región (Wheeler, 2009).

Particularmente, en el análisis de la producción de alimentos en las ciudades y de sus implicaciones en los programas y políticas de uso del suelo, así como en el manejo de los recursos naturales y cambios en el paisaje rural de megaciudades (Howe, 2003; Torres-Lima y Rodríguez-Sánchez, 2008), se ha establecido que mediante el diseño y aplicación de sistemas de planeación territorial de zonas metropolitanas se debe ser capaz de reducir la presión urbana sobre las áreas estrictamente rurales (Paul y Tonts, 2005; Yang *et al.*, 2010). En este sentido, dentro de la gran variedad de problemas de planeación y políticas para áreas periurbanas, la agricultura ha sido un tema permanente en este tipo de estudios, sobre todo debido a su importancia en la conversión de suelo agrícola a urbano, la posibilidad de reducir la pobreza y asegurar la seguridad alimentaria (Houston, 2005; Kombe, 2005; Thornton, 2008). En Latinoamérica existe un vacío de políticas y estrategias, especialmente a nivel municipal para potenciar la agricultura urbana y periurbana como herramienta de contribución a la seguridad alimentaria, también es evidente la falta de involucramiento institucional y la carencia de metodologías de planificación participativa y multisectorial para generar condiciones de viabilidad y sostenibilidad de este tipo de agricultura, tanto en el contexto asistencialista como en los procesos autogestionarios con perspectivas de sustentabilidad urbana (Bryld, 2003; Treminio, 2004).

En la literatura mundial, en muy pocos casos se reportan los procesos de producción de alimentos y plantas de ornato que ocurren en las megaciudades que cuentan con un origen histórico y de amplia escala espacial para el desarrollo intra y periurbano de la agricultura, como es el caso de la Ciudad de México (Torres-Lima *et al.*, 1994; Torres-Lima *et al.*, 2000). De igual forma se desconocen las tareas sistémicas de diseño y aplicación de políticas operativas institucionales que incluyan el análisis de los escenarios futuros de las acciones actuales en los paisajes rurales intraurbanos (Steinberg, 2005). Asimismo existen limitados estudios de caso de la aplicación de procesos de

planeación estratégica para el desarrollo de la agricultura urbana a nivel del ordenamiento territorial, en los que se articulen iniciativas públicas y privadas de manera sinérgica para la ciudad. Ante este panorama de escasa información publicada y bajo el marco de la inseguridad alimentaria mundial ante los retos de la crisis económica general, se requiere identificar las propuestas de orientación institucional en términos de sus horizontes de planeación y estrategias de desarrollo sustentable para las ciudades y sus tipos de agricultura urbana.

La Ciudad de México es una de las urbes más grandes del mundo. Esta megalópolis incluye dentro de su área metropolitana al Distrito Federal como núcleo central y a 18 municipios aledaños. Particularmente, en 2005 la población total del Distrito Federal fue de 8,720,916 habitantes (INEGI, 2005), y experimenta actualmente una multiplicidad de problemas relacionados con la sustentabilidad ambiental. El diseño de criterios integrados en la instrumentación de políticas públicas y de acciones estratégicas para la conservación de los recursos suelo, agua, aire y la permanencia de los servicios ambientales que requiere la capital mexicana, son elementos que han sido considerados por el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012 (PGDDF). Tales acciones han sido articuladas recientemente por el gobierno en siete ejes estratégicos: desarrollo sustentable y de largo plazo; reforma política: derechos plenos a la ciudad y sus habitantes; equidad; seguridad y justicia expedita; economía competitiva e incluyente; intenso movimiento cultural; nuevo orden urbano; y servicios eficientes y calidad de vida para todos.

Particularmente, el eje estratégico de sustentabilidad ambiental del desarrollo establece criterios de política pública orientados a la conservación de aquellos espacios que, a pesar de tener un estatus jurídico de protección ecológica, se han visto fuertemente presionados por la expansión urbana. Uno de los espacios de mayor significancia cultural y ambiental se sitúa al sur oriente del Valle de México, ocupando el último espacio lacustre del sistema Xochimilco-Chalco. Esta zona ha sido sometida desde la década de los 80 a un proceso intenso de urbanización, con la consecuente degradación de los recursos naturales y de las actividades agrícolas y pecuarias.

Actualmente, la megalópolis de la Ciudad de México coexiste aún con una zona chinampera y de humedales de cerca de siete mil hectáreas que son el relicto del antiguo sistema agro lacustre de agua dulce de Xochimilco-Chalco. Las delegaciones de Xochimilco y Tláhuac mantienen aún las zonas agroproductivas de hortalizas y plantas de ornato más importantes del Distrito Federal (i.e. 17,600 toneladas de flores y 3,635,000 plantas en macetas) y su persistencia está estrechamente ligada al sistema de valores tradicionales y representaciones sociales que tienen los agricultores acerca de la tierra y el agua (Torres-Lima y Rodríguez-Sánchez, 2008). A pesar de que las zonas chinamperas y de humedales de Xochimilco y Tláhuac se encuentran totalmente cercadas por el continuo urbano, este tipo de productores se han adaptado a los acelerados cambios urbanos que ha experimentado el entorno, al mante-

ner sus espacios productivos bajo el marco de una realidad compleja donde la agricultura rebasa el concepto que se tiene acerca de la ruralidad y lo urbano en el territorio del Distrito Federal (Torres- Lima y Burns, 2002).

Los objetivos de este trabajo son, en primer lugar, documentar los principales componentes de un proyecto que promueve el desarrollo de las zonas de producción agrícola que se ubican en Xochimilco y Tláhuac. En segundo lugar, se presentan para este estudio de caso, las intervenciones de política y acciones estratégicas que hagan posible el desarrollo local de la agricultura urbana y así se pueda garantizar cierta calidad de vida para sus pobladores, los recursos naturales y el paisaje rural, en su conjunto.

El contexto del programa metropolitano y el proyecto de agricultura urbana

Debido al proceso de expansión urbana que experimentó la Ciudad de México a partir de los años 80, se ocuparon grandes extensiones del suelo de conservación, en particular en la zona sur de la Cuenca del Valle de México. Con el fin de frenar y revertir los procesos de degradación de la zona chinampera y de humedales de Xochimilco y Tláhuac, el gobierno del Distrito Federal convocó en 2008 a diversos actores sociales, académicos e institucionales con el fin de diseñar criterios para la construcción de una estrategia de desarrollo sustentable. En dichos criterios se hace un énfasis en el rescate y conservación de la zona chinampera como una acción estratégica para la viabilidad ambiental del Distrito Federal. Las acciones de rescate del recurso hídrico son el eje conductor para la recuperación del suelo agroproductivo y la conservación de los ecosistemas locales. La creación de infraestructura de recuperación y de absorción de agua pluvial, de tratamiento de agua y de uso eficiente de la misma (incluyendo el desarrollo de sistemas de irrigación de alta eficiencia), el rescate de cauces y cuerpos de agua mediante el aprovechamiento de los desniveles actuales de la superficie lacustre y la rehabilitación de aproximadamente 150 km de canales son algunas acciones que fortalecerán no sólo a los productores de hortalizas y plantas de ornato, sino a todos aquellos cuyas actividades estén ligadas al turismo y a la prestación de servicios ambientales conexos. La promoción y el impulso de tecnologías limpias (de alto rendimiento mediante la promoción para el uso de fuentes alternativas de energía, la sustitución de agroquímicos y pesticidas por el uso de composta, de prácticas integradas de control de plagas y enfermedades, así como la prohibición expresa para el uso de semilla transgénica) son alternativas incorporadas al desarrollo del espacio agrourbano más importante de México.

Como resultado de un diagnóstico participativo en la región, se propuso la realización de un programa integral que permitiera la formulación de criterios para la instrumentación de políticas de atención a los asentamientos humanos y de las actividades agroproductivas en el suelo de conservación, con la finalidad de promover el desarrollo urbano sustentable de la ciudad. El

Programa de Desarrollo de la Zona Integral Metropolitana Sustentable (PDZIMS) se elaboró bajo un esquema metodológico de ordenamiento territorial que permitiera la preservación del medio ambiente y de sus recursos naturales en beneficio de la población. En particular, como parte de este programa, se definió un proyecto que promoviera el desarrollo de las zonas de producción agrícolas que se ubican en Xochimilco y Tláhuac. Este proyecto se inserta bajo el eje estratégico de “Desarrollo sustentable y de largo plazo” del PGDDF, el cual tiene como finalidad el garantizar la funcionalidad de la estructura urbana mediante la integración de las comunidades rurales y su producción agrícola con las propias zonas urbanas, bajo una óptica de: control de los asentamientos urbanos; uso racional y sostenible de los recursos; protección a las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, como una prioridad para la contención urbana; y la conservación de los servicios ambientales que las zonas periurbanas prestan al resto de la ciudad.

En el proyecto específico para Xochimilco (en donde se lleva a cabo la producción de flores, plantas de ornato y hortalizas) y Tláhuac (que produce hortalizas, maíz y amaranto), en el marco del PDZIMS, se ha considerado de vital importancia la zona de chinampas y los paisajes rurales. La importancia de este espacio geográfico y de sus recursos naturales se basa en las siguientes consideraciones: representa un territorio generador de servicios ambientales y de oferta de productos agrícolas para la población que habita el Distrito Federal y la zona metropolitana de la Ciudad de México; contiene elementos básicos para el mantenimiento del ciclo del agua y nutrientes, la estabilización de los suelos, la captura del CO₂, así como la retención de partículas de polvo producto de la contaminación; registra una de las riquezas más relevantes de especies vegetales endémicas del país; constituye la base del desarrollo de los pueblos originarios lacustres; y representa un espacio de relevancia histórica para el turismo local, nacional e internacional. En este sentido, y ante la falta de rentabilidad de las actividades agrícolas, el proyecto replantea los criterios de política pública para combinar las actividades de rescate y conservación de los recursos agua, suelo y aire; la producción y diversificación productiva; así como la introducción de la valoración y el pago de servicios ambientales que la zona prevé. En este sentido, se plantea una nueva política pública en Xochimilco y Tláhuac que considere la articulación de actividades agrícolas, de ecoturismo, de comercialización de productos rurales; de restauración y conservación ambiental de las chinampas; el pago de servicios ambientales; y la vigilancia y participación social activa de la población local a través de la conformación de órganos colegiados con participación ciudadana.

Respecto a la descripción del sitio de estudio, Xochimilco y Tláhuac tienen una extensión de 220 km², que representa 14.6% del área total del Distrito Federal. Actualmente, 0.3% de la población del Distrito Federal se considera rural, es decir, 30,366 habitantes ubicados en 450 localidades rurales. Xochimilco y Tláhuac concentran 64.6% de las localidades rurales y albergan 17,006

personas (INEGI, 2005). Si bien es un porcentaje pequeño comparado con el total de la población del Distrito Federal, esta población enfrenta mecanismos de exclusión social que se derivan en indicadores de bienestar, desarrollo social y humano por debajo de la media de los habitantes de la Ciudad. El sitio de estudio forma parte de las áreas naturales del sur de la Cuenca de México, se considera una planicie en la parte sureste baja del Distrito Federal y está representada por canales, chinampas y humedales. En términos de protección legal, la zona está listada por la Comisión Nacional sobre Áreas Naturales Protegidas (Conanp) como área natural protegida, confiriéndole una importancia ecológica (riqueza de flora y fauna, mantenimiento del ciclo del agua, estabilidad de suelo y captación del CO₂, entre otras) y socioeconómica (producción de subsistencia y base del desarrollo económico de las zonas rurales), para lo cual sólo se permiten usos compatibles con la conservación ambiental y rural. La planicie lacustre de Xochimilco y Tláhuac representa 17% del suelo de conservación del Distrito Federal, el cual abarca 86,774 has., es decir 58% del total de su superficie. La zona de suelo de conservación del Distrito Federal se clasifica como 43.9% forestal y arbustos, 12.4% pastizales, 32.3% tierras agrícolas y 11.4% suelo urbano (SMA, 2004).

El área de estudio se ubica a una altitud promedio de 2,240 msnm, en un terreno de origen lacustre que hace las veces del cuerpo de agua receptor de subcuencas tributarias, cuya área total de escurrimientos es de 277.8 km². El sistema lacustre se encuentra reducido a pequeñas lagunas de inundación, vasos de captación y una red de canales de aproximadamente 150 km de longitud que delimitan a las chinampas. El volumen total de agua se estima en los 2,622 mm³ contenidos en una extensión de aproximadamente 160 has. La precipitación media anual es de 669 mm. La temperatura media anual es en Xochimilco de 16.4 °C, y en Tláhuac, 16.7 °C. El sistema lacustre de Xochimilco sustenta todo un ecosistema representado por casi 2% de la biodiversidad total del planeta en materia florística, con alrededor de 3,000 especies con rasgos tanto neotropicales como de zonas neárticas (Velásquez *et al.*, 1999). Este sistema se encuentra reducido a canales, lagunas permanentes y de temporal. La profundidad de los canales varía considerablemente, desde 60 cm en algunos canales y zonas inundadas, hasta los 2 m en algunas lagunas (GDF, 2006). La zona lacustre se caracteriza por ser un área de producción agroecológica y de protección forestal. Existen también amplias zonas ocupadas por invernaderos, que se encuentran en proceso de transición hacia suelo urbano. Se cuenta con una superficie libre aproximada de 1,200 ha de las 9,000 ha que se contaba a inicios del siglo XX. La mayor parte de la producción agrícola en esta región es de temporal, aunque en las zonas chinamperas de Tláhuac y Xochimilco la producción de hortalizas y plantas de ornato utiliza el agua residual del sistema de canales. En la región sur del Distrito Federal se presentan diferentes sistemas productivos pero el predominante es el de tipo chinampero.

Escenarios metropolitanos para la agricultura urbana en la Ciudad de México

Conforme a las tendencias urbanas recientes en la zona metropolitana de la Ciudad de México, se avizora un escenario de problemas y barreras para el desarrollo de la agricultura urbana precisamente por el tipo de urbanización y el desarrollo inmobiliario que viene ocurriendo en la región. A pesar del estatus jurídico de la zona como área natural protegida, se observará un cambio radical en el uso del suelo. Se incrementarán las áreas urbanas y las actividades antrópicas, y con ello se reducirá significativamente la capa de vegetación primaria, importante para la captación de agua de lluvia y el sustento de la biodiversidad existente. La riqueza de especies de la región se verá seriamente amenazada. Por otra parte, se intensificará la especulación inmobiliaria de tierras ejidales y de áreas de chinampas con miras a la urbanización y a la creación de asentamientos humanos irregulares. Las condiciones hidrológicas del sistema lacustre indican que éste seguirá siendo mantenido de manera artificial, llenado con agua tratada de las plantas de tratamiento. Se incrementará la pérdida de los niveles del espejo de agua debido a la presencia de más fisuras y fracturas causadas por la continua extracción de agua subterránea. Aunado a lo anterior, las actividades productivas agropecuarias experimentarán una mayor pérdida de la rentabilidad de los cultivos tradicionales, los productores tenderán a eliminar los resguardos ambientales en función de una mayor rentabilidad y el turismo urbano será cada vez más hostil para los ecosistemas y áreas agroproductivas, en virtud de la valoración de las poblaciones urbanas por las consideraciones ambientales, tales como los valores escénicos y naturales (Prados, 2005). Éstas y otras actividades humanas generarán problemas significativos de pérdida y alteración de la diversidad biológica, la contaminación del agua, la deforestación, la erosión y los cambios en el balance hídrico de la cuenca del Valle de México.

En este sentido, los principales escenarios y problemáticas de la agricultura urbana en la región de estudio de Xochimilco-Tláhuac se asocia con diferentes procesos ligados a la misma producción rural y al flujo de insumos y productos agropecuarios dentro de la región, tales como: 1) ruptura del equilibrio agroecológico de los sistemas de producción ligados a las chinampas, 2) ruptura de las redes de intercambio y cooperación económica debido al diferencial entre la renta urbana y la rural; 3) bajo nivel de capital social y humano para desarrollar actividades de mercado fuera del Distrito Federal con mejores condiciones de precios, 4) alto costo de insumos y poco desarrollo tecnológico local para producir éstos; 5) bajo desarrollo de capacidades agroindustriales y de reutilización de residuos; 6) escasa integración de actividades turísticas y educativas con procesos de producción agropecuaria bajo un enfoque de conservación cultural y ecológica, y 7) falta de un sistema de apoyo técnico-científico permanente y de amplia cobertura, que permita hacer la pro-

moción de modelos sustentables de producción orgánica o ambientalmente compatibles con el entorno de los humedales.

Sin embargo, como parte de la aplicación de políticas públicas articuladas en torno al eje estratégico de “Desarrollo sustentable y de largo plazo” del Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2007-2012, en particular del Programa de Desarrollo de la Zona Integral Metropolitana Sustentable PDZIMS para la zona de Xochimilco-Tláhuac, el propio desarrollo de la agricultura de chinampas, de gran valor patrimonial, ecológico y ambiental, así como su articulación con la parte urbana por sus características de vecindad, constituirán una nueva forma de entender la ruralidad del Distrito Federal. Los cambios acelerados del territorio deberán tener como característica la construcción y rehabilitación de cuerpos de agua y sistema de canales como parte sustantiva de la estrategia de reactivación agrícola. La parte urbana de la zona tenderá a ordenarse en función de la capacidad ampliada en las redes de servicios públicos. La articulación de los instrumentos de apoyo que confluyen en el desarrollo rural del Distrito Federal, permitirá a los productores incrementar paulatinamente sus capacidades y sus niveles de activos productivos. El pago de servicios ambientales permitirá el fomento de iniciativas de innovación tecnológica y de apoyos a los procesos productivos. El potencial “ecoagroturístico” permitirá generar un importante producto social ya que se contará no sólo con el mercado turístico local sino el nacional e internacional ante la oportunidad para incrementar el valor agregado mediante altos estándares de calidad en la prestación de servicios turísticos.

Políticas de atención y estrategias de planeación para su posible beneficio en la agricultura urbana

Las políticas institucionales de apoyo a la agricultura urbana de Xochimilco y Tláhuac se conjuntaron a partir del 2000, cuando se publicó el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, instrumento jurídico regulador de la zona. Para esta región, declarada como área natural protegida, se publicó en 2004 su plan de manejo. Asimismo, para todo el Distrito Federal, con objeto de llevar a cabo el impulso de una política de conservación ambiental y uso eficiente de los recursos naturales e impulso a las actividades agroecológicas, se crea el programa de Fondos para la Conservación del Medio Ambiente y Desarrollo Rural (FOCOMDES) y el Programa Integral para el Empleo (PIEPS). También en 2004 se publicó la norma ambiental que establece las condiciones para la agricultura ecológica. En 2005 se publicó el Programa para la Producción Agrícola Libre de Agroquímicos y de Transgénicos, así como los programas de desarrollo urbano de las delegaciones Xochimilco y Tláhuac. En 2008, se publicó la Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Distrito Federal, de la cual es responsable de su observancia la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades de Distrito Federal (SEDE-

REC), quien debe instrumentar una política de apoyos gubernamentales para el fomento de actividades agrícolas, de traspasío y ecoturismo. Es de destacar que, a nivel federal, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación también destina recursos económicos para las actividades productivas del Distrito Federal bajo el programa de activos productivos.

