

Las **CIUDADES** de **México**

Retos para el desarrollo sostenible

Luis Zambrano y Salvador Medina
Coordinadores



Las ciudades de México: retos para el desarrollo sostenible.

Luis Zambrano y Salvador Medina

Coordinadores



SDI SECRETARÍA DE
DESARROLLO
INSTITUCIONAL

SUSMAI
Seminario Universitario de Sociedad
Medio Ambiente e Instituciones

Universidad Nacional Autónoma de México

México, 2019

Catalogación en la publicación UNAM. Dirección General de Bibliotecas

Nombres: Zambrano González, Luis, editor. | Medina, Salvador, editor.

Título: Las ciudades de México : retos para el desarrollo sostenible / Luis Zambrano y Salvador Medina, coordinadores

Descripción: Primera edición. | México : Universidad Nacional Autónoma de México, 2019.

Identificadores: LIBRUNAM 2064355 | ISBN: 978-607-30-2856-1

Temas: Desarrollo sustentable – México. | Ciudades y pueblos -- México -- Crecimiento. | Disparidades regionales – México | Abastecimiento de agua – México | Cambios climáticos -- México

Clasificación: LCC HC140.E5.C58 2019|DDC 338.972—dc23

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación de pares académicos externos a la Secretaría de Desarrollo Institucional, de acuerdo con sus normas editoriales.

Las ciudades de México: retos para el desarrollo sostenible.

Primera edición: 16 de diciembre de 2019.

D.R. © 2019, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Alcaldía de Coyoacán, C.P. 04510,
Secretaría de Desarrollo Institucional
Ciudad Universitaria, 8°. Piso de la Torre de Rectoría
Alcaldía de Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México

ISBN de la obra: 978-607-30-2856-1

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Impreso y hecho en México/ Made and printed in Mexico

Corrección de estilo: Manuel Cazal

Diseño y portada: Liliana Moreno Palma

Imagen de portada: Santiago Arau

INDICE

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN.....	9
1. SOSTENIBILIDAD URBANA	17
1.1 Metabolismo y sustentabilidad urbana, Carlos López	17
1.2 Elementos para el estudio del metabolismo de las ciudades mexicanas, Carlos López.....	19
Recuadro 1. La dimensión metropolitana, Pável Sosa y Aranzazú Campos.....	29
2. MANEJO DEL TERRITORIO.....	31
2.1 Periurbanización y movilidad, Javier Delgado y Manuel Suarez	21
2.2 El agua en las ciudades Luis Zambrano	37
2.3 Las zonas verdes, Cristina Ayala	46
Recuadro 2. Los acuíferos, Marcelo Canteiro.....	52
3. DESIGUALDAD, POBREZA E INFORMALIDAD	55
3.1 Desigualdad y pobreza urbana, Landy Sánchez	55
3.2 La informalidad y la agenda ambiental, Priscilla Connolly.....	66
Recuadro 3. Tecnología, ciudades y desigualdad, Salvador Medina.....	71
4. VULNERABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO	73
4.1 Contaminación y enfermedades, Omar Arellano.....	73

4.2 Cambio Climático, adaptación y resiliencia, Mireya Ímaz, Rosalía Camacho.....	80
4.3 Cambio climático, ciudades y tejidos urbanos, Ángel Mercado	84
Recuadro 4. Contaminación del aire en las ciudades, Salvador Medina.....	95
5. GOBERNANZA Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	97
5.1 Gobernanza y sustentabilidad en ciudades, Mónica Tapia	97
5.2 Participación ciudadana y las ciudades, Ana Paula Peñalva y Salvador Medina	106

PRESENTACIÓN

La UNAM ha decidido promover una Agenda Ambiental para ponerla a discusión frente a la sociedad en este cambio de gobierno. Esta agenda comenzó a gestarse hace tres años cuando se formó el Seminario Universitario de Sociedad Medio Ambiente e Instituciones en la UNAM para discutir, desde una visión académica, las problemáticas socioambientales que afectan a los mexicanos. A lo largo de estos años, en el seminario se han discutido problemas de minería, las leyes de agua, biodiversidad y forestal, así como los problemas urbanos. Con este bagaje el seminario (SUSMAI) buscó juntar todos los elementos de discusión con el fin de generar propuestas socioambientales para este cambio de gobierno.

La Agenda Ambiental del SUSMAI tiene como eje primordial la visión de que el manejo adecuado de la interacción entre el ser humano y el ambiente es transversal a todas las acciones, económicas, sociales o políticas, que son necesarias para generar desarrollo en el país. Sobre todo, estas acciones deben buscar la buena calidad de vida de los ciudadanos. Un manejo adecuado de la relación entre la sociedad y la naturaleza reduce la desigualdad, promueve la cultura, hace eficiente el gasto, obliga a pensar en escenarios futuros más largos que los sexenios, disminuye la inseguridad y hace a las sociedades menos vulnerables frente al cambio climático. Así que parte de la solución a la mayoría de los problemas que afectan a nuestro país tiene que pasar directamente por el escenario socio-ambiental.

La agenda está dividida en nueve secciones: 1) La problemática del agua, 2) Las condiciones de la biodiversidad, 3) Los bosques de México, 4) Las ciudades en México, 5) La transición energética, 6) Perspectivas sobre los mares y costas de México, 7) Política pública sobre minería, ambiente y soberanía nacional, 8) Agricultura, alimentación y suelos, y 9) La relación entre los derechos humanos y el ambiente.

El presente texto corresponde a la sección 4) Las ciudades en México. En éste se abordan distintas problemáticas que viven las urbes del país en 5 capítulos: a) sustentabilidad urbana; b) manejo del territorio; c) desigualdad, pobreza e informalidad; d) vulnerabilidad urbana y cambio climático, y e) gobernanza y participación ciudadana. En la elaboración de cada capítulo y sus diversas secciones han participado más de 16 académicos e investigadores de diversas instituciones de educación superior y organizaciones de la sociedad civil, especialistas en diversos temas, lo que lo convierte en un ejercicio de discusión plural, acorde a los valores que enarbola la UNAM.

Esperamos que el presente texto permita abonar en la construcción de una agenda ambiental para las ciudades, un tema central para que un país tenga un desarrollo sostenible y equitativo en los estándares de vida de sus ciudadanos. Es en las urbes donde vive la mayor parte de la población de México.

INTRODUCCIÓN

La industrialización de la economía mundial en el siglo xx estuvo acompañada de la urbanización del planeta. La mayoría de la población rural migró a las ciudades, su aglomeración generó beneficios para la producción industrial, haciendo más eficiente la distribución de servicios. Las ciudades son eficientes en la utilización de la materia y la energía pues ambas deben recorrer poca distancia para llegar a un alto número de habitantes. Sin embargo, a su vez, las ciudades requieren la importación de grandes cantidades de materia y energía, puesto que la demanda no se puede subsanar con generación local al no existir espacio suficiente para producir alimento, o generar energía. La densidad poblacional y la eficiencia de la utilización de estos recursos trae consigo relaciones socioambientales intensas y con alto dinamismo, que si no son resueltas y planeadas correctamente tienen impactos negativos tanto en la población como en el territorio; es decir, en el socioecosistema urbano.

A pesar de que no hay una metodología única para la definición y conteo de población urbana que sea de uso general en las estadísticas globales, ésta domina las tendencias en la demografía global. Como contexto, en 1900 la proporción de población urbana abarcaba solo el 13% de la población mundial, en 1950 esta proporción se elevó a 29%, mientras que para el año 2000 ya representaba el 46.5%, y en el 2016 el mismo porcentaje alcanzó más de la mitad de la población mundial con el 54.5% (Banco Mundial, Naciones Unidas, 2016). Algunas estimaciones sitúan al año 2007 como el momento en el que se traspasó el umbral del 50%; a partir de entonces, más de la mitad de los seres humanos viven en ciudades. Después de ese año, se observa una aceleración de dicha tendencia a partir del crecimiento económico observable en China e India. También se prevé que este fenómeno se incremente de manera exponencial en el continente africano.

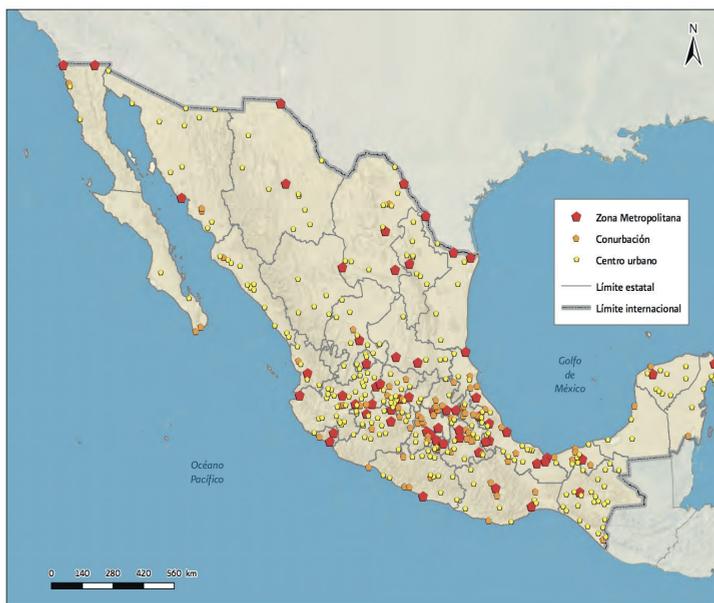
En el caso de nuestro país, el fenómeno de crecimiento urbano en poco tiempo ocurrió a partir de la combinación de la dispersión espacial de localidades rurales, asociada al régimen de tenencia de la tierra, y a una explosión demográfica de la segunda mitad del siglo xx. Por ello, en México más del 50% de la población vive en ciudades desde la década de 1960. La estadística oficial en México define a la población urbana como aquella residente en localidades de más de 2,500 habitantes. Con este dato, el crecimiento de la población urbana ha presentado tasas más elevadas de las que se observan a escala mundial. De acuerdo con datos del INEGI, en 1950 la población urbana en México ya era del 42.6%, mientras que en el año 2000 esta proporción se elevó hasta el 74.6% y en el año 2010 alcanzó el 77.8% de la población

nacional. Actualmente, 81 millones de personas residen en alguna de las 384 ciudades que integraban en 2010 el Sistema Urbano Nacional (SUN) (Figura I; Panel A).

El SUN agrupa a localidades de más de 15,000 habitantes e incluye a las 59 Zonas Metropolitanas (ZM). Estas zonas, o entidades urbanas, tienen más de 50 mil habitantes y deben de abarcar dos o más municipios. Sólo en las ZM viven 64 millones de personas. El Panel A de la Figura 1 muestra que tanto las ciudades del SUN como las ZM se concentran espacialmente en el Eje Neovolcánico, mientras que en el resto del país su dispersión es mayor. La distribución a lo largo de un eje con tantas personas en diferentes ZM puede afectar negativamente la integridad de los ecosistemas contiguos. La huella humana física es mayor allí donde se concentran los núcleos poblacionales urbanos (ver Panel B de la Figura I, González-Abraham *et al.* 2015). Estos problemas generados a partir de la ocupación territorial urbana se tratan en el capítulo 1.

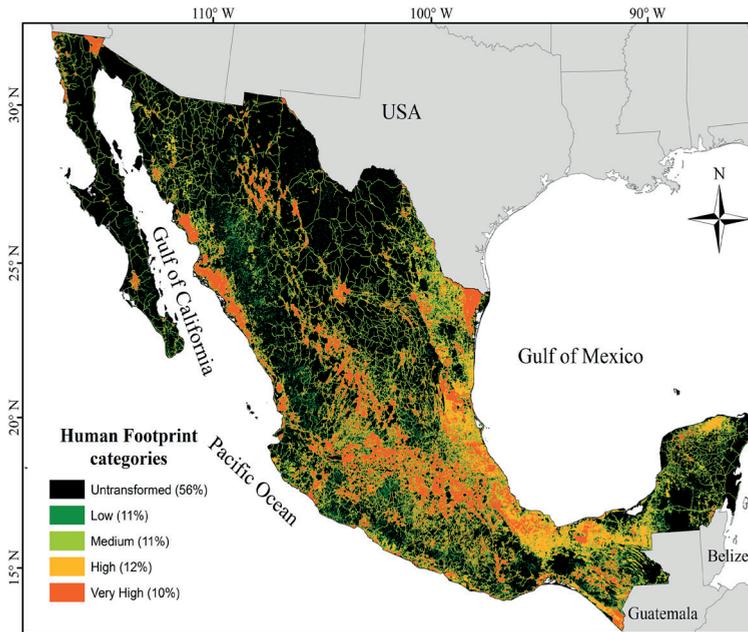
Figura I. Distribución espacial del Sistema Urbano Nacional y de la huella humana física.

Panel A. Distribución espacial de las 384 ciudades y ZM del SUN, 2010



Fuente: extraído de Sistema Urbano Nacional (2012).

Panel B. Distribución espacial de las categorías de huella humana en 2005-2010
(Carlos Lopez Morales)

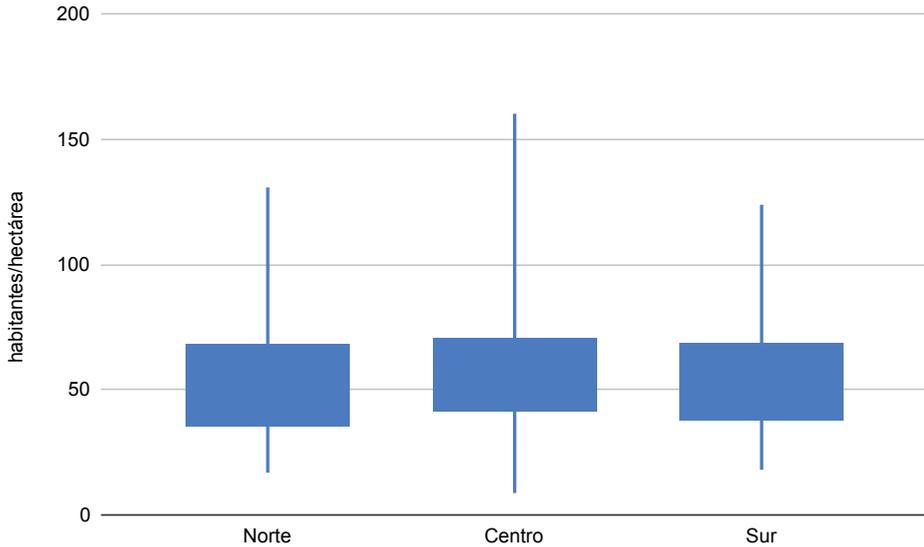


Fuente: extraído de González-Abraham *et al.* (2015).

Ahora bien, desde el enfoque del tamaño territorial urbano, a escala mundial 31 centros urbanos alcanzaban más de 10 millones de habitantes en el año 2016. Dentro de estas llamadas megaciudades, la Ciudad de México ocupaba el séptimo lugar las urbes más habitadas, con 21,157,000¹ (Naciones Unidas, 2016). La eficiencia en la materia se puede comprobar con la relación entre este número de personas y el territorio que ocupan a escala mundial. Sumando el territorio de todas las grandes ciudades, este ocupa menos del 0.5% de la superficie terrestre (European Commission, 2010). Pero en este porcentaje tan pequeño, los patrones de ocupación del uso del suelo, a partir del crecimiento poco planificado, pueden desencadenar dinámicas que generan afectaciones en la sustentabilidad local y global (McPhearson *et al.*, 2015).

¹ Tokio ocupaba el primer sitio con 38 millones, seguido de Delhi con 26, Shanghái 24 millones, mientras que Mumbai, São Paulo y la Ciudad de México albergaban a 21 millones de personas.

Figura II. Densidad media urbana del Sistema Urbano Nacional por gran región geográfica.



Fuente: elaboración propia con datos del Sistema Urbano Nacional (2017).

La densidad y crecimiento poblacional dentro de los socioecosistemas urbanos generan problemas que tienen que ser estudiados y manejados de manera integral (Figura II). En primer lugar, la estructura poblacional urbana requiere de un manejo territorial muy dinámico y con implicaciones económicas. Mientras una pirámide poblacional con base ancha requiere de escuelas y guarderías, una pirámide invertida necesita de más hospitales. Por lo tanto, esta estructura obliga a cambios constantes en los planes territoriales en movilidad, agua, escuelas, parques y hospitales. Algunas de las implicaciones del manejo del territorio se tratan en el capítulo 2.

A lo anterior debe agregarse que la tecnología está modificando las relaciones sociales y por ello influye en la dinámica del manejo territorial. Las nuevas tecnologías promueven nuevas formas de transporte, obtención de energía o captación de agua, aumentando la eficiencia. No obstante, la tecnología no es accesible de manera homogénea para toda la población dada la desigualdad social imperante. Las clases más privilegiadas tienen prioridad en su acceso. Por ello, el uso de las nuevas tecnologías

sin regulación promueve un aumento en la desigualdad y reducción del potencial sostenible de su uso.

El crecimiento de la desigualdad se alimenta de una visión parcial en la planeación del territorio y de un acceso marcadamente inequitativo a bienes y servicios, así como de su relación con las dinámicas poblacionales y sociales (este tema se desarrolla en el capítulo 3). Los sitios para la vivienda, el trabajo o la movilidad están distribuidos de manera heterogénea, reservando los de mejor ubicación y calidad para los pobladores con mayor recursos económicos que son minoría. La desigualdad genera un problema ético urbano, al mismo tiempo que otros efectos negativos en el socioecosistema como la creciente desconfianza y falta de disposición a la colaboración y observancia de normas y leyes percibidas como injustas (Wilkinson y Pickett, 2011), lo que afecta la conservación de los ecosistemas.

En este sentido el manejo territorial, para contar con una dinámica ecosistémica sostenible, se vuelve fundamental, en especial en las cuencas. Cabe recordar que las ciudades están establecidas sobre cuencas hídricas que modifican su dinámica a partir de la forma en la que se desarrolla la urbe. Los asentamientos a partir de los mercados formales o informales de vivienda o de trabajo en zonas de alta sensibilidad ecosistémica pueden reducir los beneficios que el medio ambiente natural provee a los habitantes de esos lugares. Por ejemplo, la diversidad de ecosistemas en el Eje Neovolcánico se asocia con una amplia diversidad biológica, de modo tal que se vuelve imperativo, por un lado, conciliar actividad económica con áreas protegidas (Fuller *et al.*, 2006) además, es importante resolver positivamente el embrollo del mantenimiento de servicios ambientales que son cruciales para las ciudades, como la provisión de agua (López-Morales y Mesa-Jurado, 2017). Por su parte, el manejo de los espacios públicos verdes en las ciudades (reservas, parques, camellones y solares) es un factor que puede reducir la inequidad social al ser proveedores de beneficios ambientales como el cambio de temperatura, el contacto con la biodiversidad, la generación de alimento y la captación de agua.

Muchas veces el problema radica en la fragmentación en las decisiones administrativas y políticas de cuenca. La dinámica de las cuencas urbanas es, en términos geográficos, más amplia que las divisiones políticas que son la base para que las autoridades tomen decisiones sobre el manejo de las ciudades y de las metrópolis. Es necesaria una relación interinstitucional entre los diferentes órganos de gobierno que coexisten en una cuenca, y que enfrentan problemas compartidos de contaminación, movilidad, provisión de agua e inseguridad.

Estos procesos de manejo natural en diferentes escalas también se ven reflejados en la gestión de los espacios verdes. En las cuencas la naturaleza genera dinámicas donde las Áreas Naturales Protegidas y, en general, las zonas con vegetación desempeñan un papel predominante. A escala local las zonas verdes como los parques, camellones o macetones promueven otro tipo de interacción más rápida: por un lado, están engranado con la cuenca y, por otro, están ligadas a la calidad de vida de los vecinos.

Otro de los factores analizados (capítulo 4) en este texto son los cambios en la vulnerabilidad frente al cambio climático a partir de la dinámica de la cuenca. Aunque existen otros riesgos inmediatos como la contaminación ambiental generada por los autos y los desechos que generan enfermedades emergentes y autoinmunes, es claro que ya comienza a percibirse un cambio en el clima y, en consecuencia, en la utilización de los recursos naturales. Estos cambios en el clima son heterogéneos y modifican la vulnerabilidad de una población, dependiendo de donde esté asentada dentro de la misma cuenca. Así, el cambio climático debe considerarse al abordar las dinámicas socioecosistémicas urbanas, aun cuando en pocas ocasiones se menciona. La concentración de personas en las ciudades hace que un pequeño cambio en el clima afecte a un gran número de individuos, lo que los hace más vulnerables. Es necesario evaluar los modelos de predicción del clima en las diferentes ciudades con el fin de tomar las mejores decisiones a nivel territorial y reducir la vulnerabilidad de la mayoría de los habitantes urbanos.

Las dinámicas socioecosistémicas implican que se tomen decisiones sobre el manejo de las ciudades de manera más incluyente sobre la forma de utilización del territorio. Cualquier decisión afecta a la dinámica del ecosistema y, por lo tanto, al número total de pobladores que viven en ella. Por ejemplo, la decisión de generar un megadesarrollo en condominio en una zona de bajos recursos promueve el fenómeno de la “gentrificación”, lo que expulsa a las personas de bajos recursos a las regiones de menor costo que, por lo general, cuentan con mayor riesgo y están en las afueras, lo que afecta zonas de conservación de gran importancia para la sostenibilidad de la ciudad. Por ello, tanto las tomas de decisiones como la dinámica ecológica pueden ser factores fundamentales para aumentar o reducir la desigualdad de una ciudad. Si la decisión se basa únicamente en el beneficio económico sin considerar los efectos indirectos, se promoverá la desigualdad de un lugar. Así, la gobernanza de las ciudades debe incluir la forma de tomar acuerdos para que el gobierno tome decisiones a partir de una mejora ambiental y social, y no simplemente basados en la dinámica de promoción de inversiones y crecimiento económico, tema tratado en el capítulo 5.

Las ciudades cuentan con un sinnúmero de relaciones socioecosistémicas que cada día son más intensas y adquieren mayor velocidad de respuesta. Por lo tanto, el análisis ambiental sobre las ciudades debe tomar en cuenta múltiples temas que son transversales y que están agrupados en los siguientes capítulos.

1. SOSTENIBILIDAD URBANA

1.1 Metabolismo urbano: hacia una agenda de investigación

Carlos A. López Morales

La literatura científica sobre sustentabilidad ha propuesto en las últimas décadas en algunos conceptos clave que ahora dan orientación a campos de conocimiento de origen reciente, como la ecología industrial o la ecología política. Tres “metabolismos” orientan este esfuerzo: el industrial, o el estudio de oportunidades para reorganizar las actividades productivas cerrando ciclos por medio de la recuperación de materiales y su reciclaje, mejorando eficiencia en el uso de recursos y reduciendo la producción de residuos; el socioeconómico, o el estudio a gran escala (por lo general nacional o global) del régimen de extracción y utilización de materiales (principalmente combustibles fósiles, minerales metálicos y no metálicos y biomasa), y el urbano, o el estudio del funcionamiento material de las ciudades contemporáneas, con énfasis en los flujos de largo aliento (como el de materiales de construcción que crean infraestructura o los bienes duraderos) o en aquellos con tiempo de residencia mucho menores (como la energía, el agua, o los diversos bienes de consumo no duradero).

Mientras que, como podría preverse, los tres “metabolismos” pueden engarzarse conceptualmente, las herramientas analíticas utilizadas han sido diferentes, en parte porque cada noción tiene un origen metodológico distinto. El metabolismo industrial, por ejemplo, ha estado dominado por algunos métodos de ingenierías, como el análisis del ciclo de vida, aunque en sus vertientes agregadas se complementan con la economía de insumo-producto. El metabolismo socioeconómico tiene origen en la escuela europea de sociología ambiental y combina análisis estadísticos de flujo de materiales con métodos narrativos de tono más historicista. Si bien el origen del metabolismo urbano se puede datar hace varias décadas (1960), su estudio contemporáneo ha combinado herramientas de los metabolismos industrial y socioeconómico; primero, tomando a entidades urbanas como unidades de análisis, y más tarde, llevando a cabo una evaluación conceptual y metodológica para adecuarse a la magnitud de los retos ambientales que el proceso global de urbanización supone para el futuro inmediato.

Una definición sencilla de metabolismo urbano puede ser la siguiente: es el estudio de la dimensión material de las ciudades, de su impacto ambiental y de las oportunidades de intervención para reducirlo. Dicho estudio adquiere relevancia

tras reconocer que los países industrializados, a la par que dominan cualquier cálculo de huellas ecológicas de los patrones globales de producción o de consumo, son eminentemente urbanos, y que los países en desarrollo se urbanizan aceleradamente tanto con el crecimiento poblacional cuanto por su inserción en la economía global. Las ciudades son, de modo creciente, los centros de población que aglomeran las actividades de producción y de consumo, por lo que orientan cuantitativa y cualitativamente los patrones de utilización de recursos y de generación de desechos. La literatura académica ha identificado que, a pesar de la generalización narrativa de las “comunidades sostenibles” en la orientación de las políticas urbanas, la gran porción del conocimiento científico sobre su dimensión material aún está por generarse.

Por lo anterior, la contribución del estudio del metabolismo urbano a la agenda de sustentabilidad pasa por reconocer la diversidad funcional de las ciudades de acuerdo con su tamaño (pequeñas localidades, ciudades medianas o megalópolis) para relacionar las implicaciones que la aglomeración tiene en el comportamiento económico y en su dimensión material, pues ambos inciden en su desempeño ambiental. Los temas que con cierta naturalidad sobresalen por su importancia incluyen la creación de infraestructura física, ya que supone un compromiso hacia el futuro que afecta los patrones de vida urbana y en sus requerimientos materiales (Duchin, 2017), los esquemas de transporte y movilidad, y los mecanismos de provisión de bienes y servicios con tiempos de residencia breves (alimentos, energía, agua) pues, al conjuntarse con los esquemas de comportamiento que orientan su consumo, determinan flujos varios de residuos, como los residuos sólidos urbanos o las aguas residuales. Si bien el estudio del papel de las ciudades en el desarrollo económico ha enfatizado sobre los efectos de la aglomeración en la generación de economías de escala, en la reducción de costos de transacción, o en las ganancias en eficiencia económica por la eliminación del espacio por el tiempo, el estudio de su metabolismo aún tiene que concretar los mecanismos por los que dicha aglomeración puede reducir su dimensión material y su impacto ambiental.

La agenda de investigación sobre metabolismo urbano debe determinar causalmente los mecanismos por los que la aglomeración espacial puede ofrecer oportunidades de reciclaje para materiales con tiempos de residencia que se pueden medir en días, meses, años o incluso décadas, y cómo impulsar la eficiencia del uso de los flujos que, por su naturaleza, escapan al reciclaje, como los energéticos. Debe determinar cómo los comportamientos diferenciados de los agentes urbanos, en parte determinados por las desigualdades socioeconómicas, influyen en un patrón de consumo determinado, y cómo la política pública establece los marcos legales y referenciales que inciden en el modo particular en que una ciudad (o una región)

materializa la vida urbana e impacta el entorno natural que le es relevante. Además, debe determinar el papel que las mejoras tecnológicas tienen a la hora de aumentar o reducir la dimensión material urbana, e identificar los efectos de retroalimentación, o de “rebote”, en los que la eficiencia técnica más bien impulsa el crecimiento material (por ejemplo, la mayor eficiencia de los automóviles en el uso de combustibles por kilómetro recorrido no se ha asociado con una caída absoluta del uso de combustibles, sino que éste ha aumentado con la expansión del parque vehicular).

Los protocolos internacionales asociados a la respuesta global al cambio climático han identificado a las ciudades como entidades primordiales: no hay política climática, por ejemplo, sin el concurso urbano. A final de cuentas, las ciudades son responsables del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero y del 65% del consumo global de energía. Si bien su papel tanto en la mitigación de la generación de dichos gases cuanto en la adaptación global a los efectos climáticos es crucial, el desempeño ambiental de las ciudades no puede ni debe circunscribirse a las políticas asociadas al cambio climático. Su papel predominante y creciente en la determinación de los modos de vida de la población global requiere mejoras sustanciales en su desempeño ambiental pues, como se verá en la subsección siguiente, el siglo xx ha dejado como herencia el crecimiento sustancial de la dimensión material de la economía y, por tanto, de agudos procesos de degradación ambiental y ecológica. No menos importante: las ciudades sostenibles, al tiempo de adecuar su desempeño ambiental a las varias restricciones biofísicas que ya son evidentes, deben asegurar al mismo tiempo un buen espacio de trabajo, de hábitat, y de esparcimiento, elementos no menos importantes para una ecología humana medianamente aceptable.

1.2 Elementos para el estudio del metabolismo de las ciudades mexicanas

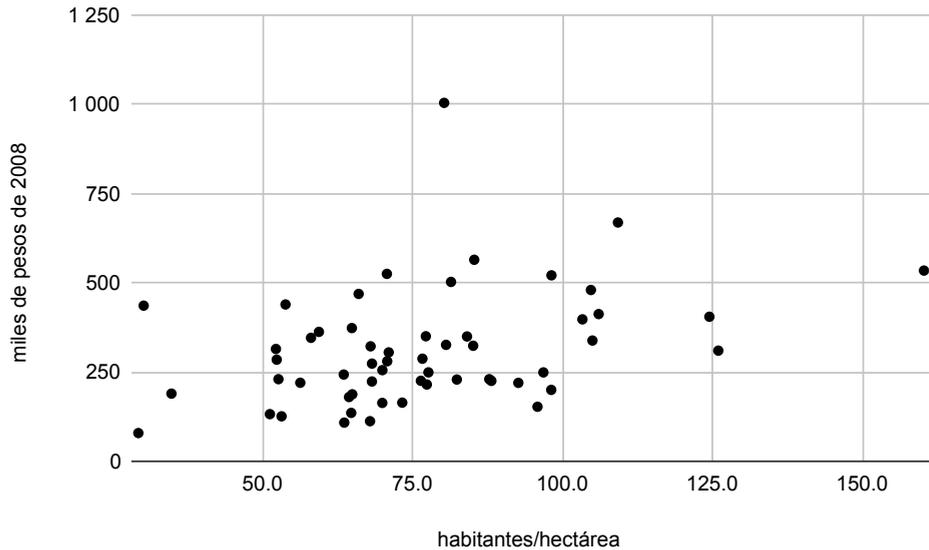
1.2.1 Población, densidad y desarrollo económico

Asociado al patrón espacial urbano del país, en México existe un fuerte grado de concentración urbana: una tercera parte de la población nacional reside en las cinco zonas metropolitanas (ZM) más pobladas del país (Valle de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala), y un fuerte grado de primacía, pues la del Valle de México concentra una tercera parte de la población de las ZM y una quinta parte de la nacional. El crecimiento de las ciudades para constituir zonas metropolitanas se puede asociar con el aumento de la densidad urbana media: el promedio de densidad

en las 384 ciudades del Sistema Urbano Nacional (SUN) es de 56 hab/ha, mientras que para las ZM es de 76 hab/ha. Mientras que diferencias regionales en la densidad no son muy significativas, en las ciudades del centro se observa un comportamiento más heterogéneo que resulta en promedios de densidad un tanto mayores que en el norte o el sur (ver Figura 2). La literatura económica encuentra que esas características, concentración y primacía, se asocian con crecimiento económico (de forma no lineal, ver Henderson, 2003), y que mayor densidad y aglomeración se correlacionan positivamente con productividad (ver, por ejemplo, Quigley, 1998), pues contribuyen al impulso de la actividad económica por medio del aprovechamiento de economías de escala tanto en la producción como en el consumo y de la reducción de los costos de transacción en los mercados laborales y de bienes y servicios.

En la Figura 3 se presenta una aproximación a estas relaciones comparando el valor agregado per cápita a los índices de densidad media urbana para las 59 ZM del país y sugiere una relación positiva entre densidad y valor agregado per cápita, aunque hay comportamientos atípicos dependiendo de especializaciones económicas particulares (como aquella asociada a los hidrocarburos en Coatzacoalcos o en Villahermosa) o de aglomeraciones excesivas (como en el Valle de México). Investigaciones recientes indican que, mientras que no hay evidencia muy sólida sobre algunas de las correlaciones esperables en las ciudades mexicanas (por ejemplo, entre tamaño, crecimiento y escolaridad), sí la hay sobre tamaño y mayor eficiencia en el uso de los insumos productivos (Trejo, 2013). Además, las tendencias generales observables sugieren incremento gradual de la importancia económica de las ZM en la economía nacional en el futuro mediano, caída en el grado de especialización económica, en parte asociada a la terciarización generalizada de las economías urbanas, y aumento en la divergencia en valor agregado per cápita (Trejo, 2013). Algunas ZM sobresalen por el crecimiento poblacional esperado para 2030: Cancún será 60% más poblada que en 2010, Puerto Vallarta y Tepic 40%, o Toluca y Tijuana 30%. Las grandes ZM exhiben comportamiento relativamente moderado: Monterrey será en 2030 29% más poblado que en 2010, Guadalajara 20% y el Valle de México 15% (Figura 4).

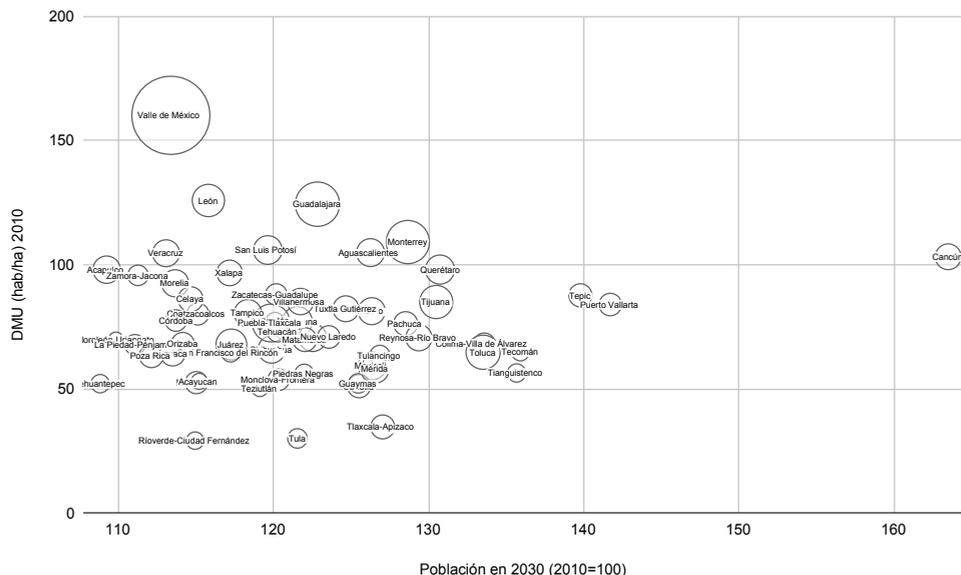
Figura 3 Valor agregado per cápita y densidad urbana media de las zonas metropolitanas mexicanas.



Nota: Línea de tendencia por serie de potencias ($R^2=0.17$).

Fuente: elaboración propia con datos del Sistema Urbano Nacional (2017), para densidad media urbana, y de Trejo (2013), para valor agregado per cápita.

