



Espinosa Dorantes, Elizabeth (2019).
 ORCID: [0000-0002-3198-5135](https://orcid.org/0000-0002-3198-5135)

Sustentabilidad, configuración urbana y movilidad en la ciudad.

p. 53-67

En:

Hábitat sustentable III / Sergio Padilla Galicia y Víctor Fuentes Freixanet, compiladores. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, 2019. (Colección Arquitectura y urbanismo internacional)

Fuente: ISBN 978-607-28-1753-1 (versión electrónica)

Universidad
 Autónoma
 Metropolitana
 Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**



<https://www.azc.uam.mx/>



<https://www.cyad.online/uam/>



<http://aui.azc.uam.mx/aui/>

Repositorio Institucional



"Preservar con amor y cariño el saber"

<http://zaloamati.azc.uam.mx>



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como

Atribución-NoComercial-SinDerivadas

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

D.R. © 2019. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. Se autoriza copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, siempre y cuando se den los créditos de manera adecuada, no puede hacer uso del material con propósitos comerciales, si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado. Para cualquier otro uso, se requiere autorización expresa de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.

Elizabeth Espinosa Dorantes

Sustentabilidad, configuración urbana y movilidad en la ciudad

PALABRAS CLAVE:

**eco-urbanismo,
morfología urbana,
movilidad urbana**

KEYWORDS:

**eco-urbanism,
urban morphology,
urban mobility**

RESUMEN

En la actualidad es una constante sobrepasar los límites tanto administrativos como físicos en las ciudades, generando nuevas necesidades y problemáticas en la definición de criterios urbanísticos. La temática no es menor, ya que la forma de la ciudad puede implicar ocupación extensiva e indiscriminada o aprovechamiento de suelo; por ello, el tema principal que abordamos, desde el enfoque sustentable, es la redefinición de los patrones de ocupación del territorio, considerando que la estructura urbana tiene incidencia en la movilidad y con ello en la definición del uso del espacio, del ahorro de energía, de la dotación de transporte público y privado, entre otras cosas.

Por consiguiente, el trabajo que se presenta hace referencia a la relación de la forma urbana y la sustentabilidad, a la necesidad de optimizar el consumo del suelo y a la relevancia de la ordenación del territorio en la definición y viabilidad de patrones de movilidad sostenibles.

ABSTRACT

Currently it is a constant to exceed the limits in cities (administrative or physical), emerging new needs and problems to set urban criteria in this regard. The theme is not minor, since the shape of the city can involve extensive and indiscriminate occupation or use of land; Therefore, the main theme, from a sustainable approach, is the redefinition of occupation patterns over the territory, considering that the urban structure has an impact on mobility and thus on the definition of the use of space, energy saving, the provision of public and private transport, among other things.

Therefore, the work presented refers to the relationship between urban form and sustainability, the need to optimize land consumption and the relevance of spatial planning in the definition and viability of sustainable mobility patterns.

Universidad Autónoma
Metropolitana- Azcapotzalco
e_espinosad@hotmail.com

1. En el presente artículo se plantea el uso del concepto de sostenibilidad debido a la necesidad de definir límites en el crecimiento urbano, no sin precisar que es necesario ampliar y reformular la idea y que se debe reconocer que el capital natural, que en el caso de la ciudad es el suelo, no es sustituible (Gómez, 2014).

2. Gaja (2008) propone la similitud del Ecurbanismo con el urbanismo sostenible, considerando que son disciplinas que promueven la construcción de la ciudad, mediante su relación con el ecosistema que la contiene, buscando para ello el mínimo de gasto, la máxima eficiencia ambiental y la satisfacción humana y social. Por ello en términos territoriales no se trata de construir nuevas urbanizaciones, ni de añadir toques de aspecto ecológico, sino de reducir los consumos, aprovechando al máximo el patrimonio edificado y la urbanización existente.

3. El Smart Growth o crecimiento inteligente surgió en Estados Unidos como parte de una iniciativa pública para solucionar la falta de vivienda asequible, transformándose en un movimiento de grupos de ciudadanos y gremios profesionales. El crecimiento inteligente combate los efectos negativos del suburbio de baja densidad, especialmente la dispersión de las zonas residenciales, el consumo de suelos agrícolas y naturales, la polución atmosférica y la oferta de vivienda que consume los grandes lotes periféricos (Gavinha y Sui, 2003).

Introducción

Frente a la diversidad teórica para definir el concepto de sustentabilidad, se hace necesario retomar la idea básica de este criterio el cual refiere a un equilibrio entre una especie y los recursos de su entorno; la relevancia de esta definición reside en que a partir de ella se establece el concepto de desarrollo sostenible¹ (Vergara y De las Rivas, 2016). Es necesario precisar que en el informe Bruntland (1987), la idea de desarrollo sostenible implica límites que se imponen a los recursos del medio ambiente, a la organización social y a la capacidad de absorber los efectos de las actividades humanas. Es decir, el documento defiende la importancia de considerar necesidades futuras y reconocer los límites del hábitat relacionados con los impactos ambientales (Gómez, 2014).

Por consiguiente, el concepto de desarrollo sostenible se fundamenta en el arquetipo de que en la naturaleza nada crece indefinidamente y que en todo proceso se puede ocasionar un colapso al sobrepasar límites, ya que la degradación y los componentes degradados forman nuevos procesos de desarrollo no necesariamente adecuados (Verdager, 2000).

En el caso del desarrollo urbano, la Unión Europea plantea cuatro ejes temáticos sobre los cuales debe soportarse la sostenibilidad (el fomento de la competitividad económica y el empleo, la cohesión social, el transporte con movilidad sostenible y la calidad de vida), sin embargo, bajo esta descripción, parece ser que la sostenibilidad urbana sólo atiende la reproducción social y económica de las ciudades, sin asumir que el desarrollo puede continuar en la medida en que los sistemas naturales lo puedan soportar (Vergara y De las Rivas, 2016).

Esto es, el territorio debe ser el escenario principal donde aplicar el concepto de sostenibilidad e insistir en una idea central e incuestionable: la existencia de límites. Es decir, el urbanismo sostenible² debe partir de dos supuestos muy relevantes: que el crecimiento tiene límites y que lamentablemente los hemos sobrepasado. Así, el crecimiento territorial de las ciudades debe ser cuestionado, analizado y reflexionado con la mayor seriedad posible (Gaja, 2008).

Bajo las premisas anteriores es importante adoptar criterios que refuerzan la importancia de la dimensión

espacial del urbanismo sostenible, por tanto, retomaremos dos ideas propuestas por Verdager (2000) para establecer esta relación: la primera se refiere a conservar los territorios esenciales para el mantenimiento de los ciclos naturales, situación que incluye considerar la inclusión de los procesos naturales en el tejido y proponer límites a la extensión del espacio urbano; también menciona dicho autor que bajo estos supuestos se han promovido políticas de regeneración urbano-ecológica que buscan explorar la rehabilitación de la construcción (priorizando criterios ecológicos), la ocupación de viviendas vacías y espacios obsoletos, la recualificación de espacios públicos y la dotación de equipamientos en zonas multifuncionales, todo esto antes de urbanizar nuevo suelo.