Todo lo anterior supone una nueva política de concurrencia institucional para el suelo de conservación del Distrito Federal que busque de forma prioritaria: 1) reactivar economías locales a partir de revitalización de las redes de comercialización de productos, servicios e insumos agropecuarios bajo una óptica regional, 2) desarrollar programas que permitan la internalización de los costos ambientales, lo que implica el pago de servicios ambientales, 3) invertir en obras de infraestructura de conservación de agua y suelos (represas y ollas de captación de agua, bombas de energía renovable, centros mecanizados de composteo de residuos sólidos urbanos, humedales artificiales y plantas de tratamiento de agua de bajo costo). Como estrategias de planeación se han diseñado proyectos “estructuradores” capaces de concentrar la intervención institucional. Éstos se refieren a: 1) actuar para revertir el deterioro hidrogeológico de la zona de humedales y chinampas, 2) considerar a Xochimilco y Tláhuac como relicto paisajístico cultural y conservar el entorno mediante el diseño de proyectos de rescate, conservación y promoción ecoturística la zona de chinampas y humedales, 3) rescatar la zona de chinampas mediante la promoción y apoyo a la producción agrícola de bajo impacto ecológico y de mayor rentabilidad, 4) adecuar la estructura urbana que permita una mayor movilidad de los ciudadanos mediante un incremento de la conectividad con el resto de la ciudad, 5) revertir los impactos ocasionados por la ocupación irregular del suelo y la generación de las condiciones apropiadas para la creación de vivienda popular y el mejoramiento urbano, y 7) establecer un sistema de información geográfica de la zona que permita incrementar la eficiencia de la administración pública del Gobierno del Distrito Federal para la gestión del territorio y como herramienta en la planeación y toma de decisiones en la instrumentación de las políticas públicas que inciden en esta región de agricultura urbana.

A partir del eje rector de intervención, representado por el agua y su uso racional, se derivaron proyectos estratégicos que se refieren a la atención de problemáticas específicas. Particularmente, los directamente relacionados con la agricultura urbana a corto plazo fueron:

1. Centros de acopio y comercialización en Xochimilco y Tláhuac. Se deben fortalecer las actividades agrícolas en el suelo de conservación, a través de abrir canales de comercialización directos con mayoristas y minoristas de las delegaciones cercanas, logrando con ello distribuir sus productos con precios justos y disminuir el intermediarismo.

2. Centro de producción de semillas y material vegetativo de Xochimilco. Es necesario crear un centro de investigación y producción de semillas y material vegetativo en Xochimilco que ofrezca plántulas y semillas diversas, de buena calidad y a bajo precio, adaptadas a la zona de producción.
3. Parque Rural de la Agricultura de Xochimilco. Se busca incentivar las actividades agrícolas en la región a través de la investigación, reflexión y difusión de tecnologías limpias y apropiables a los distintos sistemas agroproductivos de la región, al mismo tiempo que se promueven las actividades y los servicios agroecoturísticos mediante la creación de un espacio de promoción y capacitación en este tema.
4. Parque ecoturístico de Tláhuac. Se deben establecer áreas de reserva que consoliden el sistema de humedales tanto a nivel regional como local. Con este fin se precisa rehabilitar la zona y convertirla en un área de interés ecoturístico, con corredores temáticos que permitan conocer la importancia de la zona de humedales y su vinculación con el sistema ecológico lacustre del Valle de México.

Acciones para el desarrollo de la agricultura urbana

Se espera que los beneficios o impactos del proyecto para Xochimilco y Tláhuac correspondan a tres ámbitos de intervención institucional: 1) impulso a los agroecosistemas, b) propuesta de recuperación y restauración de espacios con mayor valor ambiental, y c) pago de servicios y bienes ambientales como mecanismo para compensar los costos de conservación.

El impulso a los agroecosistemas y manejo sustentable de los recursos naturales deberán considerar de manera prioritaria la inclusión de los dueños y usufructuarios de las zonas de producción agropecuaria para la gestión integrada y democrática del territorio periurbano rural del DF. Es éste un espacio prioritario para la gestión sustentable del agua y la biodiversidad. Desde esta perspectiva, la operación de políticas y proyectos deberá considerar la publicación de la Reglamentación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Distrito Federal para la instrumentación de un programa especial para la conservación y restauración ambiental ligada a las actividades de carácter agroecológico. Asimismo es fundamental que operen de forma concurrente los programas de los tres órdenes de gobierno para el desarrollo de la agricultura urbana en el DF.

Respecto a la recuperación de espacios con mayor valor ambiental, el manejo sustentable del agua en el sistema lacustre de Xochimilco-Tláhuac debe basarse en la preservación del ciclo hidrológico. El manejo del agua, por tanto, requiere de revertir el déficit hidrogeológico para que se avance hacia la sustentabilidad hídrica del sistema lacustre. Desde este punto de vista se

debe dar impulso al aprovechamiento del agua de lluvia mediante colectores que capten los escurrimientos de las partes altas de las subcuencas que drenan al sistema, antes de que ésta llegue a la zona urbana y se desaloje por el drenaje. La rehabilitación de las lagunas de regulación existentes y la reconversión de zonas inundadas en lagunas tendrán la función central de controlar las avenidas y reducir el daño por inundación en las zonas urbanas contiguas a los humedales. Asimismo tendrán una importante función como “humedales artificiales” para la depuración sin coste energético de volúmenes significativos de agua. La construcción de canales abiertos y tubería enterrada en la zona urbana será necesaria para conducir el agua hacia el cuerpo de agua del sistema lacustre y de su distribución posterior a las zonas de producción.

Finalmente, con relación al pago de servicios y bienes ambientales para compensar los costos de conservación, se debe asegurar la conservación y restaurar los agroecosistemas de Xochimilco y Tláhuac y garantizar la permanencia de los servicios ambientales que proporcionan a los habitantes de la Ciudad de México.

Conclusiones

Los procesos de urbanización del Distrito Federal agudizan las condiciones de pobreza por desempleo de la población y la falta de servicios básicos (salud, educación, agua potable y de riego, vivienda, electrificación, equipamiento urbano, manejo de desechos urbanos y vialidad), lo que en su conjunto genera problemas de contaminación, degradación de recursos naturales y pérdida de la diversidad biológica. En las áreas agrícolas periurbanas estas condiciones sociales conllevan a problemas de contaminación de aguas negras, asentamientos humanos irregulares y alteraciones al paisaje regional y recursos turísticos. De esta forma, se reconoce que los agroecosistemas de Xochimilco y Tláhuac presentan atributos ambientales y sociales relevantes para la ciudad de México pero cuyo uso actual presenta serias limitaciones para su sustentabilidad urbana.

Sin embargo, el proyecto para el desarrollo de los procesos productivos rurales de Xochimilco-Tláhuac, bajo el marco del PDZIMS, permite contar con la promoción de nuevas formas de participación y organización ciudadana de los productores agrícolas, basadas en el capital social y humano regional y bajo un marco jurídico robusto, con el fin de responder tanto a las demandas de planeación del territorio, el propio desarrollo de la agricultura urbana, la conservación del medio ambiente, la promoción de las actividades económicas, la dotación y mantenimiento de servicios y la seguridad en la tenencia de la tierra. El beneficio del proyecto consiste en plantear que, desde la perspectiva de la planeación de la agricultura urbana, se debe evitar que el suelo agrícola forme parte del desarrollo inmobiliario regional y, desde el enfoque

de microcuencas, se plantea la inversión en obras de infraestructura ambiental, productiva y en programas de investigación y desarrollo tecnológico de largo plazo. Además, es preciso reorientar el sentido de la organización socio-territorial en la región de estudio para lograr una ciudad integrada, habitable y sustentable a través del ordenamiento de las actividades agrícolas en el territorio rural de la Ciudad de México.

Con base en lo anterior los principales objetivos para el desarrollo de la agricultura urbana de Xochimilco-Tláhuac en la Ciudad de México deben ser: 1) rescatar y preservar los recursos naturales del territorio, aprovechando de manera sustentable la vocación productiva del suelo y las funciones ecológicas de estos recursos naturales, 2) recuperar el suelo de conservación evitando totalmente la expansión y crecimiento físico-espacial de asentamientos humanos, 3) controlar el proceso de ocupación del suelo y proteger e incrementar las áreas de recarga del acuífero mediante el ordenamiento de las zonas ocupadas por actividades humanas, 4) rescatar la biodiversidad regional aplicando acciones de monitoreo sistemático permanente, sustituyendo las especies no nativas por especies locales, 5) establecer programas integrales de manejo de cuencas, para proteger las áreas naturales y coadyuvar al mantenimiento del suelo y agua, y 6) devolver la vocación natural al sistema lacustre mediante la rehabilitación de todo el área de canales y chinampas (para aumentar la infiltración), la captación de agua de lluvia con sistema de recarga al acuífero y el incremento en la capacidad de tratamiento de agua residual para incrementar la aportación de agua tratada al sistema.

Bibliografía

- Bryld, E. (2003), Potentials, problems, and policy implications for urban agriculture in developing countries. *Agriculture and Human Values*.
- Dulal, H., Brodnig, G. y Onoriose, C. (2011), Climate change mitigation in the transport sector through urban planning: A review. *Habitat International*.
- Gobierno del Distrito Federal (2006), *Acuerdo por el que se aprueba el programa de manejo del área natural protegida bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica denominada "Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco*, Secretaría del Medio Ambiente, GDF, México.
- Houston, P. (2005), Re-valuing the fringe: some findings on the value of agricultural production in Australia's peri-urban regions. *Geographical Research*.
- Howe, L. (2003), Growing food in cities: the implications for land-use policy. *Journal of Environmental Policy and Planning*.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2005), *II Censo de población y vivienda 2005*, México, INEGI.

- Kombe, W. (2005), Land use dynamics in peri-urban areas and their implications on the urban growth and form: the case of Dar es Salaam, Tanzania. *Habitat International*.
- Paul, V. y Tonts, M. (2005), Containing urban sprawl: trends in land use and spatial planning in the metropolitan region of Barcelona. *Journal of Environmental Planning and Management*.
- Prados, M. (2005), Territorial recognition and control of changes in dynamic rural areas: Analysis of the naturbanization process in Andalusia, Spain. *Journal of Environmental Planning and Management*.
- Roy, M. (2009), Planning for sustainable urbanisation in fast growing cities: Mitigation and adaptation issues addressed in Dhaka, Bangladesh. *Habitat International*.
- Shen, L., Ochoa, J., Shah, M. y Zhang, X. (2011), The application of urban sustainability indicators - A comparison between various practices. *Habitat International*.
- Secretaría del Medio Ambiente (2004), Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, mimeo, Biblioteca Virtual, Secretaría del Medio Ambiente, México.
- Steinberg, F. (2005), Strategic urban planning in Latin America: experiences of building and managing the future. *Habitat International*.
- Thornton, A. (2008), Beyond the Metropolis: Small Town Case Studies of Urban and Peri-urban Agriculture in South Africa. *Urban Forum*.
- Torres-Lima, P. Canabal, C. y Burela, G. (1994), Urban sustainable agriculture: The paradox of the Chinampa system in Mexico City. *Agriculture and Human Values*, 11(1).
- Torres-Lima, P., Rodríguez, M. y García, B. (2000), Mexico City: The integration of urban agriculture to contain urban sprawl, in Bakker, N., et al., (eds.) *Growing cities, growing food. Urban agriculture on the policy agenda*. Deutsche stiftung fur internationale entwicklung (DSE), Germany.
- Torres-Lima, P. y Burns, A. (2002), Regional culture and urban agriculturalists of México City. *Anthropologica, The Journal of the Canadian Anthropology Society*.
- Torres-Lima, P. y Rodríguez-Sánchez, L. (2008), Farming dynamics and social capital. A case study in the urban fringe of Mexico City. *Environment, Development and Sustainability*.
- Treminio, R. (2004), *Experiencias en agricultura urbana y peri-urbana en América Latina y el Caribe. Necesidades de políticas e involucramiento institucional*, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, FAO, Chile.
- Velázquez A., Romero, F. and Bocco, G. (1999), Análisis y simulación de la distribución de especies diagnósticas de la región de montaña del sur de la Cuenca de México, En: Velázquez, A. and Romero, F. (eds.). *Biodiversidad de la región de montaña del sur de la Cuenca de México: bases para el ordenamiento ecológico*, UAM-X, SEMARNAP, México.

- Wheeler, S. (2009), Regions, megaregions, and sustainability. *Regional Studies*.
- Yang, Z., Cai, J. y Sliuzas, R. (2010), Agro-tourism enterprises as a form of multi-functional urban agriculture for peri-urban development in China. *Habitat International*.
- Zhang, X., Wu, Y. y Shen, L. (2011), An evaluation framework for the sustainability of urban land use: A study of capital cities and municipalities in China. *Habitat International*.

Condiciones de insustentabilidad urbana en la Ciudad de México: el caso del suelo de conservación¹

Adrián Aguilar Martínez y Flor M. López Guerrero

Este análisis tiene por objetivo tratar de demostrar que en la Ciudad de México existen condiciones de insustentabilidad urbana. Esta demostración se basa en el análisis de tres problemas que subsisten en el Suelo de Conservación del Distrito Federal (SC), que es una zona de alto valor ambiental: 1. La sobrerregulación en esta zona y la ineficacia de estas normas para detener la expansión urbana y el deterioro ambiental; 2. La existencia e incremento de asentamientos irregulares que viven en condiciones precarias y que no están sujetos a una política específica de mejoramiento de sus condiciones de vida; 3. Las prácticas de autogestión del agua por parte de los habitantes de los asentamientos irregulares, que incurrir en afectaciones ambientales al recurrir a estos métodos informales.

El principio de sustentabilidad urbana

El concepto de desarrollo sustentable surgió de un proceso político global que trató de integrar en un solo esquema tres requerimientos fundamentales de la sociedad: 1. Productividad económica para superar la pobreza; 2. Protección ambiental considerando los principales recursos naturales de los cuales dependemos; 3. Justicia social y diversidad cultural para que las comunidades locales expresen sus valores en la solución de estos problemas (Newman y Kenworthy, 1999: 4). En otros términos, la sustentabilidad se presentaba como un concepto multidimensional que requería la integración de los objetivos económicos, ambientales y sociales como parte de la misma tarea, y debería ser un principio-guía para la política de gobierno (Hall, 2003: 55-56). Así, la sustentabilidad, con énfasis en las tres dimensiones señaladas, se presentó como el antídoto para la mayor parte de los impactos menos deseables de la globalización tanto en localizaciones urbanas como rurales. Ha surgido como una nueva forma de pensamiento acerca de las relaciones que se dan entre las dimensiones involucradas, para identificar deficiencias y articular respuestas a largo plazo para la sociedad.²

1 Este trabajo presenta resultados de investigación del Proyecto titulado "Las megaciudades y la sustentabilidad ambiental. Expansión urbana y deterioro ambiental en la Ciudad de México" que ha recibido apoyo financiero de Conacyt.

2 Esta sección toma material del capítulo Aguilar A. G. (2011), "Sustentabilidad urbana y política urbano-ambiental. La Ciudad de México y el suelo de conservación", en Aguilar A.G. y Escamilla I. (Eds.) La sustentabilidad en la Ciudad de México. El suelo de conservación en el Distrito Federal, Editorial Porrúa, UNAM, México, DF (en dictamen).

Después de la cumbre de Río de Janeiro en 1992 queda establecida la llamada Agenda Local 21, en la cual se establecen las bases de acción a nivel local para los centros urbanos, que fueron inmediatamente adoptadas por los gobiernos locales en un gran número de ciudades en las que se incorpora la dimensión ambiental a las estrategias de desarrollo.

La sustentabilidad se convirtió casi instantáneamente en una directriz universal para los planes de desarrollo urbano, que proponía una cooperación entre las diversas oficinas de gobierno para atender la naturaleza compleja y multidisciplinaria de una posible urbanización sustentable. La preservación del medio ambiente no sólo fue establecida como un aspecto obligatorio de política pública, tema que en sí mismo justificaba un amplio apoyo de la sociedad, sino que también surgió como uno de los temas más visibles en la política urbana. Se produjo un gran optimismo alrededor del tema del medio ambiente, el cual parecía contener la idea de un futuro mejor, sobre todo después de los años difíciles de crisis económica de finales de los años 80. La ciudad sustentable surgió como un nuevo paradigma en el gris panorama del urbanismo de la época neoliberal (Brand y Thomas, 2005: 1). Era evidente que para avanzar hacia la sustentabilidad era necesario instrumentar políticas urbanas que vincularan el medio ambiente, la pobreza urbana y el desarrollo económico, ya que estos tres temas están involucrados en el deterioro ambiental; es muy difícil priorizar problemas ambientales globales en un contexto urbano de desempleo, pobreza y vivienda de mala calidad, pero 20 años después de que se elaboró el argumento de que las ciudades podían ser lugares sustentables, el entusiasmo y las esperanzas se han ido desvaneciendo ante los pobres resultados que se observan al final de la primera década del nuevo milenio. Varios análisis se refieren a esta pérdida de optimismo y elaboran comentarios críticos a la urbanización sustentable (véase Guimaraes y Barceña, 2002; Sánchez, 2002; Brand y Thomas, 2005; Aguilar y Vieyra, 2009); de todos estos argumentos se pueden destacar tres aspectos sobresalientes:

- Primero: la articulación esperada entre el crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental no ha sucedido. Se asume que los diferentes actores sociales se identifican con un objetivo común, poco definido, que es la urbanización sustentable, y se da por hecho que la política urbana logrará el equilibrio deseado entre las tres dimensiones social, política y ambiental, pero en la práctica el concepto es poco operativo ante la ausencia de marcos regulatorios efectivos y se tiende a encontrar mayor prioridad o sesgo hacia alguna de las dimensiones como la ambiental o la económica.
- Segundo: el proceso de globalización ha llevado al cuestionamiento de la ciudad como una unidad válida de gestión ambiental; las ciudades no son entidades autónomas que se puedan convertir en sustentables a través de procesos endógenos de cambio. La globalización influyó para

que las ciudades no sólo se relacionaran con su *hinterland* inmediato, sino que se relacionaran con redes multinacionales, con tratados de libre comercio, que compitieran por flujos de capital financiero, por industrias de alta tecnología o eventos culturales. La dinámica global del desarrollo urbano ha influido mucho para disminuir y debilitar los esfuerzos locales para avanzar hacia una sustentabilidad urbana.