Figura 4 Densidad urbana media en 2010 y crecimiento poblacional esperable para 2030 para las zonas metropolitanas del Sistema Urbano Nacional.



Fuente: elaboración propia con datos del Sistema Urbano Nacional (2012) y de Consejo Nacional de Población (2017).

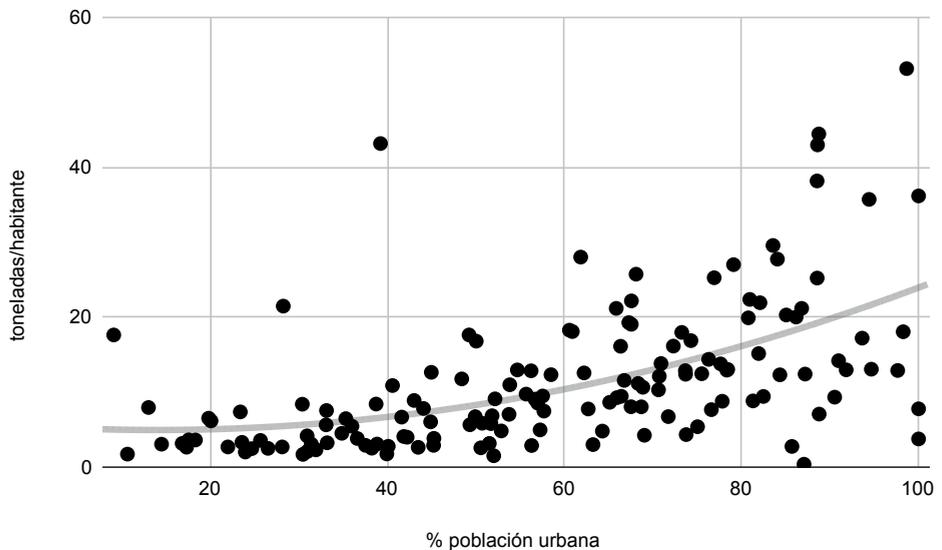
1.2.2 Materialización de la economía y crecimiento urbano

La explosión urbana global del siglo xx fue en parte posible por la abundancia energética asociada al régimen sociometabólico industrial basado en los combustibles fósiles (Fischer-Kowalski *et al.*, 2012). Dicho régimen facilitó el crecimiento económico y poblacional, y en consecuencia impulsó el crecimiento del uso de materiales tanto en valores absolutos como per cápita. Las combinaciones entre urbanización y consumo de materiales observables a diferentes grados de desarrollo se muestran para 150 países en 2010 en el Panel A de la Figura 5. A medida que mayor porcentaje de población reside en entornos urbanos, el uso de materiales per cápita aumenta. La combinación de México es un 77% urbano con 8.8 toneladas/habitante. Dependiendo del nivel de desarrollo económico, este proceso de materialización de la vida urbana se asocia a un proceso de desmaterialización de la economía: el desarrollo tecnológico y la terciarización de la economía, fenómenos ligados al proceso de urbanización, permite la generación de valor reduciendo los requerimientos materiales

unitarios. Esto se observa en el Panel B de la Figura 5, que muestra las combinaciones entre consumo directo de materiales por producto y grado de urbanización para 150 países en 2010. Los requerimientos materiales por unidad de producto se reducen a medida que aumenta el grado de urbanización, y la combinación para México es de 1.08 kg/\$USD y un 77% de población urbana.

Figura 5 Dimensiones globales de la materialidad urbana y económica.

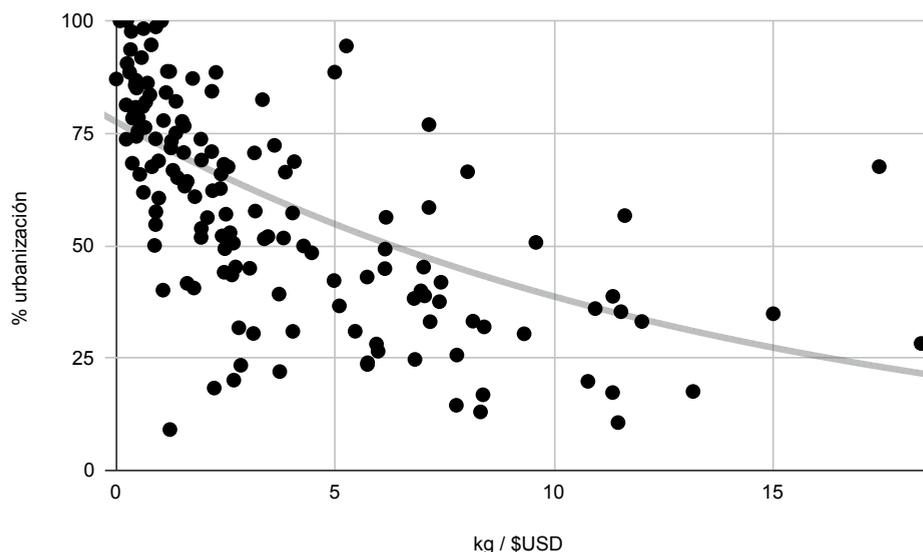
Panel A. Consumo directo de materiales per cápita y porcentaje de urbanización para 150 países en 2010



Nota: línea de tendencia polinomial ($R^2=0.31$).

Fuente: elaboración propia con datos de UNEP (2016) y Shao *et al.* (2017)

Panel B: Desmaterialización de la economía y urbanización para 150 países en 2010

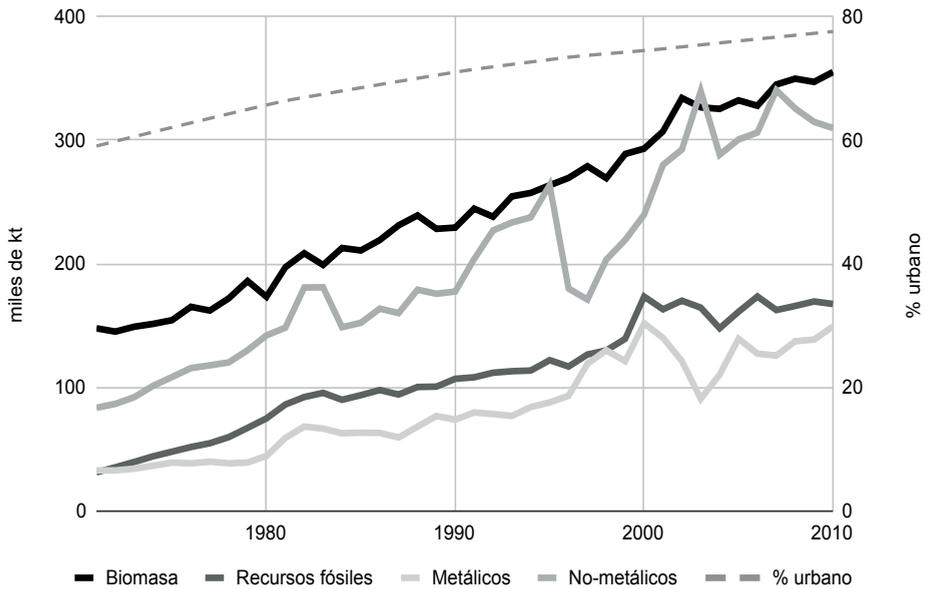


Nota: línea de tendencia exponencial ($R^2=0.4$).

Fuente: elaboración propia con datos de UNEP (2016) y Shao *et al.* (2017)

A pesar de que en la comparación internacional México aparece con moderada intensidad material, el consumo doméstico de materiales se triplicó en el período 1970-2010, de 296,000 kt a un millón de kt, dominado por la extracción de biomasa y de minerales no metálicos usados en la industria y en la construcción (Panel A de la Figura 6). La extracción de material fósil y de minerales metálicos, si bien de magnitudes menores, no se ha detenido. El crecimiento de la materialidad de la economía se asocia con el crecimiento de la población urbana, que pasó de 60% en 1970 a 77% en 2010 (eje secundario). La figura también muestra las diferencias en respuesta ante las crisis económicas en 1995 y en 2008: mientras que la extracción de biomasa no parece responder al ciclo económico, la extracción de minerales para construcción y uso industrial cae pronunciadamente en ambos años. Por su parte, la extracción de hidrocarburos aumenta sustancialmente a partir de 2000, cuando aumentó la tasa de explotación de Cantarell, y luego se estabiliza en el resto de la década.

Figura 6. Panel A. Flujo de materiales y desmaterialización de la economía en México: 1970-2010.



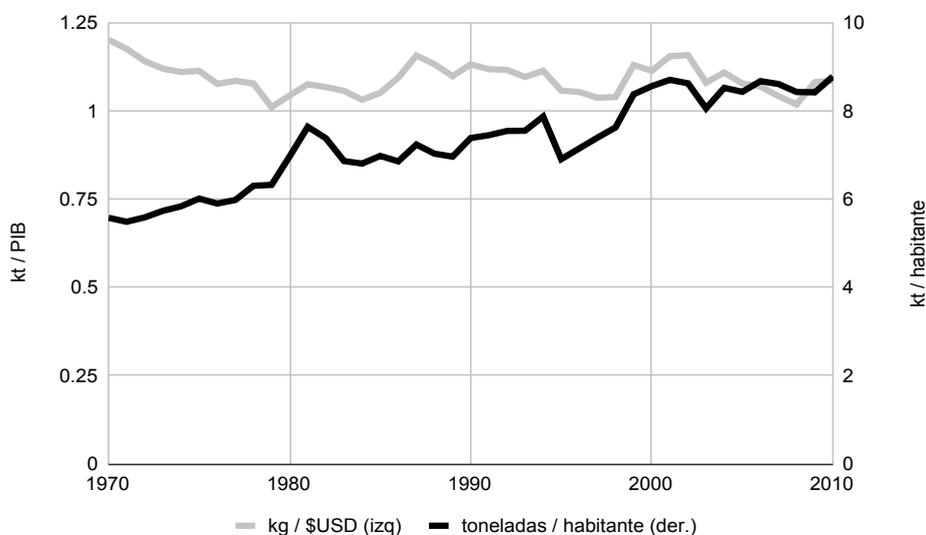
Nota: “Biomasa” incluye productos de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. “Recursos fósiles” incluye petróleo, carbón, gas natural y sus derivados. “Metálicos” incluye minerales metálicos y sus derivados. “No-metálicos” incluye todos los minerales usados en la industria y en la construcción.

Fuente: elaboración propia con datos de UNEP (2016) y Shao *et al.* (2017).

El panel B de la Figura 6 muestra las dimensiones materiales de la economía mexicana en los últimos 40 años. Al igual que en la tendencia global, el consumo de materiales per cápita aumenta en el período asociado a la creciente urbanización: mientras que al habitante promedio le correspondía 5.6 toneladas en 1970, al de 2010 le corresponden 8.8; un aumento del 60%. Sin embargo, a diferencia del comportamiento global, el crecimiento de la dimensión material no se asocia de modo claro con un proceso de desmaterialización de la economía. Mientras que en 1970 se requerían 1.2 kg/\$USD, en 2010 se requirieron 1.1 kg/\$USD. Como se ve, esta caída moderada no ocurre de modo homogéneo, sino que está influenciada por el ciclo económico: mientras que la década de 1970 permitió una

desmaterialización continua, los requerimientos materiales aumentaron para 1987, disminuyeron de nuevo en la segunda mitad de la década de 1990, dominados por la caída en la actividad industrial y de construcción en la crisis de 1995, y se incrementaron de nuevo en 2000-2002, asociado al crecimiento de la explotación fósil. Estos exabruptos en la materialidad de la actividad económica han impedido que en México se observe un proceso continuo de desmaterialización.

Panel B. Consumo de materiales per cápita y por unidad de PIB en México: 1970-2010.



Fuente: elaboración propia con datos de UNEP (2016) y Shao *et al.* (2017).

El proceso económico mexicano se caracteriza por ser ya eminentemente urbano: el 77% de la población nacional vive en este tipo de localidades, la mayoría concentrada en las ZM y en un puñado de megalópolis primarias. Los centros urbanos nacionales muestran dispersión espacial en la mayor parte del territorio, pero se encuentran especialmente concentrados en el Eje Neovolcánico, lo que se asocia con la presencia de mayor huella humana física, mayor degradación ecosistémica, y los mayores retos para conciliar actividad humana con conservación de la biodiversidad

y de los procesos ecosistémicos provisorios de servicios ambientales indispensables. Además, dicha tendencia no se detiene hacia el futuro: el promedio de crecimiento poblacional de las ZM hacia 2030 es del 22% y, dado que las ciudades con mayor densidad ya exhiben crecimiento moderado (como el Valle de México, Guadalajara o Monterrey), dicho incremento está dominado por la población en ciudades de densidad media (como Toluca, Tepic, Puerto Vallarta o Cancún).

Hay cierta evidencia de correlación positiva entre generación de valor agregado per cápita y densidad media urbana, por lo que cabe esperar que dicho proceso de urbanización se corresponda con un incremento tendencial en la afluencia de los hogares urbanos, lo que se asocia con modificaciones en los patrones de consumo. La evidencia internacional muestra que el proceso de urbanización va acompañado de dos procesos complementarios: el crecimiento de la materialidad de la vida urbana y la desmaterialización relativa (mas no absoluta) de la economía. El primer proceso se refiere al incremento en la utilización directa de materiales (biomasa, combustibles fósiles, minerales metálicos o no metálicos) por habitante. De modo similar a dicha tendencia, México exhibe un crecimiento sostenido del uso de materiales absoluto y relativo (per cápita) asociado a la urbanización. En cuanto al segundo proceso, a diferencia de la tendencia internacional, la economía mexicana no muestra signos claros de desmaterialización relativa (por unidad de producto): en 2010 se utilizan prácticamente el mismo volumen de materiales por unidad de producto que en 1970.

Ambos procesos (urbanización y materialización) se asocian en México con un desempeño insuficiente en el tratamiento de desechos: los residuos sólidos urbanos han crecido a tasa anual promedio del 3.3% (superior a la de la economía) para duplicarse entre 1992 y 2012, mientras que la generación per cápita ha crecido de 0.7 a 1.0 toneladas anuales. Si bien alrededor del 90% de los residuos sólidos urbanos se recolecta, la disposición en rellenos sanitarios representa el 70% del total recolectado, lo que implica un grado muy reducido de aprovechamiento de oportunidades de reciclaje. Por otro lado, a pesar de que el esfuerzo de tratamiento y de instalación de plantas de tratamiento ha crecido sustancialmente en la última década, sólo procesa alrededor del 40% de la producción puntual de aguas residuales, al tiempo de que la capacidad instalada sólo representa el 50% del flujo de producción municipal.

Esta situación deja en claro que la agenda de investigación asociada al metabolismo urbano brinda conocimiento valioso para la comprensión de la dimensión material de las ciudades. A pesar de que la generación de datos primarios (de extracción y uso de materiales, de generación de residuos, etc.) ocurre en entornos urbanos, no

existe aún un esfuerzo institucional para generar estadísticas integradas que ilustren los flujos materiales urbanos. El esfuerzo académico, si bien no nulo, apenas comienza a percibirse con la publicación reciente de algunos estudios nacionales, o para algunas ciudades mexicanas. La agenda de investigación debe incluir en sus cuantificaciones de flujos la dimensión poblacional de modo creciente: las configuraciones particulares que dichos flujos tomen inciden de modo determinante en la calidad de vida de grupos poblacionales bien identificados, y viceversa, la acción politicosocial de dichos grupos pueden modificar a aquellas configuraciones. Tanto el enfoque urbano como el diseño de política a esta escala es crucial en la agenda ambiental de las sociedades contemporáneas. Dicha agenda no debe circunscribirse a la agenda climática de mitigación/adaptación, sino que debe incluir un estudio detallado de la dimensión material de la vida urbana, de su vínculo con la dimensión socioeconómica y de las intervenciones posibles para reducirla.

RECUADRO 1. La dimensión metropolitana

Pável Sosa y Aranzazú Campos

México en un país urbano. A partir de la década de 1990 el proceso de urbanización se aceleró a un ritmo el cual ha derivado que, de acuerdo con la información publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010), residen 63.8 millones de personas en 59 Zonas Metropolitanas (ZM); es decir, poco más del 56.8% de la población total del país en 367 delegaciones y municipios metropolitanos.

Indicadores del proceso de metropolización, 1960-2010

Indicador	1960	1980	1990	2000	2005	2010
Zonas Metropolitanas	12	26	37	55	56	59
Delegaciones y municipios metropolitanos	64	131	155	309	345	367
Entidades federativas	14	20	26	29	29	29
Población total (millones)	9.0	26.1	31.5	51.5	57.9	63.8
Porcentaje de la población nacional	25.6	39.1	38.8	52.8	56.0	56.8

Nota: Los datos no son estrictamente comparables.

Fuente: Para 1960, Unikel *et al.* (1978), *El desarrollo urbano de México*, México, El Colegio de México. Para 1980, Negrete y Salazar (1986), “Zonas metropolitanas en México”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, vol. I, núm. 1. Para 1990, Sobrino (1993), *Gobierno y administración metropolitana y regional*, México, INAP. Para 2000, SEDESOL, CONAPO e INEGI (2004), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México. Para 2005, SEDESOL, CONAPO e INEGI (2007), *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*, México. Para 2010, resultados de la presente publicación.

Es necesario aclarar que se denomina ZM al “conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuyas funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos predominantes urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica” (SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2012).

Ahora bien, existen cuatro grandes conjuntos de variables que inciden en las ZM.

- i. Población: se puede señalar que ninguna ZM es menor a 100 mil habitantes y el rango se ubica entre 108 mil 669 (Moroleón-Uringato) y 20 millones 116 mil 842 de habitantes (Valle de México).
- ii. Geografía: las variables de este grupo se basan en si existe municipio central y la conurbación física. También la distancia a la ciudad central que tiene un rango de 0 a 56.1 km y el promedio se ubica en 2.9 km. Hay un último indicador que asocia la población a la superficie del municipio y es la densidad media urbana.
- iii. Economía: en este conjunto se encuentra la población ocupada residente y empleada en los municipios. A diferencia de esta clasificación, CONAPO las presenta como un conjunto de criterios estadísticos y geográficos; sin embargo, esta variable obedece a una dinámica económica al formar parte de los resultados de los censos económicos. La tercera variable de este conjunto es la población ocupada en actividades no primarias. Esto sectoriza a la población en actividades. En promedio, el 89.4% de esta población se ocupa en actividades de los sectores secundario y terciario.
- iv. Instrumentos programáticos: este conjunto responde a criterios de planeación y política urbana y su clasificación es binaria (existe o no) y en este grupo se busca comprender si existe una declaratoria de zona conurbada o zona metropolitana y si existe un Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio.

Estas variables caracterizan la población, las actividades económicas, las condiciones geográficas y los instrumentos de políticas pública. Sin embargo, resulta llamativo que, dentro de los conjuntos descritos, ninguna asocia las variables a las dinámicas ecológicas del ecosistema donde se asientan las ZM como forma de caracterización.

2. MANEJO DEL TERRITORIO

2.1 La periurbanización de las ciudades: patrón no sostenible de ocupación del territorio

Javier Delgado, Manuel Suarez

Hay consenso relativo entre los especialistas acerca de que la urbanización difusa —o periurbanización— es una forma no sostenible de la expansión urbana y de que la construcción de sistemas de transportación urbana y suburbana no necesariamente toma en cuenta su capacidad para orientar la expansión urbana en un amplio ámbito subregional.

Desde las primeras reflexiones teóricas sobre la fragilidad entre lo rural y lo urbano (Kayser, 1973, Bauer y Roux, 1977), la crítica a la dicotomía rural-urbano ha dado lugar a estudios sobre una característica filosofía de la vida (Madaleno *et al.*, 2004), lo mismo en ciudades post industriales (Lichter *et al.*, 2011) como en las del sur global (Simon *et al.*, 2004). A esas aproximaciones se ha sumado una amplia gama de estudios sobre los impactos ambientales de la nueva urbanización (Zulaica 2010), sobre cómo cambian las identidades e ideología en estos espacios (Colleen, 2014) así como sobre los cambios de uso del suelo (Leyva-Camacho *et al.*, 2010). Incluso se ha reflexionado sobre el tema desde el lado opuesto, visto desde lo rural (Rojas-Caldelas *et al.*, 2010) o su influencia en la seguridad alimentaria y la producción de alimentos (Lerner, *et al.*, 2011). El señalamiento del dispendio de suelo consumido en la peri-urbanización, es general.

Por su parte, la relación de la peri-urbanización con el transporte ha sido menos atendida. Se visualiza como parte de una reestructuración espacial promovida, entre otros factores, por la movilidad (Hiernaux, 2000), o vinculada con la morfología dilatada de los espacios en un mundo global (De Mattos, 2002), o más aun, concibe los sistemas de transporte como factor estratégico de articulación espacial (Martner, 2016).

Se han discutido diversas formas para definir el espacio periurbano desde distintas disciplinas y, como suele suceder, todas explican alguna faceta importante del problema. Dentro de esos debates, uno de los métodos propuestos para estimar la extensión geográfica del espacio periurbano es el Índice de Consolidación Urbano-

Regional (ICUR). Éste índice se obtiene a través de una metodología propia que incluye nueve variables, tres de tipo social (densidad de población, nivel de urbanización, migración), cuatro económicas (empleo no agrícola, localización industrial y de manufacturas, tierra agrícola bajo riego) y dos territoriales (distancia la zona metropolitana más cercana, dispersión de localidades). Las variables se procesaron mediante un análisis de componentes principales, seguido de una matriz de distancia euclidiana para formar conglomerados. A continuación, se construyeron árboles de clasificación (dendogramas) mediante el análisis de cluster de tipo jerárquico acumulativo (Ward) y por último esos clústers fueron sometidos a varias iteraciones de ensayo y error, empezando por solo dos clústers (hipótesis dicotómica rural-urbano) hasta obtener cinco conglomerados, que al mapearse muestran un área más o menos extensa alrededor de ciudades centrales en donde su valor por municipio disminuye con la distancia al centro (Suarez y Delgado, en proceso).

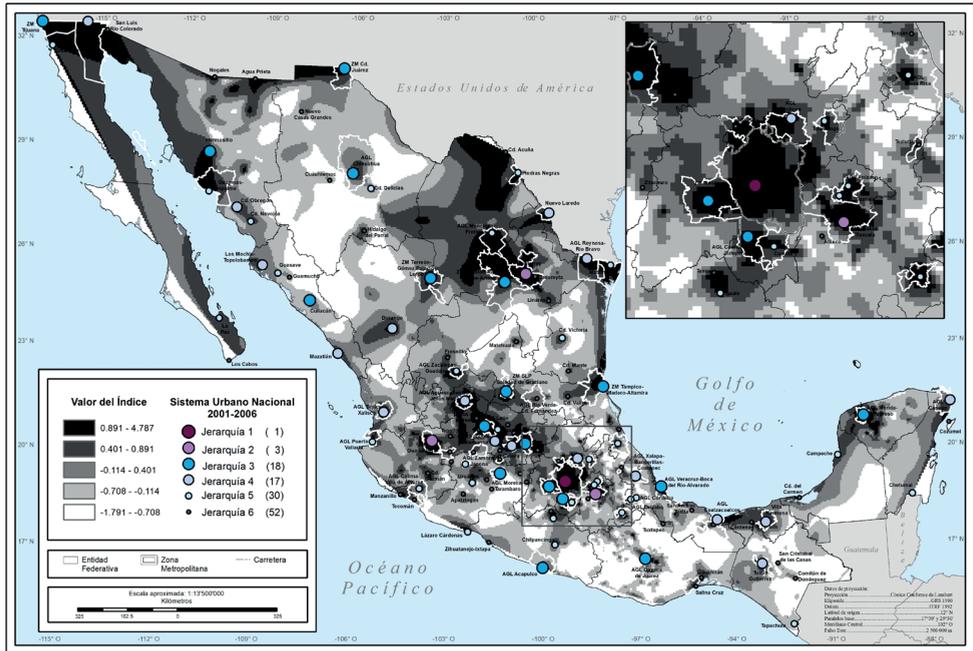
Este método es alternativo a las tentativas de establecer un límite poligonal preciso que englobe la continuidad del área construida. El ICUR prescinde así de la condición de conurbación y permite, en cambio, identificar una franja en donde la influencia simultánea de los centros urbanos cercanos adquiere un determinado valor mayor o menor, según la correlación de las variables físicas y sociales utilizadas (Delgado *et al.*, 2007 y Mapa 1).²

Las regiones y el mapa del Índice de Consolidación Urbano-Regional

A escala nacional, de acuerdo con esta metodología, los mayores valores del ICUR se concentran en la mesa central del país. En esa región extensa es posible identificar una prolongación megalopolitana, que va desde la corona regional del centro de México hasta la región metropolitana de Guadalajara. En su interior se acunan los núcleos de Aguascalientes, al norte, de Morelia, al sur, en menor medida de Tepic y Colima al poniente, y casi sin dificultad, Zacatecas y San Luis Potosí. Todos estos núcleos están unidos entre sí mediante trazos radiales, principalmente para el paso de automotores y, en menor medida, para trenes. A medio camino entre esa aglomeración y la corona regional, se atraviesa la peculiar periurbanización del Bajío, la cual incluye ciudades importantes como Querétaro, Celaya, Guanajuato y León, entre las más destacadas. Resulta peculiar porque la radialidad de sus homólogas incluye un trazo más comprometido con su *hinterland*, sin dejar de depender del trazo principal longitudinal.

² El mapa de las regiones con peri urbanización, que está elaborado con datos del censo del 2000, aún no se actualiza al 2010 pero la descripción de su alcance regional sigue siendo válida.

Mapa 1. Las regiones y el mapa del ICUR.



Por su parte, la extensa mesa del norte muestra coronas regionales menos extensas que sus similares mesoamericanas, pero con trazos radiales claramente marcados. Desde su fundación en el siglo XVIII, el brazo regional de 700 kilómetros que une —¿separa?— a Monterrey de la aglomeración central es todavía muy débil, pues pasando Querétaro sólo se topa con San Luis Potosí. Hacia el Golfo de México, llega con facilidad a la conurbación Tampico-Ciudad Madero, mientras que al oeste se une con la Comarca Lagunera integrada por Saltillo y Torreón, ciudades casi conurbadas, pero definitivamente periurbanas. Paradójicamente, para la estructura regional nacional y como lugar central, Monterrey está más cerca de la gran aglomeración de Laredo-San Antonio-Houston, en el sureste de Estados Unidos, con la que mantiene mayor interrelación.

Un espacio periurbano débil, con nodos bien definidos, se encuentra también en la mesoregión sur-sureste, aunque por razones distintas. Más allá de Puebla, la liga histórica con Veracruz no ha vencido aún a la Sierra Occidental hacia el este y después de pasar Oaxaca —semiaislada en los valles centrales— llega penosamente

a la península de Yucatán, “isla” como la llamó Bataillon (1969) para subrayar su aislamiento regional del resto del país.

¿Podemos vincular este esquema de urbanización periurbana con el transporte?

El transporte como estructurador del territorio

Obviando el hecho de que los poderes fácticos —económicos y políticos o una combinación de ambos— desempeñan un papel determinante en la intensidad y dirección de la periurbanización, hay consenso académico en que el tipo de transporte disponible para conectar esas extensiones influye fuertemente en el patrón territorial resultante.

El automotor privado impulsa la dispersión; los sistemas masivos de transporte, como los trenes suburbanos, tienen la capacidad de orientar la expansión o al menos mitigar la dispersión, siempre y cuando se planifique la urbanización alrededor de las estaciones terminales mediante una planeación regional y no sólo metropolitana, como sucede hasta ahora. La debilidad de los nodos de la suburbia metropolitana, o si se desea la inusitada extensión del espacio periurbano mexicano y más allá de la radialidad de sus trazos, se conjuga con la carencia de un sistema masivo de transporte (suburbano, metro, metrobús, tranvías o trenes ligeros) en la inmensa mayoría de las ciudades del país. De las 384 ciudades (con más de 15 mil habitantes) y de las 74 zonas metropolitanas, además de la ZMVM (Zona Metropolitana del Valle de México), sólo seis cuentan con al menos uno de esos sistemas. Guadalajara está equipada con una Central Camionera (CA), tren ligero y metrobús (BRT); Monterrey está dotado de metro, BRT, CA y líneas alimentadoras, mientras que Puebla, León, Chihuahua y Ciudad Juárez sólo tienen BRT y CA (Suárez y Delgado, 2015). Recientemente, Querétaro, Pachuca y Acapulco construyeron sus primeras líneas de BRT. Por su parte, en Toluca aún se discute sobre cuándo iniciar la primera línea de metrobús, al tiempo que se ha planeado el tren rápido a la Ciudad de México, primero de su tipo en el país. El trazo y las estaciones intermedias del tren no están previstos para coadyuvar al control de la dispersión suburbana, sino para conectar las plataformas logísticas y la red de libramientos recientemente construidos sobre la cuenca alta del Lerma con el nuevo aeropuerto de la ZMVM.

El siguiente paso es revisar los principales espacios periurbanos, tomando en consideración si cuentan con sistemas de transportación pública masiva y si muestran

daños provocados por la alteración, degradación o desaparición de ecosistemas localizados en su ámbito regional.

***El deterioro ambiental y subsistemas urbanos:
la urbanización no sostenible de las ciudades mexicanas***

En términos generales, se considera como efecto negativo de la urbanización el deterioro ambiental de extensas zonas con alto grado de deforestación, degradación de suelos o que padecen cierto grado de estrés hídrico. Sería lógico suponer que la misma relación tendría que presentarse entre la periurbanización y esos mismos efectos ambientales cuya escala regional es más perceptible.

La degradación de suelos —huella antrópica y física— es causada principalmente por el avance de la frontera agrícola y urbana, mientras que la erosión hídrica y la eólica afectan las condiciones locales de recarga y descarga en zonas cercanas a distintas aglomeraciones urbano-regionales. En 2007, del total nacional, un 23% del suelo tenía un nivel medio y un 1% alto de degradación (López *et al.*, 2007).

La mayor parte de los suelos erosionados se asienta en las cuencas endorreicas, entre cordilleras, y arranca justo en los intersticios de la aglomeración de Guadalajara–Bajío hasta el núcleo de Monterrey, en la vertiente ya del Golfo, hacia el norte. Las llanuras de varias de nuestras costas presentan también una degradación media, como sucede en el extenso litoral de Sonora-Sinaloa, con tres núcleos urbanos importantes, Guaymas, Ciudad Obregón y Navajoa, la primera con un espacio periurbano significativo en sus alrededores. Otras llanuras costeras afectadas van desde el área petrolera de Tampico-Ciudad Madero hasta, después de algunas interrupciones, Los Tuxtlas (San Andrés, ciudad pequeña de 160 mil habitantes con extensa periurbanización, 2,254 localidades de menos de 2,500 pobladores y una ganadería extensiva devastadora), y siguen de Coatzacoalcos-Minatitlán hasta la Chontalpa y buena parte del Parque Natural Petenes y Río Celestún, en Yucatán.

A esta primera degradación se suma el abatimiento del nivel de aguas y la contaminación bioquímica, principalmente por fluoruro y salinización (Carrillo *et al.*, 2007). Ambos se deben a una contraproducente extracción de agua subterránea para consumo urbano y áreas de riego, la cual, en gran medida, se explica por la lógica inercial que se sigue en el manejo del agua subterránea. Desde esta lógica, se construyen pozos más profundos y distantes y se trasvasa el agua como solución técnica preferida, a pesar de la devastación ambiental que ésta provoca.

Los rastros del abatimiento del nivel freático coinciden con los de degradación del suelo, desde la corona regional hasta la frontera norte y también —como la degradación del suelo— alrededor de Monterrey. El caso más representativo es la cuenca Lerma-Chapala, con un fuerte deterioro de sus ecosistemas, servicios ambientales seriamente disminuidos y aumento de la vulnerabilidad. La cuenca recibe descargas industriales y domésticas desde sus inicios, en la cuenca alta, en coincidencia con el intenso poblamiento periurbano en la mesa central y un esquema longitudinal de transporte automotor con escasas líneas alimentadoras. La extensa urbanización difusa de Toluca, en donde se experimenta el mayor derroche de suelo en el país, se combina con áreas de suelos degradados en la cuenca media —por deforestación de ambas vertientes dentro del Estado de México—, para después recibir residuos de fertilizantes provenientes de la explotación agrícola intensiva a lo largo del Bajío, y luego descargar agua contaminada y exigua en el Lago de Chapala (Cutler *et al.*, 2006). El ejemplo del Lerma aporta suficientes pruebas para no replicar en programas gubernamentales un esquema similar de urbanización-ambiente nada sostenible; sin embargo, recientemente éste se ha puesto de nuevo en práctica con el trasvase entre Tamaulipas y Nuevo León.

* * *

A partir de las reflexiones anteriores, se pueden plantear temas prioritarios en la agenda urbano-ambiental que sean útiles para avanzar hacia una forma sostenible de urbanización. Son tres puntos decisivos para un ordenamiento óptimo del territorio:

- Controlar la expansión periurbana mediante proyectos de desarrollo económico local y una aplicación estricta de la normatividad de uso del suelo y la rendición de cuentas.
- Realizar un ordenamiento urbano y ambiental que afronte los efectos negativos de ambos procesos, mediante un mecanismo unificado de planeación.
- Incorporar la escala mesoregional a una normatividad que abarque porciones de tantas entidades federativas y municipios como sea necesario, para hacer coincidir la espacialidad extensa de ambos procesos y no sólo la de gobiernos locales.

Para todo ello, es necesario colocar la dimensión social del desarrollo, en su sentido más amplio, como eje principal del esquema general de ocupación del territorio, de manera que se encaucen formas más equitativas y menos depredadoras de existir. En otras palabras, hace falta Estado y no sólo administración del desarrollismo.

2.2 El agua en las ciudades

Luis Zambrano

El manejo de agua a nivel del país cuenta con un capítulo especial en la Agenda Ambiental. El agua es uno de los tres factores de gran importancia que están siendo evaluados para trabajar en la línea de la sostenibilidad. Los otros dos son energía y alimento, y los tres están íntimamente interconectados. Por esto es necesario dedicarle unas líneas al agua en zonas urbanas puesto que el manejo en éstas es de particular interés al afectar a la mayoría de los habitantes del país que ahora viven en las ciudades. El manejo del agua se puede dividir en la cantidad de agua que es necesaria para el mantenimiento y desarrollo de las ciudades (el agua que entra al sistema urbano) y el tratamiento y deshecho del agua contaminada una vez que ha sido utilizada por las zonas urbanas (el agua que sale del sistema).

La evaluación de la provisión del agua tiene que comenzar con entender para qué se utiliza el agua en las ciudades y de dónde viene. La mayoría del agua que se consume en las ciudades es para actividades domésticas. Aun cuando este tipo de consumo es significativo, puesto que en promedio cada persona en las ciudades consume cerca de un metro cúbico diario, este tipo de consumo es mucho menor que lo que requieren la industria o la agricultura. Es por lo que, aún cuando cerca del 60% de las personas del país viven zonas urbanas, únicamente consumen el 15% del agua que, se concesiona en al país (CONAGUA, 2016).

