



CIUDADES SUSTENTABLES Y METABOLISMO URBANO

Pedro César Cantú-Martínez*

48

En la actualidad subsisten muchas enunciaciones operativas con respecto a la sustentabilidad, sin embargo, la más ampliamente aceptada es aquella que se esgrimió en el Informe Brundtland (Naciones Unidas, 1987, p. 17), que señala lo siguiente: “Ha llegado la hora de tomar las decisiones necesarias para asegurar los recursos que permitan sostener a la presente y a las futuras generaciones”. Rememoremos que la Asamblea General de las Naciones Unidas impulsó, el 19 de diciembre de 1983, la imperiosa necesidad de crear una comisión para generar un informe que notificará a todos los Estados

miembros sobre las condiciones medioambientales y las contingencias mundiales antes de llegar a 2000, al cual denominaron también como Nuestro Futuro Común.

El desarrollo sustentable se ha constituido como uno de los temas más relevantes, complejos y difíciles de tratar; no obstante, trata llanamente de las probabilidades con las que cuenta la humanidad para mantenerse en este planeta. Recordemos que hoy en día nuestra sociedad, de manera global, se encuentra aprovechando menguados y reducidos recursos que ponen en entredicho la

* Universidad Autónoma de Nuevo León.
Contacto: cantup@hotmail.com



subsistencia de la humanidad, por lo tanto, como lo señala Munier (2005), encaminarse al proceso de la sustentabilidad requiere de un esfuerzo participativo, proactivo y consciente de la gente.

Esto último toma importancia desde la perspectiva de los grandes complejos citadinos, donde las configuraciones y necesidades de estos conglomerados humanos afectan a la sustentabilidad (Cantú-Martínez, 2015). De acuerdo con Delgado (2015, p. 36),

Sin duda este escenario se puede agravar, debido a que la expansión urbana ha continuado en la línea de aumentar la densidad de edificaciones y en la propagación de cambios de usos del suelo, y con ello socialmente afectar la calidad de vida y ambiental de las personas, particularmente de las más pobres (Jenks y Jones, 2010). Por este motivo, en el presente manuscrito abordaremos la sustentabilidad desde el posicionamiento de la ciudad sustentable y del metabolismo urbano, con una pauta de “comprensión orgánica de la ciudad” (Sanz y Navazo, 2012, p.88).

hoy día, 52% de la población mundial es urbana. Proyecciones para 2050 indican que ésta podría ubicarse entre 64 y 69% de la población total mundial [...] momento en el que la extensión de la capa urbana se duplicaría o hasta triplicaría, dependiendo de las dinámicas poblacionales y económicas [...] En tal escenario, la urbanización será más intensa en regiones que aún no han experimentado tasas importantes de urbanización.



LAS CIUDADES SUSTENTABLES

Hoy en día, tras haberse erigido los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), consta una exigencia y obligación de incluir las apreciaciones socioambientales y económicas en todo el orbe (Cantú-Martínez, 2016), con el propósito de recobrar la suficiencia global, así como de una gestión adecuada y perdurable de la ciudad. Es así que cuando hablamos de ciudades sustentables, innegablemente nos conduce al término de desarrollo sustentable, que conlleva un pertinente ascenso económico, progreso social y protección al ambiente. Por lo cual, en las urbes con mayor congregación humana, la sustentabilidad es prioritaria, como se hace saber en el objetivo número 11 de los ODS, que estimula, entre otros aspectos, una adecuada planificación del espacio urbano para mejorar la situación de la distribución y asentamiento de la población y los procesos productivos, así como optimizar la conectividad interna y mejorar las condiciones y calidad de vida de sus habitantes.

Estos aspectos –sociales, económicos y ambientales– deben trasladarse a las ciudades con la finalidad de ofrecer un adecuado bienestar para las personas, donde exista una educación básica, media básica, media superior y superior a la cual acudir la población en igualdad de oportunidades, debe favorecer las circunstancias que permitan el desarrollo profesional para acceder a un empleo por el colectivo social, le incumbe además ofrecer en estos recintos seguridad social y acceso a un sistema de protección de salud, garantizar la protección de la naturaleza y disfrute por la población que alberga, le concierne también abonar en la creación de espacios culturales para disfrute de todas las personas, debe suministrar una adecuada infraestructura, vialidades, transporte, vivienda y servicios primarios, entre otros aspectos (Munier, 2005). Sin duda, desde esta configuración de las ciudades sustentables, deben concurrir más características a considerarse, de tal manera que las mismas sean ciudades contempladas como sustentables, además de inclusivas.