- Tercero: mientras que muy poca población podría negar que la sustentabilidad es deseable, el discurso de la sustentabilidad tiende a ignorar y ocultar la naturaleza conflictiva de los temas ambientales, las relaciones de poder entre los diversos actores sociales. Los conflictos ambientales que surgen al nivel urbano son evidentes y difíciles de solucionar, por ejemplo: lograr que la gente no use el automóvil, disminuir las desigualdades sociales o inducir modelos más compactos y menos difusos de expansión urbana, etc. Es decir, transmitir la noción de que la protección del medio biofísico debe de ser entendida como una limitante sobre el desarrollo más que un fin en sí mismo.

Condiciones de insustentabilidad urbana

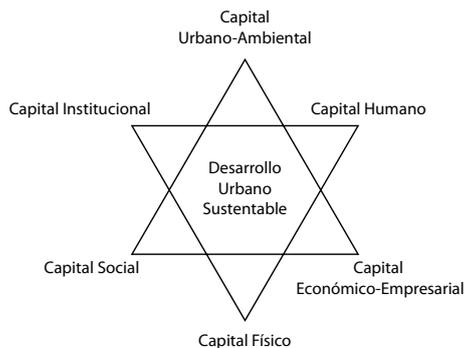
Los diferentes problemas que prevalecen en las ciudades, como la pobreza, la violencia, la inseguridad, además de la alta exposición a los vaivenes cíclicos de la economía real, la escasez de empleo, los problemas de financiamiento y la falta de gobernabilidad, son todos factores que, directa o indirectamente, inciden en la generación o intensificación de problemas ambientales urbanos y en la vulneración de umbrales razonables de sustentabilidad. De esta manera, el gran dilema de la época contemporánea es la marcada conversión de los centros urbanos en sitios ya no de progreso social y crecimiento económico, sino de alarmante insustentabilidad y de un deterioro ambiental casi sin control.

De acuerdo con el argumento de Chacon (2009) en las ciudades se han debilitado los tres principales capitales urbanos del desarrollo: 1. El capital económico-productivo, vinculado a la productividad; 2. El capital urbano-ambiental, relacionado con la preservación del ambiente y que actualmente se caracteriza por su degradación; y 3. El capital humano, que es equivalente a la equidad social que actualmente se relaciona más con la ruptura del tejido social y condiciones de pobreza. El debilitamiento de estos capitales es causa y efecto de una insustentabilidad urbana.

Pero el argumento de Chacon (2009) va más allá; a estos tres capitales urbanos que forman un triángulo básico (Figura 1) se le pueden agregar otros tres capitales del desarrollo no convencionales que también son fundamentales para alcanzar niveles de sustentabilidad: 1. El capital institucional, que se refiere a las regulaciones de la sociedad para reducir las

incertidumbres y las complejidades, es decir, el marco institucional-legal especializado, bien definido y de carácter democrático, que común y desafortunadamente se manifiesta en sobreposición de competencias entre gobiernos locales y estatales o falta de aplicación de normas; 2. El capital social, que representa una dimensión olvidada, se refiere a la confianza, la ética, la asociatividad, la cooperación, la solidaridad; 3. En las ciudades este capital se presenta en las ciudades en forma de redes sociales, en una visión compartida de futuro de la ciudad y un sentido de pertenencia colectiva al ámbito urbano.

Figura 1. Conectividad de los capitales para la sustentabilidad urbana



Fuente: Viloría David. 2006

Así, la sustentabilidad urbana estaría marcada por la presencia y fortaleza de estos seis capitales, tanto como por la conectividad entre ellos, y en consecuencia su ausencia o debilidad pondría en evidencia condiciones de insustentabilidad urbana muy notorias.

El caso del Suelo de Conservación en el Distrito Federal

El SC es un espacio muy importante para la Ciudad de México porque dentro de sus límites se encuentran elementos naturales que proporcionan servicios ambientales fundamentales para la calidad de vida de la población. Las funciones más importantes del SC son: regulación del clima por la presencia de masas forestales; recarga de mantos acuíferos por infiltración; disminución de contaminación atmosférica por la retención de partículas suspendidas; presencia de alta biodiversidad de flora y fauna; actividades de recreación y valor escénico. Además sirve de asiento a una alta proporción de población en comunidades tradicionales y asentamientos irregulares (Aguilar y Escamilla, 2009; Aguilar y Escamilla, 2011).

Como resultado de diversas investigaciones que hemos llevado a cabo en el SC, en esta sección nos referimos brevemente a tres diferentes procesos

que consideramos que demuestran muy bien cómo actualmente esta zona se encuentra en camino de la insustentabilidad urbana.

La sobrerregulación urbano-ambiental y su ineficacia³

Un punto fundamental en la discusión de la urbanización sustentable es el marco institucional y regulatorio dentro del cual las autoridades locales aseguran el avance hacia la sustentabilidad, es decir, tratar que las necesidades de la población se vean satisfechas dentro de las fronteras de la ciudad mientras que se minimizan los daños ambientales, lo cual requiere consideraciones de las políticas, leyes y/o normas regulatorias que orienten a las autoridades locales en esta dirección. Este aspecto es muy importante porque se refiere a los aciertos y fallas en la gobernabilidad del sistema urbano, es decir, el manejo de las relaciones entre actores sociales, pero sobre todo la aplicación de las reglas formales que tienen que ver con el marco institucional y normativo del gobierno local (Winchester, 2006: 8).

El marco regulatorio en materia ambiental relacionado con el SC tiene aproximadamente 35 años en que se ha venido consolidando, y en este lapso podemos indicar algunos puntos importantes que surgen de un breve recuento. En primer lugar, ha existido un alto número de regulaciones que han delimitado y definido los usos permitidos en el actual SC a lo largo del periodo; sin embargo, a pesar de esta sobrerregulación al interior de la zona, no se han detenido los procesos de deterioro ambiental y de expansión urbana, especialmente de asentamientos irregulares.

La expansión urbana ha continuado sistemáticamente en el SC en los últimos 20 años; de acuerdo con un medición de construcciones informales en el SC, a través de imágenes de satélite se estimó que en 1995 existía un total de 2,326 polígonos que correspondían a poco más de mil hectáreas, y en 2005 se estimaron 1809 polígonos que representaban ligeramente más de 400 hectáreas (Aguilar, 2009: 48). El propio Gobierno del Distrito Federal ha señalado que en 2005 existía un total de 846 asentamientos irregulares en el SC,⁴ que se han venido consolidando en los últimos 20 años.

En segundo lugar, las normatividades indican que ha existido una especie de trayectoria errática en cuanto los usos y destinos del suelo establecidos y más adecuados para cumplir el objetivo de preservar esta zona; las zonificaciones se han cambiado periódicamente o la línea divisoria se ha tenido que actualizar al verse rebasadas estas normas por los procesos sociales, por

3 Esta sección incorpora material del capítulo Aguilar A. G. (2011) "Sustentabilidad urbana y política urbano-ambiental. La Ciudad de México y el Suelo de Conservación", en Aguilar A.G. y Escamilla I. (Eds.) *La sustentabilidad... op. cit.*

4 Véase *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, "Agenda Ambiental de la Ciudad de México", 13 de febrero de 2008, p. 11.

ejemplo se puede mencionar la existencia de la Zona de Amortiguamiento que estuvo vigente a mediados de los años 80, y que finalmente fue eliminada en 1987 porque la expansión urbana la rebasó.

En tercer lugar, muy tardíamente se introduce en las normatividades la preocupación por el desarrollo sustentable y se indica la necesidad de coordinar el sector ambiental con el socioeconómico, sin mencionar al sector urbano, que también es muy importante, y sin especificar los mecanismos particulares para hacer operativo un enfoque de sustentabilidad.

En cuarto lugar, las regulaciones no proponen cambios profundos o estructurales en aspectos trascendentales para la conservación del ambiente como: la modificación de la tenencia de la tierra en los núcleos agrarios tradicionales, medidas que controlen la subdivisión de la tierra en esta área, programas particulares de alivio a la pobreza en la zona.

Y en quinto lugar, ha existido una política de tolerancia hacia la expansión urbana irregular que se ha visto estimulada a través de programas de regularización de la tenencia de la tierra y a través de negociaciones políticas con los grupos sociales ya establecidos, con lo que se evidencia que los objetivos políticos han pesado más que los de preservación ambiental.

Asentamientos humanos irregulares (AHI) y condiciones de precariedad socioeconómica⁵

La limitada capacidad de la economía urbana de muchas de las ciudades en los países en desarrollo no ha resuelto el reto de generar empleo y dotar de vivienda y servicios a todos los nuevos habitantes urbanos. Ante esta incapacidad, una gran proporción de la población pobre tiene que recurrir al sector informal para obtener un empleo y, además, se ve obligada a conseguir de manera ilegal un lote para construir su vivienda en asentamientos humanos irregulares (McGranahan, Mitlin, y Satterthwaite 2008:77-78; Smolka y Laranjeira 2008:100-101; Calderon Cockburn, 2006: capítulo 1).

Pero no sólo la política no resuelve el problema de los AHI, sino que, además, los gobiernos locales tienden a ignorar su existencia. Las principales consecuencias de lo anterior son que: primero, la población de estos asentamientos se ve atrapada en un mundo de ilegalidad por muchos años, puesto que sus asentamientos no son reconocidos formalmente, no existe justificación para dotarlos de servicios ni aparecen en los mapas oficiales: legalmente no existen. Y segundo, ante la falta de interés por estos asentamientos, el gobierno local generalmente carece de información específica acerca de la población residente, miembros de familia, ocupación, ingreso, lugares donde

5 Esta sección incorpora material del capítulo Aguilar A. G. y López F. (2011) "Condiciones de pobreza en asentamientos irregulares del Suelo de Conservación del Distrito Federal. El caso de Magdalena Contreras", en Aguilar A.G. y Escamilla I. (Eds.) *La sustentabilidad... op. cit.*

resuelven sus necesidades de educación, salud, abasto alimentario, etc.; por esa razón es difícil diseñar una estrategia de integración urbana de los AHI si se carece de información detallada. Junto con las estimaciones de población en los AHI, es necesario contar con diagnósticos precisos de las condiciones en que ella vive, con el propósito de diseñar políticas urbanas adecuadas para resolver este problema.

Un aspecto central para analizar los AHI es que estos asentamientos representan un problema de muchas vertientes, puesto que involucran aspectos de vivienda precaria, hacinamiento, ausencia de servicios, irregularidades en la tenencia de la tierra y, en muchos casos, localizaciones de alto riesgo. Pero además, si estos diferentes indicadores se combinan, se pueden obtener diferentes umbrales para clasificar el número de AHI y su grado de consolidación, con lo que pueden surgir diferentes estimaciones de su número para cualquier ciudad. La población que vive en los asentamientos irregulares enfrenta una combinación de todas esas desventajas. En ciertos casos se presentan sólo algunas de estas desventajas, pero en las peores condiciones todas estas condiciones están presentes.

Debido a la falta de una política urbana efectiva que ofrezca soluciones de vivienda a los grupos más pobres, el gobierno local en el Distrito Federal ha tenido que adoptar una posición de *tolerancia* ante la urbanización irregular que ha ocupado tanto tierras privadas como tierras ejidales y comunales;⁶ en una segunda fase, y ante la persistencia de estos AHI, el gobierno local ha tenido que proceder a regularizar dichos asentamientos como una solución *ex-post*, lo cual ha tenido como efecto principal el surgimiento de más AHI por el incentivo que esta legalización provoca.

En la delegación Magdalena Contreras del Distrito Federal (MC) se encuentran los cauces de los ríos Eslava y Magdalena, que se consideran los únicos ríos vivos en el Distrito Federal (DF); en su parte alta, se utilizan como fuentes de abastecimiento de agua. Los ecosistemas que existen en la cuenca facilitan la recarga de estos ríos, pero desafortunadamente las laderas de la zona montañosa han sido invadidas por AHI aun cuando a las barrancas se les considera zonas de alto riesgo. Las viviendas se han construido en las laderas erosionadas, donde se crean tiraderos clandestinos de todo tipo de desechos sólidos y líquidos. Las aguas negras y la basura que escurren en las barrancas bloquean los cauces y convierten a los ríos en su parte intermedia y baja en verdaderos drenajes de aguas negras a cielo abierto, lo cual provoca malos olores y el deterioro del ecosistema. Aunado a ello la población de estos AHI es sumamente vulnerable a un desastre porque está localizada en laderas inestables que en época de lluvias se saturan y causan el deslizamiento de la tierra y

6 Las tierras ejidales y comunales se otorgaron a comunidades en México con la Reforma Agraria después de la Revolución de 1910; la tierra era un bien comunal y no pertenecía a la población de manera individual.

en consecuencia el derrumbe de las casas (véase Arroyo Flores, 2005:63; Iniesta Bárcenas, 2006: capítulo 4).

En la Magdalena Contreras es evidente que ha existido la venta ilegal de terrenos ejidales y comunales; en la década de los 70, los AHI empezaron a ocupar las zonas ejidales planas, pero en las últimas dos décadas, la ocupación urbana se ha extendido sobre el Suelo de Conservación; los AHI se han establecido en sitios de alto riesgo en las laderas de las zonas montañosas y en zonas boscosas de alto valor ecológico (véase Cuadros Betancourt, 2001:250-256).

Evidentemente, la venta de tierras ejidales y comunales en la zona periurbana tiene su origen en varios factores que se interrelacionan: la fuerte demanda de vivienda por parte de los grupos urbanos pobres; la baja rentabilidad de la actividad agropecuaria en zonas con fuertes presiones de intereses urbanos inmobiliarios; la cada vez mayor integración de ejidatarios y comuneros a actividades manufactureras y terciarias, y la expectativa de obtener ingresos adicionales por la venta de este tipo de terrenos.

La autogestión del agua como una limitante para sustentabilidad⁷

Uno de los principales elementos que se encuentran en medio de los dos procesos y que tiene grandes repercusiones en el contexto sociopolítico y ambiental es el agua. Desde la perspectiva social, debido a la dinámica de presión que genera la expansión urbana, el agua se convierte en uno de los servicios urbanos básicos de primera necesidad, y que por lo tanto tiende a resolverse o autorresolverse de manera inmediata; por otro lado, desde el ámbito político, porque la capacidad de las autoridades encargadas de regular el crecimiento urbano y preservar el ambiente se ven rebasadas o debilitadas por el contexto desordenado y masivo en el que se presenta el proceso de urbanización, cuyo desorden incide en un conflicto por el abastecimiento de agua, el cual es de baja calidad cuando se requiere en áreas no aptas para habitar y que, por ende, son espacios sin el contenido de la infraestructura hidráulica adecuada. Dicho conflicto a su vez implica que la cobertura de abastecimiento del recurso sea cada vez menor, tanto para los habitantes formales como para los habitantes informales; estos últimos buscan alternativas no convencionales: mecanismos improvisados como el carro cisterna o pipa, conexiones clandestinas a manantiales o a pozos, o compra de agua que es transportada en animales de carga (Aguilar y López, 2009:110). Desde el contexto ambiental, estos mecanismos espontáneos incurren simultáneamente en afectaciones ambientales, como explotación de manantiales naturales y contaminación de

7 Esta sección incorpora material del capítulo López F. (2011) "La gestión y autogestión del agua una limitante para la sustentabilidad. El caso de la delegación Magdalena Contreras", en Aguilar A.G. y Escamilla I. (Eds.) *La sustentabilidad... op. cit.*

ríos, desaparición de cobertura vegetal, pues al carecer de infraestructura de drenaje, desechan sus aguas residuales domésticas en dichos depósitos naturales (ríos, barrancas, riachuelos, etc.). En este sentido, es relevante la alternativa que adoptan los grupos más vulnerables al experimentar escasez de agua, que es buscar sus propios mecanismos para suministrarse agua, a lo que se le denomina "autogestión del agua", es decir, una manera de administrar el agua informalmente, irregular, desordenada, clandestina, etc., como lo verifica Domínguez (2010: 317): la autogestión podría considerarse un indicio de pobreza, que por esa misma condición se desenvuelve en un ámbito de lucha constante para obtener el agua, lucha que ha generado el surgimiento indiscriminado de mercados de venta de agua potable ilegales, lo que contribuye aún más al empobrecimiento de la condición de vida de aquellos grupos. La autogestión ha llevado a la pérdida de cohesión social, de organización, por esa misma lucha que se deriva de la necesidad de agua, y de esa misma necesidad surge la actuación individual, lo que dificulta la construcción de un espacio común que pueda garantizar el abastecimiento de agua diariamente y que sea entonces uno de los tantos factores que contribuya a llevar a cabo la sustentabilidad socioambiental. Se puede considerar que la autogestión no es un proceso que garantice una forma adecuada de administrar el agua, desde el momento en que no mejora las condiciones de vida, pero indirectamente sí responde a la necesidad de subsanar o disminuir la pobreza urbano-ambiental.

Un ejemplo de lo anterior es la situación y condición en la que se encuentran algunos habitantes asentados de forma irregular en la delegación Magdalena Contreras. En primer lugar, porque en esta delegación se identifican tres factores esenciales: territoriales, sociales y ambientales. Respecto a los factores territoriales, se localiza en la periferia urbana al suroriente del Distrito Federal. En términos ambientales, ocupa 4% del SC; se considera como una importante fuente de abastecimiento de agua para la zona sur del Distrito Federal; su cobertura forestal contribuye al mantenimiento de la calidad del agua del Río Magdalena,⁸ que es uno de los dos únicos ríos vivos del Distrito Federal, aunque con un alto grado de contaminación (Garza, 2000); además proporciona tres servicios ecosistémicos importantes de los bosques templados: protección de cuencas hidrológicas, captura de carbono y mantenimiento de la biodiversidad (Bishop y Landell Mills, 2002: 51). En términos sociales, es uno de los principales abastecedores de agua del Distrito Federal, pues cuenta con cuatro sistemas de abastecimiento de agua: Sistema Lerma-Cutzamala, Sistema Río Magdalena, Sistema Manantiales y Sistema Pozos.

8 Río Magdalena: nace en la sierra de las cruces, en el Parque Nacional de los Dínamos, en la confluencia de los arroyos Cieneguillas y Cerería, en el cerro de la Palma, a una elevación de 3,000 msnm. La longitud de su cauce principal es de 21,600 m, recorriendo 11,000 m por la zona de reserva ecológica, para después adentrarse en la zona urbana a lo largo de 4,000 m en los poblados de Magdalena Contreras, San Nicolás Totolapan, La Concepción, Guadalupe, Pedregal 2 y Santa Teresa.

Sin embargo, contradictoriamente, 70% (Inegi, 2005) de su población recibe el líquido a través de tandeo,⁹ lo que evidencia una condición socioambiental precaria, aunada a una serie de tensiones que se intensifican por la lucha cotidiana por obtener el agua. Lo anterior se pudo verificar y ejemplificar a través de la aplicación de 723 encuestas en once asentamientos irregulares de la delegación Magdalena Contreras. Entre las preguntas referentes a este trabajo, se cuestionó: ¿de qué manera se abastecen predominantemente de agua en esta vivienda? En los siguientes cuadros se observan las diferentes maneras en las que se abastecen de agua, por ejemplo el cuadro 1 refiere las viviendas que están conectadas a la red pública y el cuadro 2 registra las viviendas que se autoabastecen de agua. Es necesario subrayar que las viviendas registradas en uno y otro cuadro no son las mismas. En el cuadro 2 se identifica que son más las viviendas que cuentan con la infraestructura hidráulica fuera de la vivienda, lo que se puede clasificar como un abastecimiento de segunda categoría en cuanto a la calidad en su suministro.