Esto no quiere decir que la huella hídrica de las poblaciones de las ciudades sea mucho menor que aquellos que viven en zonas rurales. En primer lugar, porque la huella hídrica incluye no sólo el consumo doméstico, también el requerimiento de agua necesario para la producción de alimento e industrial que son las actividades que más consumen agua. En segundo lugar, porque en el caso urbano, es necesario incluir la huella hídrica que involucra el transporte de alimentos que llegan a las ciudades todos los días. Es cierto que la distribución y potabilización en las ciudades es mucho más eficiente que en zonas rurales, puesto que las plantas de tratamiento pueden filtrar más agua y la distancia para abastecer a muchas personas es corta comparada con sitios fuera de la ciudad. Sin embargo, la densidad y la falta de espacio también juega en contra de la provisión de agua, puesto que se reducen las posibilidades de captación en época de lluvias y resguardo de agua en épocas de hastío, forzando a las ciudades a contar con un abastecimiento constante de ecosistemas externos.

La mayoría de las ciudades la provisión de agua se genera a partir de fuentes de abastecimiento superficiales o subterráneas. La ciudad depende en gran medida del ecosistema donde está establecida para suministrarse de agua. Muchas de las ciudades están establecidas cerca de los cauces de los ríos o a orillas de un gran lago, que permite un abastecimiento constante de agua. En las 14 Zonas Metropolitanas (ZM) más grandes del país, que son las que cuentan con más de un millón de habitantes, viven más del 57% de los habitantes del país (CONAGUA, 2016) que se abastecen de fuentes superficiales y subterráneas en diferentes proporciones. La ZM con mayor dependencia de aguas superficiales es Tijuana (97.5%) mientras que sólo el 2.5% es agua subterránea (Navarro, 2010). Por su parte, la ciudad de Monterrey se abastece en 70% de agua superficial y un 30% de subterránea (Sánchez de Llanos, 2015). En las siguientes ciudades, el agua superficial comienza a dejar de ser preponderante para darle paso al abastecimiento del agua subterránea. La ZM de Puebla cuenta con un 33% de agua superficial y un 67% de subterránea (Can-Chulim *et al.*, 2011). Prácticamente es la misma proporción que la ZM del Valle de México un 30% de agua superficial y un 70% de agua subterránea (Burns, 2009). Es de relevancia considerar los porcentajes en la ZM del Valle de México puesto que ahí vive prácticamente el 20% de la población del país. Existen ciudades industriales como la ZM de San Luis Potosí con un 8% de agua superficial y un 92% de agua subterránea. Aunque hay ciudades que dependen prácticamente en su totalidad del agua subterránea como Mérida (Hernández *et al.* 2014), al no contar con un solo río o lago superficial.

El porcentaje de abastecimiento para cada fuente afecta el tipo de manejo del agua en cada zona urbana. Sin embargo, el desapego con respecto al entendimiento del funcionamiento de la naturaleza respecto a la cuenca se hace patente en el manejo poco eficiente del agua en prácticamente todas las ciudades, lo que ha provocado una crisis del agua en la mayoría de ellas. La búsqueda en la copia de modelos centralizados en el abastecimiento de agua desatiende por completo la interacción socioecosistémica de los procesos en el ciclo del agua para cada ciudad. Cada ciudad debe contar con una estrategia ajustada al tipo de ecosistema donde está establecida. Esta estrategia debe de comenzar por el tipo de fuente de abastecimiento, para luego profundizar en las particularidades de cada sistema.

Las estrategias de abastecimiento basadas en ciudades que dependen de sistemas superficiales deben considerar temporalidades de corto plazo, puesto que los años de sequía pueden provocar un desabasto drástico del líquido para toda la ciudad. Ese es el problema de falta de agua que sucedió en Ciudad del Cabo en Sudáfrica 2018. Además, este tipo de abastecimiento es más susceptible de ser contaminado al estar más expuesto a estar en contacto con diferentes fuentes de contaminación, puesto que el

64% de plantas de tratamiento del país vierten sobre los cuerpos de agua superficiales (Bunge, 2010). Sin embargo, este tipo de provisión de agua tiene la ventaja de poder generar monitoreo a corto y medio plazos, además de poder hacer predicciones para establecer metas para el ahorro del agua. Por ejemplo, el problema de Ciudad del Cabo que afectó la provisión de agua en 2018 pudo detectarse con muchos meses de anticipación, lo que ayudó a la generación de estrategias que obligaron a un ahorro del vital líquido para todas las personas de la ciudad.

La evaluación constante de los cuerpos de agua superficiales también puede ayudar a generar estrategias a medio plazo. Ciudades que saben el ciclo del agua estacional y también interanual pueden hacer predicciones de las modificaciones de los ríos a medio plazo con respecto a la demanda. Desde ahí pueden evaluar la escasez potencial a medio plazo, por lo que pueden generar estrategias que respondan a modificaciones en la conducta, las cuales no se pueden llevar a cabo en pocos meses. Tal fue el caso de Phoenix, en Arizona, donde realizaron estudios, a partir de las predicciones sobre la reducción de agua de los ríos de la Cuenca del Colorado por el cambio climático. La Cuenca del Colorado es la principal abastecedora de agua de las ciudades desérticas del suroeste de Estados Unidos, y la escasez de agua puede afectar a múltiples centros urbanos. La estrategia se basó en un cambio gradual del comportamiento urbano en particular referente al tipo de jardines que existen en los hogares, que son los que más consumen agua dentro del uso doméstico. Se promovió durante varios años el recambio de un jardín, típico verde con alto requerimiento de agua, a un jardín con estructura desértica que consume pocas cantidades. Aun cuando el proceso duró varios años, el consumo de agua a escala doméstica cayó de manera espectacular. No es la única solución y posiblemente estas ciudades enfren-ten problemas severos de falta de agua en el futuro, pero esta estrategia ha funcionado (Gober y Kirkwood, 2010).

Por su parte, las estrategias de abastecimiento basadas en fuentes subterráneas cuentan con dinámicas más lentas. Existen acuíferos que responden a dinámicas meteorológicas de corto plazo. Por ejemplo, el acuífero somero que existe al sur de la Ciudad de México, que se basa en la infiltración rápida a causa de la roca volcánica ocasionada por la erupción del Xitle (Canteiro *et al.*, 2019), tiene una respuesta al ambiente de días, incluso de horas, cuando existe una tormenta extrema. Pero en la mayoría de los acuíferos, los tiempos en las dinámicas son superiores a las décadas o incluso los siglos. Este cambio en los tiempos genera dinámicas que son superiores a los ciclos temporales tanto estacionales como interanuales. El desfase entre los tiempos de infiltración y los ciclos hídricos superficiales permite un amortiguamiento que la dinámica del acuífero produce para su manejo y explotación. Pero la ventaja

que produce este desfase puede ser contraproducente si no se conocen los límites del acuífero, o si se maneja de manera equivocada.

El monitoreo de la cantidad y calidad del agua del acuífero es mucho más complicado que el de las aguas superficiales. Esto se debe, en parte, a que el acuífero no es una esponja subterránea en la cual se puedan medir la cantidad de agua. Los acuíferos son una intrincada serie de capas, algunas más hidratadas que otras, que se interconectan y generan múltiples flujos. Por lo tanto, es complicado calcular la cantidad de agua y por ello existe poca certeza de cuánta agua se dispone.

La poca información sobre los diferentes acuíferos que abastecen a las ciudades, aunado el hecho de que la población no tenga la posibilidad de evaluar las reservas de agua con las que cuentan las ciudades, promueve la sobreexplotación. La gran mayoría de las decisiones sobre la explotación de los acuíferos en México no se realiza con base en la oferta de agua que tiene el acuífero sino en la demanda de la población que requiere para desarrollares. En el país, la provisión de agua a partir de las concesiones se basa en las necesidades (en la demanda de la ciudad) y no en la cantidad de agua del sistema. Esto puede generar problemas desabasto cuando el acuífero es sobre explotado.

El desabasto se puede agravar puesto que a diferencia de los cuerpos de agua superficiales en que la escasez está a la vista de todos (como sucedió en Ciudad del Cabo) y obliga a la planeación para la contingencia en la escasez, en los acuíferos el desabasto es ignorado por la mayoría de la población. Esta ignorancia de la sociedad de las autoridades reduce la posibilidad de la rendición de cuentas, y por lo tanto no se pueden tomar medidas precautorias. Cuando el acuífero se agota, queda muy poco tiempo para generar una planificación que evite serios problemas sociales en una región urbana. Un segundo problema que se genera por un acuífero sobreexplotado es el derivado de los tiempos de retorno a un acuífero utilizable. Las aguas superficiales están sujetas a la temporalidad, lo cual se puede considerar como un efecto negativo en el momento de cualquier sequía, pero es un efecto positivo cuando un evento extraordinario de lluvia ayuda a rellenar el cuerpo de agua en poco tiempo. Tal fue el caso en Ciudad del Cabo. Para un acuífero somero, los tiempos que amortiguan las sequías se pueden utilizar a favor de su explotación, pero también juegan en contra, cuando el acuífero, sobreexplotado, se tiene que saturar de agua, pues ese proceso llevará décadas o siglos.

Para aquellas ciudades que se abastecen en gran medida de los acuíferos es fundamental el contante monitoreo con acceso de información pública con el fin de contar

con una estructura que genere rendición de cuentas. La concesión debe realizarse a partir de la oferta basado en cuánto hay en el acuífero, de cuánto se abastece, y cuál es la dinámica que se genera entre la precipitación, las aguas superficiales y el subsuelo.

Las ciudades son dinámicas y en muchas ocasiones modifican sus capacidades de desarrollo a partir de la modificación del abastecimiento de agua de superficial a subterráneo. Tal es el caso de la Ciudad de México, originalmente establecida a las orillas de un gran humedal, fue perdiendo el espacio del cuerpo de agua para utilizarlo en la urbanización. En un principio la ciudad se abastecía del lago y de los manantiales que surgían principalmente de Santa Fe como agua potable. Pero la desecación de los lagos y el entubamiento de los ríos produjo la necesidad de incrementar el abastecimiento a partir de pozos, pues el lago y los manantiales comenzaron a desaparecer. La sobreexplotación del acuífero hace que el nivel del agua cada día esté más profundo, lo que genera desecación en las capas de terreno superiores.

Este cambio ha generado dos problemas urbanos relacionados con el agua y otros con la vulnerabilidad edáfica. En cuanto a los problemas relacionados con el agua, por un lado, la ciudad tiene un déficit de agua que le obliga a importarla de otras cuencas; por otro lado, las zonas bajas están bajo la amenaza de inundación frente a eventos extremos como las lluvias torrenciales. Eventos que son cada día más típicos considerando las modificaciones del régimen de precipitaciones a raíz del cambio climático (Zambrano *et al.*, 2018). En cuanto a la vulnerabilidad edáfica, el desecamiento del suelo ha generado una serie de socavones y grietas en zonas bajas de la Ciudad de México, cada uno de estos pone en peligro las vidas humanas y la infraestructura. El segundo factor se basa en el reacondicionamiento de los diferentes tipos de suelo que ya secos modifican la distribución, potencialidad y dirección de las ondas sísmicas. Por lo que es posible que una ciudad con el acuífero sobreexplotado genere una mayor vulnerabilidad frente a un evento de estas características.

La segunda parte dentro del manejo hídrico se basa en los desechos de las aguas urbanas. De la misma manera con la que existen ciudades que se surten de agua superficial y otras de agua subterránea, las ciudades envían sus desechos a zonas superficiales o subterráneas. En el país existen ciudades que desechan sus aguas residuales en plantas de tratamiento para verter en ríos que nutren a zonas de cultivo aledaños como la ZM del Valle de México y de Monterrey (De la Garza, 1998). En otras ciudades, como la ZM de Mérida, el 85% del agua urbana se vierte a fosas sépticas (OUCM).

El deshecho a los acuíferos sin tratamiento puede ser muy grave para la comunidad aledaña. La lógica sugiere que la profundidad de donde se extrae el agua para consumo sea diferente a las fosas sépticas donde se deposita el agua contaminada por el uso doméstico. La distancia de profundidad entre uno y otro pozo es el filtro necesario para que el agua desechada vuelva a estar purificada para su extracción. Sin embargo, en estos casos no se consideran las grietas que pueden hacer que el agua contaminada llegue más rápido a la zona del acuífero. Puesto que no existe un monitoreo de cada una de las casas habitación que tienen sus propias fosas sépticas, es imposible saber si el agua que se está desechando no está cerca de alguna fractura.

Por su parte, en cuanto a los deshechos en aguas superficiales, por lo general éstas pasan por plantas de tratamiento. Sin embargo, los deshechos tanto a aguas superficiales como subterráneas pueden ser fuente potencial de contaminación a los ríos, lagos. Debido a que muchas de las plantas requieren de constante mantenimiento y existe poco presupuesto para éste. Esto genera problemas de salud graves que se reflejan en enfermedades en comunidades que podría ser evitadas (Bunge, 2010).

Un segundo factor en el deshecho hacia las aguas superficiales es la conjunción en un solo sistema de drenaje de las aguas pluviales y de las aguas domésticas. Aun cuando están contaminadas, las aguas pluviales son mucho más fáciles de tratar que las aguas de uso doméstico. Además, las plantas de tratamiento se saturan en época de lluvias lo que reduce su efectividad (Mazari-Hiriart *et al.*, 2006). Cuando eso sucede, las aguas que surgen de las plantas de tratamiento están más contaminadas pues no pudieron estar el tiempo necesario para la reducción de contaminantes. Estas mismas aguas son utilizadas para el riego de cultivos alrededor de las ciudades para abastecerlas de alimento. Por lo tanto, es imprescindible contar con plantas de tratamiento eficientes.

Ante la crisis urbana sobre el abastecimiento y el deshecho del agua una de las posibilidades de solución es su reciclaje. Si es posible que el agua desechada se pueda reutilizar para uso doméstico se estaría generando un ciclo que reduciría la cantidad de agua de fuentes externas a la vez de que se forzaría a una buena utilización de las plantas de tratamiento, pues de ellas dependería de manera directa la salud de los habitantes. Pero la baja eficiencia de la estructura del drenaje reduce la posibilidad del programa de reciclaje. La mezcla de aguas de deshecho con las de lluvia, así como la necesidad de mantenimiento de las plantas de tratamiento hacen que para que este plan se lleve a cabo sea necesaria la reconfiguración de todo el sistema de abastecimiento y drenaje de la ciudad.

Aun cuando lo anterior puede ser una tarea titánica, estos son los momentos en los que este tipo de ideas pueden ser implementadas. En la mayoría de las ciudades la infraestructura hidráulica de provisión y deshecho se generó hace aproximadamente 50-60 años. La edad provoca un sinnúmero de fugas, y cambios de presión que reducen todavía más la eficiencia del servicio, por lo que en estos momentos se encuentra en fuertes necesidades de renovación. Esta renovación requiere de fuertes sumas de dinero. Pero medio siglo después, la estrategia debe de ser diferente a la que se basó considerando que la ingeniería podría resolver prácticamente todo el problema hídrico. Ahora se debe de considerar a la dinámica del ecosistema y la dinámica social para aportar a la solución en lugar de verlos como un problema.

De esta manera, ahora que es necesario reconvertir, o restaurar los sistemas hídricos urbanos del país, se precisa cambiar el tipo de soluciones. En ambos casos, (la provisión y el deshecho) es posible generar una estrategia de diversificación de fuentes de provisión y de zonas de tratamiento. Hasta ahora las soluciones se han basado en estructuras de gran calado que tratan la provisión o el deshecho de altas cantidades de personas. Es necesario enfocar las baterías a pulverizar la provisión y el deshecho a pequeños barrios. Así se puede contar con las grandes estructuras, pero una red de pequeñas infraestructuras de provisión y tratamiento pueden aliviar la carga de la infraestructura centralizada, que por muy grande que sea nunca podrá ser suficiente para una creciente población urbana.

En este sentido, es necesario diversificar las formas de tratamiento del agua en las diferentes ciudades. Por un lado, se pueden restaurar cuerpos de agua superficiales que pueden ayudar a reducir la contaminación del agua desechada. En muchos barrios, colonias y alcaldías de las diferentes ciudades existen ríos o lagos que están secos o fuertemente contaminados. Parte de un proyecto de diversificación en el tratamiento de agua involucraría el activar estos cuerpos de agua como una forma de plantas de tratamiento de aguas naturales que permitirían contar con un ecosistema más saludable y con una forma natural de reducir la contaminación.

Otra forma de diversificación sería la de implementar plantas de tratamiento domésticas, en cada hogar, que servirían para el reciclaje individual lo que forzaría a los dueños a contar con un correcto mantenimiento de las instalaciones. En lugar de depender de una gran planta de tratamiento que requiere de grandes sumas de dinero y confiar en pocas personas de las que depende la salud poblacional de millones de seres humanos en las ciudades, se puede contar con una red de plantas de tratamiento acompañados de ríos y lagos que ayudarían a reducir los contaminantes domésticos y de lluvia en las aguas que cruzan por las ciudades. Si falla una pequeña planta de

tratamiento la contaminación puede ser absorbida por las demás, mientras que la falla de una gran planta de tratamiento afecta a todo el sistema.

La pulverización también puede ser útil para la provisión de agua. Aún cuando es muy complicado ser autosuficiente hídrico en las ciudades puesto que la estacionalidad en la lluvia en todo el país obliga a contar con grandes extensiones de terreno (que por definición los habitantes de una ciudad no tienen), la captación de agua de lluvia en muchos lugares puede ser útil para reducir los requerimientos de agua de los acuíferos o los ríos y lagos.

Uno de los factores que ha sido fuertemente ignorado en los últimos años ha sido el efecto del cambio climático en las ciudades. El panorama de la provisión y deshechos del agua son suficientemente difíciles, pero el cambio de régimen de precipitaciones en todo el país lo va a hacer más complicado. Un ejemplo es la ciudad de México, en la cual lloverá lo mismo, pero el patrón de lluvias se realizará de manera más intensa. En otras palabras, lloverá menos veces pero de forma más intensa y lo que antes tardaba varias horas en caer, ahora se precipitará en algunos minutos. Esto trae consigo consecuencias devastadoras, con inundaciones en las zonas bajas, pero también una reducción en la infiltración. Una lluvia torrencial no permite a la naturaleza absorber el agua que cae inundando la zona, para evitar catástrofes esta agua es evacuada lo antes posible hacia los grandes drenajes de la ciudad. Así que lo que antes podría infiltrarse ahora acaba en el Golfo de México (Zambrano, 2017). Las diferentes ciudades presentarán cambios en la precipitación pluvial, en algunas lloverá menos generando problemas de sequía y falta de provisión y en otras lloverá más promoviendo inundaciones en zonas bajas. Esto sin contar el crecimiento del mar en las zonas costeras que puede borrar del mapa a la infraestructura que está por debajo de un metro de altura. No existe hasta ahora ningún programa local en las ciudades que este previendo estos fenómenos para contrarrestar los efectos negativos del cambio climático. Una de las prioridades de la próxima administración debería basarse en que cada ciudad comience a generar planes de contingencia dependiendo de los cambios en su régimen hídrico.

Para la provisión del agua el manejo territorial es un factor fundamental. Esto debido a que la dinámica del ecosistema funciona de manera directa a partir del espacio que se tiene para diferentes fenómenos del agua, ya sea para infiltración, inundación, tratamiento y evaporación. No hay infraestructura que logre sustituir un buen posicionamiento de las áreas verdes dentro de las ciudades para el abastecimiento y el deshecho del agua. Por lo tanto, una segunda estrategia prioritaria para el manejo del agua en las ciudades es el abordaje territorial, enfocado en las zonas verdes que incluyen

los ríos y los lagos. En muchas ocasiones este manejo involucra la restauración de cuerpos de agua y la destrucción de infraestructura (en muchas ocasiones vial), pero la ganancia de este tipo de acciones en el futuro será mucho mayor para toda la ciudad.

El manejo territorial puede ser utilizado para un abastecimiento de agua para las ciudades, ya sea para contener y transportar el agua (en lagos, humedales y ríos) como para promover la infiltración hacia los acuíferos. Por lo tanto, la resiliencia de las ciudades en términos hídricos tiene que pasar por un correcto manejo territorial de las zonas urbanas, para evitar desabasto y contaminación de los acuíferos. Un buen abordaje territorial se basa en los nuevos conceptos de resiliencia basados en el Urban Tinkering (Emlqvist, *et al.*, 2019), el cual basa su propuesta en la posibilidad de utilizar el mismo tipo de infraestructura para diversas actividades dependiendo de cuales son las necesidades en la dinámica urbana. Así, por ejemplo, los ríos entubados para el transporte de automóviles pueden volver a ser reabiertos para el transporte del agua sin dejar de ser una opción para movilizar a la población en transporte público.

La dinámica del acuífero y de las aguas superficiales debe de ser uno de los parámetros que deben considerarse en el momento de evaluar los planes de desarrollo, crecimiento económico, vivienda e industrias urbanas. El manejo del territorio está directamente relacionado con la dinámica de la cuenca, lo cual debe jugar a favor del flujo hídrico de la ciudad para resolver los problemas de provisión y de deshechos, sobre todo enfrentando el futuro del cambio climático. La resiliencia de la ciudad en términos de agua debe de pasar por nuevas formas de ver la infraestructura a partir de la pulverización de la provisión y el tratamiento, evaluando cantidad de agua que puede tener la ciudad. Con este tipo de estrategia las zonas urbanas del país podrán hacer frente a las modificaciones del régimen hídrico que el cambio climático está comenzando a presentar.

2.3 Las zonas verdes

Cristina Ayala

Los procesos de manejo natural a diferentes escalas por igual se ven reflejados en la gestión de las áreas verdes. En las de cuencas, la naturaleza urbana genera dinámicas donde las Áreas Naturales Protegidas y en general las zonas con vegetación desempeñan un papel predominante. A nivel local, los espacios verdes más pequeños y de uso diario como los parques, camellones o la sola presencia del arbolado urbano promueven otro tipo de interacciones, que por un lado está articulado con los procesos ecosistémicos de las cuencas, y por otro, está ligado a la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

Esta diferencia en el manejo y entendimiento de ambas escalas suele verse reflejada en el manejo de las áreas verdes urbanas afectando así los datos de los censos oficiales y las decisiones sobre los pequeños espacios con vegetación.

En general, los planificadores urbanos proyectan las ciudades y sus componentes desde la perspectiva externa que provee un mapa o una maqueta, lo cual permite tomar decisiones respecto a la conectividad entre transporte, servicios e infraestructura. Sin embargo, una planeación centrada desde una visión “elevada” con frecuencia deja de lado la importancia de las áreas verdes, resignando estos sitios al espacio sobrante entre un edificio y otro. Este tipo de planeación además excluye la escala en la cual los seres humanos experimentamos la ciudad: a nivel de piso y a la altura de los ojos.

Un ejemplo clásico de la discordancia entre ambas escalas es el caso de la ciudad de Brasilia. El planificador Luis Costa realizó un esfuerzo por incluir elementos del paisaje futuristas, colocando grandes áreas verdes entre edificios gubernamentales, instituciones y viviendas. Desde su vista en las alturas, la disposición de los edificios del centro de esta ciudad forma un águila, lo cual incluso lleva hacia un mensaje de integración estatal con la gente. Sin embargo, para los habitantes de Brasilia, el área verde que soporta el vuelo del águila es un espacio plano, aburrido, difícil de transitar al ser demasiado grande, con senderos rectos que no ofrecen la capacidad de realizar ninguna actividad más que la de circular por ellos.³

³ BBC News. (7/12/2012). Niemeyer's Brasilia: Does it work as a city? Disponible en: <http://www.bbc.com/news/magazine-20632277>

Desde las alturas, Brasilia cuenta con una buena proporción de “verdor”, pero sus habitantes no pueden interactuar con estos espacios, reduciendo los beneficios que podrían obtener del contacto con la naturaleza.

Para que la vegetación urbana sirva como un promotor de bienestar entre las personas no basta con su sola presencia, se requiere un esfuerzo mayor. Existe mucha evidencia de que la salud de las personas aumenta si éstas tienen la posibilidad de circular caminando o con una bicicleta para realizar sus actividades diarias. Alentar a la gente a caminar diariamente como parte normal de su rutina para transportarse debería ser un elemento indispensable de cualquier política de salud pública. Cualquier gobierno interesado en reducir los índices de obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes o cualquier enfermedad relacionada con el sedentarismo puede hacer uso de la promoción de caminatas. Sin embargo, para que esta relación áreas verdes-salud se lleve a cabo de forma exitosa, la ciudad debe ofrecer las condiciones necesarias para que la gente esté dispuesta a cambiar sus hábitos. En Brasilia, las calles son tan largas y anchas que sus habitantes deben recorrer la ciudad a bordo de algún vehículo motorizado (público o privado), dejando las calles y áreas verdes desiertas para los que intenten caminarlas.

En el mismo sentido, las áreas verdes tienen un efecto positivo en la salud mental y física de los habitantes de las ciudades al estimular la reflexión y disminución del estrés. Se ha comprobado que la recuperación postoperatoria de los pacientes con acceso a un paisaje natural es más rápida y menos dolorosa que la de aquéllos con vista a la pared de ladrillos.⁴ Aunque dependen de que las áreas verdes permitan y promuevan su uso regular.

Otro ejemplo de cómo la escala a la cual se contemple la gestión de las áreas verdes afecta su manejo puede observarse en el caso de la Ciudad de México. En esta megaurbe, las acciones gubernamentales de los últimos años se han enfocado en la construcción de infraestructura que permita soportar su crecimiento poblacional, sin considerar el efecto de esta urbanización en las áreas verdes, y a su vez, en la salud de sus habitantes. En los últimos tres años se han talado más de 10 mil árboles a consecuencia de obras públicas y desarrollos privados. Checa-Artazu reportó que del 2003 al 2009 se ha perdido casi el 12% de las áreas verdes intraurbanas de esta entidad, lo que representa una reducción de al menos 15.39 km².

⁴ Dato obtenido por Rocío González Alvarado por medio de una solicitud de información a la Secretaría de Medio Ambiente (Publicado en: <http://www.jornada.unam.mx/2015/07/05/capital/027n1cap>).

Desde una escala amplia, de acuerdo con los datos de la Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial (PAOT), los habitantes de la Ciudad de México cuentan con 14.4 m² per cápita (por habitante), cifra aceptable ante los lineamientos internacionales. No obstante, este dato fue realizado considerando grandes sitios con vegetación como las Áreas Naturales Protegidas, Parques Nacionales, áreas deportivas, azoteas verdes, jardines particulares, arbolado urbano de acompañamiento vial e incluso zonas de conservación. En una escala más fina, considerando solamente las áreas verdes a las que los habitantes tienen acceso (dejando fuera jardines particulares y arbolado de acompañamiento vial inaccesible para el uso de las personas), se puede observar una disparidad mayor. Un estudio reciente permitió observar una discrepancia espacial respecto a la distribución, tamaño y acceso a las áreas verdes.

De acuerdo con Ayala *et al.* (en preparación), el 74% de las áreas verdes de la Ciudad de México tienen un tamaño menor a 1 ha, de los cuales la mayoría son camellones. Al considerar la superficie de estos sitios entre el número de habitantes que cada delegación política aloja, la delegación Miguel Hidalgo (caracterizada por ser la de mayor estrato económico) posee casi 15 m² por habitante mientras que delegaciones con menor capacidad económica como Iztapalapa y Xochimilco poseen menos de 1 m² por habitante. A su vez, las delegaciones con menor cantidad y tamaño de áreas verdes son las mismas que contienen mayor proporción zona de conservación. Esto podría indicar que cuando una delegación posee grandes áreas naturales, se menosprecian los espacios públicos verdes en zonas urbanas, los cuales son igualmente necesarios para proveer beneficios sociales locales.

Menos del 20% de las colonias de la Ciudad de México cumplen con la recomendación internacional de contar con un área verde de por lo menos 1 ha a menos de 300 m. Estos resultados muestran que las políticas de urbanización favorecen la proliferación de las áreas verdes de tamaños pequeños, alejados de la población, lo cual va en contra de las recomendaciones internacionales. Esto es especialmente claro en zonas de bajos recursos.

Ante la enorme evidencia que apoya la idea de que las áreas verdes aportan beneficios a los habitantes de las ciudades, la disparidad en la accesibilidad a estos sitios ha sido internacionalmente reconocida como una problemática de injusticia ambiental. Tanto en el caso de Brasilia como en el de la Ciudad de México, se puede observar que el problema con la planeación urbana desde una óptica que va de mayor a menor escala afecta a sus habitantes en su calidad de vida, pudiendo tener repercusiones en la salud de toda una urbe. Por el contrario, a escala internacional cada vez es más popular y aceptada la idea de que planear contemplando una escala más pequeña permite

incluir la dimensión humana, fundamental en la creación de proyectos integralmente exitosos que impacten positivamente en la calidad de vida de sus habitantes. Para esto, es clave que el diseño de las ciudades vaya “desde abajo y desde adentro”. Gehl propone seguir el siguiente principio: primero la vida, después el espacio y por último los edificios.

Bajo esta premisa, hoy más que en otras épocas de la humanidad, la presencia, distribución, tamaño y calidad de las áreas verdes dentro de las ciudades tiene implicaciones ecológicas y sociales importantes. Existe cada vez más evidencia de la relación positiva entre los espacios verdes experimentados “a nivel de calle” y el bienestar de los habitantes de una metrópoli. Desde el punto de vista ambiental, las áreas verdes brindan diversos servicios ecosistémicos como la captura de carbono, reducción de la contaminación atmosférica, mejoramiento de la calidad del aire, capacidad de infiltración de agua y mantenimiento de la biodiversidad, lo cual permite el mantenimiento de las ciudades. Sin embargo, el mantenimiento de estos servicios no es el único factor que explica su impacto en el bienestar humano. Desde el punto de vista social, las áreas verdes desempeñan un papel importante en la formación de relaciones sociales de cooperación y confianza, lo que permite la construcción del tejido social de una comunidad.

Bajo ningún caso puede interpretarse que la sola presencia de la naturaleza sea automáticamente benéfica o atractiva. Hace falta abundar en las características que deben tener estos espacios para ser verdaderos proveedores de beneficios. Al respecto se sabe que los espacios con plantas o árboles secos que muestran falta de mantenimiento, que en ocasiones se traduce en falta de interés de los habitantes por la zona en la que viven o del gobierno. En cualquier caso, si la materia vegetal a punto de morir esta inversamente relacionada con la asistencia de personas al sitio.

De la misma forma en que las ciudades pueden estimular la vida urbana mediante diversas políticas públicas, existen ejemplos de cómo el mejoramiento de un espacio puede generar patrones completamente nuevos en el comportamiento de las personas. Por ejemplo, bajo la idea de reconocer a Melbourne como una ciudad amigable con el peatón, desde 1993 hasta 2005 se llevó a cabo la siembra anual de 500 árboles y la promoción de actividades culturales al aire libre para revitalizar las calles. Como consecuencia, el flujo peatonal dentro del centro de la ciudad aumentó casi un 40% de día y duplicó su tránsito peatonal de noche.

Al incluir la creciente evidencia de los beneficios que las áreas verdes proveen a las ciudades, en las últimas décadas, las áreas verdes urbanas han estado en el centro

del discurso de la sostenibilidad urbana puesto que proveen servicios fundamentales para la calidad de vida de las personas. La inclusión del factor humano dentro de los proyectos ha permitido establecer vínculos directos entre las mejoras de las áreas verdes públicas y su papel en lograr ciudades vivibles y sostenibles. En este sentido, la planificación urbana ha empezado a recordar que las ciudades deben estar pensadas para que la gente viva en ellas, por lo que debe incluir sus experiencias de vida y después usar esa información para determinar lo que hace falta. Para esto, es imprescindible contar una instituciones gubernamentales, académicas y sociales vinculadas y trabajando por integrar las dos escalas por el bien de los habitantes de las ciudades.

Las estrategias que permiten la protección y uso de las áreas verdes se pueden resumir en 10 quehaceres básicos para las ciudades.

1. Promoción: de la misma forma en que se ha creado una campaña mediática alrededor de las ventajas de “checarse, medirse, moverse”, para prevenir enfermedades, es importante incentivar el uso y apropiación de las áreas verdes informando a los ciudadanos las ventajas de utilizar estos sitios en su salud física, mental y emocional, incluyendo las ventajas a nivel social.
2. Cambio de visión a nivel institucional: las instituciones encargadas de gestionar las áreas verdes deben estar consientes de las investigaciones más recientes en materia de bienestar urbano, de modo que se genere una visión común en la que se incorporen las tendencias internacionales de manejo de estos sitios.
3. Diseño participativo: tanto en la creación como en el mantenimiento de las áreas verdes es de vital importancia considerar la experiencia de los usuarios, para lo cual, es importante crear mecanismos para la participación ciudadana.
4. Vinculación académica: para llevar a cabo el diseño participativo mencionado en el punto anterior, es necesario vincular la gestión urbana con la investigación alrededor de estos sitios.
5. Información: actualmente los datos relativos a las áreas verdes con los que cuenta cada institución (INEGI, PAOT, delegaciones) varían unos de otros. La falta de un inventario de áreas verdes de rápido acceso al público dificulta la evaluación de su situación.
6. Instrumentos efectivos: a pesar de contar con herramientas de evaluación de impacto ambiental (MIA), en la Ciudad de México existen instrumentos legales (como el polígono de actuación y la transferencia de potencialidades) que han permitido la destrucción de áreas verdes. Es importante

entonces la creación de mecanismos que estos instrumentos legales invaliden las herramientas de protección.

7. Priorización de la protección: si bien es importante proteger las áreas verdes de las ciudades, se debe poner especial atención en aquellos sitios con déficit de verdor. Por ejemplo, Iztapalapa, una delegación de la Ciudad de México densamente poblada, cuenta con menos de 1 m² per cápita. Esta situación de injusticia ambiental debería colocar las zonas verdes de este sitio bajo una protección especial, en la cual se impida la reducción del poco verdor que queda.
8. Calidad sobre cantidad: siguiendo con el punto anterior, las zonas que posean baja vegetación deberían tener áreas de calidad indiscutible, añadiendo infraestructura que promueva su uso.
9. Planeación integral: las instituciones de gestión urbana deben estar integradas de forma que exista una visión transdisciplinaria de manejo de las áreas verdes.
10. Financiamiento: incrementar los recursos destinados al manejo de áreas verdes por medio de la asociación pública-privada, así como la creación de fondos conjuntos con los presupuestos de prevención de enfermedades y reducción de violencia.

RECUADRO 2. LOS ACUÍFEROS

Marcelo Canteiro

El crecimiento de las ciudades puede generar ciudades cada vez más diversas culturalmente, pero menos diversas en términos biológicos y ecosistémicos. Un mal crecimiento de las ciudades afecta puede afectar servicios ecosistémicos o beneficios que las áreas verdes urbanas brindan a la población que las rodea, provocando su degradación o hasta su pérdida (Reid, 2005). Por ejemplo, priorizar el crecimiento urbano sobre el espacio que ocupan las áreas verdes dentro de las ciudades afecta los beneficios de la naturaleza como aquellos relacionados a la provisión de agua. El suelo urbano es impermeable, por lo que las áreas verdes remanentes se convierten en sitios esenciales para la infiltración de agua y para la recarga de acuíferos (Zambrano *et al.*, 2017; Gregory *et al.*, 2016). La falta de agua y las inundaciones son a consecuencia de la falta de la inclusión de la dinámica del agua en la planificación del ordenamiento territorial de las ciudades.