A partir de lo anterior, las metrópolis deben configurarse en polos urbanos que se organicen como modelos de lo que debe ser la gestión local sustentable (Scfati, 2010). Es así que las ciudades deben ser observadas desde reflexiones “tanto tecnológicas, como políticas, urbanísticas y sociales; ahora también lo es desde la visión ecológica” (Ludueña, 2010, p. 26). De tal manera que cuando nos referimos a la gestión local sustentable, la proximidad operacional en una ciudad debe hacerse en circunscripciones tan básicas como barrios, colonias, sectores y distritos, donde las estructuras sociales no son tan complejas, de tal manera que se conserven, rehabiliten y recobren los elementos socioeconómicos y naturales de un sistema urbano sustentable. En este sentido, Sobrino *et al.* (2015, p.6) comentan que,

de una o de otra manera, es claro que lo que pase en las ciudades [...] delinearé el futuro del planeta en términos de crecimiento económico, reducción de la pobreza y la desigualdad, estabilización demográfica, sostenibilidad ambiental y ejercicio de los derechos humanos.

Toda vez que el menoscabo en las esferas de orden social, económico y ecológico es perceptible en las ciudades, donde se incrementa por el crecimiento demográfico y la alta concentración de pobreza, pero, además, por las profundas modificaciones y deterioro de los sistemas naturales que les circundan. Recordemos que “la ciudad es un reflejo de la sociedad según su época” (Ganter *et al.*, 2018, p.10).

Al respecto, Sobrino *et al.* (2015, p. 10) mencionan que las urbes citadinas descuellan por tres causas principalmente:

Primera, en la actualidad, prácticamente la mitad de la población en el mundo vive en ciudades y la tendencia es que esta concentración demográfica aumente en el corto y mediano plazo, además de que una importante proporción de esta población vive en condiciones de pobreza. Segunda, los centros urbanos concentran un importante número de actividades productivas, lo cual incluye la mayoría de actividades manufactureras y la generación de desechos industriales contaminantes. Tercera, las demandas que generan la presencia de clases medias y altas que viven en centros urbanos causa una fuerte presión sobre los recursos naturales, lo cual produce una gran cantidad de desechos y genera una alta proporción de gases de efecto invernadero.

Por lo cual el desarrollo urbano sustentable se debe constituir en un objetivo de política pública, que cuenta con varias dimensiones, las cuales son igual de relevantes, nos referimos a la social, económica y ecológica, que constituyen la premisa del desarrollo sustentable. De tal manera que los desafíos que se esbozan para las ciudades están relacionados primordialmente con

los recursos energéticos e hídricos, la eliminación y tratamiento adecuado de los residuos sólidos y líquidos, la contaminación del aire y acústica, además de los retos de la movilidad, la salud pública, la calidad de vida, la eficiencia, el cambio climático, la segregación social y la desigualdad en el acceso a los servicios urbanos (Fundación Dom Cabral y Prefeitura de Belo Horizonte, 2014, p. 48).

En este sentido, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2016, p. 23) ha realizado un gran esfuerzo por promover la sustentabilidad urbana, para esto ha instituido la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), que involucra “1) la sustentabilidad ambiental y el cambio climático; 2) el desarrollo urbano integral, y 3) la sustentabilidad fiscal y la gobernabilidad”; ya que las políticas públicas relacionadas con la urbanización en América Latina y el Caribe distan mucho de ser consideradas como sustentables.

El ICES es un esquema del BID, particularmente de colaboración económica y de carácter técnico para las instancias gubernamentales de las metrópolis de Latinoamérica y el Caribe, con el fin de delinear planes sociales, financieros, ambientales, urbanísticos y de gobernabilidad, para alcanzar una mayor sustentabilidad en las urbes y procurar una mejor calidad de vida de sus habitantes. Para esto el BID contempla como imprescindible la participación de los conciudadanos, para esclarecer y delimitar los alcances de las principales eventualidades urbanas que les aquejan. Es así que definen a la ciudad sustentable como

aquella que ofrece una adecuada calidad de vida a sus ciudadanos, minimiza sus impactos al medio natural, preserva sus activos ambientales y físicos para generaciones futuras y promueve el desarrollo económico y la competitividad. De la misma manera, cuenta con un gobierno con capacidad fiscal y administrativa para llevar a cabo sus funciones urbanas con la participación activa de la ciudadanía. [...] [Mientras que las ciudades emergentes son] áreas urbanas que se clasifican como intermedias de acuerdo con la población total de cada país, y que además presentan un crecimiento poblacional y económico sostenido, en un ambiente de estabilidad social y gobernabilidad (Banco Interamericano de Desarrollo, 2016, p. 17).