Cuadro 1. Magdalena Contreras. Viviendas con Abastecimiento de Agua Formal

Asentamiento humano irregular	Agua entubada dentro de la vivienda	Agua entubada fuera de la vivienda	Llave pública o hidrante %	Total de viviendas con infraestructura formal	%
Cazulco	8,33	62,50	4,17	18	78,26
Chichicaspa	2,38	9,52	0,00	5	33,33
El Rincón	24,24	48,48	9,09	27	81,82
Ixtlahualtongo	7,24	29,61	5,26	64	42,11
Tecutlalpan	11,58	23,16	17,89	50	52,63
El Negro	0,00	0,00	0,00	0	0,00
Ocotenco	36,36	18,18	0,00	6	54,55
Sayula	17,61	35,22	20,13	116	72,96
Surco de Encino	2,90	10,14	2,90	11	15,94
Tierra Colorada	7,63	49,15	8,47	77	65,25
Totolapan	10,87	17,39	6,52	16	34,78
Total	11,74	27,58	6,77	390	53,94

9 Abastecimiento de agua por tandeo se refiere al tipo de suministro de agua cuya calidad es de segunda categoría y se distribuye por una hora al día, sea de forma fija, es decir, en un solo horario, o por la mañana o por la tarde, es decir de forma variable durante el día; puede ser unas horas por la mañana y por la noche. Este tipo de dotación se da tanto para los asentamientos formales como para los asentamientos informales.

Mientras que en el cuadro 2 se observa que la mayoría de las viviendas se abastecen de agua de manantial en primer lugar de importancia y de agua de carro-cisterna o pipa en segundo lugar. En los dos cuadros se muestra que el suministro de baja y muy mala calidad se distribuye casi en partes iguales en las viviendas encuestadas, lo que muestra la vulnerabilidad ambiental a la que esta sometida la zona por la presión y explotación que se ejerce en los manantiales.

Cuadro 2. Magdalena Contreras. Viviendas con Abastecimiento de Agua Informal

Asentamiento humano irregular	Manantial %	Pipa %	Pozo %	Red Hidráulica %	Río %	Total de viviendas con infraestructura Informal	%
Cazulco	12,50	4,17	0,00	0,00	0,00	4	17,39
Chichicaspa	11,90	2,38	0,00	0,00	9,52	10	66,67
El Rincón	18,18	0,00	0,00	0,00	0,00	6	18,18
Ixtlahualtongo	23,68	15,79	7,24	0,00	9,87	86	56,58
Tecutlalpan	6,32	27,37	1,05	3,16	2,11	38	40,00
El Negro	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	100,00
Ocotenco	18,18	18,18	0,00	9,09	0,00	5	45,45
Sayula	17,61	2,52	4,40	0,00	1,26	41	25,79
Surco de Encino	8,70	73,91	0,00	0,00	1,45	58	84,06
Tierra Colorada	19,49	7,63	0,85	0,85	5,93	41	34,75
Totolapan	28,26	19,57	0,00	2,17	13,04	29	63,04
Total	24,08	15,59	1,23	1,39	3,93	320	44,26



Figura 1. Conexiones



Figura 2 Hidráulicas a manantial

Conclusiones

Este análisis ha tratado de demostrar cómo el concepto de sustentabilidad urbana generó muchas expectativas en el sentido de elaborar estrategias multidimensionales para avanzar paralelamente en aspectos como la productividad económica, la equidad social y la conservación del ambiente en los centros urbanos. La sustentabilidad urbana fue incorporada en la política urbana-ambiental y ha formado parte prácticamente de todas las estrategias recientes en cada ciudad. Sin embargo, en la última década los análisis han enfatizado la forma en que el entusiasmo decayó ante los pobres resultados que se han observado; entre lo más importante se puede señalar: el equilibrio y avance esperado en lo económico, lo social y ambiental no ha sucedido; la rentabilidad económica suele predominar sobre el cuidado ambiental y las mejores condiciones de vida; los procesos de gobernanza no han logrado resolver los conflictos que surgen alrededor de las medidas más relevantes para el cuidado ambiental.

Ante esta falta de resolución de los problemas urbanos más acuciantes, predominan condiciones de insustentabilidad ante la debilidad de los capitales económico, ambiental, humano, institucional y social en las ciudades.

En el caso del Distrito Federal, lo anterior se hizo evidente sobre todo en tres problemas principales: 1. Una sobrerregulación del SC que a pesar del número de normas y leyes aplicables en esta área y su vigencia por más de 25 años, se demuestra su falta de efectividad para detener la urbanización ilegal y el deterioro ambiental. 2. La ausencia de una política específica de atención a los asentamientos irregulares en los últimos 15 años por el gobierno local y federal y la tolerancia del gobierno local en aspectos como la ocupación del suelo y las graves condiciones de pobreza y precariedad en las que vive la población, sin una clara política gubernamental para solucionar su situación irregular. 3. La necesidad que tienen los grupos pobres de autogestionar su abastecimiento de agua, el alto número de viviendas y de habitantes de la ciudad que se encuentran en esta situación y las afectaciones ambientales que se causan por esta circunstancia.

La sustentabilidad urbana es un concepto que va más allá de un mero enfoque "verde" de la ciudad, se trata de un modelo de desarrollo urbano con un enfoque integrador que incorpora en un bloque indivisible las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo en territorios concretos. La insustentabilidad de las ciudades requiere ser considerada un problema de Estado, un problema público que debe ser enfrentado por el gobierno central asociado con la sociedad civil, pero gestionado y controlado desde los gobiernos locales y metropolitanos.

Bibliografía

- Aguilar A. G. (2009a), "Urbanización periférica e impacto ambiental. El Suelo de Conservación en la Ciudad de México", en Aguilar A. G. y Escamilla I. (Eds.) *Periferia urbana. Deterioro ambiental y reestructuración metropolitana*, Miguel Ángel Porrúa, Instituto de Geografía-UNAM, México, DF.
- Aguilar A. G. y Escamilla I. (coord.) (2011), *Periurbanización y sustentabilidad en grandes ciudades*, Serie Estudios Urbanos, Instituto de Geografía-UNAM, Conacyt, Miguel Ángel Porrúa Editores, México, DF (en prensa).
- Aguilar A. G. y Escamilla I. (eds.) (2009), *Periferia urbana. Deterioro ambiental y reestructuración metropolitana*, Miguel Ángel Porrúa, Instituto de Geografía-UNAM, México, DF.
- Aguilar, A.G. y Lopez, F. (2009), "Water insecurity among the urban poor in the peri-urban zone of Xochimilco, México City, en *Journal of Latin American Geography* 8 (2) 2009.
- Aguilar A. G. y Vieyra A. (2009b), "Megaciudades, deterioro ambiental y desarrollo territorial", en Massiris Cabeza A. (coord.) *Geografía y territorio. Procesos territoriales y socioespaciales. Aproximación desde Iberoamérica*, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia.
- Arroyo Flores J. (2005), "Estructura urbana de la Delegación Magdalena Contreras", *Tesis de Licenciatura*, Colegio de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Bishop, J. y Landell-Mills, N. (2002), "Los servicios hidrológicos del bosque", en Pagiola, S., N. Landell-Mills y J.Bishop (eds.), *Selling Forest Environmental Services: Market-based Mechanisms for Conservation and Development*. Earthscan Publications Ltd., London.
- Brand Peter y Thomas Michael J. (2005), *Urban Environmentalism. Global Change and the Mediation of Local Conflict*, Routledge.
- Chacon R. M. (2009), "Capitales urbanos para el desarrollo, sustentabilidad urbana y políticas públicas", *Quivera*, Universidad Autónoma del Estado de México, México, vol. 11, núm. 1, enero-junio.
- Calderon Cockburn J. (2006), *Mercado de tierras urbanas, propiedad y pobreza*, Lincoln Institute of Land Policy, SINCO Editores.
- Cuadros Betancourt P.L. (2001), "Tenencia de la tierra y ecología en Magdalena Contreras", *Tesis de Licenciatura en Ciencia Política y Administración Pública*, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF.
- Domínguez, J.S. (2010), "El acceso y saneamiento: un problema de capacidad institucional local. Un análisis del estado de Veracruz" en revista *Gestión Pública*, vol. XIX, núm. 2, segundo semestre de 2010.
- Garza, G. (coord.) (2000), *La Ciudad de México en el fin del milenio*, Gobierno del Distrito Federal y El Colegio de México, México.

- Guimaraes R. P. y Barcena A. (2002), "El desarrollo sustentable en América Latina y El Caribe desde Rio 1992 y los nuevos imperativos de institucionalidad", en Leff E., et al. (Comp.) *La Transición hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*, Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT, Universidad Autónoma Metropolitana, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), México.
- Hall P. (2003), "The Sustainable City in an Age of Globalization", en Fusco Girard L. et al. (Eds.) *The Human Sustainable City. Challenges and Perspectives from the Habitat Agenda*, Ashgate.
- INEGI (2005), Censo de Población y Vivienda.
- Iniestra Barcenas J. (2006), "Asentamientos irregulares en zonas de alto riesgo. Caso: las barrancas de la Delegación Magdalena Contreras de las áreas naturales protegidas", *Tesina*, Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF.
- McGranahan, G., D. Mitlin y D. Satterthwaite (2008), "Land and services for the urban poor in rapidly urbanizing countries," en G. Martine et al. (eds.), *The New Global Frontier: Urbanization, Poverty, and Environment in the 21st Century*, Earthscan, London.
- Newman P. y Kenworthy J. (1999) *Sustainability and Cities. Overcoming Automobile Dependence*, Island Press.
- Smolka, M. and A. Larangeira (2008), "Informality and poverty in Latin American urban policies," in: G. Martine et al. (eds.), *The New Global Frontier: Urbanization, Poverty, and Environment in the 21st Century*, Earthscan, London, pp. 99-114.
- Sánchez R. (2002), "Sustentabilidad urbana, descentralización y gestión local", en Leff E., et al. (Comp.) *La Transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y El Caribe*, Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT, Universidad Autónoma Metropolitana, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), México.
- Vilorio, David (2006), *Gestión Ambiental de las Ciudades en Venezuela, Políticas Públicas y Sustentabilidad Urbana*, proyecto de tesis doctoral, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Winchester L. (2006) "Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe, *Revista EURE*, vol. XXXII, núm. 96, pp. 7-25, Santiago de Chile.

Los espacios públicos y su papel en el contexto de la sustentabilidad urbana: caso de estudio, Cuauhtepec, Gustavo A. Madero

Gabriela Wiener Castillo

Este texto trata el tema del espacio público y la manera de abordarlo a partir de la propuesta de una metodología experimental basada en varios modelos utilizados por geógrafos, historiadores del arte, arquitectos paisajistas y urbanistas principalmente, y que estamos utilizando en el caso de estudio de Cuauhtepec, DF. Hemos estudiado el espacio público desde varias vertientes y perspectivas de análisis, explorando la complejidad que supone el espacio público como tema espacial y como factor determinante para la calidad del entramado social. En ocasiones anteriores hemos trabajado con diversas propuestas metodológicas que consideran al espacio público como un elemento independiente sustraible de su entorno para ser estudiado en sí mismo y desde sí mismo. Es decir, que los parámetros para la valoración y caracterización del espacio público se tomaban de referentes circunscritos a los elementos propios del sitio: parque, plaza, jardín o calle, sin ir más lejos.

Esta forma metodológica resultó limitada en cuanto la comprensión de la complejidad que representa del espacio público en múltiples sentidos. En ninguna ocasión los datos obtenidos y los generados dieron información suficiente para obtener conclusiones congruentes con dicha complejidad. Éstas resultaban cortas para plantear alternativas de diseño viables orientadas a mejorar la calidad del espacio público y con ello incidir en la calidad de vida de la sociedad. Este tipo de métodos son una posibilidad útil para detectar los picos de la problemática general de los espacios públicos urbanos desde el punto de vista fenomenológico y para el análisis del funcionamiento espacial de acuerdo con el uso.

Sin embargo, hemos detectado que para hacer una valoración y clasificación del espacio público se requiere una aproximación multiangular (Besse, 2006; Maderuelo, 2006; McHarg, 1982) que permita identificar a los componentes (naturales y antrópicos) del lugar —entendido como paisaje— así como a sus interrelaciones, y que considere al espacio público como un componente más que interactúa con los demás en una dinámica constante. Así pues, el espacio público es un sistema cuya manifestación espacial conforma y estructura al medio urbano y se entrelaza con los demás sistemas del paisaje al tiempo que los modifica. En este entendido, para valorar y clasificar al espacio público partimos de que se requiere conocer a los demás componentes del paisaje en cuestión, su funcionamiento y la interrelación que guardan entre sí y con el conjunto, de manera que se pueda elaborar un diagnóstico de

las dinámicas generales del paisaje, lo cual nos preparará para hacer la observación, interpretación y lectura de las dinámicas particulares de cada componente; en nuestro caso, del espacio público.

Es oportuno mencionar cuál es la noción de paisaje con la que estamos trabajando. Consideramos que el paisaje es la resultante visible de una serie de elementos (naturales y antrópicos) interrelacionados horizontal y verticalmente. Cada interrelación tiene canales de flujo en los que se detonan los cambios que se suceden en el mismo. Dicho de otro modo, lo que transforma y modifica al paisaje es la suma de los componentes interactuando. En este sentido, el tiempo es un factor importante porque algunos procesos del paisaje ocurren en periodos visibles en la vida de una persona, otros suceden en periodos más largos y, finalmente, hay otros de muy largo plazo que toman miles de años.

Cada componente natural del paisaje —clima, hidrología, vegetación, suelo, rocas, pendientes, topografía, etc.— interactúa en conjunto. Su presencia en el lugar tiene un sentido en la forma en la que se relaciona con los demás componentes y produce el paisaje que vemos. La dimensión natural del paisaje nos indica que éste sigue sus propios procesos. Esto es importante de considerar en el momento de tomar decisiones sobre el suelo urbano, ya que éste se asienta sobre el suelo natural que tiene una historia indeleble. Al ignorar el hecho, se provocan los problemas que tantas veces vemos y padecemos en la ciudad, y los que tiene Cuauhtepec, que son muy serios.

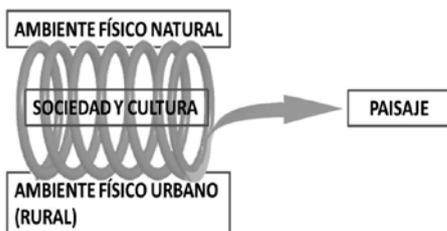
Por otro lado, la dimensión sociocultural o antrópica sólo puede pensarse en relación con el paisaje al que pertenece y en ningún momento ser considerado como un factor independiente a éste y a sus características. Por tal motivo, el medio urbano —los espacios del hombre, en general— se consideran como un componente más del paisaje, ya que surgen de él. De esta manera, la trama urbana y sus elementos integran un sistema anclado —enraizado— al lugar, y las interrelaciones de ambos en conjunto producen la apariencia que percibimos del paisaje. El hombre y su cultura producen cambios en el paisaje para adaptarse a él y adaptarlo a sus necesidades. En este proceso se establecen los vínculos de identidad de los cuales se nutren los códigos culturales de pertenencia.

Paisaje

El paisaje es el resultado aparente del —la faz-territorio— por la continua interacción de sus componentes naturales y urbanos transformados a través de los fenómenos de la sociedad y la cultura.

El paisaje tiene una dimensión natural, ya que responde a sus propios procesos evolutivos; una dimensión cultural y una dimensión histórica.

El espacio público es uno de los componentes del paisaje



El dinamismo generado por la interacción —mediada por el hombre y la cultura— entre el medio físico natural y el medio antrópico produce modos de vida materializadas en formas espaciales que crean imágenes y renuevan los elementos de identidad de la cultura. Todo esto da como resultado un paisaje cuyos elementos han sido actualizados. Aquí también el tiempo tiene un valor importante porque las huellas de otras épocas se marcan en el paisaje. Se puede decir que los paisajes tienen un espesor histórico que se puede seguir si lo que se busca es tener una idea de lo que significa y representa todo aquello que se observa (Maderuelo, 2005, 2006; Besse, 2006; Luginbühl, 2008; Gómez Mendoza, 2008). “Leer el paisaje es desentrañar las formas de organización del espacio, comprender las estructuras, las formas, los flujos, las tensiones, las direcciones y sus límites, las centralidades y las periferias” (Bese, 2006).

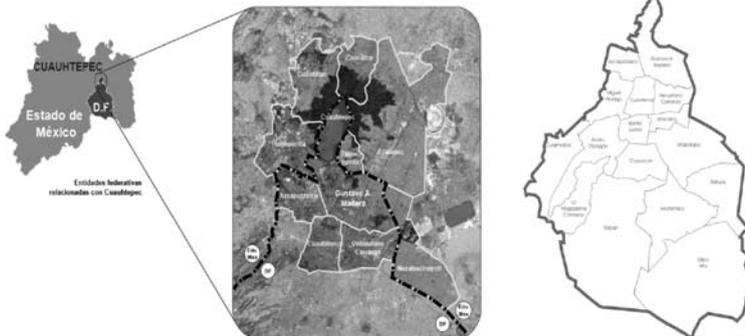
De acuerdo con estos conceptos surge la propuesta de un método que permite hacer un análisis del sitio siguiendo los principios establecidos con anterioridad y basados en la integración, la dinámica y el tiempo.

Método

- Identificación y caracterización de la diversidad del paisaje
- Diagnóstico y evaluación de la calidad paisajística
- Formulación de objetivos y estrategias
- Definición de directrices y líneas de actuación

Planteamiento del Plan Maestro

El caso de estudio sobre el que se está aplicando la metodología propuesta es el de Cuauhtepec, que se localiza en la delegación Gustavo A. Madero, en el extremo más norte del DF y que colinda con Tlanepantla, al este y oeste; con Ecatepec, al noreste; con Coacalco, al norte, y con Cuautitlán, al norponiente.



Hay dos líneas de trabajo que se están siguiendo en este proyecto de investigación. Una es la que se está desarrollando como lo plantea el modelo y que está enfocada a obtener toda la información posible sobre el sitio. Hasta ahora, las actividades se han enfocado a recabar datos en los diversos archivos y fuentes bibliográficas. Encontramos que Cuauhtepec ha sido poco estudiado porque hay escasa bibliografía sobre el tema. También hemos encontrado que no ha habido un interés en las políticas y programas públicos en la zona de estudio dado que un alto porcentaje de los datos encontrados — cartografía, programas de planeación urbanos, programas de conservación natural, entre otros— son del periodo de los años 70 a los 80 del siglo pasado. El trabajo a más largo plazo irá revelando los aspectos intermedios que se tienen que considerar para precisar los campos de cada inciso del método.