Otra consecuencia del crecimiento urbano sin planificación respecto al agua es el aumento de las posibles fuentes de contaminación del agua subterránea, atentando contra la calidad del agua en los acuíferos (Soto *et al.*, 2009). El cambio de usos de suelo en las ciudades no solo impacta en la infiltración de agua de lluvia y en la posterior recarga de acuíferos, también impacta sobre la calidad de agua de los acuíferos (Mazari-Hiriart *et al.*, 2006). En las ciudades, los acuíferos están siendo afectados por la industria, los depósitos de sólidos y combustible, los drenajes, las gasolineras y los pozos de extracción de agua abandonados (Soto *et al.*, 2000). Por ello, es fundamental una zonificación en las ciudades que considere las características geológicas, las características de los suelos y la dinámica del agua. Conocer dónde se infiltra, cuál es el camino y cuál es el destino del agua de lluvia que es o podría ser utilizada como agua potable, es la única forma de proteger las fuentes de agua en las ciudades con el fin de tener ciudades resilientes y sostenibles (Mazari-Hiriart *et al.*, 2014), que aseguren el abastecimiento de agua a la población tanto en términos de cantidad como de calidad.

Así, la recarga de acuíferos y el papel de las áreas verdes urbanas en asegurar esta recarga es clave para mantener la seguridad hídrica de las ciudades. El manejo de las ciudades para contar con una recarga sostenible está condicionada al

conocimiento que se tenga sobre las características de los tipos de suelos y subsuelos en la ciudad al momento de elaborar los planes de desarrollo urbano y de construir infraestructura. Esto se debe a que dichas características determinan el potencial de infiltración y percolación (Andersson *et al.*, 2014) del agua de lluvia (Custodio y Llamas, 2012).

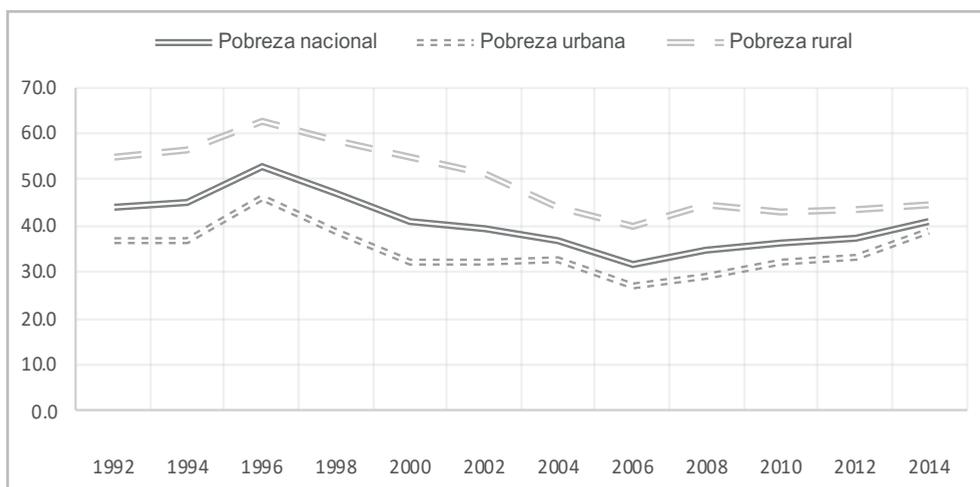
3. DESIGUALDAD, POBREZA E INFORMALIDAD

3.1 Desigualdad y pobreza urbana

Landy Sánchez

México es un país altamente urbano, cerca del 75% de la población vive en un área urbana y, de estos, casi el 80% reside en zonas metropolitanas. Las tendencias recientes hacen esperar que la concentración de la población en ciudades se acentúe en las décadas por venir, de tal suerte que para el año 2030 el 83 % de la población mexicana residirá en áreas urbanas (CONAPO 2014). El mayor dilema, sin embargo, no es de carácter demográfico, sino que está enraizado en las profundas desigualdades que enmarcan la urbanización en México. Si bien la pobreza es más severa en áreas rurales, la urbana ha crecido en años recientes y la mayor parte de los pobres residen en ciudades. Asimismo, los niveles de desigualdad en las áreas urbanas han crecido, apuntando a la necesidad de que la acción pública se enfoque en cerrar las brechas. En esta sección, se discuten las tendencias recientes en la pobreza y las desigualdades urbanas, así como su expresión territorial en términos de segregación residencial socioeconómica. A lo largo de la sección se subrayan potenciales ejes de intervención pública (Figura 7).

Figura 1. Evolución de la pobreza en México por área de residencia.



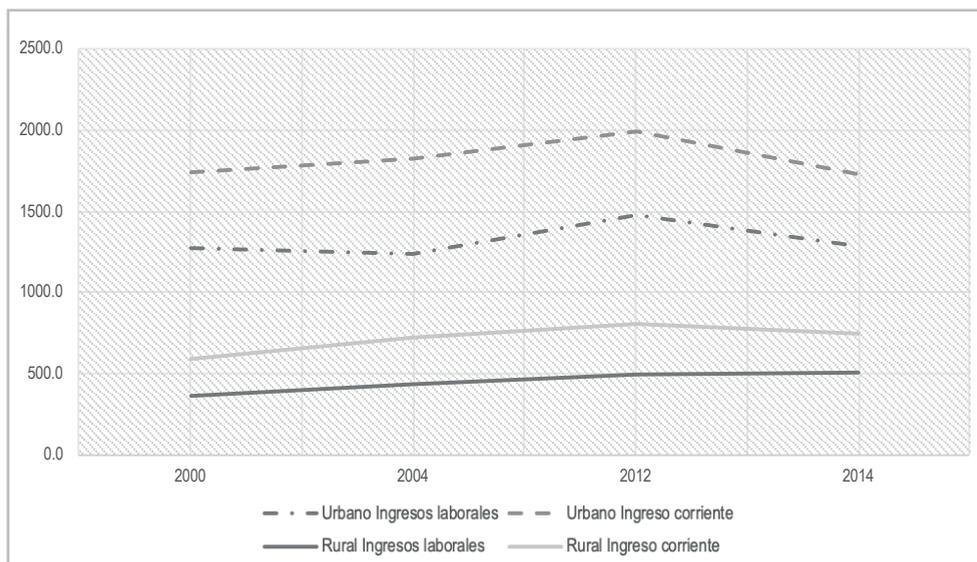
Fuente: CEPALSTAT, con base a estimaciones realizadas con la ENIGH, varios años.

Tabla 1. Pobreza multidimensional 2014, por área geográfica.

	Rural			Urbana		
	Porcentaje	Carencias promedio	Millones de personas	Porcentaje	Carencias promedio	Millones de personas
Privación social						
Población con al menos una carencia social	92.8	2.6	25.8	66.3	1.9	61.0
Población con al menos tres carencias sociales	46.0	3.6	12.8	14.9	3.4	13.7
Indicadores de carencia social						
Rezago educativo	31.5	3.3	8.8	14.8	2.5	13.6
salud	17.3	3.5	4.8	18.4	2.6	16.9
Carencia por acceso a la seguridad social	80.0	2.7	22.2	52.0	2.1	47.9
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	22.1	3.8	6.1	9.4	3.0	8.6
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	57.9	3.1	16.1	10.2	3.0	9.4
Carencia por acceso a la alimentación	32.1	3.4	8.9	20.7	2.5	19.1
Bienestar						
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	31.9	3.0	8.9	17.1	2.2	15.8
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	62.4	2.8	17.3	50.5	1.7	46.5

Fuente: Estimaciones de CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2008, 2010, 2012 y 2014.

Figura 8. Ingresos per cápita de los hogares por área en pesos 2014.



Fuente: Estimaciones propias con base a ENIGH 2000-2014.

Tabla 2. Evolución de la desigualdad de ingresos por área residencia.

	Urbana		Rural	
	Gini	Razón 90/10	Gini	Razón 90/10
Ingreso laboral per cápita				
2000	0.68	21.17	0.71	32.30
2014	0.69	23.46	0.70	39.59

Fuente: Estimaciones propias con base a ENIGH 2000 y 2014.

Tendencias en la pobreza y desigualdad urbana

La población urbana creció de manera muy importante entre los años 1950 y 1990 en México, cuando alcanzó el 60% de la población nacional y la tendencia de urbanización continúa afianzándose hasta hoy, de tal suerte que la encuesta intercensal muestra que en el año 2015 el 77% de la población mexicana residía en áreas urbanas (localidades de 2,500 habitantes y más). Sin embargo, las ciudades donde los mexicanos residen han cambiado: pasamos de un modelo donde el crecimiento poblacional se concentraba en las grandes metrópolis a uno donde emergen un mayor número de zonas metropolitanas y donde el crecimiento urbano primordialmente está ocurriendo en ciudades de tamaño medio (CONAPO, 2018). Asimismo, en los últimos 20 años hemos presenciado la emergencia de nuevas áreas urbanas en regiones antes caracterizadas por una mayor dispersión poblacional (CONAPO, 2018). Ello ha profundizado las diferencias regionales en términos del cambio demográfico, pero sobre todo en los perfiles productivos y la actividad económica de las ciudades, mismos que inciden los niveles de pobreza y desigualdad (Trejo, 2017). Asimismo, la consolidación de zonas metropolitanas supone desafíos adicionales para el diseño de políticas urbanas debido a que implica la concurrencia de varios gobiernos municipales y, cada vez más frecuentemente, de varios gobiernos estatales. Ello conlleva, con frecuencia, desacuerdos en las prioridades y acciones a implementar, así como disputas por las atribuciones y responsabilidades de los involucrados. En México se carecen de mecanismos de coordinación entre las distintas instancias de gobierno, lo que incide en problemas de planeación urbana, la buena provisión de los servicios públicos y cuidado del medio ambiente, entre otros (Schteingart, 2010; CONEVAL, 2017). Dichas tendencias de urbanización también pueden considerarse como una oportunidad en tanto la concentración poblacional facilita la provisión de servicios

y genera economías de escala que pueden aprovecharse tanto para la activación de oportunidades económicas como para sostener actividades sociales y culturales.

En México, sin embargo, la consolidación de este nuevo patrón de crecimiento urbano ha estado asociado con persistentes niveles de pobreza. De hecho, diversas estimaciones coinciden en señalar que la pobreza urbana creció en años recientes, en contraste con reducciones observadas en la década pasada. De acuerdo con las estimaciones de CEPAL,⁵ la pobreza por ingresos pasó de representar 26.8 % de la población urbana mexicana en 2006 a 39.1% en 2014 (ver Figura 7). Esta tendencia es notoriamente distinta a la experimentada en los años precedentes (1996-2004) cuando disminuyó en poco menos de 15 puntos porcentuales.

Si examinamos la pobreza en términos multidimensionales, las estimaciones del Consejo Nacional para la Evaluación de la Política Social (CONEVAL) muestran un crecimiento de la pobreza urbana entre 2006 y 2014, que se tradujo en un incremento de 5.03 millones de personas (Tabla 1).⁶ Este crecimiento es superior al experimentado por la pobreza rural que disminuyó en número absolutos y porcentajes, aunque no en intensidad (CONEVAL, 2017). En términos de las dimensiones de la pobreza, en 2014, los residentes urbanos experimentaron un número promedio menor de carencias que los rurales, pero 66% de la población urbana experimentó alguna carencia. Las privaciones urbanas más frecuentemente experimentadas refieren a la falta de seguridad social y servicios de salud, así como un adecuado acceso a la alimentación. En este sentido, y como mostraremos más abajo, el deterioro de los ingresos labores y protección social está en el centro de las tendencias de pobreza y desigualdad que aquí se describen. Asimismo, en los indicadores multidimensionales de pobreza destaca la relativamente baja incidencia de las carencias vinculadas a los espacios de vivienda y, sobre todo, de servicios básicos en áreas urbanas. La definición de CONEVAL, en términos de condiciones de la vivienda, apunta a mínimos de urbanización (materiales de vivienda e infraestructura urbana) pero no mide la calidad o frecuencia de los servicios, que en contextos altamente urbanizados es más relevante. Por ejemplo, es fundamental garantizar una red física de acceso al agua, pero ésta debe proveer un servicio regular a las viviendas y con la calidad adecuada. Aun sin considerar estos

⁵ La Cepal clasifica a una persona como “pobre indigente” cuando el ingreso por habitante de su hogar es inferior al valor de la línea de pobreza (distinta para áreas urbanas y rurales). Ese valor se multiplica por 2 en las áreas urbanas, y por 1.75 en las rurales, para estimar el monto requerido por los hogares para satisfacer las necesidades básicas no alimentarias y, consecuentemente, el porcentaje de población en pobreza (CEPALSTAT 2018).

⁶ De éstas, 4.63 millones se sumaron a la pobreza de bienestar, mientras 400 mil lo hicieron a pobreza extrema (CONEVAL 2017). Dada la fuerte controversia sobre la medición de los ingresos en la ENIGH 2016 y sus impactos en la estimación de la pobreza, aquí no utilizamos las estimaciones para ese año.

aspectos, los indicadores de CONEVAL apuntan a que existe un grupo de hogares urbanos cuyas condiciones de vivienda son altamente precarias. Así, en 2014, 8.6 millones de residentes urbanos habitaban viviendas con materiales inadecuados y hacinadas, mientras que 9.4 millones carecían de al menos algún servicio básico, como drenaje, electricidad o agua potable.

Ingresos y remuneraciones urbanas

Es bien conocido el deterioro de los ingresos salariales en México (Cortes, 2016; Campos *et al.*, 2015). La Figura 8 muestra la evolución, entre 2000 y 2014 del promedio per cápita de los ingresos laborales y del ingreso corriente para los hogares urbanos versus los rurales. Las estimaciones muestran que los ingresos tendieron a aumentar hasta 2008 para luego tener una tendencia decreciente, de tal suerte que para las remuneraciones al trabajo en 2014 fueron un 14% menores que en el año 2008 y están a penas al nivel que tenían en el año 2000. También podemos observar que los hogares rurales tienen ingresos por trabajo notoriamente menores que los urbanos, aunque sus niveles tendieron a crecer ligeramente en el periodo documentado. Más aún, la gráfica ilustra la fuerte covarianza entre los dos tipos de ingreso, sobre todo en los años recientes. Ello es porque las remuneraciones al trabajo representan, en promedio, 73% de los ingresos corrientes de los hogares y, de hecho, son una fracción más grande en las áreas urbanas que en los rurales (73.5 vs. 65.05%, respectivamente). Ello porque en los contextos rurales las remesas, las transferencias gubernamentales y el autoconsumo son un componente más importante. Esta mayor dependencia de los ingresos por trabajo distingue a la pobreza urbana de la rural en México y es por ello que las acciones orientadas a mantener el empleo y mejorar los ingresos deben estar articuladas con la política social (Tabla 2).⁷

Otro elemento son las diferencias en los costos de vida que enfrentan. Los hogares urbanos gastan más, en términos absolutos y relativos a su ingreso, en vivienda, servicios de educación y transporte, aunque menos en comida, ropa y salud. Además, en los últimos años los hogares urbanos han enfrentado un incremento más acelerado en los precios de la canasta básica (CONEVA 2018). De hecho, se estima que la población urbana cuyo ingreso laboral era insuficiente para costear la canasta básica

⁷ En 2014, alrededor del 74.4% de los ingresos corrientes monetarios de los hogares urbanos en pobreza provenían del trabajo, mientras que las transferencias gubernamentales representaban sólo el 12.4% y las privadas el 13.0%. En contraste, los hogares rurales recibían cerca del 18.5 de sus ingresos monetarios de transferencias gubernamentales; 17.6% de transferencias privadas y el resto de ingresos laborales (63.8%). Estimaciones propias con base a la ENIGH

pasó del 33.8% en enero de 2010 al 36.7% en 2017; ello derivado de la pérdida de capacidad adquisitiva del ingreso laboral (CONEVAL, 2018). Por su parte, la población rural experimenta niveles notoriamente más altos de pobreza laboral este porcentaje disminuyó ligeramente en ese mismo periodo⁸ (56.6 al 54.9%) (CONEVAL, 2018).

Los bajos ingresos se han acompañado también de un limitado acceso a la seguridad social, particularmente en términos del acceso a los sistemas de pensiones y los fondos de vivienda. Estimaciones de la CEPAL apuntan a que sólo el 41% de los ocupados urbanos aportaron a los sistemas de provisión social en el año 2014. Esta aportación varía notablemente por nivel de ingresos: mientras que sólo el 21% de los trabajadores del quintil más bajo aportaba, el 56% del quintil más alto lo hacía. Esta desigualdad es aún mayor si consideramos las diferencias por sexo, donde cotizan menos que los hombres (38.1 vs. 43.6, respectivamente) y estas diferencias son más pronunciadas mientras menos ingresos se tienen (CEPALSTAT, 2018).

El efecto directo e inmediato del deterioro de los ingresos es un aumento de la pobreza en áreas urbanas, pero sus efectos se multiplican ante la carencia de una red de protección social amplia. Es decir, ante una limitada provisión de bienes públicos, la población accede fundamental a aquello que puede comprar con su salario, generando mayores desigualdades por la calidad de la educación y servicios de salud a la que tiene acceso, el tipo y ubicación de la vivienda que puede adquirir o, incluso, los espacios donde se divierte y recrea. De esta manera el deterioro del ingreso laboral se traduce en peores condiciones de vida y en ciclos de pobreza difíciles de romper. Consideremos el caso de la vivienda. Por un lado, la informalidad deja fuera a cerca del alrededor del 45% de los hogares de acceder a esquemas de crédito a través de los fondos de vivienda (Bouillon *et al.*, 2012). A ello se suman los bajos ingresos, de tal suerte que estimaciones existentes muestran que entre 2000 y 2009 se triplicó el número de hipotecas en México, pero las cuotas resultaban impagables para los hogares de los deciles más bajos (Salazar *et al.* 2012). El acceso diferencial a la vivienda se traduce en espacios urbanos en desigualdades no sólo en términos de la habitación sino también del acceso a servicios urbanos y al empleo, la educación, la seguridad, la calidad ambiental y, más ampliamente, la ciudad.

Es evidente que un elemento central es mejorar los ingresos laborales en México e iniciativas que reduzcan el impacto del incremento de los precios en los hogares.

⁸ El índice de tendencia laboral de la pobreza (ILPT) estima la proporción de personas que no puede adquirir la canasta alimentaria con el ingreso de su trabajo. CONEVAL lo estima a partir de los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo y compara los ingresos laborales per cápita en relación a la canasta alimentaria.

Éstas incluyen acciones orientadas a mejorar las opciones de empleo, facilitar la incorporación de jóvenes y mujeres al mercado de trabajo y favorecer el crecimiento de las remuneraciones y el acceso a prestaciones. A la par es posible promover una agenda urbana vinculada a proveer un mínimo de condiciones habitabilidad, mediante la provisión de opciones de vivienda, así como servicios e infraestructura urbana que reduzca las desigualdades de ingreso. Experiencias en México y en otras ciudades de mundo, muestran que proveer a los residentes con mejor acceso al transporte y garantizar infraestructura y servicios básicos son piezas básicas. Pero la agenda urbana puede avanzar en ampliar la oferta de vivienda en términos de localización, calidad y costo; así como mejorar acceso a servicios educativos y médicos, a la par de tomar medidas que reduzcan la desigual exposición al crimen y riesgos ambientales.

El reto de esta agenda radica en las cristalizadas estructuras de desigualdad en la ciudad, tanto en términos de distribución del ingreso y territoriales como de la desigual en el ámbito político. Entre 2000 y 2014, la desigualdad en ingresos laborales en áreas urbanas aumentó, si bien sus niveles fueron menores que en áreas rurales. La inequidad en el ingreso laboral per cápita pasó de 0.68 a 9.69 puntos de Gini, mientras el 10% los hogares con mayores ingresos laborales ganaron 23.4 veces más que los que menores remuneraciones recibieron en 2014. Esta estructura dificulta construir consensos sobre las prioridades o las políticas para atenderlos. Sin embargo, también deja ver que existe espacio para redistribuir y mejorar las condiciones de habitabilidad para los residentes urbanos en su conjunto.

Segregación residencial, desigualdades territoriales intraurbanas

Una preocupación creciente en México y a escala internacional es en qué medida la desigualdad económica se expresa en mayor segregación residencial socioeconómica (SRS) en las ciudades. Este concepto se refiere a cómo los grupos poblacionales están distribuidos desigualmente a través del espacio urbano y en qué medida distintos estratos sociales comparten las mismas áreas residenciales o colonias. La noción de SRS apunta simultáneamente a dos problemas. Por un lado, a desigualdades en la localización de los distintos grupos o estratos sociales y, consecuentemente, a las disparidades en el acceso a recursos y servicios urbanos. Por otro lado, la SRS también subraya la preocupación por el grado de *interacción* entre los diferentes grupos, dada la composición socioeconómica de los barrios. Se supone que si distintos grupos sociales habitan las mismas colonias aumentaría las posibilidades de convivencia entre ellos, tanto por encontrarse en el día a día como porque compartirían problemáticas comunes (por ejemplo, la dotación de agua en la colonia, los rondines de la policía, etc.)

(Sánchez, 2012a). En buena medida, la creciente preocupación por la SRS está motivada por diversos trabajos que muestran tendencias al alza en múltiples ciudades del mundo, pero también un giro hacia formas más enraizadas y perdurables de la segregación (Katzman, 1999 y 2001; Sabatini, 1998; Rodríguez, 2001; Schteingart y Rubalcava, 2012; Massey, 1996; Monkkonen, 2012)

Múltiples estudios que muestran que la profundización de la segregación residencial no sólo reproduce desigualdades sociales existentes, sino que también profundiza las disparidades, en tanto que los contextos en que habitamos ofrecen distintas oportunidades. Dicho de manera esquemática, las oportunidades de vida de una familia pobre no serán las mismas si habita en un barrio donde la mayoría de sus vecinos también lo son a que resida en uno donde existe una mayor diversidad social, pues un espacio más heterogéneo proveerá más recursos materiales, institucionales y sociales para sus residentes. Así, la segregación residencial puede empeorar las condiciones y oportunidades de vida de los grupos más desfavorecidos, al concentrar geográficamente la pobreza y la riqueza y, por tanto, generar ámbitos de oportunidades radicalmente distintas. Estos efectos negativos han sido documentados en un amplio número de dimensiones, desde la salud hasta el logro educativo, pasando por el acceso al empleo o la exposición al crimen (Wilson, 1987; Massey y Egger 1990; Massey y Fisher, 2000; Katzman, 1999; Sampson *et al.*, 2002; Sabatini, 2003; Flores, 2006; Sánchez, 2016; Solis y Puga, 2009). De hecho, se ha encontrado que la segregación residencial también merma la capacidad de construir consensos en torno a las prioridades a atender y la cohesión social en las ciudades (Cohen y Dawson, 1993; Ribeiro y dos Santos, 2003; Secor y O'Loughlin, 2005).

De ahí, que atender la segregación residencial socioeconómica es indispensable en cualquier agenda urbana. A continuación, se sintetizan los principales resultados en las tendencias de segregación residencial socioeconómica y apuntamos ejes para definir una agenda pública en torno a estos temas.

Tendencias en la segregación residencial socioeconómica

Los estudios coinciden en que la geografía de las ciudades mexicanas está marcada por la separación entre los grupos socioeconómicos, particularmente en México se identifican tres rasgos: a) la fuerte segregación de los grupos de alto nivel socioeconómico; b) la consolidación de zonas de alta precariedad en la periferia de la ciudad, y c) importante heterogeneidad de los espacios donde se asienta la clase media y los hogares de bajo nivel socioeconómico, pero donde se aprecia una tendencia a la

mayor segregación de los hogares de clase media en años recientes (Sabatini, 2008; Aguilar y Matos, 2011; Sánchez 2012a; Monkkonen, 2012) El estudio de diversas dimensiones de la segregación ofrece, sin embargo, importantes lecciones para atender la segregación urbana.

Cuando se analiza la SRS en términos de calidad de la vivienda e infraestructura (material de pisos, paredes, dotación de agua, drenaje y electricidad) se observan menores niveles de segregación y, de hecho, su disminuido en el tiempo, conforme las condiciones básicas de urbanización se han expandido (Ruvalcaba y Schteingar, 2012; González, 2011 y Sanchez, 2012b). Ello subraya la importancia de la provisión pública de infraestructura y servicios urbanos para homogeniza las condiciones mínimas de calidad vida en las ciudades. Disminuir la brecha en el acceso a servicios urbanos y mejorar la calidad de los mismos es también indispensable para favorecer la convivencia residencial entre diversos estratos. Sin embargo, la investigación también apunta a la consolidación de franjas de desigualdad. Por un lado, una fuerte concentración de los hogares con las mejores condiciones y la persistencia de “islotos de precariedad habitacional” (Aguilar y Matos, 2011). Esta tendencia subraya, primero, la necesidad de aumentar las inversiones públicas en servicios e infraestructura para alcanzar las áreas precarias. Segundo, también demanda revisar las políticas de expansión urbana y zonificación, particularmente aquellas que limitan la construcción de vivienda de un sólo tipo en determinadas áreas (Canseco, 2011; Monkkonen, 2012). Ésta es una estrategia de valorización del suelo, rentable para los inversionistas, pero que merma la diversidad residencial y disminuye el valor de uso de las inversiones públicas.

Por otro lado, cuando se analiza la segregación en términos de los ingresos y/o educación, el panorama cambia. La segregación por ingresos creció entre 1990 y 2000⁹ en las cuatro principales zonas metropolitanas de México, tendencia dirigida fundamentalmente por la mayor segregación de los hogares con mayores ingresos (Sánchez, 2012). Las estimaciones sugieren los hogares con más altos ingresos tienen niveles de segregación residencial de casi el doble que los hogares pobres, sugiriendo que es este grupo quien marca decididamente la pauta de la estratificación urbana en México. Más aún, en las cuatro ciudades más grandes (Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla) hubo un importante aumento en su segregación; se aprecia que mientras Monterrey y Guadalajara tenían altos niveles que se pronunciaron, la

⁹ El censo de 2010 no incluyó la pregunta de ingresos en el cuestionario censal básico, por lo que no es posible obtener estimaciones en un área pequeña (Agebs), mientras que la encuesta intercensal tampoco permite estimar a esa escala el ingreso. Esta falta de datos es una limitante importante para estudiar la desigualdad intraurbana en México.

Ciudad de México y Puebla presentaron incrementos más rápidos en el aislamiento residencial de los hogares con mayor ingreso per cápita. De igual manera, trabajos que emplean indicadores combinados de ingreso, empleo y/o educación encuentran un crecimiento de la segregación entre 1990 y 2010 (Rubalcava y Schteingart, 2012); así como la consolidación de un proceso de fragmentación territorial donde es posible reconocer agrupamientos claros de riqueza en la ciudad, y la localización periférica de los grupos pobres (Aguilar y Mateos, 2011).

El sucinto panorama anterior permite mostrar que la pobreza urbana requiere una atención tanto en términos de las causas vinculadas a los bajos niveles de ingresos y la precariedad del empleo, como en términos de la expresión territorial de estas carencias. Las acciones específicas a implementarse dependerán de las trayectorias de urbanización, los perfiles económicos y los niveles y formas de la desigualdad prevalecientes en cada ciudad. Sin embargo, es posible revisar la investigación mexicana e internacional para señalar algunos ejes de acción que pueden orientar las políticas públicas en relación a la problemática señalada en este capítulo. Es claro que se requieren acciones orientadas a mejorar la calidad del empleo de los residentes urbanos, tanto en términos de sus ingresos como de las condiciones bajo las que se realiza, fundamentalmente acceso a los servicios de salud y las pensiones. Ello supone acciones que no sólo atraigan empleo a las ciudades, sino que se implementen mecanismos que favorezcan una mejor distribución de las ganancias por productividad, mejorando el capital humano de los trabajadores urbanos y su vinculación con los mercados laborales formales e incentivando el crecimiento de los ingresos laborales (CEPAL, 2012).

Un segundo conjunto se refiere a las acciones para mejorar provisión de infraestructura urbana y servicios de calidad y orientadas a disminuir las disparidades. Si bien durante décadas se ha señalado la importancia de la provisión pública de servicios urbanos básicos, en años recientes se ha enfatizado la necesidad de reconocer que dicha provisión ha sido marcadamente desigual, en volumen y calidad, tanto entre grupos sociales como en el territorio. Se parte de reconocer que los bajos ingresos no explican, *per se*, la carencia de infraestructura y servicios urbanos, sino que las reglas institucionales juegan un papel central en delimitar quiénes tienen acceso a éstas. En este sentido, las acciones gubernamentales necesitan orientarse a cerrar las brechas sociales existentes y mejorar el piso común de todos los ciudadanos en materia de acceso a agua, drenaje, vialidades adecuadas, electricidad, seguridad y acceso a la ciudad (UN HABITAT, 2016). Ello supone inicialmente identificar vecindarios que muestren rezagos e interconectar las acciones gubernamentales para una adecuada provisión de estos bienes. Más allá de la introducción de infraestructura, el

acceso a este conjunto básico requiere considerar frecuencia y calidad de los bienes provistos (por ejemplo, metros cúbicos de agua garantizada por vivienda) y los mecanismos para dichos mínimos sean monitoreables y exigibles. Una pregunta que es importante resolver es cómo generar los recursos necesarios para ampliar dicha infraestructura. Un eje poco explorado en las ciudades mexicanas es la recuperación de plusvalías, mecanismos fiscales que permitan captar las ganancias que las mejoras urbanas traen al valor del suelo y las propiedades.¹⁰ Las ciudades pueden recuperar una parte de esas ganancias (privadas) mediante instrumentos impositivos en ciertos vecindarios, para ciertos tipos de propiedad, o bien, impuestos temporales a lo largo de la ciudad (Morales, 2003; Furtado y Acosta, 2012). Dicha recuperación de plusvalía puede ser empleado en políticas redistributivas urbanas, desde la provisión de servicios básicos, la expansión del transporte público o la construcción de vivienda social.

Un tercer eje apunta a las políticas de vivienda inclusiva, orientadas a promover vivienda para todos los estratos sociales a lo largo de la ciudad. Estas políticas han sido implementadas con éxito en distintas ciudades del mundo, e incluyen una amplia gama de experiencia en cuanto a sus esquemas de financiamiento, los grupos sociales a los que se dirige, así como su tipo y localización (Mendenhall *et al.*, 2006; Schuetz *et al.*, 2009, Bolt 2009). Además de la construcción de vivienda para hogares de bajos ingresos, las políticas de vivienda inclusiva pueden usar otros mecanismos para generar vivienda asequible, desde la definición de cuotas de vivienda de bajo precio en los proyectos en zonas de alta densidad o en los casos en que se reciban incentivos económicos por la ciudad; expansión de áreas construidas para aumentar la oferta de desarrollos de menor costo o impuestos a construcciones comerciales y de oficinas para aminorar los efectos sobre el precio del suelo urbano (Jacobus 2015). Si bien los instrumentos legales, de planeación urbana e impositivos para promover la vivienda inclusiva son múltiples, conocemos poco sobre su uso y resultados en México. Contar con un registro de las iniciativas de los gobiernos locales y su seguimiento permitiría monitorear los resultados para distintos estratos sociales, a la par de favorecer sinergias entre el gobierno federal y los gobiernos locales, así como con los propios desarrolladores inmobiliarios y las organizaciones vecinales.

¹⁰ El supuesto es que toda intervención urbana genera un cambio en el valor de las propiedades, de tal suerte, que mejoras en las calles, el alumbrado, los servicios policiales, etc. aumentan los precios de la vivienda y lo hacen diferencialmente en el territorio

Un ejemplo que permite observar esta necesidad es la Norma 26,¹¹ publicada en 2010, y que permitía ampliar el número de pisos y unidades construidas a fin de expandir la oferta de vivienda de social sobre todo en el área central de la Ciudad de México, donde se apreciaba un boom inmobiliario, pero escasa producción para los hogares con ingresos bajos y medio bajos (Paquette y Yescas, 2009). Sin embargo, la norma fue suspendida en 2013 debido a irregularidades en su aplicación. Se detectó que los permisos no siempre se empleaban para edificaciones solicitadas, que la vivienda construida no estaba dirigida al segmento de ingresos bajos o medio bajos y/o que sobreexplotaba el uso de suelo otorgado (ALDF, 2015). La experiencia de la Norma 26 muestran que ésta tenía fallas de diseño tanto en términos del entramaje institucional como de los mecanismos de supervisión y denuncia (Soní, 2016). Además, muestra que las políticas de vivienda inclusiva necesitan pensarse en conjunto y articuladas; es decir, se requiere planificar desde la apertura del suelo, su financiamiento y construcción, la colocación de las viviendas en el mercado, su permanencia en el segmento del mercado al que se busca atender y los mecanismos efectivos de supervisión de aplicabilidad de la norma (Jacobus, 2015). Pese a su complejidad, el incremento en los precios de vivienda adecuadamente localizada y servida, así como los efectos negativos de la mayor segregación y fragmentación, hacen impostergable estas acciones.

En síntesis, las tendencias revisadas muestran la profundización de la desigualdad y la persistencia de la pobreza urbana. Si bien el reto es vasto, en años pasados se ha avanzado en identificar los retos que las ciudades enfrentan y dos ámbitos básicos hacia donde orientar las acciones; por un lado, a conseguir la seguridad básica de ingresos de sus residentes mediante mejoras en las remuneraciones por trabajo, pero también a través de diversas transferencias públicas. Segundo, garantizar efectivamente el acceso a servicios e infraestructura urbana, así como a la educación, la salud y la vivienda (CEPAL, 2010; OIT, 2011). Es necesario atender la desigualdad para cumplir los derechos de los ciudadanos, pero también porque la evidencia muestra que ésta se vuelve un limitante para el desarrollo.

¹¹ Se refiere al “Decreto por el que se Reforma, Adiciona y Deroga la Norma de Ordenación Número 26, que forma parte de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal” publicado en el DOF el 10 de agosto de 2010. Fue suspendida primero en octubre de 2012 y luego en julio de 2014 y ha permanecido en ese estado hasta la fecha.

3.2 La informalidad y la agenda ambiental

Priscilla Connolly

¿Qué es la producción informal de la ciudad? Existen muchas definiciones de informalidad y la ambigüedad del término ha dado lugar a serios cuestionamientos acerca de su utilidad para comprender la naturaleza de los problemas (Connolly, 1990). El término “informal” se acuñó en un estudio de la Organización Internacional del Trabajo sobre el empleo en Kenya (ILO, 1972) y, desde entonces, se ha aplicado en todo el mundo para referirse a una amplia diversidad de situaciones: vivienda, actividades económicas y servicios de salud y transporte, entre otros. En México destacan dos esferas de la producción de la ciudad, para las cuales se cuentan con definiciones que permiten cuantificar el grado de “informalidad”. El primero de ellas es la “ocupación informal” (y las actividades económicas correspondientes), definida por el INEGI para fines de su cuantificación como:

... en la ENOE la Ocupación/Empleo Informal es suma del quienes operan en unidades económicas no registradas en el ámbito no agropecuario; modos de producción de tipo familiar en el agropecuario, así como todo el trabajo no registrado en cualquier otro tipo de unidad económica y ámbito. En pocas palabras, está constituido por el trabajo independiente, en donde el negocio se confunde con la persona, y por el trabajo dependiente que se ejerce sin garantías laborales elementales. (INEGI, 2014, p. 24)

Según esta definición, en el último trimestre de 2017, un 44% de la población ocupada en áreas urbanas trabajan en condiciones “informales” (INEGI, 2018).