La segunda idea se refiere a la redistribución de los recursos y servicios sobre el territorio y dentro de la ciudad, es decir, jerarquizar la descentralización de equipamientos y crear redes de servicios e información que contribuyan a reducir los desplazamientos. Gaja (2008) sugiere que para atender estas ideas desde el urbanismo sostenible surgen, sobre todo frente a la dispersión del espacio urbano, movimientos como el Smart Growth³ (o crecimiento inteligente) y el New Urbanism.⁴

En tanto que la Smart Growth respalda la recuperación del patrimonio existente, al aprovechar las ventajas de los modelos urbanos compactos, la zonificación plurifuncional, el redireccionar el crecimiento hacia núcleos de asentamientos ya existentes y, finalmente, aprovechar las infraestructuras (viales y de servicio), el New Urbanism apoya, además, una mayor interactividad social, la variedad arquitectónica, la conformación de estructuras de vecindad (mediante el diseño de calidad en la arquitectura y en el espacio urbano), las densidades decrecientes del centro a la periferia, la densidad incrementada (apostando por la alta o media), el transporte inteligente, la preferencia para peatones y el uso de medios no motorizados.

Hay que resaltar que esta última corriente posiciona al urbanismo por encima de la arquitectura y establece que la base de cualquier proyecto arquitectónico es el plan maestro o proyecto de ciudad, ya que mediante estos instrumentos se debe determinar la forma y distribución de áreas y edificios públicos y privados en ésta. No hay que olvidar que ambos movimientos

aa



Figura 1. Extensión desordenada de la mancha Urbana. Usme, Bogotá, Colombia (Elizabeth Espinosa, 2017).



Figura 2. Extensión de la ciudad contemporánea. La Paz, Bolivia (Elizabeth Espinosa, 2017).

tienen como objetivo final que en el resultado del desarrollo urbano se obtenga el mínimo impacto ambiental (Bodenshartz, 2005).

Por tanto, para proyectar la ciudad sostenible se tiene que considerar la comprensión de la región, la recuperación del patrimonio construido, el aprovechamiento de infraestructuras, la movilidad sostenible, la prioridad del espacio público, la conservación de la naturaleza, el ideal de comunidad, la gestión inteligente del crecimiento urbano y el rescate de un diseño urbano respetuoso del espacio público (Vergara y De las Rivas, 2016).

Sostenibilidad espacial: óptimo consumo del suelo

Como ya se mencionó, la sostenibilidad requiere proteger los recursos limitados de la naturaleza, pero en el urbanismo se debe realizar mediante la planeación ordenada de los procesos de urbanización, buscando, además, un medio urbano donde la ocupación del suelo sea eficiente, que los usos se combinen de forma funcional, que se alcance una provisión suficiente de infraestructuras y servicios propios al territorio y que se mejore la interacción social, de manera tal que se incida en la calidad de vida de la población.

Por consiguiente, es paradójico establecer criterios aislados sobre cuáles son los modelos urbanos sostenibles y cuáles no, ya que para concebir un modelo urbano coherente y funcional que optimice el consumo de suelo debe tenerse en cuenta la complejidad y los múltiples aspectos (cuantitativos y cualitativos, de identidad y de relación con el entorno, de escala y de articulación formal, entre otros) que inciden en la formación, transformación y desarrollo de las ciudades.

En 2003 el Consejo Europeo de Urbanistas promovió una Nueva Carta de Atenas,⁵ que enfatiza la

planificación espacial⁶ y el trabajo interdisciplinar como elementos relevantes del desarrollo sostenible; asimismo, sugiere que para alcanzar ámbitos urbanos respetuosos con los entornos naturales, modelos de crecimiento que reduzcan el consumo energético y ciudades que promuevan la cohesión social, la igualdad, la innovación y una mejor calidad de vida, debe realizarse una razonable gestión del espacio mediante la aplicación de un férreo control del suministro de suelo y del desarrollo especulativo en la cobertura de las necesidades de crecimiento de las ciudades y, principalmente, contener la extensión desordenada de las zonas urbanas (Ministerio de Vivienda, 2010) (Figuras 1 y 2).

Vergara y De las Rivas (2016) mencionan que La Nueva Carta de Atenas plantea el concepto de conectividad como una condición fundamental de la sostenibilidad y que a partir de esta definición se deben adoptar diversas medidas e intervenciones como:

- Fomentar estructuras urbanas densas, compactas y complejas, resaltando el diseño de enlaces esenciales de la traza urbana para proteger y mejorar calles, plazas, recorridos y vías públicas; priorizando en el diseño un alto nivel funcional y estético en todas las partes de las redes urbanas.
- Planificar de forma integrada los usos del suelo y la movilidad, ya que una de las principales estrategias para administrar la localización y el carácter de la expansión urbana es vincular el modelo de desarrollo urbano al modelo de transporte público. El transporte no sólo es un medio para tener accesibilidad sino debe ser un argumento central del debate sobre la ciudad sostenible.
- Priorizar los desarrollos urbanísticos sobre espacios antropizados, es decir, preferir la rehabilitación de zonas degradadas del tejido urbano y la conservación de elementos significativos del patrimonio natural

4. La meta más codiciada del New Urbanismo se encuentra en la escala de la región, ya que se considera que sólo en este nivel pueden ser aplicadas las metas sociales y espaciales de modo sostenible. Por tanto, el New Urbanism representa planificación regional (Bodenshartz, 2005).

5. Este documento lleva el nombre de: "La Nueva Carta de Atenas: una visión de las ciudades europeas para el siglo XXI" (2003).

6. Vergara y De las Rivas (2016), mencionan que la planificación urbana asume funciones primordiales en la definición de límites, ya que mediante la definición del acceso y establecimiento de las infraestructuras y del sistema de comunicación de la ciudad y de la organización de los usos del suelo (que conllevan temas de transporte, vivienda, equipamientos y servicios públicos y, por supuesto, de localización de actividades económicas), se define la forma urbana.



Figura 3. Reforma y Guadalquivir, CDMX, rehabilitación del patrimonio construido (Elizabeth Espinosa, 2018).

y cultural. También debe buscarse desarrollar una gestión activa orientada a disponer de suelo público (Figura 3).

