



Quivera. Revista de Estudios Territoriales

ISSN: 1405-8626

ISSN: 2594-102X

quivera@uaemex.mx

Universidad Autónoma del Estado de México

México

Rosas-Ferrusca, Francisco Javier

Ecosistemas Urbanos: herramienta para el estudio de temas urbanos

Quivera. Revista de Estudios Territoriales, vol. 22, núm. 2, 2020, Julio-, pp. 121-127

Universidad Autónoma del Estado de México

México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40165706007>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

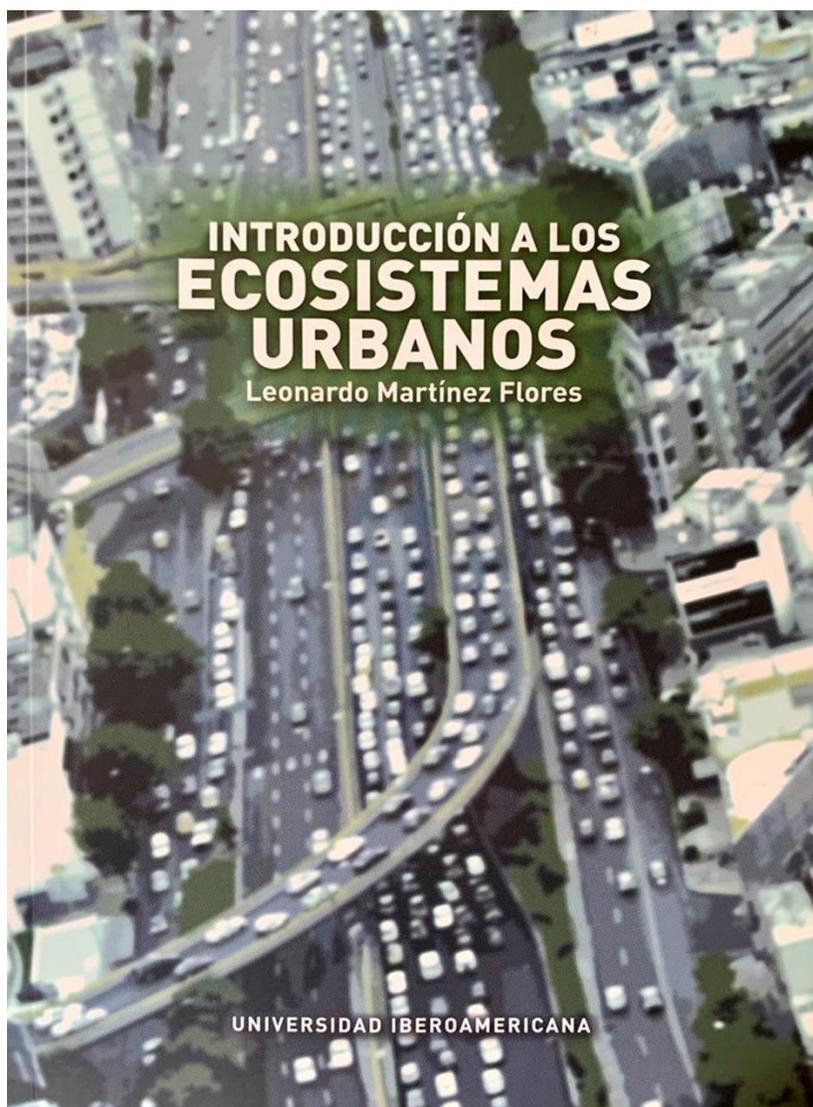
Reseñas de libros

Ecosistemas Urbanos: herramienta para el estudio de temas urbanos

Urban Ecosystems: tool for the study of urban issues

Recibido: octubre 21 de 2019
Aceptado: mayo 12 de 2020

Francisco Javier Rosas-Ferrusca*



Reseña del libro: Martínez Flores, L. (2015). *Introducción a los ecosistemas urbanos*. Ciudad de México. Universidad Iberoamericana. Book review: Martínez Flores, L. (2015). *Introduction to urban ecosystems*. Mexico City. Iberoamerican University.

*Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, México. Correo electrónico: ferrusca2001@yahoo.com.mx

La esencia de la obra radica en conceptualizar el enfoque de los ecosistemas urbanos y destacar su aplicación en el análisis del funcionamiento de las ciudades, de tal forma que la planeación del territorio, independientemente de sus escalas de estudio, utilice herramientas que superen el urbanismo tradicional y sustenten sus propuestas. Si bien el autor no pretende desarrollar un amplio tratado sobre ecosistemas urbanos, sí establece los criterios mínimos para orientar la visión académica, pública y privada sobre los tópicos asociados al desarrollo urbano.

En el contenido del libro se identifican elementos provenientes de la teoría económica aplicados al análisis sistémico, sobre todo cuando se aborda el estudio de los flujos vehiculares, que subraya los impactos negativos en las urbes y en quienes las habitan, al tiempo que ofrece una reflexión de los conceptos recientemente incorporados a la planeación territorial, tales como la movilidad, la accesibilidad, el tránsito inducido y la competitividad urbana, que en conjunto apuntan a la necesidad de cambiar paradigmas de la planeación de conglomerados altamente complejos como la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y la propia Ciudad de México (CDMX).

La estructura del libro se organiza en ocho capítulos. El primero de ellos establece los conceptos básicos y herramientas necesarias para entender el contenido. Precisa, en primer término, el concepto de función; con el apoyo de elementos gráficos, ejemplifica las principales variables explicativas que determinan el comportamiento del consumo doméstico de agua en las viviendas. A partir de este ejemplo, analiza el ingreso monetario de los usuarios, la tarifa unitaria y los precios, tanto de lavadoras como de los muebles de baño más eficientes en el consumo de agua, demostrando la relación entre variables, y como una de ellas puede asumir uno o varios papeles simultáneos en el planteamiento de una función o de un sistema. La argumentación que desarrolla el autor a partir de este modelo, logra evidenciar las aplicaciones posibles de la teoría de los sistemas en el ámbito urbanístico, particularmente del análisis sistémico de las ciudades, de su crecimiento, expansión y funcionamiento cotidiano, en donde los usos del suelo, las densidades, coeficientes de ocupación y aprovechamiento, diseño de redes de transporte, localización del equipamiento urbano y áreas verdes, entre otros elementos, pueden ser estudiados a partir de los principios del enfoque sistémico.

Con el apoyo de ejemplos del consumo de gasolina y del mercado inmobiliario, expone las elasticidades espaciales, como una noción proveniente de la teoría económica que se relaciona con el concepto de función; asocia los atributos físicos, geográficos, estéticos y socioeconómicos que se vinculan con las funciones hedónicas. Expone también la relación existente entre el número promedio de kilómetros recorridos al año en automóvil y el tamaño del parque vehicular y la densidad de población urbana, para lo cual retoma los resultados del Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México (2001-2020), conocido como Proaire, instrumento que denota el vínculo entre variables, las funciones que desempeñan y las elasticidades espaciales.

Dos elementos fundamentales del primer capítulo radican en la introducción del concepto de entropía urbana y del índice de mezcla de usos del suelo (MUS), que se complementan con las economías de aglomeración. A pesar de que la entropía proviene de la física y la termodinámica, su aplicación al ámbito urbano enriquece la discusión sobre la sustentabilidad urbana, el nuevo urbanismo y las ciudades ecológicas. La construcción de la entropía urbana atiende a un criterio simple, más entropía equivale a más desorden interno; condición que es fácilmente identificada en los contextos urbanos, y que en 1948, Shannon traslada de una propuesta matemática a la medición de los grados de concentración o dispersión de una variable en contextos espaciales, hoy conocida como entropía de Shannon, pionera en la literatura especializada y referente en el campo urbanístico para la medición de índices de entropía para la ZMVM que utiliza cuatro variables centrales: población, empleo, densidad de población y densidad de empleo.