Si bien la informalidad laboral es de suma importancia, aquí nos enfocamos en una segunda esfera de producción informal de la ciudad, referida a la vivienda, pues se relaciona más directamente con la agenda ambiental. Sobre la definición de los asentamientos irregulares o informales existe un amplio debate. Sin embargo, hay cierto consenso en que el no cumplimiento, o la violación, de algún tipo de norma jurídica es una característica sustantiva de la informalidad habitacional, lo que da lugar a otras “irregularidades”, tales como las características físicas de las viviendas y la urbanización. La irregularidad jurídica se refiere tanto a la situación de la propiedad como a la normatividad urbana y de la construcción. En México, la producción irregular de vivienda es mayoritaria en casi todas las zonas urbanas y se da principalmente en las colonias populares y en los pueblos absorbidos por el crecimiento metropolitana. Por ejemplo, se ha estimado que, en la Ciudad de México, el 55% de

las viviendas existentes en 2010 fue producido en colonias populares o pueblos. Si se considera toda la Zona Metropolitana, el porcentaje se eleva a 60%, alojando a 65% de la población (Connolly y Castro, 2016).

Muchos estudios han mostrado que, más que operar “fuera de la ley” las actividades informales operan bajo una normatividad “diferente”, muchas veces legitimado por legislación existente, ya sea de manera paralela, o bien, precisamente por la normatividad que se está violando (Duhau y Giglia, 2008; Azuela y Meneses, 2014). Ejemplo de la primera es la urbanización de los ejidos autorizada de alguna por la figura “Zona Urbana Ejidal” existente en la legislación agraria mexicana y, después, por los procedimientos de la Comisión para la Regularización de la Tenencia de la Tierra (CORETT). Como ejemplo de la segunda forma de legitimación, el fraccionamiento de las zonas IV y V del ex lago de Texcoco, ahora Ciudad Nezahualcóyotl y muchas colonias en Ecatepec, se justificó por la Ley de Fraccionamientos de Terrenos del Estado de México de 1958, sin cumplir con las normas correspondientes (Espinosa, 2008). De ahí que la definición de asentamiento “informal” por el criterio de violaciones a la normatividad siempre indica una legalidad ambigua o “gris”. En todos los casos la informalidad estará determinada por la normatividad y sus modos de aplicación, existente en cada jurisdicción.

Los asentamientos informales en la Ciudad de México comparados con el resto del país

En 1976 la Ley general de Asentamientos Humanos instauró la planeación territorial en todo en territorio del país, vinculando la regularidad de la propiedad raíz con el cumplimiento de la normatividad de los usos del suelo (DOF, 1976). En muchas ciudades del país, la asignación de los usos del suelo es tema flexible. En cambio, la determinación del suelo de conservación, o no urbanizable, del Distrito Federal ha permanecido prácticamente inamovible desde 1987, cuando se delimitó en los planos de 1 a 20,000 anexos al Programa General de Desarrollo Urbano el Distrito Federal (PGDUDF) aprobado el mismo año (DOF, 1987). No importa que en las áreas así designadas se realizan actividades agrícolas, mineras, industriales, recreativas y habitacionales. No importa que contienen asentamientos humanos cuya existencia en algunos casos se remonta a tiempos anteriores de la fundación de la propia Ciudad de México. Generalmente la presencia de todas estas actividades, inclusive su expansión, se tolera, legitimándose en cierta forma con el apelativo “irregular”, asociado con una serie de procedimientos de gran complejidad, casi imposible de cumplir,

para lograr la “regularización”, o cambio de uso del suelo (Wigle, 2017; Connolly y Wigle, 2017). Así, en la Ciudad de México, “asentamiento irregular” significa cada vez más la urbanización en suelo de conservación, considerado no apto para usos urbanos. Tales asentamientos y las otras actividades irregulares son tolerados porque sería imposible eliminarlos. Su condición de ilegalidad y las dificultades para regularizarse sin duda han frenado la destrucción de recursos ambientales aportados por el suelo de conservación. Empero, pintar el suelo de conservación de diferentes tonos de verde en el plano no desaparece a la gran cantidad de personas que allí viven y trabajan. Por su parte, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal (2000) y textos posteriores derivados distinguen con mayor precisión los diferentes usos del suelo de conservación, distinciones que entra en contradicción con el PGDUDE. En la propuesta todavía no aprobada de la versión más reciente del Programa de Desarrollo Urbano de la Entidad (Mancera, 2016) se intenta resolver estas discrepancias, integrando los dos programas. Mientras tanto, los habitantes de los asentamientos irregulares antiguos y nuevos viven una situación de incertidumbre, vigilados por los equipos técnicos de Delegaciones y las Secretarías de Desarrollo Urbano y Vivienda y del Medio Ambiente que se encargan de los arduos e interminables procedimientos de regularización del uso del suelo (Wigle, 2014).

La agenda ambiental, la ley y la informalidad

Una parte importante de la agenda ambiental tiene que ver con la normatividad. Azuela (2006, p. 13) comenta con asombro “la aparición de grandes expectativas en torno a la posibilidad de enfrentar los problemas ambientales con la Ley.” En efecto, solemos depositar una confianza enorme en la capacidad del acto legislativo para reducir o eliminar nuestros impactos ambientales, sin considerar las realidades de su implementación. Por un lado, como advierte el mismo Azuela (2006; 112-3), ninguna ley puede contemplar todas las situaciones, sólo plantea los principios generales. Su implementación práctica pasa por una serie de instrumentos jurídicos inferiores en la forma de reglamentos, procedimientos, formularios y otros textos normativos que, en su mayoría, no son creados por el poder legislativo, sino en el seno de la burocracia administrativa. Por el otro, por más que expresa las voluntades de la sociedad a través del proceso legislativo, la ley no es la utopía anhelada; tiene que implementarse en un mundo concreto. De la misma manera que la declaración de ciertas áreas como suelo de conservación no elimina las actividades que ya se realizan en ellas, la prohibición de emisiones, descargas y residuos no puede paralizar todas las actividades que necesariamente las generan. De ahí, la zona gris de las discrecionalidades en la aplicación de las normas ambientales.

Un área de legalidad notablemente gris en la aplicación de la normatividad ambiental es donde se sobrepone a la legislación urbana, ante todo en el nivel de su implementación práctica. Esto ocurre tanto en el contexto del suelo de conservación como en la multitud de trámites y permisos que forman parte de la regulación urbana. No sólo el marco reglamentario urbano y ambiental se contradice, sino que son mutuamente dependientes: no se puede tramitar una cosa sin la otra. En muchos casos, resulta imposible cumplir con los requisitos legales, lo que conduce a la irregularidad, o bien, a las prácticas de soborno para conseguir el permiso requerido. Como lo ha demostrado Vicente Ugalde (2016) en su excelente etnografía jurídica sobre la tramitación de un permiso para trasladar un árbol en la Ciudad de México, las inconsistencias surgen más bien en los múltiples y complicados textos legales inferiores, en los formatos y formularios que utilizan los funcionarios menores implementan en la práctica cotidiana los actos legislativos.

Hacia una agenda ambiental congruente con las realidades de la informalidad

Varias consideraciones pueden derivarse de lo anteriormente expuesto. En primer lugar, la agenda ambiental en materia de regulación de las actividades urbanas incida en medida cada vez mayor en la determinación de las condiciones de informalidad, con todos los problemas que esto le significa para grandes sectores de la población. En este sentido, es recomendable que la legislación, en lugar de prescribir utopías, procure la reducción factible de los daños ambientales causados por las prácticas existentes.

En segundo lugar, y en complemento con lo anterior, las discusiones sobre la regulación ambiental deben considerar no sólo el texto de la ley, sino también las materializaciones inferiores, es decir, los reglamentos, formularios y, ante todo, procedimientos, a través de los cuales la ley se implementa.

Para evitar la sobreposición de la regulación ambiental con la urbana, urge concluir el proceso de unificación de la normatividad urbanística y ambiental, tanto en relación con el suelo de conservación como en otros ámbitos. La integración de ambas normatividades debe contemplar no sólo la determinación de los usos y destinos del suelo permitidos, sino también la reglamentación secundaria y los procedimientos correspondientes. Los procedimientos de regularización/reubicación de los asentamientos y otras actividades en suelo de conservación, además de simplificarse, deben hacerse explícitos, para admitir una mayor injerencia de los afectados. Para

ello, en el caso de la Ciudad de México, deben participar conjuntamente las Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Urbano y Vivienda. En el resto del país, debe haber congruencia entre los distintos niveles de gobierno para aplicar los criterios que establezcan dónde se puede urbanizar y dónde no.

Finalmente, deben reconocerse los problemas ambientales que enfrentan las colonias habitacionales de origen informal que no se ubican en suelo de conservación o zonas no urbanizables y, por lo tanto, no son calificadas como “irregulares” por violar las normas urbanísticas. La agenda ambiental debe contemplar no sólo la prevención de nuevos asentamientos en áreas de alto impacto ambiental, sino también la prevención del empeoramiento en los asentamientos existentes.

RECUADRO 3. TECNOLOGÍA, CIUDADES Y DESIGUALDAD*Salvador Medina*

En las últimas dos décadas hemos apreciado cambios tecnológicos e innovaciones que han alterado rápidamente las relaciones sociales y el espacio de las ciudades. Algunas veces con efectos positivos y otras veces no tanto. Por ejemplo, el surgimiento de internet y de los teléfonos móviles sin duda ha incrementado la facilidad de comunicación y el acceso a la información como no había sucedido en ninguna otra era de la humanidad. Estas tecnologías son hoy cotidianas en las ciudades, en mayor o menor grado, siendo normalmente el gran diferenciador el nivel de ingresos. Quienes pueden pagar por su uso, tendrán acceso, de lo contrario quedarán excluidos. Incrementando de esta forma la desigualdad urbana.

Las innovaciones tecnológicas en movilidad urbana han sido también muy destacables. El surgimiento de los sistemas de bicicleta compartida (con y sin anclaje), de los Autobuses de Transito Rápido, los taxis y entregas de diversos productos solicitados mediante aplicaciones móviles son ejemplos de estos grandes cambios. Sin embargo, la evidencia demuestra que muchas veces estas innovaciones están limitadas a ciertas zonas de medios y altos ingresos (como los sistemas de bicicleta pública; Ogilvie y Goodman, 2012) o incrementan las externalidades negativas, como en el caso del uso de taxis mediante aplicaciones en EUA ha contribuido a un incremento del uso del automóvil y sus externalidades negativas (Clewlow y Gouri, 2017).

A pesar de que estas tecnologías ya existen en México, los gobiernos locales se encuentran muy por detrás en su promoción y adopción, y por lo regular reaccionan ante ellas tardíamente. Siendo que podrían ser grandes soluciones para mitigar las externalidades negativas generadas por los enormes problemas de movilidad que enfrentan las ciudades (Medina *et al.*, 2016).

Las innovaciones tecnológicas no se detendrán ahí y es posible que en los siguientes años veamos tecnologías de vehículos autónomos y drones, totalmente electrificados, en la vida urbana cotidiana. Del mismo modo, que el uso cada vez mayor de análisis basados en datos masivos (*big data*) para diversas tareas gubernamentales, como la vigilancia o el control del transporte urbano. Tratando de alcanzar el ideal de las “ciudades inteligentes” (Townsend, 2013; Greenfield, 2013).

Sin embargo, estos suponen todo un reto en regulación y para la vida democrática de la ciudad, pues muchas veces la forma en que se utilizan dichas tecnologías oculta que los algoritmos automáticos están basados en modelos limitados de la realidad que fácilmente pueden servir para estigmatizar a capas pobres de la población. Con el resultado obvio de que incrementa la desigualdad urbana y de forma antidemocrática (O'Neil, 2016).

A lo cuál habrá que agregarle una serie de innovaciones robótica e inteligencia artificial, en nanotecnología, biotecnología y generación de energía, que pueden resultar en escenarios aún más complejos a futuro. Como la reducción de puestos laborales.

Por ello, el uso de la tecnología y sus innovaciones tiene que ser regulado cuidadosamente y garantizando los principios que permitan tanto la creación de una ciudad sostenible, como una ciudad justa.

4. VULNERABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

4.1 Contaminación y enfermedades

Omar Arellano

Las ciudades aún con historias distintas presentan dominadores comunes; son centros urbanos, políticos y económicos que forman redes complejas conectadas a través del transporte y el consumo de recursos. A lo largo del tiempo han experimentado cambios significativos, particularmente a partir de la revolución industrial (mitad del siglo XIX y posteriormente con el proceso de globalización económica iniciada en la década de 1970. Todas las ciudades sin excepción han enfrentado los problemas de contaminación en aire, agua y suelo y son contadas las que tras un proceso de transformación radical en la regulación de emisiones y planificación urbana han frenado o incluso revertido sus problemas ambientales que no sólo han beneficiado la salud de sus pobladores, sino que han incrementado el bienestar a través del re-establecimiento de servicios ecosistémicos urbanos (áreas verdes, reservas ecológicas o espacios públicos).

Durante la revolución industrial, los medios de producción se concentraron en las ciudades, generando las primeras ciudades industriales europeas que tuvieron como característica una rápida urbanización y deterioro ambiental que incidió de manera más notoria en la calidad del aire y la salud. A mediados del siglo XIX, el caso emblemático fue la ciudad de Londres cuya tasa de mortandad se elevó a causa de los altos niveles de contaminación atmosférica y que llevó a la creación de las primeras leyes ambientales en 1863 como la Ley Atmosférica o Alkali Act en la que se tomaron las primeras medidas para el control de emisiones e incluso la reubicación de los centros urbanos para alejarlos de las zonas industriales, así como la implementación de sistemas de transporte más eficientes (Nava, 2011). En América Latina, el problema de contaminación se detonó hasta la mitad del siglo XX. En el caso de México, por ejemplo, los antecedentes de eventos de mala calidad del aire no ocurrieron sino hasta la década de 1950 cuando la industria empezó a desarrollarse en la capital y ello motivó a tomar medidas en las décadas posteriores como el “Plan para Mejorar la calidad del aire del Valle de México” en 1978 que incluyó la reubicación de gran parte de industria hacia otros estados cuyo proceso quedó inconcluso.

A finales de la década de 1979, con la globalización, la mayoría de las capitales del mundo experimentaron impactos espaciotemporales debido a los vínculos

transfronterizos horizontales entre las principales ciudades que las atomizaron territorialmente (Guevara, 2014). Nuevamente, ocurrió un proceso de urbanización exacerbado que trajo entre otras cosas problemas de contaminación. Actualmente, la contaminación se ha convertido en un problema epidemiológico a nivel global. La emisión de contaminantes como las partículas suspendidas, compuestos orgánicos volátiles, metales pesados y dióxidos de nitrógeno y azufre está asociada a enfermedades tales como padecimientos cardiovasculares (infartos, arritmias e hipertensión) y enfermedades pulmonares (obstrucción pulmonar y cáncer). De acuerdo con Karsouyanni *et al.* (1997), el riesgo de mortandad en adultos aumenta hasta un 1% en promedio cuando las partículas suspendidas de 10 μm de diámetro (PM10) se incrementan 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en la atmósfera. En países europeos, el 6% de 40,000 casos de mortandad puede atribuirse a la contaminación atmosférica en los días de mayor tráfico vehicular y se estima que por cada millón de personas se registran 25,000 nuevos casos de bronquitis crónica en adultos, 290,000 episodios de bronquitis en niños, 500,000 ataques de asma y más de 16 mil personas reducen sus actividades habituales (Künzli *et al.*, 2000). En Holanda, a partir de una cohorte de siete mil personas adultas de 30 años se estimó que la contaminación por PM10 y dióxidos de nitrógeno eleva el riesgo de mortandad por enfermedades respiratorias en 1.13 intervalo de confianza (IC) del 95% (IC95%): 1.10; 1.17), cáncer de pulmón en 1.26 (IC95%: 1.21; 1.30) y enfermedades cardiovasculares en 1.06 (IC95%:1.04; 1.08) (Fischer *et al.*, 2015). De acuerdo con The Clean Air Institute, Brasil, México y Argentina son los países latinoamericanos con el mayor número de muertes por contaminación atmosférica a pesar de que se han implementado medidas para reducir las emisiones de contaminantes (CAI, 2013). De hecho, el informe muestra que las ciudades mexicanas de Monterrey y Guadalajara exceden las concentraciones promedio anuales de PM10 recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 4.2 y 3.5 veces respectivamente, lo que las hace las ciudades más contaminadas en América Latina. En la Ciudad de México cuya atmósfera es altamente oxidante particularmente por la contaminación de ozono, Lefebvre *et al.* (2015) reportó alteraciones bioquímicas en la piel de los habitantes debido a la reducción en la calidad y cantidad de la secreción sebácea.

La contaminación en las ciudades no se limita a la atmósfera, los centros urbanos enfrentan también problemas de contaminación en suelo y agua. Recientemente, se ha puesto mayor atención a la contaminación por metales pesados en el suelo (Wang *et al.*, 2015). En general, este tipo de contaminación está asociada a las industrias que se instalaron dentro de las ciudades. Lo anterior fue resultado del acercamiento de la industria a los capitales, a los mercados y a la mano de obra abundante a bajo precio que atraían las ciudades (Lefebvre, 1972). Durante este proceso, además, se generó un

fenómeno de estallido urbano fragmentado y disociado en la periferia de la ciudad y que creó residencias secundarias, poblaciones satélites (Fernández, 2014) cuyas características fueron la marginación y precariedad socioambiental y económica.

Por otro lado, la quema de combustible fósil es una de las fuentes de metales pesados por lo que además con un mayor parque vehicular y mayor tráfico, las emisiones de contaminantes se disparan y por deposición se acumula en el suelo y cuerpos de agua superficiales de las ciudades (Wang *et al.*, 2015). Por ejemplo, en ciudades como Senyang y Beijing en China, las zonas de mayor contaminación en suelos por metales pesados se deben a la actividad industrial y a las zonas de mayor tráfico vehicular (Sun *et al.*, 2010; Wang *et al.*, 2015). Actualmente, se reconocen los llamados tecnosoles, éstos representan al suelo urbano con características muy particulares: presenta una pérdida del horizonte natural, estructura edafológica pobre con material rocoso excesivo, muy compactado y deficiente en contenido de micronutrientes y fósforo, así como niveles altos de carbonatos, pH alcalino y contaminación por metales pesados (cadmio, cobre, plomo, cromo y zinc) (Jim, 1998). Entre los metales pesados, el que mayor impacto tiene en la salud de las poblaciones de las ciudades es el plomo, que además de ser neurotóxico, causan problemas en el crecimiento durante la infancia y reproducción durante el estado adulto (Little *et al.*, 2009).

Respecto a la contaminación en ríos urbanos o pequeños cuerpos de agua superficiales, se ha reportado problemas de deterioro en la calidad de agua debido también a la deposición de contaminantes atmosféricos y a las descargas de agua residual tanto tratadas como sin tratamiento. En la Ciudad de México, caso excepcional porque se fundó sobre una zona lacustre a 2,250 msnm, las zonas del antiguo lago reciben actualmente agua residual tratada en donde se ha encontrado contaminantes tales como metales pesados, compuestos orgánicos volátiles y contaminantes emergentes como el 17-beta estradiol, bisfenol-A y fármacos como el triclosán, considerados perturbadores endócrinos (Díaz-Torres *et al.*, 2013).

Perspectiva

Schell (2014) concluye que la contaminación es un aspecto intrínseco de los centros urbanos cuyo impacto en la salud es inevitable. Como se mencionó anteriormente, la contaminación ambiental en las ciudades se ha convertido en un problema global de salud. La Comisión *Lancet* sobre Contaminación y Salud presentó recientemente un informe en el que estimó que los efectos de contaminación causaron alrededor de nueve millones muertes prematuras en 2015; el 16% de todas las muertes a nivel

mundial; tres veces más que el VIH, la tuberculosis o la malaria juntas (Landrigan *et al.*, 2017). Preocupa particularmente porque de acuerdo con el informe de la Comisión, cerca del 92% de las muertes asociadas a la contaminación se presenta en países pobres o con economías emergentes, siendo más prevalente entre las minorías y las poblaciones económicamente marginadas. Debido a lo anterior, se estima que la carga financiera por gastos de salud podría alcanzar hasta un 2% del PIB; México, pertenece a este grupo de países. Además, por si no fuera suficiente, Ebenstein *et al.* (2017) han estimado que la exposición a contaminantes atmosféricos podría estar reduciendo la esperanza de vida hasta en un 3.1 (IC 95%: 1.3-4.9) años.

De acuerdo con el *Department of Economic and Social Affairs* (2000), alrededor del 84% de la población en países desarrollados vivirán en ciudades y el 57% en países en desarrollo para 2030, por lo que es un tema prioritario a nivel mundial reducir el riesgo de exposición a contaminantes y los problemas de salud asociados a éste. En consecuencia, el Objetivo 11 de los Objetivos de Desarrollo Sustentable 2030 refleja esta problemática, específicamente el objetivo 11.6 que establece como meta “reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de desechos municipales y de otro tipo” (www.un.org/sustainabledevelopment). De manera complementaria, el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Naciones Unidas-Hábitat III) estableció la Nueva Agenda Urbana (2016) para lograr el desarrollo sostenible de las ciudades y pueblos a largo plazo con lo que se propuso lograr ciudades sostenibles y compactas, preservando el medio ambiente y la planificación de los espacios públicos y asentamientos informales con participación de los residentes (<http://es.unhabitat.org>). Para dar seguimiento a este aspecto, Naciones Unidas-Hábitat III ha puesto en marcha un proyecto internacional de política pública que se conoce como Nueva Agenda Urbana y basa en cinco estrategias generales:

1. Ciudades y asentamientos humanos sustentables.
2. Ciudades resilientes.
3. Ciudades socialmente inclusivas, seguras y libres de violencia.
4. Ciudades productivas económicamente.
5. Ciudades mejor conectadas y que contribuyan en la transformación del medio rural que las sostienen.

A más de siglo y medio de la primera Ley Atmosférica en el mundo y de las múltiples acciones encaminadas a mitigar los impactos de la contaminación en la salud, se pueden notar que el problema ambiental entre los países y regiones es profundamente diferente. Las ciudades industrializadas de países en desarrollo están creciendo

rápidamente y son precisamente éstas las que están enfrentando actualmente los mayores impactos por contaminación (Landrigan *et al.*, 2017). La OMS reporta que el 98% de los países de ingresos bajos con más de 100 mil habitantes exceden los límites máximos recomendados (LMR). En cambio, las ciudades postindustriales (generalmente ubicadas en países desarrollados) presentan una reducción significativa de los impactos de la contaminación y tienden a revertir la degradación ambiental, aunque el 56% de las ciudades de países de ingresos altos con más de 100 mil habitantes aún exceden los LMR (OMS, 2016). La pregunta central es ¿cuáles han sido las medidas que han permitido resolver razonablemente los problemas de salud por la contaminación? La respuesta, en principio, ha sido la implementación de controles estrictos de las emisiones de contaminantes, incrementando la eficiencia en el transporte público, haciendo una transición hacia fuentes de energía renovables, pero, sobre todo, reubicando las zonas industriales fuera de sus centros urbanos (Jiménez, 2001), incluyendo la reubicación extraterritorial gracias al proceso de globalización; esto último imposible al parecer para los países con economías emergentes. Para una visualización de manera gráfica de lo anterior se puede consultar el Air Quality-Life Index del Energy Policy Institute at the University of Chicago.¹²

Para encontrar medidas dentro de las políticas públicas para revertir las tendencias que actualmente se presentan respecto a los efectos de la contaminación en la salud es conveniente tomar en consideración el señalamiento de Delgado-Ramos (2017), quien menciona la urgencia de una transición urbana socialmente significativa, incluyente, justa y alejada de la lógica del mercado (que incluye el sector privado promotor del crecimiento urbano y las instituciones financieras internacionales y regionales orientadas a la estimulación inmobiliaria).

Propuestas de políticas públicas

La revolución industrial y el proceso de globalización incidieron en el proceso histórico de las ciudades, produciendo efectos negativos en el ambiente y en la salud de los habitantes. A lo largo de más de un siglo investigación científica sobre los daños a la salud por la contaminación y posterior creación e implementación de medidas para contrarrestar los problemas ambientales, el 6 de diciembre de 2017, la Asamblea de Naciones Unidas (ONU, 2017) publicó el informe “Hacia un planeta sin contaminación” que reconoce que aún persisten deficiencias para enfrentar los problemas de contaminación y que si no se resuelven éstas poco se podrá avanzar para alcanzar los

¹² <https://aqli.epic.uchicago.edu>. Fecha de consulta 2018.

Objetivo de Desarrollo Sostenible 2030. El Informe observa seis puntos de atención urgente:

1. Persiste la falta de recursos financieros, administrativos, institucionales, técnicos, pero, sobre todo, persiste la ausencia de voluntad política o coordinación interministerial.
2. No hay divulgación suficiente de los problemas de la contaminación ni se posee comprensión de la contaminación desde una perspectiva social y de género. El desconocimiento de los datos fundamentales de las fuentes de contaminación, vías de exposición, efectos y soluciones es recurrente.
3. Se mantienen deficiencias de infraestructura para el monitoreo y control de la emisión y descarga de contaminantes a los compartimientos ambientales (agua, aire y suelo).
4. Es insuficiente el liderazgo de las instituciones financieras y la industria para prevenir la contaminación.
5. Persiste la manipulación de precios e invisibilidad de los valores de los ecosistemas y la externalización de los costos de la contaminación.
6. Hay un reconocimiento insuficiente de que la elección de los consumidores tiene consecuencias en la relación de la contaminación.

En consecuencia, se propone actuar contra la contaminación bajo la articulación de estrategias tales como: intervención específica basada en la evaluación de riesgo de los agentes más agresivos a la salud y el ambiente, el establecimiento y promoción de principios de universalidad, sostenibilidad, integración, precaución e inclusión e implementar medidas facilitadoras para frenar la contaminación como la corrección de los problemas del mercado y la implementación de políticas.

De manera paralela, la campaña global BreatheLife (<http://breathelife2030.org/>) de la Organización Mundial de la Salud y la Coalición Ambiente y Aire Limpio proponen que las ciudades implementen acciones tales como: mejorar las edificaciones hacia esquemas sostenible, así como el transporte, la gestión de residuos e implementar sistemas de energía más limpios y eficientes. Además, se proponen políticas que deberán implementarse para reducir los riesgos de exposición a contaminantes ambientales en las ciudades y que a continuación se enlistan:

A) Transporte:

1. Crear redes de movilidad para peatones y ciclistas, fortaleciendo trayectos cortos.

2. Transporte público eficiente para desincentivar el uso de vehículos particulares.
3. Endurecimiento de las Normas Ambientales sobre las emisiones de contaminantes.
4. Promoción de vehículos sin hollín bajo en combustibles a base de azufre.

B) Gestión de residuos:

1. Recuperar el gas de los vertederos como una fuente de energía renovable.
2. Mejorar el tratamiento de aguas residuales tanto domésticas como industriales.

C) Contaminación del aire intramuros:

1. Implementar el uso de cocinas y combustibles bajo en emisiones.
2. Mejorar la iluminación mediante el uso de eco-tecnologías.
3. Propiciar el diseño de edificaciones sostenibles energéticamente para reducir la calefacción o refrigeración artificial.

D) Suministro energético:

1. Promover el suministro eléctrico con energías renovables y abandonar el combustible fósil.
2. Sustituir el diésel base azufre de automotores de vehículos pesados y reducir las emisiones de carbón negro.

C) Industria:

1. Mejorar los hornos de cocción de ladrillos mediante combustibles bajo en emisiones.
2. Mejorar los hornos de coque y monitorear y controlar las emisiones.
3. Controlar las emisiones fugitivas de contaminantes.

D) Alimentos y agricultura:

1. Promover el uso de humectación y secado mediante técnicas agroecológicas.
2. Mejorar la gestión de estiércol como fertilizantes y prevenir la propagación de bacterias portadoras de enfermedades.

3. Reducir la quema en espacios abiertos.
4. Promover sistemas de alimentación más limpios y promover una dieta rica en vegetales.
5. Reducir los desechos alimenticios y promover la producción de abono y biofertilizantes.

En contraste, de acuerdo con Ímaz et al. (2017), las políticas en México se han limitado en atacar las consecuencias, siendo poco eficaces para atender las causas de fondo que causan la exposición a contaminantes ambientales tales como el crecimiento urbano e industrial sin planificación, la falta de sistemas de transporte bajo en emisiones o normas ambientales que van quedando rezagadas u obsoletas con el paso del tiempo. Por otro lado, persiste la falta de atención a las poblaciones por parte del sector salud, no existe una vigilancia epidemiológica de enfermedades asociadas a la contaminación. Por lo anterior, es urgente atender a las poblaciones que se encuentran en zonas contaminadas o ambientalmente degradadas, es necesario el personal médico especializado para identificar y atender enfermedades ambientales. Lo anterior, en paralelo con la actualización y aplicación de normas ambientales específicas para el sector industrial y la vigilancia ambiental no sólo por parte del estado, sino con una participación ciudadana efectiva.

4.2 Cambio climático

Mireya Imaz y Rosalía Camacho

Las ciudades se han constituido en el principal centro de recepción de recursos y expulsión de desechos en el mundo, con lo que impactan territorios cada vez más lejanos e influyen en procesos biogeoquímicos de escala regional y global, afectando los ciclos planetarios del oxígeno, carbono, nitrógeno, azufre y agua (Imaz, Ayala y Beristain, 2014). En México, de 1980 a 2010 el incremento de la superficie urbana en las zonas metropolitanas de más de 1 millón de habitantes fue de 5 veces, pasando de 101,543 hectáreas a 509,332 hectáreas (Naciones Unidas-Hábitat, 2015). Esta expansión urbana de ciudades medias y metropolitanas a lo largo de todo el país representa una dinámica cada vez más común, que ha provocado una importante desaparición de áreas indispensables para la provisión de servicios ecosistémicos. Estas pérdidas repercuten directamente en la capacidad de recarga de los acuíferos, la riqueza biológica, la regulación climática local, la calidad del aire, así como la formación y retención de suelos.

En los últimos 50 años los seres humanos hemos sustraído más rápida y extensamente que en ningún otro período de la historia humana gran parte de los recursos naturales que integran la diversidad de ecosistemas planetarios, en un desigual uso y consumo por parte de la población en el mundo. Esto ha propiciado una considerable, y en gran medida irreversible, pérdida de la biodiversidad de la tierra. Gran parte de estos impactos se reflejan en procesos de deforestación, desertificación, sobreexplotación de suelos y agua, así como una importante contaminación de la atmósfera, los suelos y los cuerpos de agua.

En todo nuestro país se observa la promoción de un modelo urbano que favorece intereses de élites económicas y políticas, a través del diseño e implementación de planes de desarrollo ligados a asociaciones público-privadas que dan preferencia a la construcción de infraestructura inmobiliaria, comercial y de transporte (Imaz y Camacho, 2016). Esto se ha traducido, por un lado, en el encarecimiento de los centros urbanos y zonas selectivas, mientras que por el otro se ha disparado la producción de vivienda masiva y de autoconstrucción en la periferia urbana, regularmente en áreas rurales o forestales, y sin los servicios adecuados que atiendan las necesidades básicas de la población. Del mismo modo, este modelo de ciudad que se difunde en las principales zonas metropolitanas del país no otorga prioridad a la construcción de transporte público y, por el contrario, preferencia el desarrollo de infraestructura de transporte para automóviles privados.

Este patrón de desarrollo urbano en México se replica en gran parte de las ciudades latinoamericanas y de otras latitudes. Actualmente los centros urbanos a nivel global son los responsables de la emisión de entre el 40 y el 70 por ciento de los gases de efecto invernadero (GEI), lo que hace que las ciudades sean las responsables de la mayor generación de GEI a nivel planetario (United Nations Human Settlements Programme, 2011). Esta concentración de emisiones en los centros urbanos es resultado de la dependencia en el consumo de combustibles fósiles para el suministro de energía, el uso de automotores, la energía utilizada en infraestructura de vivienda y comercial, iluminación, preparación de alimentos, refrigeración, industria, producción y manejo de residuos, así como por cambios en los usos de suelo.

Los gases de efecto invernadero son los principales productores del cambio climático, de acuerdo con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2014), la influencia humana en el sistema climático es clara, y, a pesar de los esfuerzos globales, las emisiones antropogénicas recientes de gases de efecto invernadero son las más altas de la historia. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado.

Paralelo a este crecimiento y predominio urbano en el mundo y alta emisión de GEI, los últimos años han registrado las temperaturas más altas a nivel global, a la vez que se ha demostrado la relación entre el cambio del clima y la ocurrencia de desastres ambientales.

En palabras del IPCC (2014), cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. Es probable que el período 1983-2012 haya sido el período de 30 años más cálido de los últimos 1,400 años en el hemisferio norte. De acuerdo con información de la Organización Meteorológica Mundial de Naciones Unidas, el año 2016 fue el más cálido del que se tenga registro, con una temperatura sorprendente de 1.1 °C por encima de los niveles preindustriales, lo que representa un aumento de 0.06 °C por encima del récord registrado en 2015 (Naciones Unidas, 2017).

Asimismo, desde el año 2000 se observa un claro incremento en la ocurrencia de desastres relacionados con el clima, más de un 44% que en el período de 1994-2000 y más del doble que en el periodo 1980-1989. En 2014 se reportó que el 80% de los desastres naturales tuvieron relación directa con eventos climáticos (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2015).

El riesgo climático incorpora mayor incertidumbre debido a la imposibilidad de contar con conocimiento exacto de los escenarios de cambio climático, de las tenden-

cias en el desarrollo socio-económico, así como de los correspondientes cambios en las emisiones GEI (Aragón-Durand, 2010).

La inestabilidad económica y social, la marcada desigualdad social, la continua extensión de las manchas urbanas con la consecuente pérdida de servicios ambientales, entre otros factores, agudizan la vulnerabilidad de las ciudades ante el incremento de incertidumbre en la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos. En muchas ciudades los impactos del cambio climático pueden experimentarse a través de cambios en la variabilidad climática y eventos extremos, lo que interactúa con las vulnerabilidades presentes y de esta forma puede resultar en desastres, como inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías, incendios, etc. (Solecki, Leichenko y O'Brien, 2011).