Es importante hacer notar que estas medidas presentan un cariz de generalidad y, aunque se ha planteado la dificultad de establecer criterios para caracterizar la estructura urbana desde una visión sostenible y de comprensión del crecimiento, ocupación y urbanización, un ejercicio relevante para alcanzar este objetivo es el emprendido por el Ministerio de Vivienda Español, que a partir de reunir y analizar toda la normatividad estatal y autonómica relevante para la planeación urbana, identificó no sólo criterios e indicadores de sostenibilidad que afectan al suelo urbano y al entorno de las ciudades,

sino también los que se refieren a actuaciones en temas de transporte, recursos naturales, residuos e incluso gobernanza.

Esta información fue compilada en una guía denominada el *Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español* (Ministerio de Vivienda, 2010), documento del cual destacan cinco criterios de sostenibilidad de carácter urbanístico, los cuales se refieren a: reducir el consumo de suelo; evitar la dispersión; complejizar las áreas urbanizadas; controlar los estándares y densidades y rehabilitar.

Reducir el consumo de suelo

A partir de la premisa de que las ciudades ni deben crecer, ni van a poder crecer (Gaja, 2008), la limitación a la expansión urbana es una prioridad para reducir significativamente el consumo de suelo. Al respecto, el *Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español* (Ministerio de Vivienda, 2010) menciona que el aumento del consumo del suelo no sólo se produce por un incremento de la superficie edificada destinada a vivienda, sino que esencialmente se origina por el aumento de la superficie urbanizada necesaria para dar servicios a esta actividad, identificando a la construcción de infraestructuras de comunicación y equipamientos como las principales causas de la expansión y de la utilización de suelo. Otro factor a considerar es que los equipamientos e infraestructuras están sobredimensionados y mal ubicados, lo cual produce un creciente consumo de suelo urbano por habitante.



Figura 4. Ampliación de autopista México-Puebla (Elizabeth Espinosa, 2014).



Figura 5. Ruta 7 de Metrobús en la CDMX (Elizabeth Espinosa, 2018).

Por tanto, se precisa dejar de construir infraestructuras que estimulen y fomenten la dispersión (como el caso de autopistas y vialidades en entornos metropolitanos), aun cuando se considere que su construcción es un factor fundamental, promotor de desarrollo, de modernización e impulsor de crecimiento económico (Gaja, 2008). Asimismo, se sugiere considerar como prioritario el diseño de rutas de transporte colectivo de carriles de uso exclusivo y fomentar la utilización del subsuelo, si la ciudad es lo bastante compacta (Figuras 4 y 5).

En el caso de la construcción de equipamientos, que igualmente se exhibe como sinónimo de progreso, se debe buscar que sean mínimos, pequeños, multiusos y distribuidos por todo el tejido urbano compacto, a fin de evitar efectos nocivos como convertirse en promotores de construcción y representen el punto de inicio de la transformación del suelo rural a urbano (Gaja, 2008).

Evitar la dispersión

En la configuración urbana actual hay un rasgo sobresaliente: la dispersión en el territorio, la cual responde a una organización territorial de elementos independientes, que al encontrarse desconectados son ajenos a la conformación de espacio urbano mediante la articulación de calles, plazas y elementos arquitectónicos.

Este modelo, que sólo es posible gracias al automóvil y que se caracteriza por una baja densidad, monoespecialización de uso del suelo (principalmente con actividades de vivienda y equipamientos de apoyo),

mayor consumo de suelo urbano, escasa jerarquización del espacio, significativos intersticios entre elementos, entre otras cosas, fragmenta el territorio, lo divide y dificulta la comunicación y la viabilidad de algunos ecosistemas especialmente sensibles (Marmolejo y Stallborhm, 2008) (Figura 6)

Es importante mencionar que el conjunto de estas características configura lo que se denomina ciudad fragmentada, concepción que puede entenderse desde varias dimensiones, por ejemplo: como fragmentación física (al ser observada como una ruptura de los tejidos de edificación y de los sistemas de comunicación); como fragmentación social (cuando los espacios de interacción presencial son sustituidos por contenedores, cuando los equipamientos se diseñan para una baja densidad edificatoria o por especulación del mercado inmobiliario); como fragmentación económica (cuando la interacción entre los diferentes fragmentos depende de una escasa red de vialidades, con costos de tiempo y energía considerables) y como fragmentación ambiental (cuando al surgir urbanizaciones e infraestructuras sin continuidad se interrumpe el funcionamiento de los espacios naturales y agrícolas) (Marmolejo y Stallborhm, 2008) (Figura 7).

En resumen en una ciudad fragmentada el patrón del suelo posee bajos niveles en la combinación de dimensiones referentes a densidad, continuidad, concentración, agrupamiento, centralidad, nuclearidad, mezcla de usos y proximidad, por tanto, promueve la



Figura 6. Vivienda periférica, Circuito Exterior Mexiquense, Estado de México (Elizabeth Espinosa, 2015).



Fig. 7. Fragmentación del espacio urbano. Av. Miguel Hidalgo, Guadalajara, Jalisco (Elizabeth Espinosa, 2016).

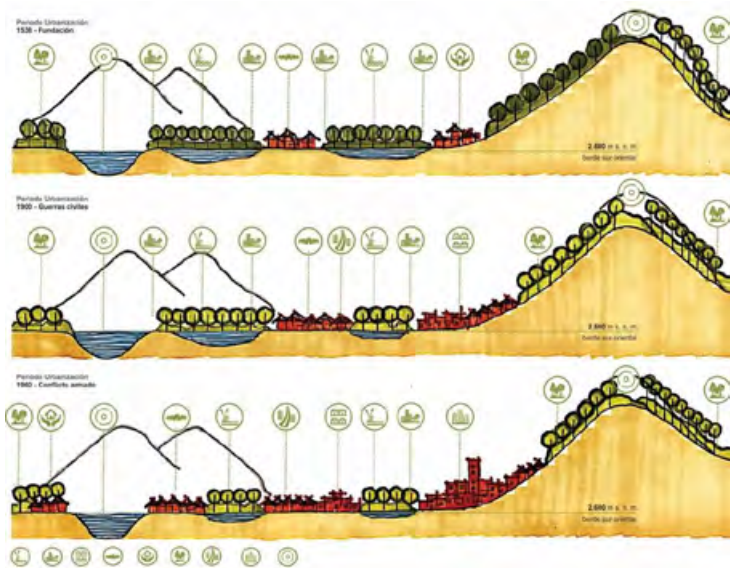


Figura 8. Modelo de expansión urbana. Bogotá, Colombia 1538-1960 (Fabián Aguilera, 2017).