Esto toma relevancia si consideramos lo que Quadri de la Torre (1995, p. 756) comentaba hace tiempo, al apuntar que

la ciudad es la forma más compleja y acabada de organización humana. En ella pueden convivir millones de seres vivos (incluidas la fauna y la flora urbanas), realizarse simultáneamente incontables actividades cotidianas, interactuar, comunicarse, producir y consumir bienes y servicios [...] es algo real, complejo y multidimensional. En él concurren todas las realidades sociales y por medio de él la sociedad se apropia y define el espacio de sus encuentros, en el que convivimos y gozamos (o padecemos) día con día los atributos (o las calamidades) de la urbe.

METABOLISMO URBANO

El estudio de las metrópolis puede abordarse desde distintos ángulos, en el escenario del desarrollo sustentable las mismas pueden observarse como una entidad que ostenta un funcionamiento, un crecimiento y una regeneración, donde principalmente la sociedad produce bienes de consumo, servicios y residuos, colectivizando así la naturaleza; de esta manera se puede analizar y teorizar la ciudad desde una perspectiva orgánica (Rapoport, 2011). Dicha representación, en el sentido biológico, proviene de la ecología urbana, que vislumbra la ciudad como un ente natural y un sistema a la vez. Hay que hacer hincapié en que la ciudad se ha caracterizado como un “hábitat social, el cual fue ganando en complejidad, transformándose de esta forma rápidamente en objeto de investigación y estudio específico” (Aponte, 2007, p. 28).

Esto se ha retomado en las últimas décadas, particularmente cuando desde el marco de las ciudades sustentables se pretende encontrar posibles mejoras para su funcionalidad, dejando atrás el pensamiento de una economía lineal por otra de carácter circular (Giezen y Roemers, 2015). Esta percepción orgánica se ha extendido ampliamente a otros ámbitos como la ecología industrial, ecología política y la planificación territorial. La incorporación de esta visión de la ciudad sustentable conlleva a reconocer que en ella acontece un metabolismo urbano, el cual se sucede, de acuerdo con Inostroza (2014, p. 32), mediante el

proceso social del trabajo, que implica el conjunto de acciones a través de las cuales, independientemente de su situación en el espacio (formación social) y en el tiempo (momento histórico), los seres humanos se apropian, producen, circulan, transforman, consumen y excretan, productos, materiales, energía y agua, provenientes de la naturaleza. Al realizar estas actividades, los seres humanos “socializan” fracciones o partes de la naturaleza. Durante el proceso metabólico se genera una determinación recíproca entre sociedad y naturaleza: las formas de organización social determinan las formas de transformación de la naturaleza, la cual, a su vez, afecta la configuración de las sociedades.

53



Desde esta concepción de metabolismo urbano, se asume que subsiste una presión ambiental que se ejerce por la vida urbana, y por lo tanto debe evaluarse de una manera sistémica. Por estas razones se puede atestiguar que las ciudades son los componentes que crean los mayores impactos en la naturaleza, de tal manera que la contienda por la sustentabilidad deberá librarse inicialmente en el seno de éstas. Ya que, de seguir en el mismo derrotero, con tasas exorbitantes de extracción de capital natural de otros lares, la sustentabilidad local no podrá contribuir a la sustentabilidad de orden global (Morató y Rueda, 2012). Por lo tanto, un metabolismo urbano adecuado dependerá de la gestión conveniente que se realice sobre los recursos comunes como “su cuenca atmosférica, la cuenca hidrológica que la abastece, y por los recursos territoriales que ofrecen servicios de localización espacial, de recarga de acuíferos, de reserva ecológica y territorial, de recreación y de conservación de recursos naturales” (Quadri de la Torre, 1995, p. 758).

54

Fischer-Kowalski y Haberl (1998) indican que esta representación metabólica de la ciudad, caracterizada por entradas de materiales e insumos, como salidas de productos, subproductos y residuos, puede ser empleada como una forma de valoración de la presión que la sociedad ejerce sobre el ambiente, el cual está constituido por la imbricada interrelación existente de las dimensiones social, económica y ecológica. Desde este punto de vista, el metabolismo urbano se contempla como la dialéctica que surge entre los componentes socioeconómicos y los ecológicos en una ciudad, cuya finalidad es aportar una perspectiva de interconexión entre los distintos componentes, describiendo las urbes como entidades que poseen existencia y tienen que renovarse continuamente mediante procesos de autoorganización, con la intención de recuperar las condiciones óptimas para subsistir (Castán, Allen y Eriksson, 2011).