La creación de medidas de mitigación y la adaptación ante los riesgos y peligros derivados del cambio climático, se convierten en objetivos principales para la planeación urbana. En este marco la participación y colaboración coordinada de autoridades, sector privado y sociedad civil es de vital importancia, así como la definición de las responsabilidades para cada uno de estos actores, en conjunto con el desarrollo de programas para el aumento en la capacidad de resiliencia urbana, con especial importancia en las zonas donde habitan los grupos más vulnerables expuestos al riesgo.

En este contexto el concepto de resiliencia se ha vuelto cada vez más común para referirse a la atención a desastres, así como a la adaptación al cambio climático. Este concepto se refiere a:

...la habilidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a algún peligro, a resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos del mismo, de manera eficiente en tiempo y forma, incluyendo la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR, 2009).

La adaptación al cambio climático implica una reducción de la vulnerabilidad a las amenazas y riesgos meteorológicos y a la variabilidad climática en contextos en los que la organización gubernamental y social puedan operar con rapidez y eficiencia. A partir de esto se plantea la necesidad de crear estrategias que relacionen, la adaptación al cambio climático, junto con la reducción del riesgo ante desastres (Aragón-Durand, 2010; Solecki, Leichenko y O'Brien, 2011).

La planeación urbana debe impulsar la reducción de riesgos, así como la adaptación y resiliencia como unos de sus principales ejes transversales, y no únicamente

como una medida más para agregar dentro de la planeación de las ciudades. En este contexto es importante resaltar la desigualdad espacial en la aplicación de medidas para la resiliencia en las ciudades, las cuales muchas veces dejan sin atención a las zonas donde habita la población con menor desarrollo económico y con mayor grado de vulnerabilidad, en áreas de alto riesgo ante desastres. Esto es un indicador de que el desarrollo de medidas que incrementen la resiliencia de la ciudad y de la población deben buscar diferentes estrategias de acuerdo a las zonas donde se implementen.

La consideración del papel central de la adaptación debe expresarse en su incorporación en todos los instrumentos de planificación, mediante la elaboración de diagnósticos y la priorización de acciones, tales como:

- Desarrollar medidas de adaptación en el corto, mediano y largo plazo.
- Impulsar una dinámica urbana que no incremente y que sí reduzca la producción de riesgos.
- Promover la educación y provisión de información a la población en materia de reducción del riesgo, así como medidas de adaptación para incrementar la resiliencia urbana. Fortalecimiento de individuos, comunidades e instituciones.
- Impulsar medidas para el manejo adecuado del agua en las ciudades y reducir los riesgos de inundación, deslizamientos de tierra, temperaturas extremas, sequías, así como los efectos de isla de calor.
- Promover proyectos que busquen el rescate de los ecosistemas, la recuperación de ríos y bosques urbanos, así como la implementación de medidas que permitan la absorción natural del agua.
- Implementar políticas para la prohibición de urbanización o del crecimiento urbano en áreas que se sabe son propensas a desastres.
- Impulsar la creación de cinturones de ecosistemas naturales en áreas vulnerables cercanas a cuerpos de agua y techos verdes que ayuden en la absorción de agua y calor.
- Cuidar e incrementar las áreas verdes urbanas para controlar inundaciones, mitigar islas de calor y dispersión de partículas, así como para contar con espacios de esparcimiento y contacto con la naturaleza.

Todas estas medidas de adaptación y construcción de resiliencia urbana tienen que estar acompañadas de políticas y acciones que impulsen la disminución de la producción de desigualdad y pobreza. La planificación de las ciudades debe tener una perspectiva donde los aspectos ambientales, socioeconómicos y culturales busquen un equilibrio, donde el objetivo sea un desarrollo sostenible de largo alcance.

4.3 Cambio climático, ciudades y tejidos urbanos

Ángel F. Mercado Moraga
UNAM-SUSMAI, enero 2018
(reelaborado en octubre 2019)

Introducción

En virtud de la creciente exposición de las ciudades a los eventos hidrometeorológicos extraordinarios y secuelas de todo tipo,¹³ y a su creciente participación en las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI),¹⁴ los países prestan cada vez más atención institucional a la relación causa-efecto del cambio climático con las ciudades. La bibliografía es abundante. En México, por ejemplo, ya directa o indirectamente, dicha atención se advierte en la Ley General de Cambio Climático (6 de junio de 2012), la Estrategia Nacional de Cambio Climático (3 de junio de 2013), el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (28 de abril de 2014), la Ley de Transición Energética (24 de diciembre de 2015), la Guía de Resiliencia Urbana (26 de julio de 2016), la Estrategia Nacional de Calidad del Aire 2017-2030 (1 de marzo de 2017) y la Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bial de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2018). Han contribuido a ello las referencias internacionales como los informes del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o IPCC por sus siglas en inglés (el más reciente en 2015; IPCC, 2015b), la Agenda

¹³ De acuerdo con el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2013-2018 (cf. Sedatu/ONU, 2016: 25), en México 87.7 millones de personas residen en zonas de riesgo debido a su exposición a distintos tipos de fenómenos, de las cuales cerca del 70% habita en zonas urbanas, el 9.5% semiurbanas y el 20.5% rurales. Entre la urbana y la semiurbana suman el 80% del total expuesta a riesgos (más de 70 millones).

¹⁴ En Naciones Unidas-Habitat, 2011: 16 se señala que en ausencia de un criterio global para medirlas, las emisiones urbanas pueden situarse entre el 40 y el 70%, es decir alrededor del 65% (dos tercios del total). A una cifra similar (67%) llegan también otras fuentes (AIE, 2008; Kennedy, Demoulin y Mohareb, 2012; Marcotullio *et al.*, 2012), citadas por Sánchez Rodríguez, 2013: 10. Por su parte, la OCDE (2010: 47); el Centro Mario Molina (2014: 21), Sedatu/ONU (2016: 24), Margulis, 2016: 18; y Naciones Unidas-Habitat, 2017: 20 estiman un rango entre el 60 y el 80%; en tanto que el IPCC (2015) lo establece entre el 71 y el 76%. Lo que se sabe es que por efecto de la concentración en las ciudades las emisiones per cápita son menores a la de sus países respectivos (IPCC, 2015a: 28). Por ejemplo, una muestra de emisiones per cápita en 12 ciudades de países desarrollados y en desarrollo (Washington, Glasgow, Toronto, Shanghai, Nueva York, Beijing, Londres, Tokio, Seúl, Barcelona, Río de Janeiro, Sao Paulo) revela que con excepción de Shanghai y Beijing, en todas se cumple esa condición (Naciones Unidas-Habitat, 2011: 14). Significa que aunque amplía la contribución, en muchas ciudades el margen de abatimiento luego del primer umbral es relativamente reducido y/o complicado.

2030 que sustituye los Objetivos del Milenio por los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París, Hábitat III, etc., además de numerosos trabajos independientes. La mayoría de estos instrumentos, sin embargo, alude con razón a las ciudades como sitios vulnerables donde se concentran la población y los principales activos económicos, es decir, como soporte de sectores estratégicos expuesto al deterioro ambiental, pero se ocupa poco de la condición territorial propiamente dicha de las ciudades, esto es, como sector estratégico que convive conflictivamente con los demás en función de sus características intrínsecas. En un caso plantean que la problemática del cambio climático en las ciudades se resuelve interviniendo los principales sectores emisores de GEI (transporte, industria, residuos, edificación, etc.), en otro el planteamiento es que la solución sectorial es incompleta e incluso errónea si no *también* son documentados e intervenidos los tejidos urbanos en sus propios términos, esto es, como entidades orgánicas.

El objetivo del texto es apuntar las bases de un ejercicio prospectivo para la década crítica 2020-2030 desde esa doble perspectiva bajo la siguiente hipótesis (Mercado, 2018): en la *textura* de los tejidos urbanos se encuentra información muy valiosa que permite documentar, explorar e intervenir la resiliencia urbana como *predictor* de los niveles regional y global; es decir, como determinante del cambio climático y no sólo como *predictando* condicionado unidireccionalmente por éstos. El concepto *textura* es una construcción metodológica integrada por la forma, función e intensidad de tejidos urbanos, expresa las fases de evolución-involución de mosaicos urbanos (1 km² aprox.), parches ecosistémicos (*ecosystem patches*) formados por manzanas de 1 ha aprox. y predios por los que transita la hibridación de tejidos urbanos en un momento determinado. Luego, mayor textura e hibridación de tejidos urbanos, a la vez que menor densidad carbónica y mejor desempeño metabólico, denota mayor resiliencia de las ciudades frente al cambio climático. El conjunto de estos elementos y su reproducción social por medio del mercado inmobiliario y la vida cotidiana (hábitos sociales), deviene en el objeto de estudio e intervención.

Diagnóstico-pronóstico

Desde 2011 la población mundial que vive en áreas urbanas es superior al 52%, y se prevé que en 2050 aumente entre 5,600 y 7,100 millones de personas equivalente a un rango entre el 64 y el 69% de la población total (IPCC, 2015a: 27-28). En esa perspectiva, tomando en cuenta las tendencias a la disminución en las densidades de

población, la obsolescencia- subutilización del parque inmobiliario,¹⁵ el crecimiento económico y las migraciones nacionales e internacionales hacia las ciudades, las proyecciones advierten que la cubierta terrestre urbana aumentará entre el 56 y el 310% en el horizonte 2000-2030, mayoritariamente en condiciones de pobreza y fragilidad ambiental. A causa de ello, y a que, como se ha visto, la participación de las ciudades en la emisión total de GEI es superior al 65% y se trata de sitios vitales de producción y consumo de la economía global al mismo tiempo que componentes centrales de las economías nacionales, ha llevado a las principales agencias internacionales (NU, BM, OCDE) a considerar que el combate contra el cambio climático se ganará o se perderá en las ciudades (cf. Sánchez Rodríguez/CEPAL, 2013: 9). Aplicable total o parcialmente esa consideración a México, es una advertencia que no debe pasarse por alto ni banalizarla en los programas de desarrollo urbano porque, aunque en los últimos años:

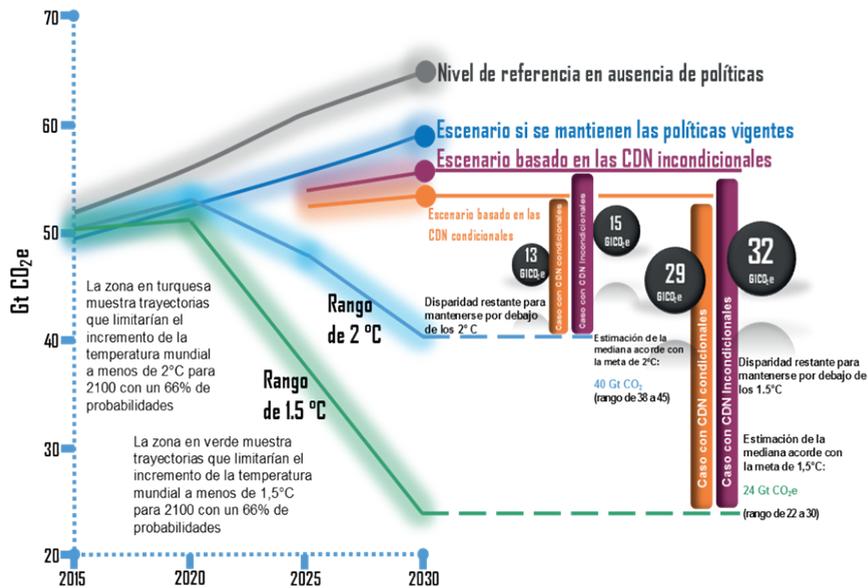
miles de ciudades en el mundo ejecutan planes de acción climática, su efecto conjunto en las emisiones urbanas es incierto [...]; son pocos los planes de acción climática que consideran estrategias de planificación del uso del suelo y medidas intersectoriales para reducir el crecimiento urbano desorganizado (IPCC 2015a: 28).

Debe tomarse en cuenta, asimismo, que la viabilidad del Acuerdo de París firmado en diciembre de 2015 (en el que México ofreció reducir un 25% sus emisiones hacia el año 2030; Semarnat, 2015) fue puesta en entredicho en junio de 2017 con el retiro de Estados Unidos y debido al comportamiento atípico de diversos factores de la economía, el medio ambiente y la política mundial, pues a dos años del Acuerdo (noviembre 2017) la brecha entre lo deseado y lo real (*emissions gap*) cubrió apenas un tercio de lo necesario poniendo en riesgo el quiebre de trayectorias previsto para la década 2020-2030 que haría posible la meta al 2100 de no rebasar un calentamiento global superior al 2 °C, o, mediante un esfuerzo extraordinario, 1.5 °C respecto al nivel preindustrial (UNEP, 2017). La figura 1 revela que un año después de esa observación (2018) la disparidad en las emisiones aumentó significativamente en comparación con estimaciones anteriores, dado que los nuevos estudios analizan un mayor número de variaciones y se muestran más cautos ante la posibilidad de hacer realidad la eliminación del dióxido de carbono a escala mundial (UNEP, 2018).

¹⁵ Al igual que su población México se encamina hacia el envejecimiento del parque inmobiliario, mucho del cual se aproxima o ya rebasó su vida útil sin haber alcanzado su consolidación (pasó de la precariedad a la obsolescencia en un proceso metabólico muy ineficiente). De ahí que, contrario a los intereses inmobiliarios e institucionales de corto plazo que privilegian la construcción de nuevas edificaciones, ahora sea más importante orientar las políticas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial hacia la salud de los tejidos urbanos existentes a fin de mejorar su calidad de vida (habitabilidad) y fortalecer sus capacidades orgánicas frente al cambio climático.

La tensión, pues, entre una urbanización creciente cada vez más compleja y una disminución insuficiente de emisiones pone de relieve la importancia de las ciudades en el combate al cambio climático (Figura 9).

Figura 9. Emisiones globales de GEI bajo diferentes escenarios y brechas correspondientes entre lo comprometido en 2015 (Acuerdo de París) y lo real registrado en 2018 (*emissions gap*). En cada caso, como causa y compromiso, a las ciudades corresponde al menos un 65%.



Fuente: UNEP, 2018: VI., redibujado/simplificado por AFMM en colaboración con Josué Azahel Ortega Ruiz para el presente trabajo.

México ofreció ante la COP21 (*Contribución Nacionalmente Determinada*; NDC por sus siglas en inglés) impulsar un modelo de desarrollo global, sustentable, resiliente y bajo en carbono (Objetivo general; Semarnat, 2015) mediante siete paquetes de medidas: industria, transporte, urbano, agropecuario y forestal, sector social, adaptación basada en ecosistemas e infraestructura estratégica y sectores productivos. Con excepción del paquete agropecuario y forestal, todas los demás de una u otra forma tienen que ver con las ciudades, de ahí probablemente que el paquete urbano se limite únicamente a tres medidas (correctas pero insuficientes; Semarnat,

2015): 1) edificaciones y ciudades sustentables; 2) promover el uso doméstico de calentadores y celdas solares, y 3) recuperación y uso de metano en rellenos sanitarios municipales y plantas de tratamiento de aguas residuales. La Tabla 3 muestra las trayectorias respectivas.

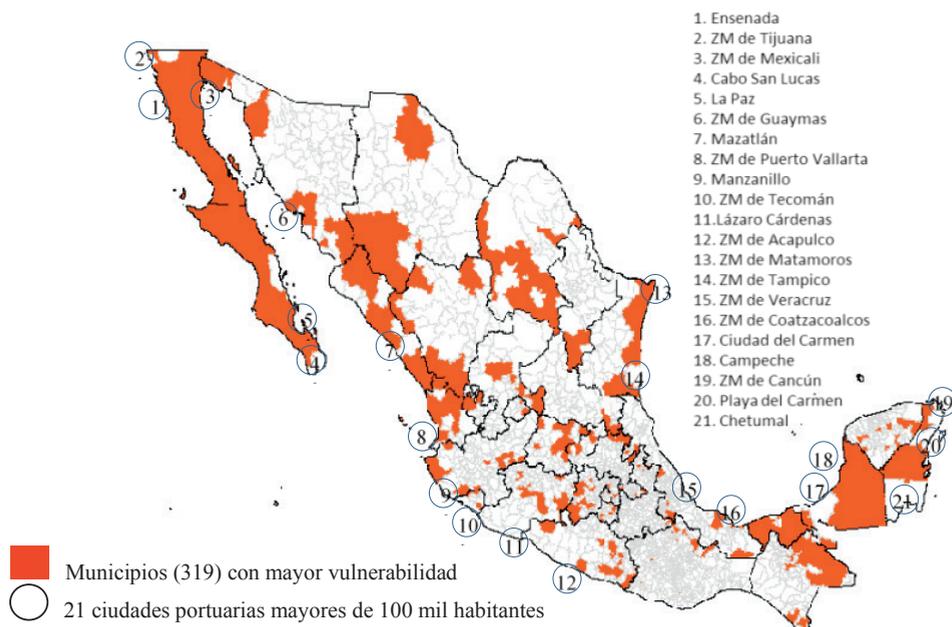
Tabla 3. Trayectorias línea base y compromiso no condicionado de México ante la COP21.

Meta combinada (GEI+carbono negro). Millones de toneladas de CO₂ equivalente (MtCO_{2e}).

Sectores	Línea base						Meta no condicionada		
	2013	%	2020	2025	2030	%	2030	%	Δ
Transporte	186	23.8	211	233	260	23.3	189	22.8	-27%
Generación de electricidad	134	17.2	147	184	205	18.4	141	17.0	-31%
Residencial y comercial	43	5.5	41	41	41	3.7	28	3.3	-31%
Petróleo y gas	89	11.4	125	134	140	12.5	120	14.5	-14%
Industria	173	22.2	209	239	274	24.5	232	28.0	-15%
Agricultura y ganadería	89	11.4	98	101	112	10.0	95	11.4	-15%
Residuos (sólidos urbanos y aguas residuales)	31	3.9	40	45	49	4.4	35	4.3	-28%
USCUSS (uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura)	36	4.6	36	36	36	3.2	-11	-1.3	-131%
Emissiones directas	781	100.0	907	1,013	1,117	100.0	829	100.0	-25%

Fuente: Semarnat, 2015; UNEP, 2017: 24.

Figura 10. México. Municipios (319) con mayor vulnerabilidad a los impactos del cambio climático.



Fuente: Mercado M., 2018 con base en PECC 2014-2018: 13; INEGI, 2010; y Sedesol, 2011.

Dos lecturas se desprenden de la Tabla 1. La primera es comparando el año 2030 de la línea base con el año 2030 de la meta no condicionada. Todos los sectores disminuyen en términos absolutos, pero unos más que otros, por ejemplo los siguientes de base urbana: transporte (−27%), residencial y comercial (−31%), industria (−15%) y residuos (−28%) que promedian un 25.2% de descarbonización sectorial, lo que implica abatir las emisiones per cápita de 6.0 a 4.4 toneladas por persona.¹⁶ La otra lectura es comparando para los mismos sectores la distribución porcentual del año 2013 correspondiente a la línea base, con la del año 2030 de la meta no condicionada.

¹⁶ De acuerdo con información de los 10 principales países emisores en la COP21, México ocupa el noveno lugar con el 1.7% del total mundial para un promedio de 6 toneladas de CO₂e por persona al año sin descontar las absorciones. Contando éstas, acorde con la Sexta Comunicación (pp. 124-125), en 2015 las emisiones de CO₂e de las actividades por la quema de combustibles fósiles (combustóleo, gas natural, diésel, gasolina, carbón mineral) promediaron 3.74 toneladas de CO₂e per cápita, por debajo del promedio mundial que el Banco Mundial indica en 4.972 toneladas de CO₂e/habitante (BM, 2017 citado por Semarnat/INECC, 2018).

Se observa que el transporte conserva prácticamente la misma estructura porcentual (23.8% y 22.8%, respectivamente), el sector residencial y comercial la disminuye notoriamente (5.5% y 2.8%), la industria aumenta su participación del 22.2 al 28% y, en menor proporción, lo mismo ocurre con los residuos (3.9 al 4.3%). En términos relativos, entonces, la industria incrementa su participación a casi una tercera parte, en tanto que la vivienda y el comercio, es decir la parte de los tejidos urbanos de mayor tamaño, complejidad y exposición a riesgos, estarán obligados a elevar más que proporcionalmente su eficiencia en consumo energético, emisiones de CO₂ y manejo de residuos. Ello, cabe suponer, sin menoscabo del ingreso familiar y la calidad de vida.

Las cifras consignadas en la Sexta Comunicación difieren poco de lo apuntado en 2013 por México en la COP21. La Tabla 4 muestra nuevamente los datos de 2013, ahora con la metodología del IPCC empleada en la Sexta Comunicación, comparándolos con los de 2015. Frente a ello el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés) encuentra que en México la brecha entre lo deseado y lo real (mayor a la observada a nivel global) es del orden de 20 a 160 MtCO₂e por año (UNEP, 2017: 24).

Tabla 4. Emisiones y contribución de GEI y por sector 2013, 2015 (Sin categoría [3B] Tierra)

Sector/Categorías y Subcategorías definidas por el IPCC 2006). 1/	2013		2015	
	Emisiones netas	%	Emisiones netas	%
[1] Energía	488,339.51	71.5	497,483.99	71.11
[2] Productos industriales y uso de productos (IPPU, por sus siglas en inglés)	52,813.59	7.7	54,111.76	7.74
[3] Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés)	-	-	-	-
[3A] Ganado	66,660.46	9.7	70,567.60	10.09
[3B] Tierra	-	-	-	-
[3C] Fuentes agregadas y fuente de emisión distintas al CO2 de la tierra	31,754.12	4.6	31,491.90	4.50
[4] Residuos	43,552.92	6.4	45,909.01	6.56
Emisiones totales (sin [3B] Tierra)	683,457.09	+ -100.0	699,564.3	+ -100.0

Fuente: Semarnat/INECC, 2018, Sexta Comunicación [...]: 108; 727-730; 733-735. Ver gráficamente (diagrama de Sankey) la contribución de cada sector a las emisiones nacionales de GEI en 2015 (ibid., pp. 100-11).

[1] Energía (71,11%): Transporte (24.5%), Industrias de la energía (25.9%), Industrias manufacturera y de la construcción (9.1%), Otros sectores (5.3%, entre los que se encuentra el residencial), Emisiones fugitivas (6.3%).

[2] IPPU: 7.74%.

[3] AFOLU: [3A] Ganado (10.09), [3C] Fuentes agregadas y fuente de emisión distintas al CO2 de la tierra (4.50).

[4] Residuos: 6.56%.

En su Informe 2018 el PNUMA estima que tomando en cuenta sus políticas en vigor, no hay certeza de que México esté en camino de cumplir sus metas de CDN (30% de disminución en la línea base) para el 2030 (UNEP, 2018: 14). Luego, independientemente de las cifras sujetas siempre a cambios, lo que indica la Tabla es la necesidad de abordar las ciudades *también* en sus propios términos y no únicamente en función de los otros sectores, es decir, conforme a las premisas de la Adaptación

basada en Ecosistemas (AbE)¹⁷ y la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB), a partir de sus tejidos según las fases de evolución-involución por las que transita la hibridación de mosaicos y parches ecosistémicos. En algunas ciudades, por ejemplo las portuarias, esa necesidad no sólo es mayor sino impostergable por su elevada vulnerabilidad, crecimiento demográfico y marginación social, más que proporcionales respecto al resto del sistema urbano nacional.¹⁸ Frente a ello, sin embargo, como apuntan Molina, Sarukhán y Carabias (2017: 119), la planeación territorial y urbana es prácticamente inexistente, los asentamientos irregulares son tolerados o incluso fomentados; el resultado son numerosas autorizaciones de construcción ubicadas en sitios de riesgo por fuera de la norma, no obstante estar tipificadas como delito grave en la Ley General de Protección Civil. A la insuficiencia de enfoques y a la falta de recursos e información calificada se suman los malos hábitos y la corrupción (Figura 10).

Revertir las tendencias implicará elegir entre la llamada *soft resilience* (flexible, orgánica, adaptativa, descentralizada, gestionada de abajo arriba) sustentada en medidas y obras polifuncionales específicas de tamaño pequeño y mediano, y la *hard resilience* (modélica, artificial, normativa, centralizada, gestionada de arriba abajo) sustentada en medidas y obras civiles monofuncionales de gran tamaño (UN-ISDR, 2007: 19 y ss.). La *soft resilience*, calificada como realista, propone aprender a convivir “orgánicamente” con la naturaleza y sus riesgos intrínsecos; la *hard resilience*, en cambio, calificada como artificial, se propone “dominar” la naturaleza eliminando sus riesgos intrínsecos sin reparar en efectos secundarios. Siendo necesarias ambas, en lo cotidiano la *soft resilience* suele ser menos vulnerable que la *hard resilience* a los impactos del cambio climático. Se estima incluso que en determinadas circunstancias la *soft resilience* ofrece mayor certidumbre que la *hard resilience* en el retorno de las inversiones públicas y privadas debido a la sinergia procurada por la polifuncionalidad de los ecosistemas y la participación de la sociedad en su gestión (IPCC, 2014, 28-29). Con todo, como lo reconoce la OCDE, las tendencias apuntan hacia la hibridación de políticas y acciones (*hybrid approach*) para enfrenar el cambio climático en, hacia y desde las ciudades (OCDE, 2010: 197-225).

¹⁷ “Manejo sostenible, conservación y restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a la sociedad adaptarse a los impactos del cambio climático, con el propósito de mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas” (UICN, 2012).

¹⁸ Con todo, las zonas costeras del país constituyen la reserva territorial de mayor tamaño y potencialidad para el poblamiento del presente siglo. Tendría que estarse actuando ya ahora en consecuencia.

Recomendación

México inició estudios institucionales sobre cambio climático a nivel local en la segunda década del presente siglo. Además de la dificultad técnica,¹⁹ se advierte una dificultad práctica observada por Aragón-Durand para el nivel nacional: las distintas posiciones de las comunidades que estudian y se ocupan de los fenómenos climáticos en el país.²⁰ De un lado la comunidad del cambio climático con visión de largo plazo; de otro la comunidad de la gestión de desastres con visión de corto plazo. La desvinculación también ocurre en el plano teórico ya que ambas comunidades conceptualizan las amenazas naturales, el riesgo y la vulnerabilidad de manera distinta; es decir, difieren en cuanto a la construcción y tipo de problemas, así como en el tipo de conocimiento, su uso y destino para resolverlos (Aragón-Durand, 2011: 133). A ello se añade que el objeto de estudio en las ciudades (replicando lo que se hace a nivel nacional) sean únicamente los principales sectores emisores de gases de efecto invernadero (transporte, industria, residuos, edificación, etc.), y no también las especificidades del territorio por escalas de interacción donde se asientan, ni en el mercado inmobiliario sobre el que descansa su reproducción social.

La dificultad adquiere una dimensión mayor si se le refiere al poblamiento futuro. CONAPO (2012), por ejemplo, estima que la población total del país en 2030 (cuando presumiblemente se habría alcanzado la meta de emisiones comprometida) será del orden de 131.5 millones de habitantes para un incremento de 17.2 millones entre 2010 y 2030), y de 137.5 millones en 2050 para un incremento de sólo 6.0 millones entre 2030 y 2050. Las cifras actualizadas con información intercensal de 2015

¹⁹ Como se sabe, cambio climático y resiliencia urbana son caras de la misma moneda; se condicionan mutuamente y los amalgama el mismo material de trabajo: el medio ambiente natural, el medio ambiente construido y la sociedad. El cambio climático de lo general a lo particular y la resiliencia urbana de lo particular a lo general. Su articulación, sin embargo, plantea problemas de escalamiento (*downscaling* en un caso; *upscaling* en otro), ya que las proyecciones de cambio climático a escala local son todavía la conexión más débil en el manejo de recursos y toma de decisiones pues casi todas están aún en la escala de los modelos de circulación general, CGM por sus siglas en inglés (Sánchez Cohen et al., 2011; Krellenberg et al./CEPAL, 2014). El problema del escalamiento hacia abajo y hacia arriba, además, es particularmente importante en el caso de ciudades portuarias expuestas a riesgos de frecuencia, intensidad e índole diversos (Yáñez-Arancibia et al., 2010; CEPAL, 2012a, b, c, y 2015; V, Botello et al., 2011; y Pelling y Blackburn, 2013; IPCC, 2019).

²⁰ Por comunidad de política pública se entiende aquella formada por distintos sectores de la gestión pública que comparten conocimiento, valores, objetivos e intereses sobre asuntos públicos y que establecen relaciones institucionales formales y no formales en aras de solucionar problemas comunes (Aragón-Durand, 2011: 132).

apuntan a montos menores.²¹ Como sea, entre 2010 y 2050 se habrán sumado 23.2 millones de habitantes mayoritariamente en ámbitos urbanos y en especial costeros ya que según nuestras estimaciones 7.5 millones (32.3%) se asentarían en el conjunto de 21 ciudades portuarias mayores de 100 mil habitantes. Para entonces el sistema urbano nacional²² contará con más de 2 millones de hectáreas urbanizadas que estarían emitiendo alrededor de 750 MtCO_{2e} en el escenario tendencial o 550 MtCO_{2e} en el escenario programado, a razón de 300 tCO_{2e}/ha.²³ Así, la diferencia entre uno y otro escenario dependerá no únicamente del comportamiento sectorial (transporte, industria, residuos, edificación, etc.) sino también del grado de compacidad y eficiencia metabólica de las ciudades, o, más propiamente dicho, de la textura e hibridación de sus tejidos urbanos.²⁴

La recomendación general, que engloba recomendaciones particulares para atender situaciones territoriales específicas (fases diversas de evolución-involución por las que transita la hibridación de tejidos urbanos en el país),²⁵ consiste en seis propuestas:

1. Impulsar la investigación territorial multidisciplinaria y las políticas de desarrollo urbano hacia la regeneración de tejidos urbanos deteriorados expuestos al cambio climático.

²¹ Con base en las proyecciones de CONAPO, 2012, la Sexta Comunicación Nacional ante la CM-NUCC (p. 124) consigna que en 2015 la población total del país ascendía a 121,005,815; por su parte la Encuesta Intercensal 2015 de INEGI informa que la población de ese año fue de 119,530,753 habitantes.

²² Sistema Urbano Nacional: 93 ciudades mayores de 100 mil habitantes contempladas en Sedesol, 2011.

²³ Obsérvese que al combinar el escenario “línea base” de emisiones al 2030 sin tomar en cuenta las absorciones (1,117MtCO_{2e}) con la población esperada ese año (131.5 millones), las emisiones per cápita ascenderían a 8.5 toneladas por persona, y que aún en el escenario no condicionado (829 MtCO_{2e}) éstas serían de 6.3 toneladas por persona, es decir, superiores a las 6 toneladas por persona actuales. Es necesario descarbonizar también los tejidos urbanos.

²⁴ Recuérdese que, según nuestra hipótesis, mayor textura e hibridación de tejidos urbanos, a la vez que menor densidad carbónica y mejor desempeño metabólico, denota mayor resiliencia de las ciudades frente al cambio climático. Es éste a nuestro juicio el propósito del urbanismo resiliente, y no la complejidad técnico-administrativa a la que conduce la *Guía de Resiliencia Urbana 2016* impulsada por el gobierno federal.

²⁵ No hay tejidos urbanos exactamente iguales (como tampoco los hay entre poblaciones humanas ni en animales y vegetales de la misma especie). Pueden tipificarse los tejidos urbanos para fines prácticos, pero no reducirse a un modelo ideal inexistente e inalcanzable como postula la planeación urbana convencional.

2. Construir índices de resiliencia urbana a escala múltiple vinculados a la salud de tejidos urbanos, especialmente costeros, e incorporarlos en los mapas de riesgo y ejercicios prospectivos de ordenamiento territorial respectivos.
3. Desarrollar instrumentos de teoría económica espacial orientados a recuperar, fortalecer y/o llevar la resiliencia de tejidos urbanos costeros a un estadio superior, con base en la teoría de mosaicos y parches ecosistémicos.
4. Asegurar su interacción con los sectores estratégicos (transporte, industria, residuos, edificación, etc.) y las entidades públicas encargadas del medio ambiente y la protección civil.
5. Fortalecer el aparato institucional del desarrollo urbano local en la gestión ciudadana y la educación ambiental resiliente (hábitos sociales).
6. Empezar proyectos piloto en sitios estratégicos de las ciudades seleccionadas.

RECUADRO 4. CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y MONITOREO EN LAS CIUDADES

Salvador Medina

En México la medición de los contaminantes criterio²⁶ en las ciudades se limita a 34 Sistemas de Monitoreo de Calidad del Aire (SMCA), los cuales tienen amplios problemas de funcionamiento, como lo ha documentado el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Esta problemática es tal, que sólo 20 de los SMCA existentes pudieron ser evaluados en 2016 y de las estaciones de monitoreo que los conforman sólo “el 20% de las que midieron ozono, el 38% de las que midieron PM10 y el 60% de las que midieron PM2.5 no fueron capaces de generar información que cumplieran con los criterios de suficiencia de datos que se establece en las normas oficiales mexicanas correspondientes.” (INECC, 2017: 157).

La situación de este monitoreo deficiente no acaba ahí. De acuerdo con el INECC (2017: 157), los problemas de calidad del aire en las ciudades continúan presentes:

- De las ciudades que tuvieron capacidad de medición de ozono; 4% cumplieron la Norma correspondiente, 78% no lo hicieron y en el 17% no se pudo evaluar la misma.
- De las ciudades que tuvieron capacidad de medición de partículas suspendidas PM10; 5% cumplieron la Norma correspondiente, 43% no lo hicieron y en el 52% no se pudo evaluar la misma.
- De las ciudades que tuvieron capacidad de medición de partículas suspendidas PM2.5; 42% no cumplieron la norma correspondiente y en 58% no se pudo evaluar la misma.

Esta situación implica que más del 60% de la población nacional no puede conocer la calidad del aire que respira debido que los sistemas de monitoreo local no generan información de manera consistente ni suficiente (INE, 2011).

²⁶ Los contaminantes criterios son: partículas suspendidas (PM), bióxido de azufre (SOx), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (VOC) y ozono (O3).

Las consecuencias de esta problemática no acaban ahí. Como se sabe, las personas que están expuestas a una mala calidad del aire debido a contaminantes criterio sufren de enfermedades, baja productividad, pérdida de la calidad de vida y muertes. La dimensión es tal que la Organización Mundial de la Salud (OMS) señaló que durante 2012 en México hubo 16,798 muertes relacionadas con la contaminación del aire.²⁷ Tan sólo en la ciudad de México se estima que la contaminación local causa 4,000 muertes prematuras y 2.5 millones de días perdidos de trabajo al año (INE, 2005).

²⁷ Información obtenida de Global Health Observatory de la OMS.

5. GOBERNANZA

5.1 Gobernanza en las ciudades

Mónica Tapia A.