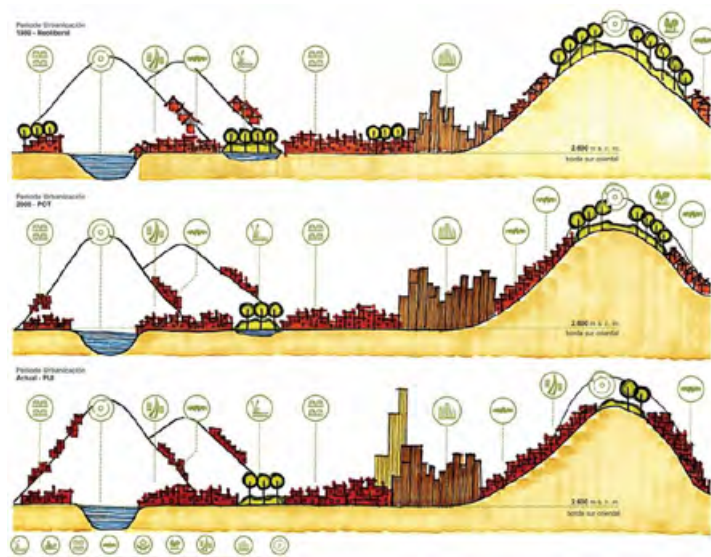


Figura 9. Modelo de expansión urbana. Bogotá, Colombia 1990-2017 (Fabián Aguilera, 2017).

expansión y el consumo de suelo. La dispersión que impone una estructura nodal fragmentaria y la necesidad de conexión entre nodos, estimula el uso intensivo del automóvil, promoviendo largos desplazamientos entre residencia, trabajo, comercio, ocio, etc., y dadas las características de dispersión los recorridos no pueden realizarse peatonalmente ni en bicicleta, lo que supone un mayor consumo de energía, contaminación,

utilización de más suelo y mayor segregación social y espacial (Ministerio de Vivienda, 2010) (Figuras 8 y 9).

Por tanto, se requiere evitar la dispersión y sus consecuencias, para ello, parece necesario cambiar el tipo de modelo de ciudad con base en la determinación de un plan maestro que considere la mezcla territorial y urbanística, que permita imponer limitaciones de forma clara y duradera y que concrete el uso del suelo, pero de forma ágil y menos permanente que en la planificación territorial actual (Ministerio de Vivienda, 2010).

Complejizar las áreas urbanizadas

En la actualidad, los modelos de producir ciudad en la mayoría de las metrópolis son muy similares, ya que en términos generales se observa un cambio morfológico relevante: la transformación de espacios urbanos compactos a territorios extensos y fragmentados, que como resultado del uso intensivo del automóvil y del aumento en la construcción de vivienda unifamiliar o de zonas de servicios en la periferia de las ciudades han provocado espacios monofuncionales, monosociales, autoexcluyentes, sin ningún servicio urbano presente y, por tanto, con una dependencia absoluta de los centros o subcentros para atender sus requerimientos, condiciones que fomentan que la población realice recorridos de grandes distancias y que en el territorio producen un impacto y costo ecológico significativo (Figura 10).

Es decir, en términos físicos el resultado de esta forma de desarrollo urbano es la ocupación explosiva e intensiva del territorio, ocasionando la dispersión de la ciudad e insularización de asentamientos urbanos y de espacios naturales, que ocasiona impermeabilización y sellado de superficies, distorsión del ciclo hídrico y un acelerado consumo de materiales, agua y energía. Así también el uso masivo del automóvil y el acceso a bienes inmobiliarios requiere el desarrollo de infraestructuras para el transporte privado que, si bien buscan la accesibilidad de los espacios, también promueven la ocupación de más suelo.

En oposición a esta condición, el urbanismo sostenible busca favorecer la mezcla de usos y tipologías, evitar la excesiva especialización de los espacios urbanos, potencializar la complejidad funcional con multitud y diversidad de usos, de tipologías edificadas y



Figura 10. Angelópolis y el uso intensivo del automóvil. Puebla, México (Sergio Padilla, 2016).



Figura 11. Mezcla de distintos usos en la plaza central de Zipaquirá, Colombia (Elizabeth Espinosa, 2010).

de interacción social, procurar la movilidad sostenible, promover la conservación de ecosistemas únicos a través de una correcta adecuación de los edificios y de la trama urbana con el medio natural. Es decir, complejizar las ciudades incrementando tanto las interacciones como la variedad de los elementos que conforman el espacio urbano.

Conseguir ciudades complejas con el actual sistema de estándares es difícil, sin embargo, nos podemos auxiliar de las ideas de Christopher Alexander (1968), quien en su texto “La ciudad no es un árbol” contrasta dos formas de organizar la ciudad: la primera mediante una estructura jerarquizada, basada en la separación estricta de usos del suelo y organizada mediante una sucesión de centros y subcentros que permiten la distribución del equipamiento, infraestructuras y dotaciones en la ciudad; y una segunda, contraria a la primera idea, que denomina semi-reticulada, en la cual cada elemento puede depender a la vez de varios conjuntos o subconjuntos dando lugar a una estructura mucho más flexible y eficiente.

La primera estructura nos refiere a esta ciudad contemporánea que hemos mencionado (fragmentada, dispersa y disociada), que aun cuando sus promotores argumenten que en ella hay variedad suficiente y sólo es una cuestión de escala (ya que la diversidad de equipamiento, clase social y vivienda hay que buscarla a nivel metropolitano o regional), hay que decir que en esta forma de organización se carece de interacción entre

sistemas, lo que restringe la complejidad funcional al no existir espacios de interacción que permitan la mezcla de los distintos usos (Ministerio de Vivienda, 2010) (Figura 11).

En el caso de la ciudad semi-reticulada, Alexander (1968) parte de la premisa de que los sistemas no existen separados ni aislados de los otros sistemas que componen la ciudad, si no que los diversos sistemas se superponen unos a otros y a muchos otros sistemas adyacentes. Este autor hace también una aclaración muy pertinente al mencionar que en la ciudad no es suficiente con tener superposición, ya que muchas ciudades han apostado por realizar planes en los que se pretende obtener esta cualidad al sobreponer edificación (por ejemplo, con incremento de densidad en áreas monofuncionales), condición que no produce una organización de ciudad semi-estructurada, ya que los cambios sólo se ocasionan cuando existe relación e interacción entre funciones (todos contra todos), lo que a su vez provoca cambios en otros sistemas de la ciudad, que al yuxtaponerse permiten obtener la mixtura de relaciones que requiere el espacio urbano (Figura 12).

Así que ¿cuál es la forma de producir una organización compleja que no tienda a reorganizarse en términos de unidades aisladas o jerarquizadas? En principio, hay que evitar la simplificación conceptual, alejarse de las ideas de zonificación que impulsan la separación física entre actividades y funciones, favorecer el desarrollo de espacio urbano con uso mixto y



Figura 12. Habitación de alta densidad en Interlomas, separación estricta de usos del suelo, Estado de México (Elizabeth Espinosa, 2011).