La otra línea de trabajo se está desarrollando con cuatro tesis de licenciatura en arquitectura de paisaje. Estos proyectos están cubriendo todos los puntos del método propuesto hasta alcanzar el planteamiento del plan maestro llevado a un ritmo más ágil, ya que nos hemos basado en la información más accesible. El interés de este experimento es verificar a corto plazo si hay congruencia en la estructura del método y si los objetivos definidos en el mismo se alcanzan siguiéndolo. Queremos comprobar si el método es útil y viable para las necesidades del diseñador.

El caso de Cuauhtepec es particularmente interesante por varias razones. La zona está enclavada en una microcuenca claramente definida por las montañas y cerros de la sierra de Guadalupe. Uno de los cerros más característicos es el del Chiquihuite, reconocible por las antenas de telecomunicaciones colocadas en la cima. Éste se ubica al oriente en la zona de estudio. Otro, es el cerro del Tenayo, que aunque es pequeño, tiene una presencia notable por estar aislado dentro del entramado urbano en el extremo sur poniente de la zona.

Otro aspecto interesante es que se trata de una zona de frontera de la ciudad que presenta condiciones de marginación y escasez. La frontera queda marcada por las elevaciones que están consideradas formalmente como áreas de conservación natural. Así, el contenedor del área urbana es una zona natural en estados avanzados de deterioro. Sin embargo, este contenedor físico tiene una carga significativa en términos culturales para los grupos sociales que habitan en Cuauhtepec. La combinación de elementos naturales y urbanos integrados en referentes culturales que identifica la población nos conduce a la existencia de vínculos entre los diferentes componentes del paisaje.

Un componente francamente notable es el de las pendientes. La llanura de inundación que abarca la zona centro y sur de la poligonal tienen pendientes hasta del 5%. A partir de ahí empieza a elevarse el terreno en forma de herradura abierta hacia el sur. El pie de monte es la forma que sigue y, en general, tiene pendientes moderadas hasta de 15%. Una vez que inicia la ladera, hay una combinación de pendientes que van de altas a escarpadas en donde se alcanza hasta 60%. Los escarpes se encuentran generalmente en la zona más

norte de la poligonal, hacia el pico de Tres Padres. La inclinación de las calles es un aspecto relevante que a grandes rasgos provoca consecuencias en la comunicación e integración social y espacial, en la accesibilidad y movilidad urbana, en la imagen.



Este fenómeno físico tiene una relación con la carencia de espacios públicos orientados al esparcimiento, al deporte y a la cultura, lo cual trae en consecuencia fracturas espaciales, fragmentación urbana y social, división de territorios en una misma región y desintegración comunitaria. Todo esto manifiesto a simple vista.

La cantidad de agua fluvial en la zona, que año con año causa daños a la población, representa otro aspecto más del paisaje que se relaciona directamente con el espacio público y la complejidad de sus alcances. Este fenómeno es importante porque nos permite suponer que a través de la planeación y diseño del espacio público se pueden proponer soluciones en este sentido.

Un aspecto más es que hay registros de poblamiento desde tiempos mesoamericanos y se cree que haya existido un centro ceremonial. Desde entonces hubo asentamientos humanos que fueron creciendo paulatinamente, hasta que a mediados de la década de los 70 del siglo XX y en adelante, se desata la construcción de fraccionamientos de vivienda popular sin programas o planes que pusieran freno y orden a esta maquinaria inmobiliaria.

El principal interés de este proyecto de investigación se centra en torno al espacio público para identificar sus características cualitativas y cuantitativas en cuanto a lo siguiente: tipo de equipamiento, centralidades, distribución de la población, sistemas de transporte, movilidad, accesibilidad, seguridad, visibilidad; y aspectos socioculturales tales como: percepción, festividades, referentes históricos y monumentales, de integración social, entre otros.

El estudio ha avanzado en el reconocimiento y análisis del sitio. Se trabajó con base en la cartografía existente, misma que fue revisada por especialistas geólogos e historiadores. Se verificó la información en campo y se corrigieron algunos planos. También se ha avanzado en la indagación histórica sobre la ocupación de la microcuenca y sus usos. Los planos encontrados se actualizaron con levantamientos en campo.

Hasta aquí, se llegó a la conclusión de que la zona en general es inestable por sus características geológicas. Éste no es el momento para profundizar en los orígenes de dicha situación. Lo que es importante de mencionar son los riesgos y peligros que ésta presenta a la población. En este proceso se produjo un plano de riesgos que resultó de la integración de los datos proporcionados por las diferentes cartas temáticas considerando a los componentes del paisaje que tienen mayor incidencia con relación a los riesgos, y con base en los estudios de Oscar Fausto Martínez (Fausto, 1999) y José Lugo-Hubp Araceli Salinas Montes (Lugo-Hubp, Salinas, 1996). El resultado muestra cuáles son las zonas que presentan mayor riesgo de inundación, las que sufren por el acarreo y deposición de materiales, las que son afectadas continuamente por derrumbes de rocas y deslizamiento de suelos y de rocas, y cuáles son las zonas menos vulnerables.

También se ha adelantado en recopilar información sobre el medio urbano y sus procesos de transformación.

Hay algunos aspectos que se deben de considerar al estudiar el medio urbano: el primero es que el medio urbano surge de las características del paisaje existente; que es resultado de formas de vida anteriores, así que tiene un proceso cultural-paisajístico; y que la propia transformación de éste produce cambios y transformaciones en el paisaje.

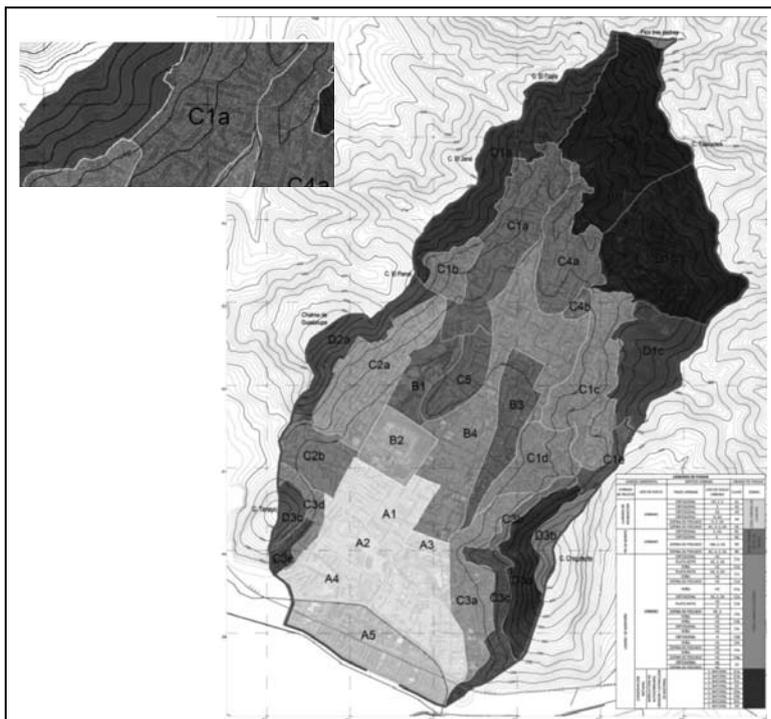
A grandes rasgos sabemos de qué época datan los primeros pobladores y qué uso se le daba al suelo. Las tierras fértiles de la llanura de inundación de la microcuenca se cultivaban con vegetales para el consumo local y de la región inmediata. En las zonas con pendiente moderada, al pie de monte, se cultivaba el maguey para producir pulque que se exportaba al centro de la ciudad. De esto queda menos de 1% en Cuauhtepec. Actualmente todo el territorio —hasta el imposible por las altas pendientes— ha sido cubierto con vivienda y calles hasta donde las contenciones físicas de las áreas de conservación natural los detienen. En varios lugares ni eso ha impedido el crecimiento hacia la zona “natural”.

Por otro lado, había extracción de sales en las zonas sur de la poligonal, ya que hasta aquí podían alcanzar las aguas de la zona lacustre de Texcoco y dejar huellas de sal. También se extraía piedra para la construcción. Según cuentan las crónicas (Zenón, Santiago, 2009) con este material se construyeron muchas de las plazas y edificios notables del centro de la ciudad desde el siglo XIX y hasta el XX. Ya no se extrae material en la zona.

Con base en los planes y programas de desarrollo hechos hasta 1985, una actualización de 2000, y en los censos de población, se pueden definir los patrones espaciales de los diferentes procesos de crecimiento urbano de Cuauhtepec. Mientras el proceso fue más lento —hasta 1960, aproximadamente—, el patrón de la mancha urbana es abierto espacialmente y presenta poca regularidad en términos geométricos. Eso sucede en el costado oriente de la poligonal. Sin embargo, al acelerarse la construcción de las unidades

Todos los elementos del medio urbano son considerados para generar planos con especificidad temática, tales como: uso del suelo, colonias, traza urbana, vialidad y transporte, equipamiento, espacios públicos (calles, plazas, jardines, áreas verdes, deportivos, centros de convivencia social, centros culturales, etc.), imagen urbana, entre otros. A continuación se produce el plano de unidades urbanas considerando los rasgos dominantes que les dan unidad y son diferentes de las demás. De esta manera, tenemos imágenes urbanas características para cada unidad y una tabla de valoración del espacio urbano teniendo en cuenta todos los componentes de este medio.

El producto final de la etapa de diagnóstico del paisaje de Cuauhtepec son las unidades de paisaje, las cuales muestran la caracterización de la diversidad del paisaje. Las tablas que acompañan al plano dan los elementos de evaluación de la calidad del paisaje y las conclusiones. Con esto se logran los dos primeros puntos del método referido al inicio.

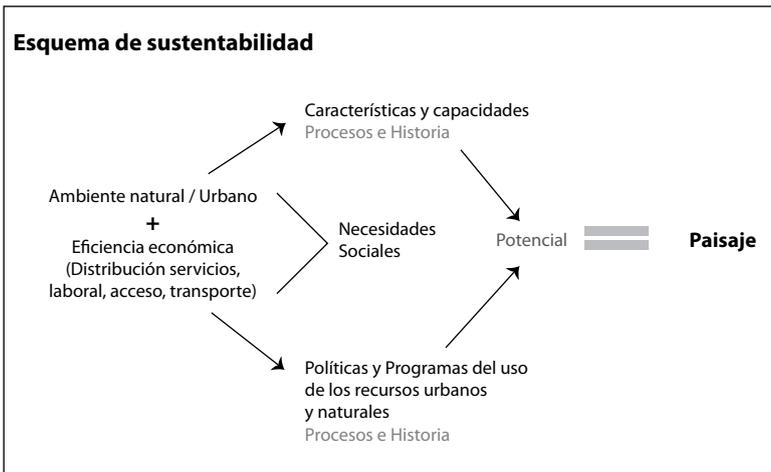


Unidades de paisaje

...corresponde a un conjunto de componentes espaciales, de las dinámicas del territorio (naturales y urbanas), de percepción social y de manifestación cultural que comprenden rasgos singulares a la parte del territorio identificada; y se distinguen de las unidades vecinas por una diferencia de presencia, de organización o de formas de estos caracteres.

El gráfico que a continuación se presenta propone una definición de unidades de paisaje con base en la de Josefina Gómez Mendoza (Gómez, 2008) y se adjunta el plano que le corresponde.

A partir de este momento se tiene la información necesaria para la formulación de objetivos y estrategias y la definición de directrices y líneas de actuación, que son los siguientes puntos del método con el que estamos trabajando. Dada la complejidad generalizada de los problemas urbano-ambientales de Cuauhtepc, surgió la necesidad de incorporar los conceptos de sustentabilidad para darle sentido a los objetivos y estrategias. Se desarrolló el esquema que se presenta a continuación basado en los principios fundamentales de la sustentabilidad (WCED, 1987) e incorporando los conceptos sobre paisaje que se explicaron en la primera parte de la presentación.



El esquema siguiente muestra que las características y capacidades del ambiente natural y/o urbano aunado a la eficiencia que buscan las políticas y programas públicos para la inversión económica referida a la distribución y uso de los recursos naturales y urbanos orientados a resolver las necesidades de los grupos sociales y considerando la historia del lugar, conducen a identificar el potencial del paisaje. De esta manera, se puede actuar en él desarrollando sus potencialidades.

Parte del potencial identificado en esta etapa corresponde a las capacidades del espacio público urbano como un posible medio para resolver los aspectos de conflicto que surgen en el cruce de los componentes naturales con los urbanos. Es decir, se dedujo que a través del manejo y diseño del espacio público se pueden dar soluciones sustanciales con relación a la conducción y reducción del flujo superficial del agua pluvial, a la contención para controlar

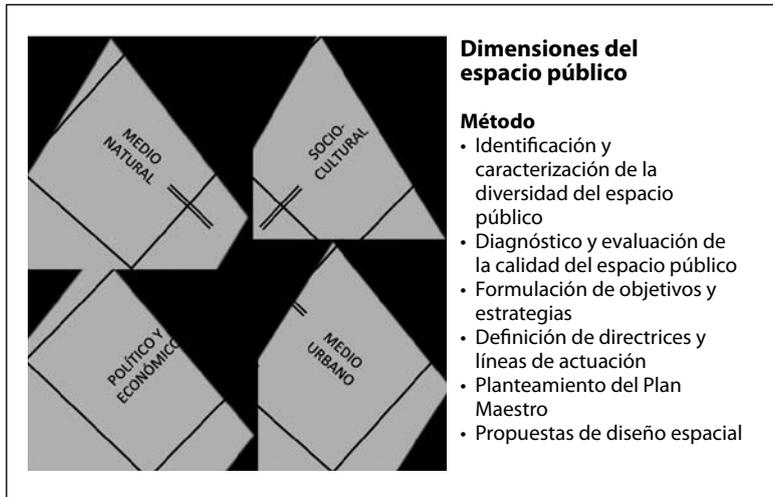
los acarreo de material suelto, a la contención del deslizamiento de suelo y rocas, y a la prolongación de los elementos naturales del paisaje local al ámbito urbano.

También se planteó la factibilidad de identificar algunas zonas de las áreas de conservación natural con la noción del espacio público, dado que éstas prácticamente no conservan elementos del paisaje original. De esta manera se pueden utilizar dichas zonas para ampliar el repertorio de espacios abiertos para el esparcimiento, la convivencia, la recreación, y de la mano proteger a estas zonas de futuras ocupaciones. Vale la pena hacer hincapié en que no se está convirtiendo el área natural en equipamiento urbano, sino que a estas zonas que son vulnerables se les está proponiendo un uso para detener la expansión de la mancha urbana, evitar que aumente la conurbación con el Estado de México, conservar las áreas naturales y generar nuevos espacios públicos para la población. Cabe recordar que estas zonas ya se ocupan para hacer paseos y ejercicio. Se prevé que conviene formalizar el uso e integrarlo a una red de espacios abiertos.

Llegados a este punto, se cambia de escala de trabajo para enfocarse al tema específico del espacio público urbano en Cuauhtepc. Primero es necesario dar una definición de espacio público para situarnos en un nuevo contexto metodológico. En términos generales se puede decir que es la base sobre la cual se estructura el medio urbano. También es el medio de contacto y de comunicación de las diferentes zonas urbanas. Es el medio por donde circulan los flujos de las dinámicas del lugar tanto socioculturales como naturales. Es el medio de contacto con la naturaleza del lugar. Es el lazo que tiende puentes entre el pasado y el presente. Es el lugar de encuentro y contacto social, en donde se redefinen los vínculos sociales y se actualizan los referentes simbólicos. Es un recurso. En él está inscrita la esencia misma de la ciudad y de la ciudadanía (Low, 2003, Low y Smith, 2006; Low y Lawrence-Zúñiga, 2003; Borja, 1997, 2003; Ramirez Kuri, 2003, 2009; Mitchell, 2003; Innerarity, 2006).

Los elementos del espacio público se pueden agrupar en cuatro dimensiones, a saber: las que tienen que ver con el medio natural (clima, topografía, pendientes, vegetación, escurrimientos fluviales, suelo), con el medio urbano (vivienda, equipamiento, servicios, transporte, producción e industria, imagen urbana); con el ámbito político y económico (políticas públicas, planes y programas de desarrollo urbano, reglamentos, programas de vivienda, programas de salud pública, entre demás iniciativas y acciones del gobierno local y del Distrito Federal, manifestaciones ciudadanas públicas) y con el ámbito sociocultural (identidad, integración, encuentro, tradiciones, festividades, apropiación, territorialidad y monumentalidad). Las cuatro dimensiones se articulan entre sí estableciendo interrelaciones horizontales, verticales y cruzadas sobre la base de la materialidad espacial. El método que se utilizó en la primera parte del proyecto puede trasladarse a esta escala con la variante de que ahora se orientará al espacio público, y no al paisaje. Se requiere que

el método sea flexible y dinámico, de tal suerte que se puedan tomar todos o sólo algunos elementos compatibles —o los incompatibles— de las diferentes dimensiones pudiendo ser dos, tres o las cuatro y traslaparlos para obtener múltiples posibilidades de interpretación y lectura del tema. Lo que se ha hecho hasta ahora es generar los planos con la información obtenida de cada elemento de las cuatro dimensiones y definir las generalidades más extendidas para elaborar una primera caracterización de la diversidad del espacio público. Con estos criterios se podrá decidir cuánto más hay que profundizar y sobre qué aspectos para dar el siguiente paso que será el diagnóstico y evaluación de la calidad del espacio público.

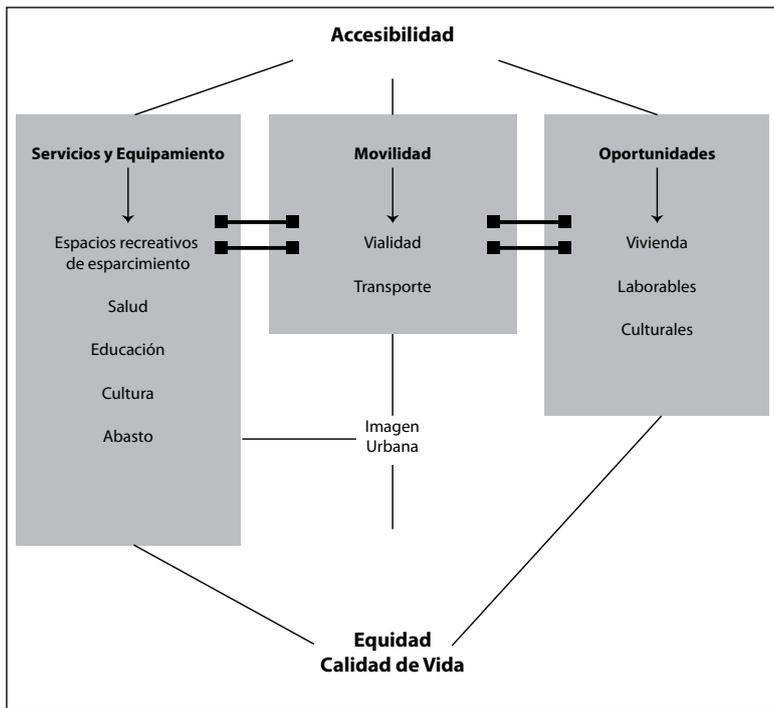


Las siguientes etapas del proyecto ya tienen propuesto el planteamiento teórico que las va a guiar de acuerdo con la estructura del esquema de sustentabilidad. Creemos que la noción de sustentabilidad tiene un referente conceptual muy estrecho con el término de accesibilidad. Es decir, suponemos que el término *accesibilidad* puede identificarse con aspectos medulares de la sustentabilidad tales como: equidad y calidad de vida (Doi, 2008). Si esto es así, entonces el término *accesibilidad* nos sirve porque una de sus manifestaciones más conspicua es la espacial y principalmente a través del espacio público.