Por su parte, el índice de mezcla de usos del suelo (MUS) mide el grado de concentración de los usos del suelo en un área determinada; una herramienta más para el análisis urbano y, hasta hoy, escasamente utilizada por los urbanistas y los planificadores. Este parámetro también fue estimado para 5,045 áreas geo estadísticas básicas (AGEB) que comprenden la estructura de la ZMVM, cuyo promedio corresponde a 0.194, cifra cercana a 0 y que equivale a un estado de alta concentración de los usos del suelo considerados (habitacional, habitacional con comercio, habitacional mixto y habitacional con oficinas).

Finalmente, las economías de aglomeración constituyen un factor fundamental para entender el funcionamiento y los niveles de desempeño de los ecosistemas urbanos; su origen proviene también de la teoría económica y hace referencia a las ventajas derivadas de la proximidad física entre personas u organizaciones. Hoy en día sigue siendo un concepto eficaz para entender y analizar el surgimiento, evolución y dinámica de la vida socioeconómica de las áreas urbanas.

El segundo capítulo parte de la interrogante ¿qué es un ecosistema urbano?; definición que se integra por elementos naturales y artificiales que determinan el funcionamiento de un todo, y que ubica a las ciudades como un ente vivo, socialmente organizado, sofisticado, dinámico, abierto y complejo, con presencia e interrelación de variables endógenas y exógenas que son expuestas por el autor en forma detallada para que en el tercer capítulo, sirvan de base para esbozar los fundamentos de la generación de viajes y los flujos vehiculares. Esta tercera sección debate entre el concepto de movilidad y el de accesibilidad; ambos son producto de la discusión internacional en materia de desarrollo sostenible y cada vez más forman parte de las políticas públicas. Si bien la movilidad pretende lograr que la población de una ciudad se mueva de mejor manera entre sus orígenes y sus destinos, la accesibilidad busca crear las condiciones que faciliten la realización de las actividades cotidianas de los habitantes de la ciudad, y sus logros se miden en términos de la reducción de los costos totales de dichas acciones.

Para ampliar la discusión, se establecen las diferencias de fondo entre movilidad y accesibilidad considerando criterios asociados a las políticas públicas; se propone un índice de accesibilidad basado en la contabilidad de los tiempos de los trayectos principales de una persona (trabajo, escuela y deporte); información que resulta pertinente para arribar al concepto de tránsito inducido, que se deriva de los graves conflictos de saturación y congestión vehicular, y refiere a la necesidad de considerar que la apertura de nuevas vialidades induce progresivamente a un número cada vez mayor de unidades de motor y de rutas de transporte, incrementando paulatinamente la densidad vehicular, principio que queda claramente expuesto a través de los estudios realizados en Estados Unidos que evidencian los incrementos de la capacidad vial en 70 zonas metropolitanas, situación que se traduce en efectos eco sistémicos negativos para las ciudades y sus habitantes.

Apoyado en la “parábola del arroz viajero”, el autor detalla los entretelones de los flujos vehiculares, ejemplifica las necesidades de desplazamiento personal y establece cuatro escenarios: a) zonificación excluyente y baja interconectividad; b) construcción de autopista urbana, corto plazo; c) autopista urbana, largo plazo; y d) mezcla de uso del suelo, más interconectividad y mejor diseño urbano), en los que plantea los impactos en el consumo de combustibles fósiles, en la contaminación atmosférica, en la salud, en los costos del transporte, en la productividad y en la competitividad urbana, sin duda, una representación actual de un gran número de ciudades caracterizadas por el caos vehicular.