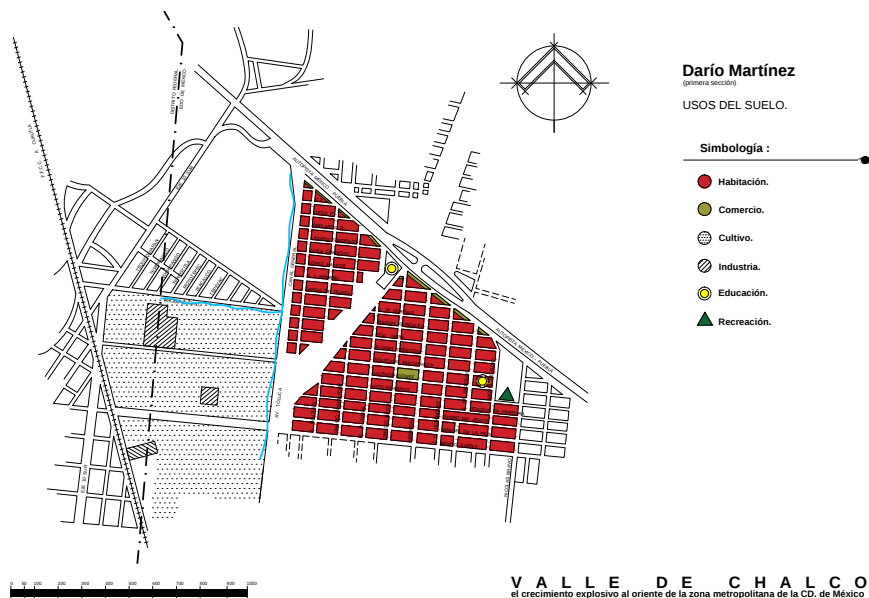


Figura 13. Usos monofuncionales en la colonia Darío Martínez, en el Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México (Elizabeth Espinosa, 2004).

evitar que la integración e interrelación de personas y mercancías se realice únicamente a través de grandes autopistas por las cuales circule el transporte privado (Figura 13).

En efecto, considerar la mixticidad en el uso del suelo es de suma importancia, ya que las ciudades que se caracterizan por contar con una variedad de funciones generan, además, de una ciudad viva, flujos multidireccionales que permiten relaciones territoriales, sociales, funcionales y espaciales de proximidad. También hay que considerar que la ubicación de cada vivienda, infraestructura, equipamiento y edificación genera necesidades de movilidad, por lo cual al complejizar el espacio urbano se debe tomar en consideración que la movilidad, como sistema relevante de la ciudad, está

indisolublemente asociada a los usos del suelo y, por tanto, a la forma de producir ciudad (Figura 14).

Controlar los estándares y densidades

Se ha comentado que una idea central e incuestionable en el urbanismo sustentable es la definición de límites y como resultado de ello la construcción de la forma urbana. Si bien dentro de los procesos de planeación de la ciudad es una práctica común el uso de estándares, no siempre estas herramientas funcionan como límites en la construcción de la ciudad, ya que su determinación (lo que regularmente se realiza de forma generalizada e indiscriminada y no caso por caso) ha ocasionado perversiones y derroche de recursos, llegando al dimensionamiento de espacios e infraestructuras



Figura 14. Variedad de funciones en la calle de Moneda, CDMX (Christof Göbel, 2018).



Figura 15. Uso de estándares máximos en la construcción. Bogotá, Colombia (Elizabeth Espinosa, 2016).

inadecuadas y en muchos casos infrautilizadas (Ministerio de Vivienda, 2010) (Figura 15).

Al respecto hay que resaltar que en el planteamiento y aplicación de estándares es común observar: heterogeneidad (ya que la información es generada por diversos organismos y disciplinas con distintos métodos y con objetivos particulares); poca accesibilidad y confuso manejo (la información debe buscarse entre diversas fuentes difícilmente controlables), y excesiva complejidad (se discute mucho la conveniencia de abordar problemas sociales e incluso naturales mediante una desmesurada matematización). Es decir, se requiere el inicio de una discusión minuciosa de su fundamento teórico y de la aplicación de esta información, a fin de que los estándares sean replanteados y modernizados para que de forma efectiva concreten el proyecto de ciudad sustentable.

Esto es muy relevante ya que en el espacio urbano hay muchas consecuencias derivadas de la escala y el diseño de la ciudad con base en el uso de estándares. Por ejemplo, las dimensiones de las calles, de las manzanas y las distancias entre las centralidades a las diferentes actividades diarias, determinan, entre otras cosas, la forma del asentamiento y las formas y tipos de movilidad, si deben buscarse conexiones de transporte público o si producirá aumento del tránsito del transporte privado (Silva, 2012).

Es decir, es imprescindible contar con servicios e infraestructuras dimensionados de forma adecuada para que se puedan desarrollar las actividades urbanas, pero también debe buscarse no desperdiciar ni suelo ni recursos. Por tanto, en la mayoría de los casos será necesario que estándares y densidades cuenten con una progresión de valores, no de criterios mínimos, que posibiliten la rentabilidad de infraestructuras básicas de transporte colectivo, o que permitan la dotación de equipamiento con un uso suficiente.

El modelo expansivo de las ciudades, por un aumento significativo de la población y de las tasas de urbanización, expresa que la urbanización es irreversible y que para lograr una ciudad sustentable la ocupación urbana de mayor densidad es inevitable. Así, hoy en día una de las necesidades de los asentamientos urbanos es una mayor densidad de ocupación lo cual ha propiciado un gran

debate respecto a la relevancia y pertinencia de la alta densidad urbana, ya que la dispersión no puede persistir.

Silva (2012) menciona que la alta densidad no necesariamente está vinculada a la verticalidad y que puede lograrse la “saturación” con arreglos de edificios de mediana altura. Es decir, la densidad también es un asunto de diseño urbano que está ligada a otros temas de diseño, como son la diversidad de usos del suelo, el diseño de los edificios, la ubicación de equipamientos, el diseño del espacio público y la movilidad.

Un argumento sólido para defender mayor compactamiento de la ocupación, es la implicación directa que la alta densidad tiene en la optimización de los servicios urbanos y que ésta y la diversidad de usos contribuyen a la vitalidad urbana. Sin embargo, si se insiste en aplicar un sólo tipo de norma en zonas monofuncionales, se puede provocar hacinamiento y monotonía, ya que evoca una imagen de repetición, sin servicios y sin áreas verdes en áreas comunes, es decir, sin contraste.

Por otra parte, se debe reconocer que existe una relación entre la densidad y morfología urbana para ser explorada, no sólo en términos cuantitativos sino cualitativos, ya que si consideramos que la aceptación de la alta densidad, por parte de los usuarios del espacio urbano, también tiene una connotación simbólica, la percepción de la imagen urbana se vuelve relevante y confirma la importancia de las decisiones de diseño urbano y del diseño de los edificios, es decir, la no siempre lograda vinculación entre arquitectura y ciudad.