Consecuentemente, el metabolismo urbano puede delimitarse como el procesamiento de entradas y salidas de recursos y energía dentro de la ciudad, llevando a cabo una trazabilidad rigurosa y exhaustiva desde la incorporación de un insumo, al observar su transformación, utilización y consumo, hasta su disposición final o reincorporación al mismo proceso

que lo empleó u otro distinto. En esta trazabilidad se puede establecer la intervención de distintos sectores sociales y estructuras económicas que participan, las cuales cuentan con arreglos diferenciados espacialmente dentro del seno de las urbes (Velázquez, Verdaguer y Rueda, 2012).

Giezen y Roemers (2015) indican que al escudriñar el metabolismo urbano de una metrópoli, se requiere tomar en cuenta tres puntos muy relevantes: 1) los requerimientos de infraestructura, energía y de espacios físicos que demanda la ciudad, 2) la determinación de las limitaciones que plantea el escenario fisiográfico en el que se encuentra enclavada la ciudad, 3) contar con conocimiento de la estructura de organización política, social y económica, así como de los procesos productivos y el aporte de los sistemas naturales a la ciudad. De tal manera que la capacidad que ostente una ciudad para ser sustentable será determinada por este horizonte de consideraciones que determinan el metabolismo urbano.

Al presente, las ciudades se erigen como una de las situaciones que más impactan y están transformando el escenario mundial; con esta visión de metabolismo urbano, algunos de los indicadores que dan pauta a esta argumentación se sostienen en que contribuyen con “70% del PIB de la economía global, consumen 60% de la energía, emiten 70% de los gases de invernadero y producen 70% de los residuos mundiales” (Hidalgo, 2017, p. 4). Sin lugar a dudas, el concepto de metabolismo urbano mediante un enfoque mensurable de los flujos de entrada de recursos y salidas como bienes y servicios, además de residuos, encamina a las ciudades a un diseño sustentable desde un punto de vista holístico y con una visión de largo plazo, con lo cual nos estaremos encaminando a una profunda renovación del concepto de ciudad, donde la satisfacción de las necesidades de las personas se podría realizar en tres marcos referenciales distintos, como Aponte (2007, p. 18) señala: “a) en relación con uno mismo; b) en relación con el grupo social, y c) en relación con el ambiente”. Por ello, la ciudad en la actualidad se observa como el espacio integrador y totalizante de la sociedad, donde se pueden gestar satisfactores y necesidades múltiples que permiten observar la compatibilidad y articulación entre estas dos circunstancias con mayor o menor vinculación.

CONSIDERACIONES FINALES

Hoy en día, como ya lo comentamos, los patrones de crecimiento urbano en el mundo son muy semejantes, y se caracterizan por tasas altas de cambio de usos de suelo que confluyen en una impresionante ocupación territorial, con una movilidad interna cada vez más trastocada y copiosa, donde además es perceptible la pavimentación y adoquinado de enormes superficies de suelo, que conllevan a perturbar los cursos naturales de agua, el aislamiento de espacios verdes y la sustitución de los parajes naturales por los paisajes de edificaciones de concreto y asfalto, al mismo tiempo subsisten altas demandas de consumos de recursos energéticos e hídricos, con grandes cantidades de emisiones contaminantes al ambiente. Y donde, además, son ostensibles las desigualdades sociales, la distribución inequitativa de los recursos, creando espacios fragmentados y marginales, así como problemas de inseguridad social.

Lo precedente coloca en una perspectiva sumamente relevante los proyectos de las ciudades sustentables, ya que permite aspirar a una administración principalmente de carácter local, con la finalidad de optimizar el uso de los recursos e insumos y por ende una reducción en las tasas de generación de residuos en la producción de bienes y servicios para la comunidad. Por lo tanto, mejorarían las condiciones socioambientales de la ciudad y conllevaría la disminución de la problemática social, económica y ecológica. La adopción de este tipo de procesos de gestión, sustentados en el reconocimiento de las particularidades del metabolismo urbano permitiría, por consiguiente, trazar planes de acción considerando las distintas necesidades de las urbes, incorporando los mecanismos necesarios para la participación de todos los sectores sociales, buscando la cohesión social y la perdurabilidad de las ciudades, las cuales deberán manifestar cuatro características distintivas a considerar: ser sustentables, seguras, resilientes e inclusivas.