El estudio del estacionamiento como elemento multifuncional e incomprendido es parte de las implicaciones urbanas y económicas abordadas en el cuarto capítulo. La referencia de su análisis corresponde a la visión del Institute of Transportation Engineers (ITE) y la American Planning Association (APA) de Estados Unidos, así como de la reglamentación existente en México en materia de construcción. A partir de estos elementos, el autor ubica las diferencias conceptuales entre el estacionamiento en la vía pública y el que se ofrece dentro de cualquier tipo de predio y/o inmueble, distinción que da la pauta para contrastarlo con las leyes de la oferta y la demanda en contextos urbanos. Un aspecto relevante deriva de los procesos de ocupación y apropiación del espacio urbano, específicamente de las vialidades, en donde es posible apreciar diversas externalidades negativas que agravan la circulación vial.

El eje del quinto capítulo gira en torno a la atracción de viajes, destacando, en primer lugar, la relación entre el número mínimo de cajones de estacionamiento y el área construida de los establecimientos. Entre los estudios de referencia de esta sección, destacan Parking Generation publicado por el ITE, el cual aporta el procedimiento para establecer las tasas de generación de estacionamiento, factor fundamental en la planeación de los sistemas de transporte y en la regulación de los flujos vehiculares. En México, los mínimos requeridos

por la normatividad tienden a ser menores que en otros países, y en la actualidad este elemento resulta indispensable al constituirse en componente articulador de un sistema de interconexión modal para los usuarios.

En contraste, la generación de viajes (Trip Generation), de acuerdo con el ITE, se calcula a través del número de viajes en automóvil como una función de los usos del suelo. Así surgen conceptos, como: potencial de atracción de viajes, que distingue diversos tipos de actividad o de establecimiento; área de mercado; precio hedónico; y vector de atributos hedónicos; que son aplicados a la ZMVM, a través del Proaire (2011-2020), como ejemplo idóneo para ilustrar las funciones de generación de viajes en un ecosistema urbano específico, dinámico y altamente complejo.

El sexto capítulo aclara las constantes confusiones en que incurren los estudiosos de la ciudad al analizar la productividad personal y la competitividad urbana; para ello, ubica a la primera como una función multivariada (determinada por factores técnicos y humanos) y a la segunda como la capacidad que tiene una persona, empresa o ciudad para competir con sus pares, sin olvidar que esa capacidad depende de factores casuísticos, de ciertas aptitudes, recursos y atributos.

Con base en estas precisiones, se plantean los aspectos que definen la competencia entre personas, empresas y ciudades. Como parte de la identificación de las relaciones existentes entre la estructura urbana y la productividad, se introduce el principio de incidencia espacial sobre la productividad personal, útil para vincular los efectos del transporte cotidiano con el estado físico y emocional de las personas, cuyos resultados se materializan en el Proaire (2001-2020), en donde es posible identificar los efectos negativos de los congestionamientos vehiculares.

Otros aspectos abordados comprenden la función gamma, que se refiere a la incidencia espacial sobre la productividad; la importancia de una función espacial de producción para las empresas; las confusiones conceptuales y metodológicas para la medición de la competitividad urbana, que en México se traducen en indicadores que, en la mayoría de los casos, tienden a convertirse en estadísticas descriptivas que ubican a las ciudades en un ranking de posiciones; el inverso rendimiento energético como indicador de competitividad urbana; y el costo de la accesibilidad como parámetro de competitividad espacial en inmuebles habitacionales.

Los temas de interés en el funcionamiento de los ecosistemas urbanos se exploran en el séptimo capítulo, y se orientan al papel de las redes de transporte; manejo integral del agua y de los residuos; consumo de energía; desarrollo económico local y regional; crecimiento inteligente; desarrollo urbano sustentable; ciudad ecológica; ciudad eficiente; entre otros. El énfasis temático se centra en la demanda de agua potable, en el manejo de los residuos sólidos y en el subaprovechamiento de la red de Metro de la CDMX.