Aunque a través del diseño urbano y del diseño de edificios es posible minimizar la percepción de la densidad, también es necesario incluir, en la planificación y diseño, la idea de densidad variable, lo cual permitirá que en la configuración urbana se observe: variedad, riqueza visual y vitalidad. Así, podemos afirmar que los factores cualitativos, y no necesariamente los numéricos, determinan la forma en que percibimos la mayor o menor densidad. Por ejemplo, la percepción de los espacios abiertos que dan identidad a las ciudades densas es particularmente importante, siempre y cuando en las zonas de alta densidad se diseñe la alta densidad en los lugares adecuados, se priorice la conexión con los tejidos existentes, se mezclen usos, se diseñen buenas conexiones para el transporte público, se proporcionen

7. La centralidad como concepto debe ser entendida como un ámbito del espacio que atrae, concentra, aglomera y reúne, bienes servicios, comercios, actividades, ideas, memorias colectivas, flujos (movilidad e información), vehículos, empleos, personas y comunicación, además en el lugar se realiza un intercambio, interacción, relación y conexión abierta y directa al territorio circundante (accesible).

opciones para caminar y para el uso de la bicicleta, se diseñen con calidad los espacios públicos y los edificios, se restrinja la circulación de vehículos particulares y se limiten los lugares de estacionamiento (Silva, 2012) (Figura 16).

Rehabilitar

Un proceso que actualmente se observa en muchas ciudades es la rehabilitación del patrimonio urbano, interés centrado inicialmente en los monumentos singulares que se ubican dentro de la ciudad y después en la restitución del valor del entorno urbano al referirse al grupo de edificios, espacios públicos e infraestructuras que dan sentido y circunscriben al patrimonio urbano y conforman ciudad (Delgadillo, 2012). La acción de rehabilitar es una de las estrategias más importantes de la ciudad sostenible; sin embargo, no debe centrarse únicamente en no producir más urbanización, sino que también implica ¿qué hacer con lo edificado?, qué hacer con las enormes extensiones de suelo urbanizado en las periferias de la ciudad, que sin ocupantes y sin uso son una carga económica, ecológica y urbanística (Gaja, 2008) (Figura 17).

De hecho, la recuperación de la ciudad contemporánea (dispersa, fragmentada y monofuncional) es uno de los principales objetivos de la ciudad sostenible, lo cual se pretende efectuar a través de un desarrollo urbano integrado (planificado, multisectorial e interdisciplinar), que revalorice el diseño urbano y el espacio público (Vergara y De las Riva, 2016), de tal manera que la noción de un patrimonio urbano como ciudad estática y un acervo físico, proveniente principalmente del pasado y desvinculado del tejido social, se transforme en una centralidad,⁷ con un alto contenido simbólico que incorpore características significativas en la edificación y en el contexto urbano, que propicie funciones colectivas que deriven en la vitalidad del espacio de la ciudad.

Es necesario precisar que se suele mencionar que los costos de la rehabilitación son siempre superiores a los de nueva urbanización y probablemente así sea, ya que se da por sentado que los edificios han de ser rehabilitados con criterios de eficacia (para hacer posible una vida moderna de calidad), pero no se menciona que también han de hacerlo eficientemente, mediante la compacidad, la integración con los tejidos existentes y con la disminución de la superficie urbanizada, con



Figura 16. Vivienda de alta densidad, La Condesa CDMX (Elizabeth Espinosa, 2018).



Figura 17. Rehabilitar, estrategia de la ciudad sostenible. Barranquilla, Colombia (Sergio Padilla, 2012).



Figura 18. Necesidad de reutilizar los inmuebles desocupados (<http://www.heraldo.mx/quieren-tomar-control-de-viviendas-abandonadas/>).

lo cual se evitará consumos de energía y combustible y, por tanto, una mayor contaminación (Ministerio de Vivienda, 2010).

Por otra parte, es un hecho que ya no se puede rehabilitar simplemente con criterios de eficacia, si no que se impone una rehabilitación con criterios de sostenibilidad (finitud, austeridad, equidad y autonomía), lo cual implica fomentar el aumento de la calidad del entorno urbano como una prolongación del espacio privado habitado. Por tanto, el diseño del espacio público debe cambiar, se debe abordar como temática necesaria para conseguir ciudades sostenibles. En definitiva: la rehabilitación es necesaria, tanto desde la visión de reconversión de los edificios como de la estructura urbana y del espacio público (Ministerio de Vivienda, 2010).

Otra temática que debe abordarse como parte de la estrategia de la rehabilitación, es el reutilizar el enorme stock de inmuebles y viviendas desocupados que se localizan en los centros y periferia de las ciudades. Lo cual requiere contar con un inventario preciso y actualizado de la cantidad de inmuebles, tipologías y condiciones físicas, además de regular el mercado inmobiliario para promover adecuadamente el uso de las viviendas desocupadas o infrautilizadas (Figura 18).

Los planes de reutilización del patrimonio inmobiliario infrautilizado, deben considerar tanto la rehabilitación y mejora del patrimonio, como, de ser necesaria, la demolición de edificios ilegales y/o incompatibles con el contexto urbano y con el medio ambiente.

Movilidad

Sin lugar a dudas el urbanismo y la ordenación del territorio determinan buena parte del patrón de movilidad, de ahí la importancia de optimizar el consumo de suelo y de planificar la ciudad y su área de influencia con criterios que permitan reducir la dependencia del uso del



Figura 19. Vialidades, Circuito Interior, CDMX (Elizabeth Espinosa, 2018).

automóvil, ya que el modelo vigente de movilidad urbana tiende a incrementarse debido a fenómenos como:

- Expansión de la urbanización dispersa.
- Incremento de espacios de actividad dependientes del automóvil (habitación, hipermercados, polígonos industriales o de oficinas con ubicación periférica).
- Construcción de infraestructuras (principalmente autopistas regionales y urbanas) que desequilibran el cometido de los medios de transporte público (Ministerio de Vivienda, 2010) (Figura 19).

Por ello la estrategia para lograr configuraciones urbanas compactas, que faciliten el acceso a los servicios urbanos (principalmente con relaciones de proximidad), buscan hacer viables los sistemas de movilidad sostenibles al incentivar el transporte público y eficientar las infraestructuras urbanas. Esta idea parte del principio de que la compacidad propicia el ahorro energético, la mezcla de usos, la vida urbana, la identidad colectiva y la cohesión social, es decir, que los modelos urbanos compactos incorporan diversidad de tipologías arquitectónicas y espacios urbanos que facilitan las relaciones sociales (Vergara y De las Rivas, 2016). De forma específica, el Ministerio de Medio Ambiente Español (2007), definió cinco objetivos para una movilidad sostenible, los cuales establecen:

1. Reducir la dependencia del automóvil.
2. Incrementar las oportunidades de medios alternativos de transportación, mediante la generación de oportunidades para que los usuarios del espacio urbano puedan caminar, pedalear o utilizar el transporte público en condiciones de comodidad y seguridad (Figura 20).
3. Reducir los impactos de los desplazamientos motorizados, disminuyendo, de ser posible al mínimo, la construcción de calles o autopistas que promuevan la movilidad del transporte privado.
4. Evitar la expansión de áreas dependientes del

automóvil; luego entonces, se requiere soslayar la fragmentación del espacio urbano, ya que esta condición aumenta las distancias y tiempos de traslados y con ello se amenaza la estructura territorial y ambiental de las ciudades. En resumen, hay que frenar la urbanización de espacio no integrado a la estructura de la ciudad.