REFERENCIAS

- Aponte, F.A. (2007). La sustentabilidad urbana en las ciudades. *Boletim Goiano de Geografia*. 27(2): 11-33.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2016). *Guía metodológica del Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles*. Washington. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Viviendas y Desarrollo Urbano.
- Cantú-Martínez, P.C. (2015). Sustentabilidad Urbana. *Ciencia UANL*. 18(74): 28-32.
- Cantú-Martínez, P.C. (2016). Los nuevos desafíos del desarrollo sustentable hacia 2030. *Ciencia UANL*. 19(78): 27-32.
- Castán, V., Allen, A., y Eriksson, A. (2011). *Urban Metabolism at UCL*. London. UCL Environment Institute.
- Delgado, G.C. (2015). Ciudad y buen vivir: ecología política urbana y alternativas para el bien común. *Revista THEOMAI*. 32(2do Semestre): 36-56.
- Fischer-Kowalski, M., y Haberl, H. (1998). Sustainable Development, Longterm Changes in Socio-economic Metabolism, and Colonization of Nature. *International Social Science Journal*: 50(158): 573-587.
- Fundación Dom Cabral y Prefeitura de Belo Horizonte. (2014). *Cuadernos para la internacionalización de las ciudades, acción internacional para una ciudad sustentable. Tendencias, actores y buenas prácticas*. Coordinación General de Asuntos Internacionales de la Jefatura de Gobierno del Distrito Federal (México) y la Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (Brasil).
- Ganter, R., Matus, Ch., Parraguez, L., et al. (2018). Ciudades inclusivas. En: AA. VV. *Caminos a ciudades sustentables. Aportes desde la investigación a las políticas urbanas en Chile* (pp. 9-16). Chile. Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.
- Giezen, M., y Roemers, G. (2015). The metabolic planner: reflection on urban planning from the perspective of urban metabolism. En: F. Savini, S. Verschuuren, W. Salet y K. Raats (Eds.). *Master Studio Urban Planning, 2014-2015 Urban Metabolism* (pp. 14-27). Amsterdam. University of Amsterdam.
- Hidalgo, M. del M. (2017). *Las ciudades como objetivo de desarrollo sostenible*. España. Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Inostroza, L. (2014). Metabolismo urbano y apropiación de excedentes ecológicos. De la estepa a la arquitectura burguesa. *Urbano*. 17(29): 31-44.
- Jenks, M., y Jones, C. (2010). Issues and Concepts. En: M. Jenks y C. Jones (Eds.). *Dimensions of the Sustainable City*. London. Springer.
- Ludueña, M. (2010). Ciudades más sostenibles: utopía, necesidad y especulación. *Ecosistema, Revista de Ambiente y Negocios*. 1(4): 26-28.
- Morató, M., y Rueda, S. (2012). El libro verde de sostenibilidad urbana y local en el ámbito de la energía. En: S. Rueda (Ed.) *El libro verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información* (pp. 221-261). Madrid. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Munier, N. (2005). *Introduction to Sustainability. Road to a Better Future*. Netherlands. Springer.
- Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Desarrollo y cooperación económica internacional: medio ambiente. Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo*. Nueva York. Asamblea General-Naciones Unidas.
- Quadri de la Torre, G. (1995). Políticas ambientales para una ciudad sustentable. *Comercio Exterior*. Octubre, 756-765.
- Rapoport, E. (2011). *Interdisciplinary Perspectives on Urban Metabolism*. London. UCL Environmental Institute.
- Sanz, A., y Navazo, M. (2012). Metabolismo urbano, energía y movilidad: los retos del urbanismo en el declive de la era del petróleo. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*. 44(171): 87-95.
- Scafati, A. (2010). La ciudad sustentable desde la política pública. *Ecosistema, Revista de Ambiente y Negocios*. 1(4): 7.
- Sobrino, J., Garrocho, C., Graizabord, B., et al. (2015). *Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa*. México. Fondo de Población de las Naciones Unidas y Consejo Nacional de Población.
- Velázquez, I., Verdaguer, C., y Rueda, S. (2012). El libro verde de sostenibilidad urbana y local en el ámbito del urbanismo. En: S. Rueda (Ed.) *El libro verde de sostenibilidad urbana y local en la era de la información* (pp. 31-93). Madrid. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.