En el primer caso, se destaca la crisis del agua potable en los grandes conglomerados urbanos, en donde es posible identificar las relaciones existentes entre la entropía urbana y los costos totales del abastecimiento de agua y del drenaje, condiciones que ligan el problema del líquido al desarrollo urbano. En el caso de los residuos sólidos, se explora la relación entre su manejo y las condiciones de la estructura urbana, así como los costos económicos, sociales y ambientales de dicho ciclo (generación, recolección y transporte, y manejo). Los principales inconvenientes están vinculados al incremento de los costos de inversión y de operación, a la dispersión y baja densidad de la población, a la separación, reutilización y reciclaje.

En materia de transporte, el Metro de la CDMX se distingue por un alto nivel de subutilización que contrasta con estaciones sobre saturadas, aspectos vinculados con la densidad demográfica y con el empleo, es decir, con altos niveles de entropía urbana que obligan a diseñar estrategias para reciclar los entornos de las estaciones a través de la creación y consolidación de subcentros urbanos.

El dilema final que cuestiona la continuidad o cambio de los paradigmas del sistema de planeación urbana vigente se plantea en el capítulo ocho. Esta reflexión surge de considerar que los ecosistemas urbanos de alta entropía y baja eficiencia urbana, como la CDMX, demandan replantear sus modelos de planeación actuales; rebasar la inercia caótica debe conducir a nuevos esquemas de intervención, en los que se situó a los usos del suelo como elemento clave del ecosistema urbano y de las estrategias de corto, mediano y largo plazo; su regulación deberá ser temporal, flexible y sobre todo funcional, consideración que a su vez exige un cambio de la legislación y normatividad que los rige, de tal forma que respondan a los requerimientos actuales, y se constituyen en el eje de un cambio de paradigma de la planeación del siglo XXI.

Es indudable que las aportaciones del libro abren nuevas líneas de investigación en el campo urbanístico, legal, económico, espacial, social y ambiental, y que todos ellos forman parte de los estudios de los ecosistemas urbanos que deben ser abordados por los planificadores y urbanistas. Su relevancia trasciende la academia e impacta al sector público y privado, cuyos instrumentos también deben ser objeto de revisión y actualización para responder eficientemente a los desafíos de las urbes contemporáneas. En este renglón, es preciso apuntar que la normatividad vigente para planificar el territorio nacional exige el diseño de herramientas innovadoras, y es precisamente en este ámbito, donde los indicadores pueden fortalecer la medición de la entropía de las grandes urbes, por lo que su alcance es relevante en materia urbanística.

El enfoque ecosistémico propuesto por el autor, obliga a continuar explorando y proponiendo elementos teóricos, conceptuales, metodológicos y axiológicos que consoliden su estudio como un componente indispensable de los planes de desarrollo urbano en sus diferentes escalas; herramienta que, con el soporte, rigor matemático y metodológico

necesario, contribuirá a que se traslade a diversos ámbitos de la administración pública, a fin de ofrecer a la sociedad alternativas de solución eficaces que respondan a los retos de la constante urbanización de los asentamientos humanos.

Reseña curricular

Leonardo Martínez Flores es Doctor en Economía con especialidad en Economía Urbana y Maestro en Economía Matemática por la Universidad de París X Nanterre. Cursó la maestría en Economía en el ITAM y es ingeniero industrial por la Universidad Iberoamericana. Es también perito en desarrollo urbano (PDU) de la CDMX. Ha impartido cursos y seminarios en temas de sustentabilidad urbana, economía ambiental, de la salud y urbana, así como de temas selectos del agua y transporte desde hace más de 30 años en diversas universidades y centros de investigación. En la actualidad es profesor de la Maestría en Proyectos de Desarrollo Urbano de la Universidad Iberoamericana y Socio director de Aequum, A.C., Centro de Estudios sobre Equidad y Desarrollo. En 1994, recibió el Premio Nacional de Economía.