Hay tres factores que se consideran críticos para que haya accesibilidad: el acceso a los servicios y equipamiento, la movilidad y el acceso a las oportunidades. En este esquema siguiente, el orden de los factores sí es importante porque la posibilidad de moverse a través del espacio urbano —de cualquier manera— da el acceso a los otros dos factores. Dado que los tres están referidos únicamente a los espacios que cada uno representa, entonces se pueden corresponde al mismo nivel y establecer que la vialidad y transporte son las

ligas que conectan y dan continuidad a los espacios que corresponden a los otros dos factores. De tal suerte que si las ligas son malas, entonces la movilidad será deficiente y el acceso a los servicios y/o a las oportunidades será parcial afectando la calidad de vida de los habitantes.

Puede suceder que la vialidad y el transporte sean aceptablemente buenos pero que existan carencias en alguno de los otros factores o en los dos. En este caso, la situación también repercute en la calidad de vida de los habitantes dado que las necesidades básicas están parcialmente cubiertas y las tienen que resolver en un radio urbano más grande.



Sin embargo, en el caso de Cuauhtepec hay una variante que afecta este esquema de accesibilidad, equidad y calidad de vida, las pendientes. En nuestro caso de estudio no hay algún factor del esquema que esté cubierto ni medianamente. Así que la accesibilidad no se cumple y la calidad de vida no es buena. Si a esto le sumamos que los recorridos que puede hacer un peatón son limitados dada la inclinación del terreno, entonces esto eleva los índices de inaccesibilidad, lo cual se traduce en un requerimiento de distribución espacial diferente en donde se tiene que tomar en cuenta a la proximidad y a la diversidad —en este caso, del espacio público— para replantear su redistribución (Talen, 2010).



Hasta aquí es el avance que llevamos. Cuauhtepec es un lugar que requiere de mucha más atención de la recibida hasta ahora porque sus problemas se agravan con el tiempo. En primer lugar, por la inestabilidad natural del paisaje y los riesgos que eso representa para la población; y en segundo lugar, porque la población aumenta y el lugar está en un enclave alejado incluso de la propia delegación; además es cerrado —contenido por las montañas—. También es evidente que los conflictos sociales se agravan no sólo por la falta de servicios y equipamiento o la falta de oportunidades, sino por la carencia de espacios públicos que den salida a las necesidades de sociabilidad más elementales.

Bibliografía

- Besse, Jean-Marc (2006), "Las cinco puertas del paisaje. Ensayo de una cartografía de las problemáticas paisajeras contemporáneas" en Javier Maderuelo (dir.), *Paisaje y pensamiento*, Abada Editores, Madrid.
- Borja, Jordi (1997), *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Taurus, Ciudad de México.

- Borja, Jordi (2003), "La ciudad es el espacio público" en Ramírez Kuri, Patricia (coord.), *Espacio público y reconstrucción ciudadana*. FLACSO, Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.
- Doi, Kenji (2008), "An integrated evaluation method of accessibility, quality of life, and social interaction" en *Environment and Planning Boletín: Planning and Design*, _____, vol 35, pp. 1098-1116.
- Duhau, Emilio y Giglia, Ángela (2008), *Las reglas del desorden: habitar la metrópoli*. Siglo XXI Editores, UAM-Azcapotzalco, Ciudad de México.
- Gómez Mendoza, Josefina (2004), "Introducción" en Manuel de Terán, *Ciudades españolas: estudios de geografía urbana*. Real Academia de Historia, Madrid.
- Gómez Mendoza, Josefina (2008), "La mirada del geógrafo sobre el paisaje: del conocimiento a la gestión" en Javier Maderuelo (dir.), *Paisaje y territorio*, Abada Editores, Madrid.
- Innerarity, Daniel (2006), *El nuevo espacio público*, Espasa Calpe, Madrid.
- Lindón, Alicia (coord.) (2000), *La vida cotidiana y su espacio-temporalidad*. Anthropos Editorial, El Colegio Mexiquense, UNAM, Barcelona.
- Low, Setha (2003), *On the Plaza. The Politics of Public Space and Culture*. University of Texas Press, Austin.
- Low, Setha y Lawrence-Zúñiga (ed.) (2003), *The Anthropology of Space and Place. Locating Culture*. Blackwell Publishing, MA.
- Low, Setha y Smith Neil (ed.) (2006), *The Politics of Public Space*. Routledge, Nueva York.
- Lugo-Hubp, José y Salinas Montes, Araceli (1996). "Geomorfología de la Sierra de Guadalupe y su relación con Peligros Naturales" en *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. UNAM, México.
- Maderuelo, Javier (2006) "La actualidad del paisaje" en Javier Maderuelo (dir.), *Paisaje y pensamiento*, Abada Editores, Madrid.
- Maderuelo, Javier (2006), *El paisaje. Génesis de un concepto*, Abada Editores, Madrid, 2ª Ed.
- Maderuelo, Javier (dir.), (2006), *Paisaje y pensamiento*, Abada Editores, Madrid.
- Maderuelo, Javier (dir.), (2008), *Paisaje y territorio*, Abada Editores, Madrid.
- Martínez Oscar, Fausto (1999), "Derrumbes, deslizamientos y expansión lateral del suelo provocados por la sismicidad en el graban de Cuauhtepic, región sur de la Sierra de Guadalupe, Ciudad de México", en *Investigaciones Geográficas*. UNAM, Ciudad de México, Boletín 38.
- Martínez Pinzón, Eduardo (2006), "Los componentes geográficos del paisaje" en Javier Maderuelo (dir.), *Paisaje y pensamiento*, Abada Editores, Madrid.
- McHarg, Ian L., *Proyectar con la naturaleza* (1992), Ediciones Gustavo Gili S.A. de C.V., Ciudad de México.

- Ramírez Kuri, Patricia (2009), *Espacio público y ciudadanía en la Ciudad de México. Percepciones, apropiaciones y prácticas sociales en Coyoacán y su centro histórico*. UNAM, Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.
- Ramírez Kuri, Patricia (coord.), (2003), "El espacio público: ciudad y ciudadanía. De los conceptos a los problemas de la vida pública local" en Ramírez Kuri, Patricia (coord.), *Espacio público y reconstrucción ciudadana*. FLACSO, Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.
- Ramírez Kuri, Patricia (coord.), (2003), *Espacio público y reconstrucción ciudadana*. FLACSO, Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.
- Talen, Emily (2010), "The Spatial Logic of Parks" en *Journal of Urban Design*, Routledge, Nueva York, vol. 15, núm. 4 noviembre, pp. 473-491.
- Terán, Manuel de (2004), *Ciudades españolas: estudios de geografía urbana*. Real Academia de Historia, Madrid.

Ciudad de México y desarrollo territorial sustentable: una propuesta para la región oriental metropolitana

Marco A. Rocha Sánchez

Introducción

Como parte del espacio económico y ambiental de la Ciudad de México, el territorio periurbano metropolitano enfrenta severas restricciones para su desarrollo. La dinámica demográfica y el crecimiento de la urbanización se ha expresado espacialmente en formas urbano-rurales ecológicamente insustentables que privilegian la expansión urbana sin control y cuya base se encuentra en el patrón cultural de producción y consumo de la industrialización acelerada y el crecimiento económico irrestricto como fundamento del desarrollo. La creciente externalización de los costos ecológicos metropolitanos requiere un enfoque alternativo del desarrollo y la definición de lineamientos de política territorial urbana para reforzar la economía local con base en la articulación entre objetivos económicos, sociales y ecológicos desde el territorio.

La dinámica metropolitana de la Ciudad de México y el proceso de urbanización ha generado una serie de problemas complejos caracterizados principalmente por la agudización de los conflictos por el uso del suelo, el suministro del agua y por el traslado creciente de las externalidades negativas ambientales hacia el ámbito periurbano satélite. Desde esta perspectiva, el medio ambiente urbano refiere los efectos espacio-territoriales en un ámbito regional de deterioro ambiental como resultado principal del proceso de urbanización; estos efectos son los determinantes de la estructura económica y social de los municipios que conforman el espacio periférico de reproducción económica y social del sistema.

De acuerdo con Alvater (2001), este proceso de expansión se corresponde con la lógica de reproducción de la economía, el cual se expresa en formas urbanas ambientalmente insustentables que privilegian un modelo urbano fundado en el patrón cultural de producción y consumo que representa, en tanto proceso social, el dominio de la racionalidad capitalista de apropiación y utilización del espacio. El análisis de las implicaciones espacio-ambientales del patrón de crecimiento metropolitano de la Ciudad de México, inserto

actualmente en un proceso de megaurbanización,¹ también es importante porque los efectos ecológicos de la reproducción regional son determinantes de la viabilidad económica de los municipios metropolitanos ubicados en el oriente del Estado de México.

En este trabajo se proponen lineamientos estratégicos de política territorial sustentable para esta región como base de un proceso de desarrollo local con viabilidad económica y ambiental, así como referentes de desempeño y competitividad territorial desde el ámbito municipal. La principal conclusión del análisis establece que estos municipios enfrentan la disyuntiva entre mantener un proceso de crecimiento económico y urbano determinado por la lógica metropolitana de la Ciudad de México, cuyo resultado será la configuración de una crisis urbana regional, o bien, la construcción de un modelo alternativo de crecimiento cuyo eje sea el control social del proceso de desarrollo. Este escenario factible constituye la imagen objetivo de la región oriental metropolitana como resultado de la aplicación de políticas de desarrollo territorial sustentable.

Los costos sociales del crecimiento metropolitano de la Ciudad de México

Las características actuales del sistema urbano nacional permiten observar una estructura espacial de concentración regional metropolitana *policéntrica* y al nivel regional, la consolidación de un proceso de concentración espacial megalopolitano en la región centro el cual se articula en torno al subsistema urbano de la Ciudad de México.

Las proyecciones para 2020 estiman que la región centro tendrá 42 millones de habitantes, 34% de la población total, 66% concentrado en el DF y el Estado de México; la megalópolis contará con 25 millones de habitantes, de los cuales la Ciudad de México tendrá 22 millones, 86% del total regional. Asimismo, 59% de la población metropolitana se ubicará en los 58 municipios conurbados y 41% restante en el Distrito Federal. Para el periodo 2000-2020 se estima el crecimiento demográfico regional en más de 5 millones de personas que demandarán servicios e infraestructura con grandes requerimientos de energía y materiales, una gran presión sobre el suelo, así como una magnitud exponencial de desechos, situación que impondrá elevados costos a sus habitantes y reforzará la inviabilidad económica y ambiental de la región (Cuadro 1).

1 Espacialmente, este proceso de megaurbanización de la Ciudad de México abarca a siete entidades federativas: Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Querétaro, que constituyen la región centro. La delimitación regional considera los flujos comerciales interestatales (carga transportada de mercancías) para establecer el alto grado de interacción económica entre las zonas metropolitanas de estas entidades (Aguilar, 2000).

Cuadro 1. Prospectiva del proceso megaurbano (miles de habitantes)

Zona metropolitana	2000	2010	2020
ZMCM	18,475.0	20,538.0	22,101.0
ZM de Puebla	2,033.0	2,327.0	2,514.0
ZM de Toluca	1,212.0	1,367.0	1,460.0
ZM de Querétaro	805.7	995.7	1,160.0
ZM de Cuernavaca	771.7	991.6	1,217.0
ZM de Cuautla	395.4	495.0	585.4
ZM de Tlaxcala	338.7	403.6	453.3
ZM de Pachuca	282.5	349.8	414.2
Tehuacan	216.7	256.3	285.5
ZM de Tula	175.0	200.6	217.9
San Juan del Río	174.4	199.1	216.7
Tulancingo	120.0	133.8	140.5
ZM de Apizaco	113.2	140.4	164.4
TOTALES	25,113.4	28,397.9	30,930.0

Fuente: Covarrubias, Francisco, (2000) y Conapo, Sedesol e INEGI (2007).

Esta dinámica representa la agudización de los problemas ambientales y sociales metropolitanos expresados en el aumento de diseconomías urbanas y en una situación de creciente debilidad estructural de los territorios municipales definida como la pérdida de capacidad local para sustentar económica y ambientalmente los procesos de crecimiento y desarrollo. El proceso de industrialización y el patrón de crecimiento urbano han determinado que el crecimiento metropolitano haya alcanzado sus límites ambientales y económicos por el incremento de los costos de extracción y consumo de agua, en la recolección y tratamiento de residuos sólidos, en el equipamiento urbano y transporte, así como los crecientes gastos por degradación ambiental (Rocha, 2004 y 2006).

Los enormes costos sociales del proceso de crecimiento metropolitano se expresan claramente en el suministro de agua potable. El balance hidrológico en la Ciudad de México indica un déficit actual de casi 5 m³/s, equivalente a 7.2 millones de litros diarios, ya que la demanda es de 72 m³/s y la oferta de sólo 67 m³/s. Esta situación impone enormes costos económicos internos y ecológicos externos ya que sólo 71% del suministro es cubierto por fuentes internas y 29% restante debe ser importado del sistema Lerma y Cutzamala (48% del total para los municipios conurbados). La ineficiencia en la operación del sistema se representa por las pérdidas por fugas de agua y desperdicio estimados en 40% del caudal suministrado y por una sobrexplotación de los acuíferos, ya que la extracción equivale a 47.4 m³/s y la infiltración es sólo

de 17.8 m³/s, mientras que el bombeo excede entre 50% y 80% a su recarga natural (Iracheta, 2004).

El abastecimiento a una población de 21.5 millones de habitantes en el 2020 requerirá 80 m³/s de agua para su abastecimiento, los cuales serán obtenidos de fuentes externas con fuertes impactos sobre el espacio y territorio regional, ya que el déficit actual de agua sólo podría ser cubierto en el corto plazo por agua adicional del sistema Cutzamala (cuencas de Tecolutla y Amacuzac) con elevados costos económicos (se estima en 15 pesos el m³) y costos sociales y ambientales derivados de la extracción y la transferencia de agua a la zona metropolitana.

La región oriental metropolitana

La concentración de la población en el oriente metropolitano y la evolución de los precios del suelo urbano muestran claramente las características de la ocupación del espacio asociadas a la dinámica de la Ciudad de México, ya que los municipios orientales representan el espacio físico-geográfico y la dirección de la presión del crecimiento metropolitano. La dinámica demográfica regional indica que durante 1960-1980 la tasa se duplica y resulta 5 veces mayor a la tasa metropolitana para el periodo 1980-2000; la población municipal representa en el año 2010 18% del total metropolitano. Esta explosión demográfica configura un escenario de crisis urbana ambiental determinado por la demanda de energía y materiales para mantener la reproducción económica y social de un territorio ocupado por más de 4 millones de habitantes y el potencial de desechos generados por esta población (cuadros 2 y 3).

La presión demográfica y la valorización del suelo en el oriente metropolitano expresan la crisis urbana con efectos territoriales y ambientales de largo alcance. La demanda de suelo para urbanización se observa en el aumento de los ingresos requeridos para la adquisición de suelo que se ha duplicado en 5 años (2000-2005) con incrementos de precios desde 100% en Texcoco hasta 260% en Nezahualcóyotl (cuadro 4). Esta dinámica metropolitana justifica un esfuerzo de planeación encaminado a la recuperación de las condiciones para la sustentabilidad ambiental en el oriente de la Ciudad de México (Rocha, 2010; CONAPO, 2004 y 2007).

La base estratégica para el desarrollo territorial sustentable

La sustentabilidad es una visión de desarrollo que requiere una perspectiva estratégica de largo plazo como guía para evaluar el esfuerzo institucional sostenido a través de acciones concretas sujetas a cuatro criterios: la regeneración de los recursos en términos de uso eficiente; la sustitución de recursos

no renovables con niveles límite de uso; la asimilación de emisiones con límites críticos de contaminantes; y evitar la irreversibilidad del impacto ambiental atendiendo al nivel de resiliencia y de la capacidad de carga del territorio (INEGI, 2005). Así, una ciudad orientada hacia la sustentabilidad debe tener como objetivos centrales el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y el mantenimiento de la calidad ecológica del territorio con una gestión de la reproducción social fundada en la reducción de residuos urbanos y la contaminación y en una base productiva y económica vinculada a estos objetivos.

Cuadro 2. Concentración demográfica y densidad urbana en municipios del oriente metropolitano, 1960-2000

	1960 POB* (miles)	Δ 1950- 1960**	Hab/ Km2	1980 POB* (miles)	Δ 1960- 1980**	Hab/ Km2	2000 POB* (miles)	Δ 1980- 2000**	Hab/ Km2
ZMCM	5,155.3	4.8	12,366	13,374.6	4.3	15,413	18,164.5	1.3	3,246
Total regional	76.7	5.4	1,038	1,686.9	8.7	1,441	3,046.1	2.7	2,505
Chalco	29.7	2.7	127	78.4	4.3	334	217.9	4.5	929
Chicoloapan	4.7	3.2	77	27.3	6.7	449	77.5	4.5	1,274
Chimalhuacán	76.7	12.9	1,647	61.8	-1.0	1,327	4,907.7	7.4	10,532
Ixtapaluca	20.5	5.6	64	77.9	5.6	244	297.6	5.6	932
La Paz	7.9	5.6	290	99.4	8.1	3,656	212.7	3.4	7,820
Nezahualcóyotl	0.0	0	0	1,341.2	9.5	21,494	1,225.9	-0.4	19,647
Texcoco	42.5	2.5	102	105.8	4.1	253	204.1	3.0	488
Valle de Chalco	0	0	0	0	0	0	323.5	9.5	6,971

*POB: Datos de población en miles de habitantes. **Tasa de crecimiento de la población en el periodo.
Fuente: Linares, 2005: 20.