5. Recuperar la vitalidad del espacio público, de tal manera que las calles dejen de ser diseñadas como elementos para la movilidad y se retome su función de lugar de encuentro y espacio de convivencia.

Aunque la realización de la totalidad de estos objetivos parece improbable, ya que las deficiencias del transporte público es una de las principales excusas para justificar los comportamientos más irracionales del uso del automóvil, es necesario impulsar la mejora de la funcionalidad y el atractivo de utilizar el transporte público en la ciudad, si bien éste también presenta limitaciones, se debe tener claro que para que el transporte público sea eficiente se necesita una ocupación del suelo suficiente que permita su viabilidad y la certeza de una circulación con una velocidad que permita una adecuada movilidad en cada espacio de la ciudad (Ministerio de Medio Ambiente, 2007). Al respecto, los criterios de actuación en temas de transporte, planteados por el Ministerio

de Vivienda de España (2010), abordan dos ideas sustantivas: el reducir las distancias entre actividades y el potenciar los medios de transporte no motorizados.

En el “Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español”, documento emitido por el Ministerio de Vivienda de España (2010), se indica que para reducir las distancias entre actividades es necesario: asociar la residencia y el empleo, establecer escenarios logísticos para la distribución de mercancías en cada zona de la ciudad, prever espacios para la comercialización de productos locales en proximidad y reducir la construcción de las infraestructuras necesarias para el funcionamiento de las metrópolis. Por otra parte, para potenciar el uso del transporte motorizado se propone:

- Integrar las redes diseñadas para peatones y ciclistas, con las zonas verdes de la ciudad.
- Aumentar el espacio disponible para el peatón.
- Construir rutas peatonales y para ciclistas, a nivel barrio.
- Integrar las rutas de bicicleta con otros sistemas de transporte público, además de disponer de estacionamiento para bicis (Figura 21).
- Reducir el tráfico motorizado privado, potenciando el transporte público, para lo cual se debe establecer una oferta adecuada de transporte colectivo, a escala urbana.



Figura 20. Incrementando las oportunidades de medios alternativos de transportación. Avenida Reforma, CDMX (Elizabeth Espinosa, 2018).



Figura 21. Construcción de rutas para ciclistas, Avenida Reforma, CDMX (Elizabeth Espinosa, 2018).

- Construir redes integradas de transporte.
- Reducir la superficie destinada al vehículo privado, además de restringir su uso y disminuir la velocidad permitida en su movilidad.
- Acotar los lugares de estacionamiento para vehículos privados, tanto en el espacio urbano, como en el espacio arquitectónico.

La aplicación de estos criterios procura integrar, con certidumbre, la estructura urbana y los patrones de viaje, pero para definir un patrón de movilidad sistémico es necesario analizar factores de la estructura que tienen influencia en la elección del modo de transporte y en como la estructura urbana determina la demanda de viajes. Al respecto Soria-Lara y Valenzuela (2014) han identificado siete variables que son imprescindibles analizar: el tamaño del asentamiento, la densidad, la diversidad, el diseño de la traza y el diseño de edificios, la localización espacial, la accesibilidad local y la provisión de cajones de estacionamiento en el espacio urbano arquitectónico. Como puede observarse, algunas de estas variables son coincidentes con los criterios de sostenibilidad abordados con anterioridad.

Estos autores también jerarquizan, por su grado de influencia en la definición de patrones de movilidad, las variables con mayor interacción con la estructura urbana. En primer lugar, mencionan que la cantidad de población en el asentamiento tiene una relación directa en la definición de las actividades urbanas y en el tipo y modo de los servicios de transporte público que se requieran. Otra variable que consideran relevante es la localización espacial, la cual evidencia que la dotación de equipamientos y servicios de forma local y en proximidad, reduce significativamente la necesidad de viajar y las distancias de viaje en los espacios urbanos. Por último, destacan que la provisión de lugares de estacionamiento establece la interrelación entre la estructura urbana y los patrones de viaje, influyendo principalmente en la elección del modo de transporte, ya que su dotación excesiva o su limitación y ausencia, es determinante para fomentar o inhibir patrones de movilidad mediante transporte público. Por tanto, la planeación de la movilidad urbana debe incentivar el uso eficiente de los modos de transporte, mediante el establecimiento de estrategias dirigidas a modificar los

patrones de viaje (es decir: cómo, cuándo y a dónde viajar). Además, se debe priorizar el uso de modos eficientes de transporte, como caminar y el uso de la bicicleta y del transporte público. A respecto, el Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo en México (2012), plantea ocho principios que hay que tomar en cuenta en el desarrollo de estrategias y políticas para eficientar los sistemas de movilidad en la ciudad, los cuales son:

- Caminar, es decir promover la caminata mediante el desarrollo de barrios y comunidades multifuncionales, con actividades en proximidad y a nivel de calle; así como diseñar la calle para enfatizar la seguridad y comodidad del peatón. Este principio también busca revalorar el espacio público como elemento conector y generador de vitalidad en el espacio urbano.
- Pedalear, para ello es necesario priorizar la construcción de una red de infraestructura para la bicicleta, diseñar calles que permitan la seguridad tanto de ciclistas como de peatones y vehículos; y dotar al espacio urbano de estacionamiento seguro para bicicletas públicas y privadas (Figuras 22 y 23).
- Conectar mediante espacios densos de calles y andadores que sean muy accesibles para peatones, ciclistas y tránsito vehicular; diseñar el espacio urbano considerando calles sin autos y caminos verdes para motivar viajes no motorizados.
- Moverse por medio de transporte público de alta calidad que asegure un servicio frecuente, rápido y directo, también se deberá considerar la ubicación de las actividades urbanas a distancias caminables entre ellas.
- Mezclar, este principio considera el planificar el espacio urbano con usos de suelo mixtos, buscando equilibrar la vivienda, el comercio, los parques, los espacios abiertos accesibles y los servicios, de manera que se produzca vitalidad.
- Compactar, se ha mencionado que las características formales de la ciudad es el tema del urbanismo sostenible y una de las ideas que más se apoya es la de crear regiones compactas, ya que esta condición morfológica produce viajes pendulares cortos. Este principio también busca reducir la expansión urbana orientando el crecimiento interurbano y

hacia áreas adyacentes y vecinas a los asentamientos existentes.