En los problemas complejos de los que se ha hablado a lo largo de este libro sobre los ecosistemas urbanos como el aire, el agua, los suelos, la biodiversidad interactúan con procesos sociales (migración, pobreza, desigualdad, asentamientos humanos), económicos (producción industrial, agroalimentaria, transición energética) y políticos (informalidad, legislación, planeación territorial y conflictos), en lo que se ha denominado ya como la era del Antropoceno (véase Chin *et al.* (2013). Las modificaciones humanas interactúan y modifican las dinámicas del ecosistema, por ejemplo, la extracción de agua para la provisión del servicio público de agua potable transforma el manto acuífero, que a su vez modifica la fragilidad del subsuelo. Esto conlleva a que el estudio de las políticas e intervenciones públicas, junto con la gobernanza, deban ser parte de una perspectiva más amplia de soluciones para regresar al ecosistema a un estado menos crítico y preferentemente resiliente; en el ejemplo anterior, esto implicaría crear un Atlas de Riesgo (instrumento legal y de planeación) que constantemente se actualice, detectando nuevas grietas o socavones (modificación del ecosistema), y planeación territorial que sirva como mecanismos para regular/prohibir la extracción del agua a niveles seguros y/o proteger el territorio donde el acuífero se recargue. Así pues, modificaciones humanas, ecosistema y políticas/instrumentos públicos interactúan en sinergia o disonancia.

¿Cómo entender y después planear e intervenir en estos procesos complejos e interactivos, donde la información siempre es insuficiente, cambiante y la toma de decisiones y la implementación es deficiente? En esta respuesta se requiere analizar tanto las dinámicas de la naturaleza, como las del Estado, del mercado y de la sociedad.

Gobernabilidad, capacidades del Estado y gobernanza

Ante los muchos problemas públicos, externalidades negativas y administración de bienes públicos naturales —contaminación, sobreexplotación, desaparición de biodiversidad— descritos a lo largo del libro, se desprende la importancia de la intervención del Estado como solución. De ahí que se debe discutir el papel del Estado, sus capacidades y sus limitaciones para intervenir en el problema.

La “governabilidad” es el concepto que se utiliza para describir la capacidad de un Estado en tomar el control de un territorio, sea para tomar decisiones como para ejecutarlas sobre la sociedad y los distintos intereses particulares. La gobernabilidad se ha definido como “un estado de equilibrio dinámico entre el nivel de las demandas sociales y la capacidad del sistema político (estado/gobierno) para responderlas de manera legítima y eficaz” (Camou, 2001: 36). Un ejemplo clásico de gobernabilidad es la capacidad del Estado para definir la planeación urbana y ambiental, urbanizando y dotando de servicios al suelo urbano y prohibiendo los asentamientos humanos en el segundo, así como reubicando aquellos de suelo de conservación a suelo urbano.

A simple vista, la gobernabilidad se observa sencillo. Para gobernar, se requiere “control” y “capacidades”: control sobre el territorio o los recursos naturales y capacidades para regular las fuerzas sociales que lo modifican (planes de manejo, regulación de la extracción, imposición de sanciones por contaminar o reparar). Para que esto a su vez suceda, se requiere un alto grado de efectividad y eficiencia en el Estado: que exista una legislación y un parlamento independiente que la emita, un sistema de información y monitoreo que cubra todo el territorio, un servicio profesional de carrera que vigile y tome medidas para su seguimiento, reubicación, etc. y finalmente, un sistema judicial, que en caso de conflicto, emita sentencias y sanciones de manera expedita e imparcial. El enfoque de gobernabilidad tiene una dimensión muy vertical: la capacidad de imponer decisiones (buenas o malas) de “arriba para abajo” y hacerlas prevalecer.

En la realidad, la mayor parte de la legislación y las instituciones responsables de la política ambiental en México y sus ciudades no tienen más de dos décadas. Sus sistemas de información (del nivel que requieren para conocer y “controlar” el territorio, sus ecosistemas y las dinámicas sociales, económicas que los modifican) son emergentes; su servicio de administración y su aparato de justicia son aún sumamente frágiles y lejanos a una eficacia que prescribiría el concepto de gobernabilidad. Como resultado de estas escasas capacidades, para el Estado resulta difícil elaborar normas y legislación de límites y prohibiciones, monitorear emisiones o desechos o protección de biodiversidad, y aún más difícil aún conocer y sancionar a los responsables de emitirlos o destruirla, lo cual repercute en que estas conductas se repiten con impunidad.

Al concepto de “governabilidad” se le agregaron dos variables fundamentales: 1) la capacidad del Estado (o el poder infraestructural), para implementar las metas y políticas originalmente diseñadas, especialmente sobre grupos sociales poderosos que se podrían oponer; 2) la autonomía del Estado, para controlar los territorios y las

personas, formular y conseguir metas, en contraste con ser simplemente reflejo de las demandas y los intereses de los grupos sociales, especialmente los poderosos. Bajo este enfoque, se reconoce que el Estado no es un ente abstracto sino que co-existe con la sociedad —la “buena” y “mala” dirían algunos— en múltiples arenas de participación, dominación y oposición:

- a) En algunas ocasiones, el Estado se impone y transforma a la sociedad (véase Migdal *et al.* (1994); Mann (1984), y Evans *et al.* (1985) (la normatividad modifica conductas de la sociedad, por ejemplo, la separación de deshechos).
- b) En otras, las metas y acciones del Estado son matizadas por las redes sociales (por ejemplo, los ordenamientos territoriales son medianamente acatados, aunque siempre hay “negociaciones”, “excepciones” e inclusive “regularizaciones” de asentamientos informales en zonas de conservación).
- c) Los grupos sociales se oponen a las políticas estatales y las revierten (las normas ambientales se relajan y disminuyen debido a presiones de grupos industriales poderosos que no quieren asumir el costo de transiciones de corto plazo).

En este sentido para intervenir y regular los problemas de sustentabilidad en las ciudades, el Estado requiere como capacidades mínimas: 1) la cartografía/catastro actualizado de la ciudad y su topografía/hidrología/geología; 2) los instrumentos de información, planeación y zonificación (sistema de información oficial, programas de ordenamiento territorial, etc.); 3) la normatividad y categorías de protección de áreas naturales/verdes y sus linderos frente a la urbanización; 4) la capacidad tributaria para distribuir cobros y sanciones; 5) la gestión de obras y dotación de servicios públicos, acorde con la planeación; 6) vigilar y evitar invasiones de áreas públicas como suelo de conservación, parques y calles, y 7) resolver conflictos e impartir justicia, a través de sentencias (entre propietarios y ocupantes, ocupantes y naturaleza, etc.).

Con estas capacidades mínimas, el Estado debe convertirse en un efectivo regulador de las dinámicas productivas, sociales y naturales. Para ello, no sólo se requiere contar con la legislación, Normas (NOM), ordenamientos y reglamentos actualizadas sino con las capacidades de monitorear que se acaten y, de ser su caso, se sancionen. Esto, además, debe ser sencillo de entender para los regulados: ¿dónde puedo construir y dónde no?, ¿qué tipo de uso puedo hacer?, ¿cómo y ante quién denuncio la ocupación de una barranca?, ¿cuánto puedo contaminar y cuánto me cuesta si lo incumplo?, ¿quién puede imponerme una multa o un castigo? En numerosas ocasiones, contestar estas simples preguntas es difícil, debido a ordenamientos múltiples,

diversas autoridades con facultades fragmentadas o en conflicto, e inclusive ausencia de normas o categorías de protección para aplicar.

El debate sobre la gobernabilidad, las capacidades, la regulación y la autonomía del Estado también ha evolucionado. Se advierten grandes límites al poder del Estado y los recursos públicos, así como la fácil penetración y captura del interés público por actores sociales. Se admite que el Estado no es capaz ni de controlar ni de regular efectivamente a múltiples y nuevos actores: la globalización, las nuevas tecnologías, las empresas transnacionales, las organizaciones comunitarias o de la sociedad civil, los cabilderos y gestores, los medios de comunicación, los sindicatos, entre otros. La enorme variedad de actores no estatales que influyen en las decisiones de políticas públicas hace al enfoque unidireccional del ejercicio de poder poco realista e inclusive inviable.

La gobernanza, bajo la misma línea del argumento, asume también que los múltiples actores internos (estatales: las diversas autoridades que componen el Estado) y externos (no estatales) forman una dinámica compleja donde se toman decisiones y se implementa la política pública: la dinámica pública no estatal. Bajo este enfoque se reconoce que el Estado requiere capacidades y autonomía como regulador, pero también el pluralismo, la fragmentación y los contrapesos de los actores gubernamentales y no gubernamental pueden promover el interés público. En contraste con el enfoque vertical de la gobernabilidad, la gobernanza reconoce dinámicas y posibilidades de acuerdos multi-nivel, multi-causal y, por supuesto, multi-actor. Las reglas, normas y acciones se estructuran, se sostienen, se regulan y se rinde cuentas a partir de equilibrios e interacciones de redes, poder e influencia. La gobernanza describe —antes que prescribir o imponer un modelo— una relación sistémica, compleja y fluida entre distintos niveles (micro, meso, macro, global) y distintos sectores (gobierno, sector privado, academia, sector civil).

Al analizar la gobernanza, los resultados de las dinámicas son fundamentales. Por un lado, están las dinámicas de contrapesos y rendición de cuentas horizontales (donde el Poder Ejecutivo es fiscalizado por el Legislativo, o el Poder Judicial revisa y revierte las decisiones del Ejecutivo) y verticales (procesos electorales donde distintos grupos compiten por el poder y se reemplazan unos por otros, el acceso a la información, los medios de comunicación y los líderes de opinión, así como la deliberación pública y la introducción de nuevos temas en la agenda pública (véase Fox (2015) y el clásico World Bank (1997)). Por el otro lado, están las dinámicas de múltiples actores (o *stakeholders*), es decir, aquellas personas interesadas y sus distintas perspectivas en el tema/ problema público son convocadas e incluidas, debidamente consultadas, in-

teractúan e intercambian información, negocian puntos de vista y crean legitimidad alrededor de una visión en común, donde se alinean, se hacen acuerdos, se ceden y prevalecen distintos intereses.

Un ejemplo que distinguiría ambos conceptos sería las diferentes formas de crear y gestionar una reserva natural. Bajo el enfoque de gobernabilidad, el Estado recurriría a un decreto de protección y expulsión/reubicación de sus habitantes, asegurándose vía presupuesto público y “guardias” que nadie entrara y se protegiera; por supuesto, su efectividad para preservar la reserva sería medida bajo qué tanto se conservan las especies y el ecosistema. Bajo el enfoque de gobernanza, la creación de la reserva se discutiría entre múltiples actores interesados (que viven o quieren preservar la reserva), se harían consultas con expertos y talleres para lograr consensos y apropiación, como resultado de estos procesos se publicaría un plan de manejo participativo, que contaría con múltiples usos y conservación, resultado de las negociaciones y los consensos previos. En el propio cuidado y hacer respetar este plan, también participarían múltiples comunidades cuyos intereses particulares se habrían alineado con los de interés público.

La institucionalidad actual y reformas para la gobernanza de las ciudades en México

Las instituciones gubernamentales, la toma de decisiones y las políticas públicas que en las ciudades mexicanas se cuestionan periódicamente, justamente porque no incluyen las distintas perspectivas, actores e intereses que permitan construir gobernanza en aspectos complejos de los ecosistemas urbanos. De ahí también que en muchas ocasiones no tienen legitimidad ni capacidades para hacer cumplir —o falta de gobernabilidad— la ley, normatividad, las decisiones públicas ni siquiera las sanciones.

En ocasiones, se argumenta que la falta de información y capacidad técnica del servicio público hacen deficientes políticas públicas, pero en la mayoría de las veces los tomadores de decisiones con alta capacidad técnica sufren también de escasas capacidades políticas para convocar, dialogar y lograr consensos. A partir de la gobernanza, los problemas ambientales complejos deben analizarse desde una perspectiva sistémica y adaptativa, no sólo en sus factores naturales, químicos y físicos, sino también analizar las relaciones, las interacciones y los círculos de retroalimentación positivos (*feedback loops*) sociales, económicos y políticos. En esta perspectiva adaptativa, es fundamental identificar las partes del problema que requieren soluciones

técnicas —donde el *expertise* y la tecnología son útiles—y las partes son adaptativas —donde se requiere exploración desde distintas perspectivas, formación de consensos y acuerdos políticos (Senge, 2004).

En resumen, para construir gobernanza se requiere convocar a distintos actores, con diferentes perspectivas, explorar de manera conjunta el problema, escuchar-se entre perspectivas y definir el problema desagregando sus partes técnicas y políticas antes de pasar a soluciones. De ahí que más que conocimiento técnico, se necesitan habilidades para convocar y hablar con distintos actores y visiones, sentarse en la mesa para analizar y definir el problema y finalmente acordar soluciones adaptativas (pilotos como ensayo-error) y monitorear su implementación (Heifetz, et al., 2009; Kahane, 2016). En muchas ocasiones, estas soluciones explorativas-adaptativas se estandarizan, se crean protocolos y terminan siendo en el futuro soluciones “técnicas”. Sin embargo, es fundamental reconocer ambos aspectos (lo técnico y lo adaptativo) en la identificación y resolución de problemas complejos de la sustentabilidad en las ciudades.

Los problemas complejos de asentamientos humanos informales sobre suelo de conservación son un ejemplo donde además del conocimiento técnico / normativo, se requiere un fuerte involucramiento, participación, diálogo, negociación y también empatía con la población que lo vive, sean pobladores “legales o formales” en los linderos quienes se pueden convertir en monitores de invasiones y cuidadores del área natural o sean pobladores “invasores” que son generalmente víctimas de falta de vivienda social y grupos clientelares o otros fracasos de las políticas sociales y urbanas del Estado. Aprender ver estos problemas desde las distintas perspectivas y escalas, encontrar soluciones sostenibles que defiendan el interés público (sea la conservación del área natural, la infiltración al acuífero o el bienestar de los más pobres) y lograr acuerdos de largo plazo, son más retos adaptativos y de liderazgo colaborativo, que retos técnicos.

En esta dirección, las propuestas para una Agenda Urbana Ambiental pasan por diseñar arreglos institucionales y poner en práctica dinámicas de gobernanza, adecuados para el análisis y solución de la sustentabilidad en las ciudades. Así, se requiere una agenda de procesos, donde se cuiden los espacios de encuentro y acuerdos, y no una agenda de medidas prescriptivas sobre qué medidas se deben de llevar a cabo. Siendo coherentes con los principios de la gobernanza —y no utilizar la participación sólo para legitimar decisiones previamente tomadas— la agenda de propuestas surgirá de las dinámicas de estas dinámicas y espacios. Para convocar, diseñar y facilitar

estas dinámicas y espacios de manera que respondan al reto de la gobernanza de la sustentabilidad, se proponen seis principios:

1. Convocar y preparar el debate y el conocimiento multi-disciplinario con equipos que puedan analizar los problemas complejos desde las distintas perspectivas y disciplinas (ingeniería, medio ambiente, geología, economía, sociología, ciencia política, etc.). El ordenamiento territorial y la planeación urbana-ambiental son uno de los múltiples ejemplos donde se debe aplicar este principio para que la planeación de largo y corto plazo sea un acuerdo mínimo —y la mayoría de las veces, poco satisfactorio— negociado entre disciplinas.

2. Crear espacios para el intercambio de información, el diálogo y la coordinación de autoridades de manera inter-sectorial (entre distintas dependencias sectoriales: Medio Ambiente, Desarrollo Urbano, Desarrollo Económico, Finanzas, Obras e Infraestructura, etc.). Estos espacios se pueden diseñar para resolver problemas específicos como equipos *ad-hoc* (el ordenamiento territorial, el diseño del Reglamento, etc.) o como espacios formales de coordinación (comisión inter-secretarial de la planeación, Junta de Gobierno del Sistema de Agua, etc). Por ejemplo, el monitoreo y control de emisiones requieren la cooperación de la autoridad ambiental, de movilidad, de industria/fomento económico y hasta de seguridad vial; la gestión de áreas naturales protegidas necesita coordinación entre la autoridad cartográfica, urbana, ambiental y de la procuraduría. De manera similar, se deben crear espacios para que las autoridades de distintos ámbitos de gobierno (Gobierno estatal y municipal, o entre gobiernos municipales) se reúnan, llamada coordinación inter-gubernamental; por ejemplo, cuando se coordina la autoridad ambiental del estado y de la alcaldía para crear el manejo y la protección a un área ambiental o un “bosque urbano”.

En los retos de coordinación inter-sectorial o inter-gubernamental se requiere, por un lado, que se les dé el mismo valor y apertura a que distintas visiones y disciplinas trabajen y, por el otro, que se manejen adecuadamente las dinámicas de poder y jerarquías, cediendo “parcelas de dominio y control” de las jurisdicciones tradicionales a favor de las decisiones acordadas desde el espacio de coordinación y su adecuado seguimiento (“en la discusión de hoy la opinión de ‘el gobernador’ y ‘la alcaldesa’ valen igual, por ejemplo). Las dinámicas de convocatoria, acuerdos y seguimiento suceden más fáciles cuando ya existen espacios de coordinación intersectoriales e inter-gubernamental formales que se reúnen con cierta periodicidad. Un buen ejemplo sería echar a andar la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático o las comisiones de ordenamiento territorial que ahora prevé la Ley General de Asentamiento Urbanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para las zonas metropolitanas

o conurbadas, integradas por un representante de cada entidad federativa y de cada municipio que lo integre.

3. Abrir procesos y espacios multi-actor, donde representantes de distintos sectores —gobierno, sociedad civil, sector privado y academia— se reúnan no sólo en espacios simbólicos y ceremoniales, sino escuchando y discutiendo honestamente cómo se ven los problemas desde las distintas perspectivas, negociando y tomando decisiones acordadas sobre la planeación, los recursos públicos y la evaluación de las políticas públicas. Un factor fundamental es que estos espacios o consejos no sea únicamente “consultivos”, a los cuales se les pida su opinión sino que sus acuerdos sean vinculantes y obligatorios para la administración de los bienes y servicios públicos. Justamente, la diferencia entre gobernabilidad y gobernanza pueden reflejarse en si estos espacios tienen capacidad de decisión o únicamente son para la asesoría, con la decisión únicamente en manos del gobierno.

En muchas ocasiones, estos espacios multi-actor requieren reformas institucionales y, en otras, se necesita que se les tome en serio. Algunos ejemplos son los Consejos de Desarrollo Urbano y Vivienda estatales y municipales, que prevé la Ley General, donde deberían participar “representantes del sector social y gubernamental de los órdenes de gobierno correspondientes, colegios de profesionistas, instituciones académicas, órganos empresariales del sector y expertos, entre otros, para participar e interactuar en la formulación, aplicación, evaluación y vigilancia de las políticas de ordenamiento territorial y planeación del Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano” (Artículo 20 de Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano). Por ejemplo, en agua se han impulsado los Consejos de Cuenca, con representación multi-actor de diferentes usuarios, pero generalmente la Junta de Gobierno del organismo operador continúa tomando las decisiones sustanciales sin debate ni información a distintos sectores. Próximamente, el Instituto de la Planeación de la Ciudad de México tendrá también una Junta de gobierno donde participarán funcionarios (del gobierno de la ciudad y representantes de las alcaldías) y miembros de un directorio técnico, formado por expertos de la sociedad, iniciativa privada y academia.

Sin duda para que estos espacios multi-actor sean representativos y legítimos, se necesitan procesos cuidados de convocatorias públicas, perfiles y requisitos, así como procesos de selección y normatividad sobre la remuneración (o no) y las responsabilidades administrativas de aquellos representantes que no son funcionarios públicos. Hay pocos ejemplos en México, que ponen las decisiones sobre estos órganos colectivos multi-actor, pero pueden convertirse en una sólida base para evitar la captura del

Estado, abrir el conflicto de los intereses privados y procesar el conflicto de manera institucional.

4. La planeación de largo plazo de las ciudades deberá traer consigo financiamientos de largo plazo para implementarse y esto requiere mecanismos que permitan mezclar recursos públicos y privados. La toma de decisiones en el marco de la gobernanza toma más tiempo y es más compleja, pero a la vez es más sólida y con plazos de tiempo más largos, pero la normatividad actual sobre planeación y financiamiento frecuentemente es inadecuada para estos plazos. Se debe buscar una regulación que permita y asegure que las decisiones y los planes trasciendan los plazos administrativos de autoridades anuales, de tres o seis años. También es necesario que la normatividad sobre los recursos que se utilicen para poner en práctica los planes y acuerdos permita que se co-inviertan recursos públicos, privados, deuda, cuotas, cobro de servicios, contribución por mejoras, donativos, en especie, provenientes de distintas fuentes. Esta normatividad debe ser cuidadosamente diseñada para que la reglamentación de cada fondo, aún co-invirtiéndolas, sea respetada y se rindan cuentas adecuadamente.

5. Las capacidades y los liderazgos para la colaboración, en el marco de estos mecanismos de gobernanza, son indispensables. Los procesos de facilitación, mediación, negociación, el procesamiento de conflictos y la redacción de acuerdos son eventos cotidianos sustanciales. Los profesionales que apoyen estos procesos como las habilidades para escuchar asertivamente, argumentar y ceder, llegar a acuerdos y cumplir los compromisos de las partes involucradas son capacidades básicas requeridas. Estas habilidades deben de distribuirse entre los funcionarios públicos como entre la misma ciudadanía.

Como ejemplo, uno de los pocos espacios consultivos ciudadanos que funcionaron durante más de tres administrativos fueron los consejos consultivos de SEMARNAT, tanto nacional como regionales (Hevia, 2011). Aunque no tenían un poder real sobre decisiones, estos consejos tuvieron una dinámica más transparente, reuniones periódicas, plazos, relevos y una cierta institucionalidad de participación. Esto fue posible porque su secretaria ejecutiva —quien tenía la responsabilidad de convocar, presidir, mediar, recabar los acuerdos, dar seguimiento— dependía del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

6. Mecanismos para acceder a la justicia a favor de la sustentabilidad deben incluir acciones legales, defensoría, servicios probono y *amicus curiea* a favor de los intereses públicos (incluyendo los derechos e intereses de la naturaleza que sean

igualmente defendidos). Para esto, se requiere también un servicio profesional de carrera en el poder judicial, con capacitación y especialización en los temas de suelo, recursos naturales y sustentabilidad, así como la visibilidad de los casos y litigios estratégicos para entender tanto lo que está en juego como las sentencias y sanciones que se establezcan.

Como observaciones finales, debe quedar claro que los procesos de gobernanza pueden tomar más tiempo, sobre todo al inicio de la convocatoria y primeras discusiones, y generalmente los más orgánicos y exitosos pueden parecer desorganizados y caóticos. Sin embargo, los auténticos espacios para la gobernanza de la sustentabilidad urbana son a la vez cambios político-institucionales y transformaciones sociales de gran calado, que serán la base de nuevos pactos territoriales para las siguientes generaciones, por lo que vale la pena cuidar, invertir y ser a la vez ser pacientes con ellos.

5.2 Participación ciudadana y las ciudades²⁸

Ana Paula Peñalva Torres y Salvador Medina Ramírez

Cuando hablamos de participación es sencillo exigir que nuestra opinión sea incluida. No obstante, también es importante saber qué se hace con nuestras aportaciones, con qué fines está siendo requerida nuestra participación y cómo se utilizará. Así pues, una de las fallas más recurrentes en nuestro país es que ni los tomadores de decisiones ni nosotros mismos como ciudadanía estamos seguros de qué quiere decir participar, con qué fin se realiza ni qué se hará con los resultados.

Es recurrente que se oigan voces exigiendo la participación de la ciudadanía en cualquier proyecto urbano, pero ¿qué quiere decir participar y hacerlo efectivamente? La participación es un derecho inherente de las democracias, resultado de la creciente brecha entre el gobierno y la sociedad (déficit democrático); participar efectivamente quiere decir ver nuestras exigencias y necesidades reflejadas en los procesos de toma de decisiones. Cabe aclarar que la participación tiene una amplia esfera de acción, pues empieza desde que se informa y comunica a la ciudadanía sobre los proyectos y políticas, y posteriormente se les puede invitar a formar parte del proceso de construcción de éstos, así como de su seguimiento.

La falta de participación de las personas y comunidades en los temas que les competen puede resultar en oposición. Las personas que no participan de cerca y mano a mano con la implementación de proyectos de desarrollo urbano en su comunidad perciben dichas intervenciones como ajenas, por lo tanto no las cuidan ni las apropian. Inclusive, la implementación unilateral de proyectos urbanos, aunque sean necesarios, suelen generar conflictos, ya que la población no se siente representada por dichas decisiones, incrementando el actual “déficit democrático”, que es la separación entre las aspiraciones de la ciudadanía y la satisfacción de los servicios prestados por el Estado (Norris, 2011).

Un ejemplo de ello es el caso del intento de implementación de parquímetros en Coyoacán, Ciudad de México, en 2014. En el centro de la delegación se comenzaron a instalar los parquímetros sin una previa campaña de información a los vecinos sobre cómo funcionarían, los beneficios ambientales y de movilidad que éstos traerían, cuál sería el destino de los ingresos y, fundamentalmente, sin haber realizado un proceso

²⁸ Una versión previa de este texto fue publicada en la Revista Nexos (Peñalva y Medina, 2014) y parte de un estudio previo ITDP-CCC (2014).

participativo sobre los problemas relacionados con el uso autom3vil del autom3vil (ej. problemas de estacionamiento en fines de semana) y de los motivos para implantar parquímetros y no otro tipo de soluciones. Así pues, esto llevó a que los vecinos se confrontaran con la autoridad, ocasionando que el proyecto se detuviera.

Este ejemplo echa luz sobre una de las características más importantes de las democracias, y curiosamente, una de las carencias más fuertes de nuestro país: la participación y el acceso a la información real de los planes y proyectos en las ciudades.

El crecimiento desordenado de las ciudades en México complejiza los problemas, multiplica los actores involucrados y complica también las soluciones. Por ello, para construir ciudad es necesario “construir” en toda la extensión de la palabra. Invitar a quienes no están de acuerdo con un proyecto o política es tan importante como invitar a quienes lo apoyan. Así, las ideas de cambio no siempre serán bien recibidas; sin embargo, si se impulsan los mecanismos adecuados de participación, se puede evitar la confrontación, y además se pueden alcanzar muchos beneficios adicionales.

Beneficios de la participación

La participación en los proyectos urbanos es benéfica por varias razones: fortalece no sólo los proyectos o políticas, sino a los mismos servidores públicos, el gobierno y la comunidad misma. Ésta ayuda a crear tejido social donde no lo hay y a fortalecerlo donde ya existe. La participación empodera a los ciudadanos y a las comunidades, lo que genera desarrollo personal y promueve el diálogo público. Además, puede robustecer el sentido de pertenencia de una comunidad y crear redes de usuarios o vecinos que retroalimenten la implementación de los programas, o incluso, apoyen a los gobiernos con la labor informativa dentro de la comunidad.

Asimismo, la ciudadanía se apropia de los proyectos al ser parte del diseño y la implementación, por lo que es más sencillo mantener las obras. También, se ha comprobado en repetidas ocasiones que la participación mejora la efectividad de los proyectos, pues dado que el canal de comunicación con el gobierno mejora, es mucho más sencillo que éste comprenda las necesidades de la comunidad y actúe en concordancia.

Cuando la gente es parte de un proyecto y su implementación, es más sencillo que “suenen la alarma” ante un posible desvío o mal aprovechamiento de los recursos. Al mismo tiempo, ésta puede reducir costos de implementación, pues garantiza

que la oposición a una obra o proyecto disminuya. Por ejemplo, volviendo al caso de los parquímetros en Coyoacán, al momento ya se invirtió una buena cantidad de recursos en su instalación, y si desde un principio hubiera existido un proceso participativo, y con amplia información, probablemente no se habría detenido el proyecto o su solución alternativa, evitando así una pérdida de los recursos invertidos.

Cuando un gobierno se abre a la participación, implícitamente está generando mecanismos de rendición de cuentas, pues es una clara demostración de la inversión de los recursos públicos. Mejorar los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas es un valor agregado de la participación que ha sido poco explotado por los servidores públicos de nuestro país. Por ejemplo, cuando los vecinos de Polanco, en la Ciudad de México, se les incluyó en la implementación de parquímetros y respecto al uso de los recursos generados, cambió su perspectiva tanto del sistema como de los mismos representantes delegacionales y del gobierno de la ciudad. Es decir, no solamente mejoraron los mecanismos de rendición de cuentas, sino que el mismo gobierno abonó a la legitimidad y capital político, así como a los niveles de confianza. Aunque dichos beneficios se pueden también perder con el tiempo, como ha demostrado las múltiples controversias por la falta de transparencia en cuanto a lo recaudado por los parquímetros que han erosionado la confianza ganada.

Un obstáculo llamado marco institucional

El principal obstáculo en nuestro país respecto a la participación ciudadana es la inexistencia de una ley federal que la regule, institucionalice y coordine.²⁹ Si bien la mayoría de los estados cuentan con algún tipo de instrumento de participación ciudadana y han ido en aumento, estos no son uniformes, y no hay garantías que establezcan que los mismos procesos no estarán replicando las desigualdades de la población o sean aplicables a contextos urbanos.

Por ejemplo, en la Ciudad de México todos los mecanismos están regulados dentro de la Ley de Participación Ciudadana emitida por el instituto electoral local, mientras en Chihuahua tienen cuatro mecanismos normados dentro de la Constitución estatal, y en Chiapas algunos mecanismos están reglamentados en la Constitución estatal mientras que otros lo están en las leyes o reglamentos

²⁹ En 2014 se aprobó la Ley de Consulta Popular; sin embargo, no aplica para contextos urbanos, ya que es de índole nacional, para temas de “trascendencia nacional” y que demanda una participación mínima del 40% del padrón electoral del país.

locales. Además, hay una disparidad tal que, por ejemplo, la Ciudad de México cuenta con mecanismos establecidos en una ley local y Nuevo León no cuenta con ninguno.

Adicionalmente, las exigencias normativas para iniciar estos mecanismos son heterogéneas y en muchos casos se pueden calificar de restrictivas, dado el contexto de baja participación democrática. Por ejemplo, en los casos más benevolentes se requieren bajos porcentajes, como en la Ciudad de México que requiere el 0.4% de firmas de los ciudadanos inscritos en el padrón electoral y en Guerrero el 0.2% para solicitar referéndum. Mientras en los casos más restrictivos, los porcentajes son lo suficientemente demandantes, que sólo se alcanzan en periodos de elecciones estatales o federales. Por ejemplo, en Colima se requiere el 7% de los registrados en el padrón electoral, en Tabasco el 10% para solicitar referéndum y en Tlaxcala el 25% para pedir plebiscito (Olvera, 2009). Además, en algunos casos requieren que la población ya esté previamente organizada, lo que excluye la participación de individuos.

Las leyes de participación ciudadana en los estados no establecen claras garantías para el ejercicio de los mecanismos de democracia directa. En la mayoría de los casos no están determinados los plazos de respuesta ni existen mecanismos de impugnación. Además, la vaguedad de las instancias, de sus funciones, las esferas de autoridad, y su origen asambleario pueden llevar a confusión al momento de operar. Así, los mecanismos de participación ciudadana son instrumentos difíciles de alcanzar para los ciudadanos, de manera individual o grupos comunitarios pequeños.

Y si bien la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, aprobada en 2016, demanda la participación ciudadana en la planeación urbana y proyectos de infraestructura (título décimo primero), está la deja a través de la creación de consejos estatales, metropolitanos y municipales (art. 19), que serían organismos auxiliares dedicada a fomentarla de acuerdo con las leyes locales. Además de la creación de consejos consultivos a nivel metropolitano para la representación de la sociedad y observatorios ciudadanos. Sin embargo, estos organismos auxiliares emitirán opiniones que no necesariamente serán vinculantes. Por ello, no se solventa la problemática mencionada anteriormente.

Este panorama no brinda la menor certeza para los procesos participativos, y no sólo eso, sino que permite que éstos sean definidos discrecionalmente por la autoridad en turno. En un país en el que la participación se percibe como un premio y no como un derecho, leyes como las que garantizan actualmente el derecho a la participación, lejos de incentivarla solo la complican, desincentivan y bloquean. Por ello, es imperante la necesidad de contar con un mecanismo federal que garantice los

procesos participativos, que establezca plazos, porcentajes mínimos alcanzables de forma realista, de acuerdo a las condiciones de cada estado y de cada población, y que además unifique la legislación en los estados y sobre todo sea aplicable a contextos urbanos y metropolitanos.

El contraste internacional

La legislación y prácticas en México es contrastante con la de otras latitudes. En Francia, la consulta ciudadana a nivel urbano es una obligación legal en cualquier desarrollo o en los documentos de planificación oficiales, y el responsable de realizarla es el propietario del desarrollo, sea un agente público o privado. Esta disposición puede ser sancionada por el juez administrativo, por lo que hay una alta efectividad de su cumplimiento. La legislación no establece mecanismos para la consulta, pero faculta al órgano de representación municipal o intermunicipal a fijar sus propias medidas. La ley sólo establece que debe haber un diálogo, la necesidad de establecer las condiciones, y que el órgano de representación se pronunciará para determinar la carpeta final de proyecto(s) de que se trate. Además, existe una Comisión Nacional para el Debate Público, para garantizar, cuando hay un gran proyecto de desarrollo, que los mecanismos de consulta se implementen correctamente. Su papel es también asesorar a los propietarios de un proyecto, las autoridades públicas y de manera general para emitir toda opinión y recomendación que facilite a desarrollar el diálogo con el público (ITDP-CCC, 2014).

Un claro ejemplo de aplicación de procesos participativos en contextos urbanos y para la implementación de transporte sustentable es el caso de la implementación del sistema de bicicleta compartida en Nueva York CitiBike (New York City DOT, 2013). En septiembre de 2011 se llevó a cabo uno de los procesos de planeación con la mayor participación en la historia de la ciudad. Para elegir los sitios de las estaciones se llevaron a cabo aproximadamente 400 reuniones, se hizo un portal en línea para recabar aportaciones, talleres prácticos de planeación comunitaria y un diálogo extenso entre el Departamento de Tránsito (DOT, por sus siglas en inglés) y los consejos vecinales. Asimismo, para garantizar la representación de los habitantes de la ciudad, y no permitir que los esquemas de desigualdad se replicaran en el ejercicio se llevaron a cabo dos presentaciones en español y una conjunta en mandarín y cantonés. Al final, se recibieron más de 10,000 recomendaciones, el éxito del programa y el involucramiento de la sociedad en su implementación hicieron posible que para agosto de 2012, el 74% de los habitantes de la ciudad apoyaran el proyecto CitiBike.

Ahora bien, no se trata de llevar a cabo procesos participativos de la magnitud del de Nueva York para todas las decisiones de las ciudades. Sin embargo, cuando se pretende cambiar el estilo de vida de una parte de la ciudadanía, para el beneficio social, y se pretende involucrarlos en un esquema de cambio de paradigmas es sumamente importante garantizar que sus preocupaciones serán escuchas, así como brindarles de todas las herramientas e información necesaria para lograr su apoyo y garantizar el éxito de la política.