Cuadro 3. Población de la región oriental metropolitana, 2010-2030

	2010	2015	2020	2025	2030
ZMCM	20 144 639	20 829 595	21 399 276	21 845 179	22 148 533
Total regional	3 561 294	3 803 361	4 026 551	4 229 172	4 405 478
Chalco	299 304	341 196	379 199	12 968	441 857
Chicoloapan	256 054	351 660	447 078	540 829	630 993
Chimalhuacán	558 771	53 158	600 057	610 070	613 284
Ixtapaluca	565 086	711 607	853 846	989 666	1 116 198
La Paz	1 067 770	974 892	887 124	805 506	729 808
Nezahualcóyotl	252 527	269 010	282 449	292 942	300 350
Texcoco	217 260	221 829	224 482	225 403	224 563
Valle de Chalco	344 522	350 009	352 316	351 788	348 425

Fuente: CONAPO, *Proyecciones de la población de México 2005-2050*, <http://www.conapo.gob.mx> (consultado el 10 de septiembre, 2011).

Cuadro 4. Evolución de los precios de suelo urbano en municipios del oriente metropolitano, 1960-2005 (Pesos por m²)

Municipio	1960 ¹	1970 ²	1980 ³	1990 ⁴	2000 ⁵	2005 ⁵	Salarios mínimos requeridos para la compra de un terreno de 200 m ²			
							1960	1980	2000	2005
Chalco	18	n. d.	6,200	n. d.	180 155	1,785 1,250				
Chicoloapan	15	n. d.	7,900	n. d.	400	1,000	857	11,230	2,278	4,274
Chimalhuacán	n. d.	40 18	286	22,000	535 400	1,470 800	2,286	407	3,047	6,282
Ixtapaluca	40	180	9,500	n. d.	160 120	1,500 1,000	2,286	13,505	911	6,410
La Paz	5	150 100	15,000	32,500	700 600	1,600 1,400	286	21,323	3,986	6,838
Nezahualcóyotl	63	n. d.	2,000	55,080 37,500	1,300 950	4,670 4,000	3,600	3,801	7,403	19,957
Texcoco	30	n. d.	800	2,188	650 210	1,300 450	1,714	1,137	3,702	5,556
Valle de Chalco	n. d.	n. d.	85	47	70 60	500 400	29	121	400	2,137

A partir de 1970 se distinguen los precios de suelo urbano por zona central (más alta) y zona periférica.

¹ La Paz: precios en 1967; Chicoloapan: precios en 1964; Ixtapaluca: precios en 1962.

² Precios en 1969

³ La Paz, Chicoloapan y Valle de Chalco: precios en 1987; Texcoco: precios en 1982.

⁴ La Paz: precios en 1988; Texcoco: 1989; Valle de Chalco: precios en 1993

⁵ Datos en "nuevos pesos" (a partir de 1993 se eliminan tres dígitos a la moneda)

Fuente: Linares, 2005: 27 y 29.

La conformación de ciudades y municipios sustentables constituye la base para fortalecer la competitividad territorial en el espacio metropolitano. Para el aprovechamiento del potencial competitivo, las políticas de desarrollo deben comprometer a los ciudadanos, a los agentes económicos e institucionales y a los actores sociales en una estrategia basada en los siguientes principios: 1) aprovechamiento sustentable de los recursos territoriales, 2) promoción de actividades económicas alternativas, 3) calidad de vida como objetivo central del esfuerzo social expresado en "mejor lugar para vivir", 4) administración pública municipal moderna, eficiente y eficaz con la evaluación de la calidad de la gestión territorial en el nivel municipal en un contexto de transparencia y rendición de cuentas, y 5) entorno favorable para el desarrollo de micro y pequeñas empresas locales (Rocha, 2008).

En suma, una ciudad sustentable es aquella que tiene la capacidad de utilizar sus opciones de desarrollo con base en la relación entre economía, ecología y equidad (Winchester, 2005). En esta articulación, las acciones

de desarrollo en y para el territorio metropolitano deben estar orientadas por el principio de que la actividad económica regional debe generar bienestar social, ser autosostenible e impulsar la independencia local. En esta perspectiva, ¿cuáles son las posibilidades de desarrollo sustentable para los territorios orientales metropolitanos?, ¿cuáles son los escenarios posibles?

Determinantes del desarrollo municipal en el espacio metropolitano

En su condición metropolitana la región oriental se inserta en un contexto social y cultural en el nivel regional, nacional e internacional de creciente importancia de los problemas ambientales y la especificación de normas y políticas para atacar la creciente contaminación y deterioro del medio ambiente general y urbano. La región presenta, por su localización geográfica y su infraestructura carretera, una alta conectividad y accesibilidad con la Ciudad de México e importantes ventajas comparativas ecológicas que pueden convertir en oportunidades de desarrollo municipal a las crecientes deseconomías urbanas metropolitanas.

Sin embargo, la debilidad estructural de la región oriental metropolitana derivada del proceso de urbanización anárquico que enfrenta, amenaza la viabilidad económica y ecológica de la región favoreciendo la presión sobre el medio rural, la economía informal y el deterioro ecológico y la contaminación ambiental, en la medida que no se emprendan acciones urgentes de reordenamiento del territorio urbano y rural con una amplia participación de los actores sociales y los agentes económicos al nivel municipal.

La caracterización general de la situación regional se observa en los siguientes esquemas de análisis pertinentes para indicar aspectos significativos en un ejercicio de planeación del desarrollo al nivel municipal en la región oriental metropolitana. Los aspectos considerados refieren los condicionantes fundamentales para la viabilidad económica y ambiental del desarrollo derivados de los perfiles de desarrollo económico y empleo, de desarrollo urbano sustentable establecidos como base de una estrategia de desarrollo territorial sustentable.

El primer esquema muestra la relación entre los recursos territoriales identificados como soportes de ventajas competitivas y sus principales restricciones. Estas relaciones constituyen los determinantes estructurales del desarrollo territorial desde la perspectiva espacial y ambiental al nivel regional y municipal. El segundo esquema presenta los ámbitos estratégicos para la aplicación de políticas y acciones al nivel municipal (cuadros 5 I y II).

Cuadro 5.I Determinantes estructurales en la región oriental metropolitana (I)

Debilidad económica y ambiental	Restricciones a la competitividad
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acelerada urbanización con mayor presión sobre el espacio rural y los recursos forestales. 2. Concentración de población en la cabecera municipal. 3. Déficit de servicios públicos e infraestructura sanitaria deficiente y limitada. 4. Sobreexplotación de acuíferos y déficit de infraestructura para captación y distribución de agua potable. 5. Residuos a cielo abierto y contaminación de agua, suelo y aire e inadecuado manejo de residuos sólidos. 6. Alto deterioro de la imagen urbana 7. Actividades económicas con bajo nivel agregado. 8. Estructura económica semi diversificada. 9. Pérdida de importancia de la actividad agropecuaria. 10. Empleos con bajo nivel de remuneraciones y baja productividad laboral y del capital. 13. Escasa capacidad local para generar empleo formal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El reordenamiento territorial y el manejo de subcuencas son urgentes para minimizar las debilidades que se derivan de la acelerada urbanización del territorio regional. 2. Se desaprovechará la ventaja comparativa ecológica y de localización si no logra fortalecer el espacio rural y generar empleo e ingresos basados en la industria ambiental y las actividades turísticas y comerciales. 3. El proceso de debilidad estructural social, económica y ambiental derivado de una urbanización anárquica puede llegar a colapsar a la región si no se emprenden acciones inmediatas de ordenamiento urbano. 4. La pérdida de importancia de las actividades agropecuarias afecta la viabilidad económica regional y favorece la urbanización anárquica, el crecimiento de la economía informal y el deterioro ecológico; por ello es urgente fortalecer el espacio rural para generar empleo y diversificar la estructura productiva.

Fuente: elaboración propia con base en Rocha (2008).

Cuadro 5.II Determinantes estructurales en la región oriental metropolitana (II)

Principales recursos territoriales	Acciones estratégicas para la competitividad
<ol style="list-style-type: none"> 1. Importante subcentro regional metropolitano con superficie agropecuaria y forestal 2. Posición estratégica en el oriente de la cuenca hidrológica del Valle de México. 3. Infraestructura y equipamiento de servicios y comercial regional 4. Patrimonio histórico y arquitectónico 5. Áreas Naturales Protegidas 6. Especialización en servicios educativos, al consumidor y al productor. 7. Sector manufacturero agroindustrial. 8. Alta tasa de ocupación y baja tasa de desempleo abierto. 9. Dinamismo de la pequeña empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consolidar su fortaleza regional y orientación hacia un perfil ambiental y de restauración ecológica en el oriente de la Ciudad de México, por medio del mejoramiento de la infraestructura de comunicaciones, el reordenamiento territorial y el rescate de sus subcuencas hidrológicas. 2. Con base en la localización geográfica, la estructura económica y del empleo regional, aprovechar la demanda metropolitana de recreación, para construir un perfil económico y de empleo basado en actividades turísticas alternativas así como en el establecimiento de una pequeña y mediana industria ambiental. 3. Mantener los recursos ambientales para contener la urbanización anárquica, la especulación inmobiliaria y el deterioro ecológico. 4. Potenciar el dinamismo de la micro y pequeña empresa y la calificación laboral como factores para fortalecer el espacio rural, las actividades comerciales y de servicios y reducir los riesgos asociados al crecimiento urbano.

Fuente: elaboración propia con base en Rocha (2008).

Escenarios y políticas estratégicas para el desarrollo municipal sustentable

La gestión pública municipal eficaz y eficiente se convierte en el instrumento estratégico de un proceso de desarrollo territorial sustentable. Como conjunto de acciones y políticas esta gestión requiere información significativa para orientar la toma de decisiones y estar sujeta a un proceso de evaluación permanente de la calidad de las acciones de gobierno y de los resultados específicos en el mejoramiento de la calidad de vida de la población local; para esto se requiere contar con un conjunto de acciones que den cuenta de los aspectos cuantitativos de situaciones o del desempeño, así como de los aspectos cualitativos que refieren los avances en la conformación de territorios urbanos sustentables como base de la competitividad municipal en el espacio oriental metropolitano.

Las políticas propuestas se presentan como programas estratégicos con identificación de áreas de actuación como base de un sistema de indicadores para la evaluación del desempeño y la gestión pública en los municipios metropolitanos y se organizan de acuerdo con las tres áreas estratégicas de política pública identificadas con la articulación de las tres E: desarrollo económico alternativo (economía), desarrollo sustentable (ecología) y desarrollo social y buen gobierno (equidad). Las áreas de actuación representan la orientación de acciones específicas y son las susceptibles de ser evaluadas tanto en términos de su eficiencia (mejoramiento) como en su eficacia (alcance de metas) en el marco de cada uno de los programas estratégicos definidos (Rocha, 2008).

La propuesta de políticas para el desarrollo territorial sustentable se establece de acuerdo con las características generales de los escenarios posibles del desarrollo municipal: el escenario de tendencia o inercial y un escenario alternativo cuya viabilidad se establece a partir de llevar a cabo una serie de acciones y políticas especificadas en programas y proyectos. El escenario alternativo es definido como un escenario de regulación social con objetivos ecológico-ambientales, en tanto se funda en políticas y acciones que incorporan en su formulación y diseño las restricciones ecológico-ambientales como base de los programas y proyectos de inversión pública y privada. Asimismo, se explicitan objetivos de reordenación territorial en función del medio ambiente municipal que considera el reconocimiento de "lo metropolitano" como punto de partida de la planeación (Iracheta, 2004).

El escenario inercial considera la profundización de las tendencias actuales del patrón de crecimiento urbano y espacial metropolitano y sus efectos espaciales con acciones aisladas y parciales de política regional y municipal y una limitada participación social. El escenario alternativo o de regulación social con objetivos ecológico-ambientales establece acciones como condición de las políticas de desarrollo territorial sustentable, al nivel de la administración y la sociedad local y el apoyo al nivel estatal en un marco de planeación

integral del desarrollo regional, así como la puesta en marcha de programas y proyectos estratégicos con viabilidad económica y ambiental (cuadros 6 y 7).

En el escenario inercial se considera que la ausencia de políticas municipales de reordenamiento territorial en la región oriental metropolitana supone la desaparición de las actividades agropecuarias debido a la urbanización anárquica y con carácter especulativo en el patrón del uso del suelo, así como un mayor deterioro ecológico expresado en sobrexplotación de los mantos acuíferos y contaminación ambiental del suelo, aire y agua. Como un resultado social general se espera un aumento de la delincuencia y la inseguridad pública con efectos regionales.

El escenario alternativo parte de la consideración de que la economía capitalista implica una forma de regulación fundada en la racionalidad del mercado de tal forma que los costos sociales y económicos derivados de la lógica espacial de la concentración económica y las economías de escala, vinculados también a la creciente degradación y contaminación ambiental como resultado del proceso de crecimiento económico capitalista, pueden ser reversibles mediante la regulación estatal y mercantil, pero los costos ambientales son irreversibles; en este sentido, un sistema económico fundado en la consecución de la valorización irrestricta del capital no puede resolver de fondo los problemas ecológico-ambientales, ya que el carácter esencial del crecimiento económico requiere mayores cantidades de energía y materiales, además de crecientes cantidades de agua y suelo para garantizar la reproducción del sistema.

La viabilidad de un escenario de *regulación* social requiere un conjunto de políticas sobre el territorio municipal y local y acciones concretas dirigidas al fortalecimiento de las actividades productivas en el medio rural y reordenamiento integral de las actividades urbanas, como base para conformar un modelo de desarrollo alternativo. Como resultado de estas acciones se revierte el deterioro ambiental y se evitan los problemas sociales derivados de la urbanización. La aplicación de políticas orientadas directamente a la recuperación y mantenimiento de recursos ambientales y acciones apoyadas por una amplia participación social permite que la región aproveche sus ventajas territoriales ambientales y se convierta en el polo ecológico del oriente de la zona metropolitana de la Ciudad de México a través de la reforestación e incrementa la recarga del sistema de acuíferos de la región, recupera importantes áreas para su conservación ecológica y logra reciclar la mayor parte de los residuos sólidos.

Cuadro 6. Políticas estratégicas para el desarrollo urbano rural sustentable

1. Ámbito Estratégico: Reordenamiento territorial urbano-rural	
Escenario de tendencia (inercial)	Escenario de regulación social
<p>Desaparición de las actividades agropecuarias debido a la urbanización anárquica y especulativa.</p> <p>Mayor deterioro ecológico expresado en sobreexplotación de acuíferos y contaminación.</p>	<p>Fortalecimiento de las actividades productivas en el medio rural y reordenamiento integral de las actividades urbanas, como base para conformar un modelo de desarrollo alternativo.</p> <p>Se revierte el deterioro ambiental y se evitan los problemas sociales derivados de la urbanización.</p> <p>Se establecen las bases de un proceso de desarrollo alternativo con base en el ordenamiento territorial y la restauración ambiental.</p>
2. Ámbito Estratégico: Conservación y recuperación de los recursos ambientales	
Escenario de tendencia (inercial)	Escenario de regulación social
<p>No se realizan acciones para revertir el agotamiento de los recursos naturales y a la reducción de la degradación ecológica ambiental municipal y regional.</p>	<p>La región profundiza sus ventajas comparativas ecológicas en el oriente de la Ciudad de México.</p> <p>Los territorios municipales se reforestan e incrementa la recarga del sistema de acuíferos de la región y logra reciclar residuos líquidos y sólidos.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en rocha (2008).

Cuadro 7. Políticas estratégicas para el desarrollo económico y el empleo

1. Ámbito Estratégico: Fortalecimiento del espacio productivo rural	
Escenario de tendencia (inercial)	Escenario de regulación social
<p>Si no se emprenden acciones inmediatas para el fortalecimiento e impulso productivo del medio rural, el deterioro ecológico de la región será irreversible, se profundizará la terciarización de las economías municipales y será muy difícil contener el avance de la mancha urbana.</p>	<p>Los espacios rurales se constituyen en la base de un nuevo perfil económico territorial con la ventaja comparativa ecológica y permite la creación de negocios de ecoturismo y turismo cultural, así como el establecimiento de una red de pequeñas industrias ambientales.</p> <p>Se establece un programa integral de fortalecimiento de las actividades productivas rurales.</p> <p>El programa logra avances en la modernización de la producción agropecuaria y el aumento de la rentabilidad conservando los recursos y revalorando la tecnología agrícola tradicional.</p>
2. Ámbito Estratégico: Desarrollo del ecoturismo y turismo cultural	
Escenario de tendencia (inercial)	Escenario de regulación social
<p>La región mantendrá desaprovechada su ventaja comparativa ecológica y su patrimonio arquitectónico y cultural si no es capaz de capitalizar sus recursos territoriales mediante la promoción de empresas ecoturísticas y turístico culturales, capaces de generar empleo y diversificar la estructura económica.</p>	<p>Los municipios de la región logran diversificar su estructura económica y consolidar una vertiente de desarrollo de alto impacto sobre el empleo y el ingreso, a partir de la creación de negocios de ecoturismo y de turismo cultural basados en una amplia participación social y privada, así como en una decidida promoción gubernamental.</p> <p>Se establece la infraestructura básica para las actividades turísticas, se crean corredores de turismo cultural y de ecoturismo y se desarrolla una amplia labor de promoción de los servicios turísticos.</p>
3. Ámbito Estratégico: Fomento de la pequeña y mediana industria ambiental	
Escenario de tendencia (inercial)	Escenario de regulación social
<p>La región mantendrá su perfil económico semi diversificado y tradicional y perderá una oportunidad de generar empleo mejorando el ambiente, si no emprende acciones para el establecimiento de la pequeña y mediana industria ambiental.</p>	<p>Los municipios logran diversificar su estructura económica mediante el establecimiento de la pequeña y mediana industria ambiental, la cual además de generar empleos e ingresos, profundiza su ventaja competitiva ecológica.</p> <p>Se inicia el establecimiento de empresas de servicios ambientales y un programa regional de manejo de residuos sólidos.</p> <p>Se inician programas de asociación intermunicipal para el manejo regional de desechos sólidos y tratamiento de aguas negras.</p>

Fuente: elaboración propia con base en Rocha (2008).

En suma, la estrategia de desarrollo territorial sustentable propuesta para la región oriental metropolitana tiene como base los elementos: participación social amplia y democrática en la planeación y ejecución de los proyectos de desarrollo; consecuentemente, comunicación estrecha entre gobierno municipal, ciudadanía e instituciones locales, una perspectiva estratégica y visión de largo plazo; un enfoque de sustentabilidad para garantizar el uso de los recursos ecológicos y territoriales a las futuras generaciones; la revaloración del medio ambiente y la cultura local como recursos centrales para el desarrollo; una perspectiva territorial y enfoque regional para abordar los problemas municipales específicos; una perspectiva espacial metropolitana y megalopolitana para comprender y enfrentar los problemas de sustentabilidad de la Ciudad de México.

Conclusiones

La dinámica de la Ciudad de México, como determinante del proceso de crecimiento económico de los territorios y municipios metropolitanos, ha generado un debilitamiento estructural de la economía municipal y un creciente deterioro del medio ambiente local. Por lo tanto, es necesario iniciar acciones en el corto y mediano plazos con una visión estratégica de planeación territorial para soportar un proceso de desarrollo con viabilidad económica y ecológica que mejore la calidad de vida de la población local.

La estrategia de desarrollo económico para enfrentar las debilidades estructurales de los territorios municipales de la región oriental metropolitana debe partir de una perspectiva diferente a la visión dominante del fundamentalismo del mercado. La propuesta de políticas de desarrollo conforma las pautas de gobierno e interacción de los agentes económicos y los actores, públicos y privados, para establecer ventajas competitivas dinámicas sobre una base de gestión social e institucional de los recursos territoriales.

En el contexto metropolitano, la región oriental de la Ciudad de México como imagen objetivo de una economía regional orientada por una visión sistémica que articula los objetivos sociales, económicos y ecológicos (economía, equidad y ecología), cuenta con recursos territoriales importantes para definir una estrategia de desarrollo económico expresada en una serie de políticas específicas para aprovechar dichos recursos y consolidar las ventajas territoriales como factores de competitividad espacial. Estas políticas deben orientarse a elevar la calidad de vida de sus habitantes de acuerdo con los objetivos municipales de generar mayores niveles de empleo e ingreso con viabilidad económica y sustentabilidad ecológica-ambiental.

Para ello se requiere aprovechar las oportunidades de su condición metropolitana, potenciando las fortalezas que dan fundamento a sus ventajas territoriales derivadas de los recursos ambientales, la especialidad económica,

la posesión de un importante acervo cultural e histórico y valores de identidad comunitaria, estructuras sociales y de gobierno participativo, así como la permanencia de un ámbito rural dinámico con formas de organización y producción definidas; y, por otro lado, superar las amenazas del entorno metropolitano representadas por el crecimiento urbano de la Ciudad de México y los efectos del proceso de mega urbanización regional.

Bibliografía

- Aguilar, Guillermo (2000). "Megaurbanización en la región centro de México", *El Mercado de Valores*, núm. 3, marzo, año LX, México, Nafinsa, pp. 77-86.
- Altvater, Elmar (2001). "Time and Space of Urban Agglomeration", Belo Horizonte, Brazil, *Conference Urbanization and Environment*, december.
- CONAPO, SEDESOL e INEGI (2004 y 2007). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México.
- Covarrubias, Francisco (2000). "Prospectiva del sistema urbano nacional", *El mercado de valores*, núm. 3, marzo, año LX, México, Nacional Financiera, pp. 3-21.
- INEGI (2005). *Estadísticas del medio ambiente del Distrito Federal y Zona Metropolitana 2002*, México.
- Iracheta C., Alfonso (2004). "Quién paga qué en la Zona Metropolitana del Valle de México: la difícil relación entre el Distrito Federal y el Estado de México", Ligia González de Alba (comp.), *Desafío Metropolitano*, México, Coordinación de Humanidades, PUEC-UNAM y II Legislatura Asamblea Legislativa del Distrito Federal, pp. 159-200.
- Linares, Jaime (2005). "Evolución de los precios del suelo urbano en el oriente de la zona metropolitana de la Ciudad de México, 1960-2005", *Memoria del 1er Congreso Nacional de Suelo Urbano*, 23 al 25 de noviembre de 2005, Ciudad de México, México, PUEC-UNAM.
- Rocha Sánchez, Marco Antonio (2004). "Los costos ambientales del desarrollo en México. Implicaciones para la zona metropolitana de la Ciudad de México", Quintero Soto, María Luisa (coord.), *Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable: Reflexiones en torno a su problemática*, México, H. Cámara de Diputados, LIX Legislatura, UNAM, ENEP-Aragón, Miguel Ángel Porrúa.
- _____ (2006). "La situación ambiental del espacio megalopolitano de la Ciudad de México. Los límites de la economía metropolitana, *Rev. Economía Informa* núm. 339, marzo-abril, Facultad de Economía-UNAM, México.

- _____ (2008). Crecimiento urbano y economía local. Elementos para una política de desarrollo económico en el municipio metropolitano de Texcoco, Estado de México. Tesis de doctorado en economía, Facultad de Economía, UNAM, México.
- _____ (2010). "Los efectos ambientales del crecimiento urbano en la región oriental de la zona metropolitana de la Ciudad de México", Gómez, Gerardo, *et. al.*, Agricultura, ciencia y sociedad rural 1810-2010, volumen V *Sociedad rural y soberanía alimentaria*, Universidad Autónoma Chapino, México.
- Winchester, Lucy (2006). "Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y el Caribe, Revista Eure, Vol. XXXII, no. 96, Santiago de Chile.

Sobre los autores

Adrián Aguilar Martínez

Doctor en Filosofía con Especialidad en Geografía Urbana, por la Universidad de Londres. Maestro y Licenciado en Geografía por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Entre sus principales líneas de investigación están: Proceso Urbano y Expansión Metropolitana, Política Urbana Regional, Sistema Urbano y Ciudades Intermedias en México, Expansión Urbana y Deterioro Ambiental. Cuenta con diversas publicaciones en artículos, libros, y asesor de tesis de licenciatura, maestría y doctorado.

Laura Itzel Castillo Juárez

Arquitecta egresada de la UNAM. Colaboró en proyectos arquitectónicos como el Centro Médico Siglo XXI. Cuenta con diversas publicaciones, entre ellas: Los Desafíos del Bando 2, el libro: Desarrollo Sustentable ¿Realidad o Utopía? y El Desarrollo Sustentable y la Ciudad de México; y el Manual para la defensa del usuario del Infonavit. Legisladora local y federal, Delegada de Coyoacán, Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda del GDF. Actualmente es Diputada Federal por el Partido del Trabajo, presidenta del Consejo de Defensa de la Vivienda, A.C. e integrante de la Asociación Mexicana de Arquitectas y Urbanistas AC.

Cheng Huiqiang

Profesor y Decano del Instituto Económico del Reciclaje, en la Universidad Tecnológica de Beijing. Experiencias académicas en la investigación sobre temas como Política económica del Reciclaje, Economía Ecológica, entre otras. Ha dirigido muchos proyectos nacionales clave sobre la Economía del Reciclaje en China. Cuenta con más de 100 publicaciones y distintas condecoraciones en China. Miembro activo y experto del Plan de Desarrollo Económico del Reciclaje Nacional, sustituto del Secretario General del Comité de Educación Ecológica de la Sociedad china de la Economía Ecológica (CEES). Y Director Suplente del Comité de Expertos sobre Recursos Renovables de China en la Alianza de Innovación Tecnológica Industrial (CRRITIA).

Araceli Damián González

Doctora en Economía Urbana, London University. / Experiencia docente en El Colegio de México, Universidad Autónoma Metropolitana. Líneas de investigación: La multidimensionalidad del problema de la pobreza (necesidades básicas, ingreso y tiempo). / Derechos humanos, género y pobreza. / Los efectos de la pobreza de tiempo en el bienestar de la población. Publicaciones más recientes: *Adjustment, Poverty, and Labour Market in Mexico*, Ashgate, Gran Bretaña, 2000 (publicado en México bajo el título *Cargando el ajuste: los pobres y el mercado de trabajo en México*, El Colegio de México, 2002) / *Pobreza en México y el mundo. Realidades y desafíos*, (coordinado conjuntamente con Julio Boltvinik), Siglo XXI editores, 2004.

Enrique Dussel Peters

Doctor en Economía por la Universidad de Notre Dame. Desde 1993 se desempeña como profesor de tiempo completo en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía de la UNAM y desde 2006 como Coordinador del Centro de Estudios China-México de la misma institución.

José Gasca Zamora

Doctor en Geografía por la UNAM. Investigador Titular de Tiempo Completo en el Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. Profesor de la licenciatura en Geografía y tutor de los posgrados de Economía, Geografía, Estudios Latinoamericanos y Ciencias de la Administración. Es Coordinador del Seminario de Economía Urbana y Regional. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde el 2000. Autor de 2 libros individuales, 25 colectivos y alrededor de 50 artículos en revistas especializadas y de difusión en temas relacionados a problemas agroalimentarios, desarrollo económico regional y políticas territoriales.

Jorge Legorreta Gutiérrez

Maestro en sociología y doctor en urbanismo por la UNAM. Profesor de historia urbana y lacustre de la ciudad de México en la UAM, Azcapotzalco. Es director de *Metrópolis*, Centro de Información de la ciudad de México. Autor de diversas publicaciones entre ellas: *Transporte y contaminación en la ciudad de México* (1986); *Impactos ambientales del crecimiento urbano* (1992); *Guía del pleno disfrute de la ciudad de México* (1994); *Ciudad de México transformada* (2000); *El agua en la ciudad de México* (2006); *Ciudad de México a debate* (Coordinador, 2008) y *Ríos, lagos y manantiales del Valle de México* (2010).

Xuedong Liu Sun

Doctor en Economía por la UNAM, Maestro en Economía por el CIDE y Licenciado en Economía por la Universidad Popular de China. En Beijing. Es profesor de tiempo completo Titular "A", en la FES Aragón, de la UNAM. Cuenta con diversas publicaciones, así como ponencias. Áreas de Investigación, Finanzas, Econometría, Estadísticas. Es Miembro del Comité Académico del Posgrado de Economía, UNAM, del Comité Editorial de "Cuaderno de Trabajo", Centro de Estudios China-México, Facultad de Economía, UNAM y miembro del Comité Editorial de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Estudios Superiores, Aragón.

Sergio E. Martínez Rivera

Doctor en Economía en la especialidad de Economía de los recursos naturales y Desarrollo Sustentable por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía de la UNAM. Profesor investigador del Centro de Estudios China-México (Cechimex) de la misma institución y editor de la revista "Cuadernos de Trabajo del Cechimex". Ha sido tutor de proyectos para mejorar la competitividad de la Ciudad de México en el programa de becas "Ciudad de México-China" auspiciado por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal. Miembro de la primera generación del Programa Formación de Expertos en Suelo Urbano patrocinado por el Institute Lincoln of Land Policy de los Estados Unidos y el Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad de la UNAM. Líneas de investigación que ha desarrollado: patrón de consumo alimentario y medio ambiente; procesos de urbanización y medio ambiente y, procesos de urbanización en China: implicaciones ambientales y sociales.

David Morillón Gálvez

Doctor en Ingeniería por la Universidad Nacional Autónoma de México. Fue Subdirector, Director y Asesor en la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, también Director del Programa Universitario de Energía de la UNAM, Presidente de la Asociación Nacional de Energía Solar, Representante de México en la Red Iberoamérica de Diseño Bioclimático y Energías Renovables del CYTED-España. Actualmente se desempeña como Investigador y Coordinador de Mecánica y Energía en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, además de Coordinador del Grupo de Tecnologías Sustentables del II-UNAM, Miembro del Comité de Normas para Equipos y Sistemas Solares en NORMEX, Miembro del Renewable Energy Expert Committee de la Comisión de Cooperación Ambiental para América del Norte, entre otras actividades.

Manuel Perló Cohen

Doctor en Planeación Urbana y Regional, por la Universidad de California-Berkeley. Es Investigador Titular de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. Áreas de Investigación: Historia de la urbanización de la Ciudad de México, Análisis y Evaluación de las políticas habitacional y del suelo urbano, Análisis y evaluación de las políticas fiscales, Desarrollo hídrico Sustentable, Historia de las instituciones políticas de la Ciudad de México y de la ZMCM, Movimientos Sociales Urbanos, Globalización y Desarrollo Urbano, La Crisis Económica Global y su impacto en las Ciudades, Prevención de Desastres. Entre muchas publicaciones, participaciones en conferencias, seminarios, consultorías, etc.

Marco A. Rocha Sánchez

Doctor en Economía por la Facultad de Economía-UNAM. Profesor investigador de la Universidad Autónoma Chapingo y profesor de economía regional y medio ambiente de la Facultad de Economía, UNAM. Líneas de investigación: Economía regional y desarrollo local; Economía y medio ambiente.

María Neftalí Rojas Valencia

Maestra en Ciencias (especialidad en recursos acuáticos) en la Facultad de Ciencias, en la UNAM. Obtuvo el título de Doctor en Ciencias e Ingenierías Ambientales en la Universidad Autónoma Metropolitana en el 2004. Desde 1993 ha trabajado en el área de Ingeniería Ambiental, en el Instituto de Ingeniería, UNAM. Desde el 2005 recibió el nombramiento de Investigadora Nacional Nivel I. Ha impartido asignaturas tanto en licenciatura como en posgrado en la Facultad de Ingeniería. Sus líneas de investigación son: microbiología ambiental, desinfección y tratamiento de agua y manejo integral de residuos sólidos urbanos.

Alfonso Sánchez Almanza

Investigador Titular A en el Instituto de Investigaciones Económicas UNAM. Doctor en Sociología, por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. Área de adscripción: Unidad de Investigación Economía Urbana y Regional. Líneas de investigación: Economía Urbana-Desarrollo Regional-Ciudad Metrópolis-Demografía-Política Social. Profesor y Tutor de Posgrado de Economía, UNAM Publicaciones: Panorama histórico de la Ciudad de México, México, IIEc-UNAM, Marginación e ingreso en los municipios de México, Análisis para la asignación de recursos fiscales. El Centro-Occidente de México. Desarrollo regional, economía y población, IIEc-UNAM.

Roberto Sánchez Rodríguez

Doctor en planificación urbana y regional por el Institut für Raumplanung, University of Dortmund, Alemania. Actualmente es profesor-investigador del Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente de El Colef. Ha sido director de la sesión "adapting to climate change in urban areas" del Congreso Científico Internacional sobre Cambio Climático organizado por la International Alliance of Research Universities, IARU, Copenhague, Dinamarca (2009); codirector del proyecto internacional Urbanización y Cambios Globales en el Medio Ambiente, UGEC del Programa Internacional de las Dimensiones Humanas de los Cambios Globales en el Medio Ambiente, IHDP (2006); miembro del comité Científico Internacional de Planeación del 2009, entre otras.

Pablo Torres Lima

Profesor-investigador, Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-X, y profesor visitante, Global Environment Program, Watson Institute for International Studies, Brown University, USA. Línea de investigación: Política Agraria. Investigaciones: Análisis regional del sistema forrajes-leche en el Estado de Querétaro, Diagnóstico para la construcción de estrategias de producción y comercialización agropecuaria sustentable en la Sierra Nevada. Publicaciones: Desarrollo regional y sustentabilidad en México; Conacyt, UAM-Xochimilco, El Colegio de Sonora; 666; 2005; México, "Desarrollo regional y sociedades rurales en México", Desarrollo Rural Regional, México, Making MEAs work for the poor", Tiempo, número: 58, England, 2006.

Felipe Torres Torres

Doctor en Economía, por la UNAM. Investigador de Tiempo completo en el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; Investigador Nacional; Premio Universidad Nacional para Jóvenes Académicos 1990; Premio "Maestro Jesús Silva Herzog" de Investigación Económica en cinco ediciones. Autor de más de 50 artículos científicos en agricultura, alimentación y Desarrollo Regional; Autor de cuatro libros de diferentes aspectos de la alimentación y el Desarrollo Regional; Coautor de 10 libros con la misma temática, junto con tres libros de texto. Coautor del Atlas Nacional de México. Entre sus publicaciones destacan: "La segunda fase de la Modernización Agrícola en México"; "Los circuitos urbanos de la tortilla"; "El Abasto Alimentario en las Regiones de México"; "Dinámica Económica de la Industria Alimentaria"; "Geografía Regional de México", "Los Retos de la Soberanía Alimentaria", "Seguridad Alimentaria, Seguridad Nacional" y "Los Espacios de Reserva del Capital".

Yolanda Trápaga Delfín

Doctora en Economía por la Universidad de París VIII y Profesora Titular de Tiempo Completo de la División de Estudios de Posgrado de Economía de la UNAM. Responsable del Centro de Estudios China-México y actualmente Coordinadora del Campo de Conocimiento de Economía Política del Posgrado en Economía de la UNAM. Sus líneas de investigación y docencia son: políticas agrícolas, sistemas de producción agrícola alternativa y agroindustriales, comercio internacional, desarrollo sustentable y China.

Haiqin Wang

Investigadora asociada del Instituto sobre Recursos y Política Medioambiental, Centro de Investigación para el Desarrollo del Consejo de Estado de China (DRC), China. Tiene más de 6 años de experiencia en las áreas sobre economía medio ambiental y análisis de las políticas sobre cambio climático. Galardonada con la beca del Ministerio de Educación de China, por la visita de investigación realizada a Italia con la temática sobre el modelo económico del clima.

Gabriela Wiener Castillo

Arquitecta paisajista y Maestra en Restauración de monumentos y sitios patrimoniales por la UNAM. Tiene estudios en Filosofía e Historia de México. Es investigadora de carrera adscrita en la Coordinación de Investigaciones en Arquitectura, Urbanismo y Paisaje desde el 2001. Tiene artículos publicados sobre el uso del espacio público. Del 2008 al 2010 colaboró con el Instituto Municipal de Planeación de Ciudad del Carmen, Campeche para el proyecto de actualización del Plan Director Urbano de la Isla del Carmen. En ese mismo periodo coordinó un proyecto de investigación sobre el diagnóstico de los espacios públicos de la ciudad. Es docente en la licenciatura en arquitectura de paisaje desde 1995.

Zang Qiang

Vicepresidente de la Asociación de Economía Urbana de Pekín, Consejero Municipal del Gobierno de Pekín, goza de un sobresueldo especial otorgado por el Consejo Central del Gobierno, cuyo campo de investigación es la economía de los suburbios. Entre sus obras representativas destacan “Exploración de la urbanización de los alrededores de Pekín” (2001), “elecciones de la integración urbano rural: investigación en el desarrollo de Pekín” (2006), y “Teoría sobre áreas agrícolas rurales y campesinos” (2008).

Hongchun Zhou

Profesor investigador del Centro de investigación de desarrollo del Consejo Estatal (DRC) de la República Popular China.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Economía
Centro de Estudios China-México
Construyendo ciudades sustentables: experiencias
de Pekín y la Ciudad de México

Esta edición se terminó de imprimir en el mes de enero de 2012
en los talleres de Editores Buena Onda, S.A. de C.V.

Suiza 14, Col. Portales Oriente, México 03570, D.F.

Su composición se realizó con las familias tipográficas:

Myriad Pro 6.5:8; 7:9; 8:12; 9:12; 10:12; 15:15

ITC Giovanni 18:20

El tiraje consta de 1,000 ejemplares

El cuidado de la edición estuvo a cargo de

Sergio Efrén Martínez Rivera y Yolanda Trápaga Delfín.

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Economía
Centro de Estudios China México

Edificio "B" Ciudad Universitaria, C.P. 04510

Del. Coyoacán, México D.F.

Teléfonos: 52 (55) 56.22.21.95

Fax: 52 (55) 56.22.21.58

<http://www.economia.unam.mx/cechimex/>