Finalmente, es importante destacar que no se busca que se burocratice la participación. La idea sería crear un marco institucional federal de participación, bajo el cual los gobiernos de todos los estados tengan una base mínima de la cual partir. El actuar de las instituciones no se debe limitar a lo que se encuentra escrito en una legislación y tampoco deben fungir simplemente como órganos burocráticos, con papeleos y jerarquizaciones complicadas. La idea de contar con mecanismos de participación más efectivos y constantes es garantizar que la voz de la ciudadanía sea oída en todo momento, y que sus preocupaciones puedan ser abordadas por los representantes, especialmente en contextos urbanos donde habita el 77% de la población del país. Se trata de transitar hacia una democracia deliberativa y participativa.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. G. y Mateos, P. (2011). “Diferenciación sociodemográfica del espacio urbano de la Ciudad de México”. *Eure*. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612011000100001>.
- ALDF (2015). “Diagnóstico de vivienda de la Ciudad de México en el marco de la Norma General de Ordenación No.26. Comisión de Vivienda” (2015). Disponible en: <http://bioicm.cicm.org.mx/wp/wp-content/uploads/2017/03/Diagnostico-de-vivienda-CDMX-2015.pdf>.
- Andersson, E., Barthel, S., Borgström, S., Colding, J., Elmqvist, T., Folke, C. y Gren, A. (2014). “Reconnecting cities to the biosphere: stewardship of green infrastructure and urban ecosystem services”. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0506-y>.
- Assesment, Millenium Ecosystem (2005). “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de síntesis”. *World Resource Institute*. Washington DC.
- Ávila, P. (2008). “Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México”. *Ciencias*.
- Bolt, G. (2009). “Combating residential segregation of ethnic minorities in European cities”. *Journal of Housing and the Built Environment*. <https://doi.org/10.1007/s10901-009-9163-z>.
- Bouillon, C., Azevedo, A., Medellín, N. y Boruchowicz, C. (2012). “Two bedrooms, two bathrooms, and a big yard? Housing demand in Latin America and the Caribbean”. En *Room for development: housing markets in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Butler, C.D. y Oluoch-Kosura, W. (2006). “Linking future ecosystem services and future human well-being”. *Ecology and Society*. <https://doi.org/10.5751/ES-01602-110130>.
- Camou, A. (2001). *Los desafíos de la gobernabilidad*. México: FLACSO, IISUNAM, Plaza y Valdés.

- Campos Vázquez, R.M., Esquivel, G. y Santillán Hernández. A.S. (2017). “El impacto del salario mínimo en los ingresos y el empleo en México”. *Cepal Review*.
- Campos Vázquez, R.M., Esquivel, G. y Santillán Hernández. A.S. (2015). *El impacto del salario mínimo en los ingresos y el empleo en México*. *Estudios y Perspectivas*.
- Canseco, B. (2011). “Desintegrando la metrópoli: segregación residencial en la periferia de la ZMCM”. México: CEDUA, El Colegio de México.
- Canteiro, M., Olea, S. Escolero, O. y Zambrano, L. (2019). “Relationships between urban aquifers and preserved areas south of Mexico City”. *Groundwater for Sustainable Development* 8 (December 2018):373–80. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2018.12.007>.
- CEPAL (2012). “Coyuntura laboral en América Latina y el Caribe: avances y desafíos en la medición del trabajo decente”.
- Chee, Y. (2004). “An ecological perspective on the valuation of ecosystem services”. *Biological Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.03.028>.
- Chin, A., Fu, R., Harbor, J. Taylor, M.P. y Vanacker. V. (2013). “Anthropocene: human interactions with earth systems”. *Anthropocene*, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2013.10.001>.
- Cohen, C.J. y Dawson, M.C. (2006). “Neighborhood poverty and African American politics”. *American Political Science Review*. <https://doi.org/10.2307/2939041>.
- CONAPO (2014). “Proyecciones de la población 2010-2050”. *México En Cifras*. México: CONAPO.
- CONAPO (2018). “Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2000”. México: CONAPO.
- CONEVAL (2017). “Evolución y determinantes de la pobreza en las principales ciudades de México 1990-2010”. México: CONEVAL.

- CONEVAL (2016). “Resultados de Pobreza En México 2016 a Nivel Nacional y Por Entidades Federativas.” 2016. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2016.aspx;
- CONEVAL (2018). “Resultados del porcentaje de la población con ingreso laboral inferior a la línea de bienestar mínimo a nivel nacional y estatal al 4to trimestre 2017”. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/ITLP-IS_resultados_a_nivel_nacional.aspx.
- Connolly, P. (1990). “Dos décadas de sector informal”. *Sociológica* 5(12): 75–111.
- Connolly, P. y Castro, J. (2016). “Evolución de los tipos de poblamiento en la zona metropolitana de la Ciudad de México”. En *La Ciudad de México en el siglo XXI. Realidades y retos, gobierno de la Ciudad de México*, 447–58. México: Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Cortés, F. (2015). “Medio siglo de desigualdad en el ingreso en México” *Economía UNAM*. [https://doi.org/10.1016/s1665-952x\(13\)72193-5](https://doi.org/10.1016/s1665-952x(13)72193-5).
- Costanza, R., D’Arge, R. De Groot, R. Farber, S. Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., et al. (1998). “The value of ecosystem services: putting the issues in perspective”. *Ecological Economics*. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00019-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00019-6).
- Cram, S., Cotler, H., Morales, L.M., Sommer, I. y Carmona, E. (2008). “Identificación de los servicios ambientales potenciales de los suelos en el paisaje urbano del Distrito Federal”. *Investigaciones Geográficas*.
- Cunill Grau, N. y Bresser-Pereira, L.C. (1998). *Lo público no estatal en la reforma del estado*. Bogotá: Clad.
- Custodio, E. y Llamas, M.R. (1976). *Hidrología subterránea*. Barcelona: Omega. Tomo I.
- De Mattos, C.A. (2009). “Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿impactos de la globalización?”. *EURE (Santiago)*. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612002008500001>.

- De Queiroz Ribeiro, L.C. y Alves dos Santos Junior, O. (2003). “Democracia e segregação urbana: reflexões sobre a relação entre cidade e cidadania na sociedade brasileira”. *Eure*.
- Del Castillo Negrete Rovira, M. (2017). “Income inequality in Mexico, 2004–2014”. *Latin American Policy* 8: 93–113.
- Delgado-Ramos, G.C. (2017). “Cambio climático y el reto urbano en América Latina: una lectura desde el Acuerdo de París”. *Investigación y Análisis. Pensamiento Propio* 46: 197–234.
- Deutsch, W.J. (1997). “Groundwater [ground water] geochemistry: Fundamentals and applications to contamination”. *Biodegradation*. <https://doi.org/10.1007/s10532-009-9257-z>.
- Díaz-Torres, E., Gibson, R. González-Farías, F. Zarco-Arista, A.E. y Mazari-Hiriart, M. (2013). “Endocrine Disruptors in the Xochimilco Wetland, Mexico City”. *Water, Air, and Soil Pollution*. <https://doi.org/10.1007/s11270-013-1586-1>.
- DOF (1987). “Programa General del Programa Director para el Desarrollo Urbano del Distrito Federal”. *Diario Oficial de La Federación*. 1987
- DOF (1976). “Ley General de Asentamientos Humanos”. *Diario Oficial de La Federación*. 1976. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4666696&fecha=16/07/1987.
- Duchin, F. (2017). “Resources for sustainable economic development: a framework for evaluating infrastructure system alternatives”. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su9112105>.
- Duhau, E. y Giglia, A. (2008). *Las reglas del desorden*. México: Siglo XXI/ UAM-Azcapotzalco.
- Ebenstein, A., Fan, M., Greenstone, M. He, G. y Zhou, M. (2017). “New evidence on the impact of sustained exposure to air pollution on life expectancy from China’s Huai”. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3035524>.

- Elmqvist, T., Siri, J. Andersson, E. Anderson, P. Bai, X. Kishore Das, P. Gatere, T., et al. (2018). "Urban tinkering". *Sustainability Science* 13(6): 1549–64. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0611-0>.
- Espinosa, P. (2008). "Procesos y actores en la conformación del suelo urbano en el ex lago de Texcoco". *Economía, Sociedad y Territorio. Evaluación de los Ecosistemas de los Ecosistemas del milenio. 2005. Los ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua*. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Fernández, R. (2014). "Ciudad, arquitectura y la problemática ambiental". En *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*, 206–207. México: Siglo XXI Editores.
- Fischer-Kowalski, M., Haas, W., Wiedenhofer, D., Weisz, U., Pallua, I., Possanner, N., Behrens, A., Serio, G., Alessi, M. y Weis, E. (2012). "Socio-ecological transitions: definition, dynamics and related global scenarios". *NEUJOBS*. <https://doi.org/10.3917/dbu.dayan.2006.01.0187>.
- Fischer, P.H., Marra, M. Ameling, C.B., Hoek, G. Beelen, R. De Hoogh, K., Breugelmans, O., Kruize, H., Janssen, N.A.H. y Houthuijs, D. (2015). "Air pollution and mortality in seven million adults: the Dutch Environmental Longitudinal Study (DUELS)". *Environmental Health Perspectives*. <https://doi.org/10.1289/ehp.1408254>.
- Flores, C. (2006). "Residential segregation and the geography of opportunities: spatial dependence and spatial heterogeneity in education: a case study of Santiago". Ponencia Presentada En 2006 Population Association Meeting. Los Angeles.
- Foster, S.S.D. (2001). "The interdependence of groundwater and urbanisation in rapidly developing cities." *Urban Water*. [https://doi.org/10.1016/S1462-0758\(01\)00043-7](https://doi.org/10.1016/S1462-0758(01)00043-7).
- Fox, J. (2015). "Social accountability: what does the evidence really say?" *World Development* 72 (Agosto).
- Furtado, F. y Acosta, C. (2012). "Recuperación de plusvalías urbanas en Brasil, Colombia y otros países de América Latina: legislación, instrumentos e implementación". Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy,

- Ghel, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182691aac>.
- Giles-Corti, B., Broomhall, M.H., Knuiaman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., Lange, A. y Donovan, R.J. (2005). "Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space?" *American Journal of Preventive Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.018>.
- Gober, P. y Kirkwood, C.W. (2010). "Vulnerability assessment of climate-induced water shortage in Phoenix". *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.0911113107>.
- Gómez-Baggethun, E. y Barton, D.N. (2013). "Classifying and valuing ecosystem services for urban planning". *Ecological Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>.
- González, S. 2011. "Ciudad desigual. Diferenciación socioresidencial". En *Ciudades mexicanas*. México: Plaza y Valdez.
- Gregory, J.H., Dukes, M.D., Jones, P.H., Miller, G L., Gregory, J.H., Dukes, M.D., Jones, P.H. y Miller, G.L. (2006). "Effect of urban soil compaction on infiltration rate". *Journal of Soil and Water Conservation*.
- Grindle, M. (1980). *Politics and policy implementation in the Third World*. Princeton: Princeton University Press.
- Groenewegen, P.P., Van Den Berg, A.E., De Vries, S. y Verheij, R.A. (2006). "Vitamin G: effects of green space on health, well-being, and social safety". *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-149>.
- Guevara, A. (2014). *¿La ciudad para quién? Transformaciones territoriales, políticas urbanas y procesos de producción del hábitat en la ciudad de Buenos Aires, 1996-2011*. Serie Premio Internacional de Tesis de Investigación Sobre Vivienda y Desarrollo Sustentable. México: PUEC, UNAM.
- Habitat, UN. (2016). "World Cities Report2016. Urbanization and development: emerging futures". *International Journal*. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(03\)00010-6](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(03)00010-6).

- Heifetz, R., Grashow A. y Linsky M. (2009). *The practice of adaptative leadership tools and tactics for changing your organization and the world*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Hevia, F., Vergara-Lope S. y Ávila, H. (2011). “Participación ciudadana en México: consejos consultivos e instancias públicas de deliberación en el Gobierno Federal”. *Perfiles Latinoamericanos*, Julio/Diciembre: 65–88.
- Imaz Gispert, M., Ayala Islas, D. y Beristain Aguirre, A.G. (2017). “Sustentabilidad, territorios urbanos y enfoques emergentes interdisciplinarios”. *INTERdisciplina*. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2014.2.46523>.
- Imaz Gispert, M., Beristain, A., Arellano-Aguilar, O., Gutiérrez, L., Camacho, R., Reynoso, F. (2017). “Contaminación del aire en la zona metropolitana del valle de México: análisis de las políticas”. En Fortul, T. y Pérez Samuel Ponce de León, R. (editores). *Efectos de la contaminación atmosférica en la salud*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- INEGI (2014). “La informalidad laboral”. En *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo: Marco Conceptual y Metodológico*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825060459>.
- INEGI (2018). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Población de 15 años y más de edad. Tabulados: indicadores de informalidad laboral*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2018. <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enoe>
- Clean Air Institute (2012). *La calidad del aire en América Latina: una visión panorámica*. Washington, D.C.: Clean Air Institute.
- IPCC (2014). “Mitigación del cambio climático. En *Cambio Climático*.
- IPCC (2014). “Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas”. Contribución Del Grupo de Trabajo II Al Quinto Informe de Evaluación Del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre El Cambio Climático. <https://doi.org/10.1186/1749-7922-7-4>.

- IPCC (2014). "Cambio climático 2014: Informe de Síntesis". Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. <https://doi.org/10.1256/004316502320517344>.
- Irvine, K.N., Warber, S.L., Devine-Wright, P. y Gaston, K.J. (2013). "Understanding urban green space as a health resource: a qualitative comparison of visit motivation and derived effects among park users in Sheffield, UK". *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph10010417>.
- Jacobus, R. (2015). "Inclusionary housing. creating and maintaining equitable communities". Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Jim, C.Y. (1998). "Urban soil characteristics and limitations for landscape planting in Hong Kong". *Landscape and Urban Planning*. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(97\)00117-5](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(97)00117-5).
- Jiménez, C.E.B. (2001). *La contaminación ambiental en México*. México: Limusa Noriega Editoriales.
- Kabisch, N., Qureshi, S. y Haase, D. (2015). "Human-environment interactions in urban green spaces. A systematic review of contemporary issues and prospects for future research". *Environmental Impact Assessment Review*. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2014.08.007>.
- Kahane, A. (2016). "La planificación transformadora por escenarios". México.
- Katsouyanni, K., Touloumi, G., Spix, C., Schwartz, J., Balducci, F., Medina, S., Rossi, G. et al. (1997). "Short term effects of ambient sulphur dioxide and particulate matter on mortality in 12 European cities: results from time series data from the APHEA Project". *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.314.7095.1658>.
- Katzman, R. (2001). "Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos". *Revista de La CEPAL*.
- Katzman, R. (1999). "Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social". En *Activos y estructuras de oportunidades: estudios sobre las raíces de la vulnerabilidad social en Uruguay*.

- Kennedy, C., Demoullin, S. y Mohareb, E. (2012). "Cities reducing their greenhouse gas emissions". *Energy Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.07.030>.
- Kumm, B. y International Labour Office. (2006). "Employment, incomes and equality. A strategy for increasing productive employment in Kenya". *Transition*. <https://doi.org/10.2307/2935107>.
- Künzli, N., Kaiser, R., Medina, S., Stundnicka, M., Chanel, O., Filliger, P., Herry, M., Horak, F., Puybonnieux-Textier, V., Quénel, P., Scheider, J., Seethaler, R., Vergand, C., Sommer, H. (2000). "Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment". *Lancet* 356: 795–801.
- Landrigan, P.J., Fuller, R. Nereus J., Acosta, R. Olusoji Adeyi, R.A., Niladri B., Abdoulaye Bibi Baldé, et al. (2018). "The Lancet Commission on Pollution and Health." *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32345-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32345-0).
- Lefebvre, H. (1972). *La Revolución Urbana*. Madrid: Alianza Editorial.
- Lefebvre, M.A., Pham, D.M. Boussouira, B., Bernard, D., Camus, C. y Nguyen, Q.L. (2015). "Evaluation of the impact of urban pollution on the quality of skin: a multicentre study in Mexico". *International Journal of Cosmetic Science*. <https://doi.org/10.1111/ics.12203>.
- Lerner, A.M. y Eakin, H. (2011). "An obsolete dichotomy? Rethinking the rural-urban interface in terms of food security and production in the global south". *Geographical Journal*. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2010.00394.x>.
- Leyva-Camacho, O., Venegas-Cardoso, R., Rojas-Caldelas, R., Ranfla-González, A. y Pena-Salmon, C. (2010). "Urban expansion and change of land uses: city of Mexicali 1990-2005". *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. <https://doi.org/10.2495/SC100461>.
- Lichter, D.T., y Brown, D.L. (2011). "Rural America in an urban society: changing spatial and social boundaries". *SSRN*. <https://doi.org/10.1146/annu-rev-soc-081309-150208>.
- Little, B.B., Spalding, S. Walsh, B., Keyes, D.C., Wainer, J., Pickens, S., Royster, M., Villanacci, J. y Gratton, T. (2009). "Blood lead levels and growth status among african-american and hispanic children in Dallas, Texas 1980

- and 2002: Dallas Lead Project II". *Annals of Human Biology*. <https://doi.org/10.1080/03014460902806615>.
- López, J. (2007). "Suelos." In *Nuevo Atlas Nacional de México*.
- Louf, R. y Barthelemy, M. (2016). "Patterns of residential segregation." *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157476>.
- Madaleno, I.M. y Gurovich, A. (2004). "Urban versus rural no longer matches reality: an early public agro-residential development in periurban Santiago, Chile". *Cities*. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2004.08.001>.
- Mancera, M.A. (2016). "Iniciativa con proyecto de decreto del programa general de desarrollo urbano". México.
- Mann, M. (1984). "The autonomous power of the State". *European Journal of Sociology* 25(2): 185–213.
- Margulis, S. (2016). "Vulnerabilidad y adaptación de las ciudades de América Latina al cambio climático". *CEPAL (Naciones Unidas)*.
- Martinez-Austria, P.F. (2013). "Challenges for water security." *Tecnol. Y Ciencias Del Agua* 4: 165–180.
- Martner, C. (2016). "Expansión dispersa, ciudad difusa y transporte: el caso de Querétaro, México". *Eure*. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612016000100002>.
- Massey, D.S. (2007). "The age of extremes: concentrated affluence and poverty in the twenty-first century". *Demography*. <https://doi.org/10.2307/2061773>.
- Massey, D.S. y Eggers, M.L. (2002). "The ecology of inequality: minorities and the concentration of poverty, 1970-1980". *American Journal of Sociology*. <https://doi.org/10.1086/229425>.
- Massey, D.S. y Fischer, M.J. (2007). "The geography of inequality in the United States, 1950-2000." *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs*. <https://doi.org/10.1353/urb.2003.0012>.

- Mazari-Hiriart, M., Cruz-Bello, G., Bojórquez-Tapia, L.A., Juárez-Marusich, L., Alcantar-López, G., Marín, L.E. y Soto-Galera, E. (2006). "Groundwater vulnerability assessment for organic compounds: fuzzy multicriteria approach for Mexico City". *Environmental Management*. <https://doi.org/10.1007/s00267-005-0059-8>.
- Mazari-Hiriart, M., Pérez-Ortiz G, Orta-Ledesma MT, Armas-Vargas F, Tapia MA, Solano-Ortiz R, *et al.* (2014) Final opportunity to rehabilitate an urban river as a water source for Mexico City. *PLoS ONE* 9(7): e102081. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102081>.
- McCormack, G.R., Rock, M. Toohey, A.M. y Hignell, D. (2010). "Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: a review of qualitative research". *Health and Place*. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.03.003>.
- Mendenhall, R., DeLuca, S. y Duncan, G. (2006). "Neighborhood resources, racial segregation, and economic mobility: results from the gautreaux program". *Social Science Research*. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2005.06.007>.
- Mercado Celis, A. (2018). "Trejo Nieto, Alejandra (2017). Localización manufacturera, apertura comercial y disparidades regionales en México. organización económico-espacial bajo un nuevo modelo de desarrollo. Ciudad de México: El Colegio de México, A. C." *Estudios Demográficos y Urbanos*. <https://doi.org/10.24201/edu.v33i3.1861>.
- Mercado M.A. (2018). "México. Cambio climático y resiliencia urbana en ciudades portuarias, México". En Sarukhán, J. y Carabias Molina, J., editores. *El cambio climático. causas, efectos y soluciones*, México: CFE.
- Migdal, J. y Kohli A. (1994). *State power and social forces: domination and transformation in the Third World*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Monkkonen, P. (2011). "Measuring residential segregation in urban Mexico: levels and patterns". Berkeley.
- Monkkonen, P. (2012). "Residential segregation in urban Mexico: levels and patterns." *Eure-Revista Latinoamericana De Estudios Urbano Regionales*. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612012000200005>.

- Monkkonen, P. (2012). "Housing finance reform and increasing socioeconomic segregation in Mexico". *International Journal of Urban and Regional Research*. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01085.x>.
- Morales, C. (2003). "La imposición de la propiedad en el financiamiento de las ciudades frente a la globalización". Guadalajara; Jal: II seminario Internacional sobre el impuesto predial, el catastro y otras contribuciones alternativas para el financiamiento urbano. Indetec. http://www.institutodeestudiosurbanos.info/dmdocuments/cendocieu/Especializacion_Mercados/Documentos_Cursos/Imposicion_Propiedad_Financiamiento-Morales_Carlos-2003.pdf.
- Naciones Unidas. (2014). "World Urbanization Prospects: The 2014 Revision". *Department of Economic and Social Affairs*. <https://doi.org/10.4054/Dem-Res.2005.12.9>.
- Naciones Unidas-Hábitat. (2017). "Trends in urban resilience 2017".
- Naciones Unidas. (2009). "UNISDR terminology on disaster risk reduction". *International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)*.
- Naciones Unidas. (2016). "The World's Cities in 2016-Data Booklet (ST/ESA/SER.A/392)". *Department of Economic and Social Affairs*. <https://doi.org/10.18356/8519891f-en>.
- Naciones Unidas. (2011). *Cities and climate change: global report on human settlements 2011*. UN Human Settlements Program.
- Naciones Unidas-Hábitat. (2015). "Reporte nacional de movilidad urbana en México 2014-2015". *Reporte Global En Asentamientos Humanos*.
- Naciones Unidas Medio Ambiente. (2017). "Hacia un planeta sin contaminación". *Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*.
- Nava, E.C. (2011). *Estudios ambientales*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.
- Nieto, A.T. (2013). "Las economías de las zonas metropolitanas de México en los albores del siglo XXI." *Estudios Demográficos y Urbanos*, 545-91.

- Nutsford, D., Pearson, A.L. y Kingham, S. (2013). "An ecological study investigating the association between access to urban green space and mental health". *Public Health*. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.08.016>.
- OECD. (2010). *Cities and climate change. Cities and Climate Change*. <https://doi.org/10.1787/9789264091375-en>.
- Oswald Spring, Ú. (2011). *Water resources in Mexico-Scarcity, degradation, stress, conflicts, management, and policy*. Springer.
- PAOT. (2010). "Presente y futuro de las áreas verdes y del arbolado de la Ciudad de México".
- Paquette Vassalli, C. y Yescas Sánchez, M. (2009). "Producción masiva de vivienda en Ciudad de México: dos políticas en debate". *Revista de la Organización Latinoamericana y del Caribe de Centros Históricos* 3: 15–26.
- Peters, K., Elands, B. y Buijs, A. (2010). "Social interactions in urban parks: stimulating social cohesion?" *Urban Forestry and Urban Greening*. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.11.003>.
- Poteete, A., Janssen, M. y Ostrom, E. (2010). *Trabajar juntos. acción colectiva, bienes comunes y multiples métodos en la práctica*. México: FCE.
- Quigley, J.M. (2011). "Urban diversity and economic growth." *Journal of Economic Perspectives*. <https://doi.org/10.1257/jep.12.2.127>.
- Rodríguez, J. (2001). "Segregación residencial socioeconómica: ¿qué es?, ¿cómo se mide?, ¿qué está pasando?, ¿importa? Santiago de Chile.
- Rojas-Caldelas, R., Pena-Salmon, C., Ranfla-González, A., Venegas-Cardoso, R., Leyva-Camacho, O. y Ley-García, J. (2010). "Approaches to analyzing the rural-urban interface: comprehensive development views from town and countryside". *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. <https://doi.org/10.2495/SC100311>.
- Ross Schneider, B. y Heredia, B. (2002). *Reinventing leviathan: the politics of administrative reform in developing countries*. Boulder: Lynne Rienner.

- Rubalcava, R.M. y Schteingart, M. (2012). *Ciudades divididas. Desigualdad y segregación social en México*. México: El Colegio de México.
- Sabatini, F. (1998). "Transformación urbana: dialéctica entre integración y exclusión social". *Instituto de Estudios Urbanos de La Pontificia Universidad Católica, Serie Azul*, 19.
- Sabatini, F. (2006). "The social spatial segregation in the cities of Latin America". *Inter-American Development Bank*.
- Salazar Cruz, C., Puebla Cadena, C., Ponce Sernicharo, G. y Flores Arenales, R. (2012). "La vivienda en renta en México. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Sampson, R., Morenoff, J. y Gannon-Rowley, T. (2002), "Assessing neighborhood effects: social processes and new directions in research". *Annual Review of Sociology* 28: 443.
- Sánchez Peña, L. (2017). "¿Viviendo cada vez más separados? Un análisis multigrupo de la segregación residencial en la Ciudad de México, 1990-2005/Living increasingly far apart? A multi-group analysis of residential segregation in Mexico City, 1990-2005". *Estudios Demográficos y Urbanos*. <https://doi.org/10.24201/edu.v27i1.1405>.
- Sánchez Peña, L. (2012). "Cambios en la segregación residencial socioeconómica en México". *Revista Internacional de Estadística y Geografía*.
- Sánchez, L. (2016). "El efecto de la segregación socio-económica en el empleo de los individuos: diferencias por género en la Ciudad de México". En *Trabajo global y desigualdades en el mercado laboral*. México: UAEM y CLACSO.
- Schandl, H., Fischer-Kowalski, M., West, J., Giljum, S., Dittrich, M., Eisenmenger, N. Geschke, A. et al. (2018). "Global material flows and resource productivity forty years of evidence". *Journal of Industrial Ecology*. <https://doi.org/10.1111/jiec.12626>.
- Schell, L.M. (2014). "Culture, urbanism and changing human biology". *Global Bioethics*. <https://doi.org/10.1080/11287462.2014.897070>.

- Schteingart, M. (2010). "División social del espacio y segregación en la Ciudad de México. Continuidad y cambios en las últimas décadas". En *Los grandes problemas de México. II. Desarrollo urbano y regional, México*. México: El Colegio de México.
- Schteingart, M. (2001). "La división social del espacio en las ciudades". *Revista Perfiles Latinoamericanos*.
- Schuetz, J., Meltzer, R. y Been, V. (2009). "31 flavors of inclusionary zoning: comparing policies from San Francisco, Washington, DC, and Suburban Boston". *Journal of the American Planning Association*. <https://doi.org/10.1080/01944360903146806>.
- Secor, A.J. y O'Loughlin, J. (2005). "Social and political trust in Istanbul and Moscow: a comparative analysis of individual and neighbourhood effects". *Transactions of the Institute of British Geographers*. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2005.00152.x>.
- Sedatu/ONU. (2016). "Guía de Resiliencia Urbana 2016". México.
- SEDESOL. (2012). "La expansión de las ciudades 1980-2010". México.
- Seeland, K., Dübendorfer, S. y Hansmann, R. (2009). "Making friends in Zurich's urban forests and parks: the role of public green space for social inclusion of youths from different cultures". *Forest Policy and Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2008.07.005>.
- Semarnat. (2015). "México rumbo a La COP-21". México.
- Senge, P. (2004). *La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. México: Granica.
- Shao, Q., Schaffartzik, A. Mayer, A. y Krausmann, F. (2018). "The high 'price' of dematerialization: a dynamic panel data analysis of material use and economic recession". *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.158>.

- Simon, D., McGregor, D. y Nsiah-Gyabaah, K. (2004). "The changing urban-rural interface of African cities: definitional issues and an application to Kumasi, Ghana". *Environment and Urbanization*. <https://doi.org/10.1630/0956247042309856>.
- Sistema-Urbano-Nacional. (2012). "Catalogo Sistema Urbano Nacional". México.
- Solecki, W., Leichenko, R. y O'Brien, K. (2011). "Climate change adaptation strategies and disaster risk reduction in cities: connections, contentions, and synergies". *Current Opinion in Environmental Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2011.03.001>.
- Solís, P. y Puga, I. (2009). "El nivel socioeconómico de la zona de residencia y el proceso de estratificación". Disponible en: http://hu-berlin.academia.edu/IsmaelPuga/Papers/527161/Efectos_del_nivel_socioeconomico_de_la_zona_de_residencia_sobre_el_proceso_de_estratificacion_social_en_Monterrey.
- Soní, F. (2016). "Un instrumento de transparencia focalizada para evitar la corrupción en el sector inmobiliario de la Ciudad de México" [Tesis para obtener el grado de Maestro en Gerencia Pública]. México: Centro de Investigación y Docencia Económica, Ciudad de México.
- Soto, E., Mazari, M. y Bojórquez, L. (2000). "Entidades de La zona metropolitana de la Ciudad de México. Propensas a la contaminación de agua subterránea". *Investigaciones Geográficas*.
- Soto, G.M.O. y Herrera, M.P. (2009). "Estudio sobre el impacto del cambio climático en el servicio de abasto de agua de la zona metropolitana de la Ciudad de México". *Cent. Virtual Cambio Climático Ciudad México*, 1–67.
- Suarez, M. y Delgado, J. (2015). *Entre mi casa y mi destino. Movilidad y transporte en México. Los mexicanos vistos por sí mismos*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.
- Sun, Y., Zhou, Q., Xie, X. y Liu, R. (2010). "Spatial, sources and risk assessment of heavy metal contamination of urban soils in typical regions of Shenyang, China". *Journal of Hazardous Materials*. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2009.09.074>.
- Tallis, H. y Lubchenco, J. (2014). "A call for inclusive conservation". *Nature*.

- Tratalos, J., Fuller, R.A., Warren, P.H., Davies, R.G. y Gaston, K.J. (2007). "Urban form, biodiversity potential and ecosystem services". *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.05.003>.
- Trejo Nieto, A. (2017). "Las economías de las zonas metropolitanas de México en los albores del siglo XXI/The economies of the metropolitan areas of Mexico in the early 21st Century". *Estudios Demográficos y Urbanos*. <https://doi.org/10.24201/edu.v28i3.1447>.
- Trejo, A. (2017). *Introducción a localización manufacturera, apertura comercial y disparidades regionales en México. Organización económico-espacial bajo un nuevo modelo de desarrollo*. México: El Colegio de México.
- Ugalde, V. (2016). "Del papel a la banqueta: testimonio del funcionamiento de la regulación urbana ambiental". En *La ciudad y sus reglas. Sobre la huella del derecho en el orden urbano*. México.
- Ulrich, R.S. (1984). "View through a window may influence recovery from surgery". *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>.
- Van Kamp, I., Leidelmeijer, K., Marsman, G. y De Hollander, A. (2003). "Urban environmental quality and human well-being". *Landscape and Urban Planning*. [https://doi.org/10.1016/s0169-2046\(02\)00232-3](https://doi.org/10.1016/s0169-2046(02)00232-3).
- Wang, J., Mao, Y., Li, J., Xiong, Z. y Wang, W.X. (2015). "Predictability of road traffic and congestion in urban areas". *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121825>.
- Welsch, H. (2006). "Environment and happiness: valuation of air pollution using life satisfaction data". *Ecological Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.09.006>.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). "Health as the pulse of the new urban agenda". <https://doi.org/978924151115>.
- Wigle, J. (2014). "The 'graying' of 'green' zones: spatial governance and irregular settlement in Xochimilco, Mexico City". *International Journal of Urban and Regional Research*. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12019>.

- Wolch, J.R., Byrne, J. y Newell, J.P. (2014). "Urban green space, public health, and environmental justice: the challenge of making cities 'just green enough'". *Landscape and Urban Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>.
- Zambrano, L. (2013). "Opinión sobre los posibles impactos de la "autopista urbana Oriente. Tramo Muyuguarda-Bilbao" México.
- Zambrano, L., Pacheco-Muñoz, R. y Fernández, T. (2017). "A spatial model for evaluating the vulnerability of water management in Mexico City, Sao Paulo and Buenos Aires considering climate change". *Anthropocene* 17. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2016.12.001>.
- Zambrano, L., Pacheco-Muñoz, R. y Fernández, T. (2018). "Influence of solid waste and topography on urban floods: The case of Mexico City". *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1023-1>.



Editores Agenda Ambiental

Leticia Merino:

merinoleticia@gmail.com

Editores Ciudades de México:

Luis Zambrano
Salvador Medina

zambrano@ib.unam.mx
smedina@colmex.mx

Autores

Javier Delgado
Manuel Suarez
Cristina Ayala
Carlos López
Marcelo Canteiro
Mireya Imaz
Rosalia Camacho
Omar Arellano
Ángel Mercado
Priscila Connoly
Mónica Tapia
Landy Sánchez
Pável Sosa
Ana Paula Peñalva

interfase7@gmail.com
msuarez@igg.unam.mx
cristina.ayala.a@gmail.com
calopez@colmex.mx
mgchfv@gmail.com
mireyaimaz@yahoo.com
kabudar@gmail.com
omar.arellano2@gmail.com
angelmercado2@hotmail.com
pconnollyd@gmail.com
monicatapiaa@rutacivica.org
lsanchez@colmex.mx
pavelsosa@gmail.com
annpau1807@gmail.com

Las ciudades de México: retos para el desarrollo sostenible.

Editado por la Secretaría de Desarrollo Institucional, se terminó de imprimir el 31 de diciembre de 2019 en los talleres de Lito Roda S.A. de C.V. Escondida, núm. 2, colonia Volcanes, Alcaldía de Tlalpan, C.P. 14640, Ciudad de México Tel. 55 73 11 87 y 71 61 56 10, correo: litoroda@yahoo.com.mx. En su composición se utilizaron las fuentes de la familia Minion Pro 9/10.8, 11/15 y 12/15. La impresión de interiores se realizó en offset a 1 tinta, sobre papel bond blanco de 90 gramos, y forros en couché brillante de 250 gramos. Su tiraje consta de 500 ejemplares.

Cerca de dos terceras partes de los mexicanos vivimos en ciudades. La cantidad de personas, de materia y de energía que fluye cada hora por las ciudades es mucho mayor que en el resto de los ecosistemas del país. Otro factor es la velocidad en la que todos estos factores interactúan entre ellos. Es por eso que lo que sucede en las ciudades es de gran importancia en el desarrollo del país. Es necesario estudiar los diferentes fenómenos que suceden en las ciudades para poder tener mejores elementos sobre su manejo. Este libro aborda este tipo de problemas para aportar soluciones cuando la sociedad enfrenta problemas en el manejo del territorio urbano, pues está ligado a la desigualdad y la pobreza que ocurre en las zonas urbanas y al futuro que nos debemos de afrontar frente al cambio climático. A fin de cuentas, la sostenibilidad urbana debe de estar ligada a la gobernanza a la participación ciudadana. Todos estos temas se abordan en este libro por diferentes académicos, los cuales proponen diferentes acciones sociales y ambientales para contar con mejores ciudades en el futuro.

ISBN 978-607-30-2856-1



SDI SECRETARÍA DE
DESARROLLO
INSTITUCIONAL

SUSMAI
Seminario Universitario de Sociedad,
Medio Ambiente e Instituciones