- Densificar, si se asume el papel relevante que la densidad tiene en la optimización de los servicios urbanos y que la densidad y la diversidad de usos contribuyen a la vitalidad urbana, es necesario hacer coincidir la densidad poblacional con la capacidad del sistema de movilidad.
- Cambiar, este principio se refiere a la transformación que debe registrarse en la relación entre el tránsito de vehículos y el espacio urbano, por tanto, se plantea la necesidad de incrementar la movilidad a través de la reducción de los lugares de estacionamiento y la regulación del uso de las vialidades; es decir, limitar el estacionamiento para desalentar el uso del automóvil e instaurar cuotas por uso del automóvil por horas del día y destinos.

Comentarios finales

En resumen, el tema de la movilidad es un aspecto fundamental para la definición de la forma y funcionalidad del espacio urbano, así que en la planificación y diseño de la ciudad se deberá proyectar, de forma acuciosa, la

localización de las actividades para, entre otras cosas, evitar aumentar la longitud de las infraestructuras, disminuir el movimiento de personas o mercancías y mejorar la densidad urbana. El objetivo es aproximarnos, lo más posible, a la compacidad y de esta forma complejizar el espacio urbano y optimizar los sistemas de transporte.

En el urbanismo sostenible, aun con debates encontrados, existe consenso en las ventajas y beneficios de impulsar el modelo compacto en la construcción del espacio urbano, lo cual, en general, implica fomentar los usos del suelo mixtos, el diseño denso de la edificación, la variedad en la tipología edificatoria, diseñar zonas cómodas para el peatón y contar con diversidad de opciones de transporte. Hay que destacar que la distribución de la población y de los lugares donde se vive, se trabaja, se compra y se realizan actividades de recreación, definen los puntos de origen y destino de los recorridos y, por tanto, la duración de los viajes y los flujos de movilidad dentro del espacio urbano.

Otro elemento que hay que resaltar es la preeminencia de la densidad, pero es necesario no perder la perspectiva de iniciar el debate respecto a si la adopción de rangos y umbrales en la densidad edificatoria es lo más adecuado para el diseño de la ciudad, ya que generalmente se opta por el uso de estándares máximos,



Figura 22. Pedalear, Avenida Reforma, CDMX (Elizabeth Espinosa, 2018).



Figura 23. Sí a la bicicleta (Elizabeth Espinosa, 2018).

generando la idea de que optimizar la densidad representa únicamente verticalidad, no explorando otras opciones para la obtención de densidades altas, que permitan en el espacio urbano flexibilidad y vitalidad.

No obstante la importancia de los factores comentados, el entono de la movilidad debe ser resultado de una valoración integral de la estructura urbana y del patrón de viaje, a fin de obtener información de: los elementos de la estructura urbana que tienen incidencia sobre el patrón de viaje; la eficiencia de la movilidad en el uso del espacio y la energía; los factores que influyen en el

comportamiento de la población al seleccionar modos de transporte y, finalmente, los aspectos vinculados al patrón de viaje (dotación de transporte público, tráfico privado, rutas peatonales, etc.) (Vergara y De las Rivas, 2016).

En efecto, para construir ciudades más habitables y con un menor impacto ambiental es necesario abordar, con un enfoque multidisciplinar, la temática de la movilidad, planificando, como elemento prioritario, la integración de los usos del suelo y la movilidad, además de diseñar el espacio público como estructurador de redes funcionales y de transporte.

Bibliografía

- Alexander, Christopher (1968), "Nuevas ideas sobre diseño urbano", en *Cuadernos Summa-visión*, Año 1, No. 9, Buenos Aires, Argentina.
- Bodenschartz, Harald (2005), "New Urbanism ¿Un nuevo sueño americano?", en *ur|b|es, Revista de ciudad, urbanismo y paisaje*, Año II, Lima, noviembre, pp. 223-236.
- Bramley, Glen (2009), "Urban Form and social sustainability: the role of density and housing type", en *Environment and Planning B: Planning and Design*, volume 36, UK, pp. 30-48.
- Comisión Mundial Para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU (1987), *Informe Brundtland*.
- Delgadillo Polanco, Víctor Manuel (2012), "Patrimonio Urbano 1990-2010. Teoría, Tendencias y Desafíos en el siglo XXI", en *Urbanismo, Temas y Tendencias*, Tomo I, Colección Textos FA, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 85-99.
- Gaja i Díaz, Fernando (2008), "Urbanismo Ecológico, ¿sueño o pesadilla?", en *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, No. 3, Universitat Politècnica de Catalunya, España, pp. 105-157.
- Gavinha, J. A. y Sui, D. Z. (2003), "Crecimiento inteligente. Breve historia de un concepto de moda en Norteamérica", en *Scripta Nova*. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona, Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2003, vol. VII, núm. 146(039). [http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146\(039\).htm](http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-146(039).htm) (Consultado el 13/07/2018).
- Gómez Contreras, Jennifer (2014), "Del Desarrollo Sostenible a la Sustentabilidad Ambiental", en *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, Vol XXII (1), enero-junio 2014, Universidad Nacional de Colombia, pp. 115-136.
- Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo México/ Centro Eure (2012), *Planes Integrales de Movilidad: Lineamientos para una movilidad urbana sustentable*, Embajada Británica en México y Fondo de Prosperidad. México.
- Marmolejo, Carlos y Stallborhm Mariana (2008), "En contra de la ciudad fragmentada ¿hacia un cambio de paradigma urbanístico en la región metropolitana de Barcelona?", en *Scripta Nova*, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona, Universidad de Barcelona, Vol XII, número 270(65) <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270-65.htm>; ISSN 1138-9788.
- Ministerio de Vivienda, Gobierno Español (2010), *Libro Blanco de la Sostenibilidad en el Planeamiento Urbanístico Español*, España.
- Ministerio de Medio Ambiente (2007), "Libro Verde del Medio Ambiente Urbano"; Secretaría General Técnica, Centro de Publicaciones, España.
- Silva Duarte, Denise Helena (2012), "Densidade e qualidade ambiental: o inevitável o desejável e o possível", en *Hábitat Sustentable*, UAM Azcapotzalco, México.
- Soria-Lara, Julio y Valenzuela Montes Luis Miguel (2014), "Más allá de la estructura urbana y del patrón de viaje. El 'entorno de movilidad' como instrumento para la planificación y la evaluación", en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, No. 64. España.
- Verdaguer, C. (2000), "De la sostenibilidad a los ecobarrios", en *Boletín CF+S 14, Hacia una arquitectura y un urbanismo basados en criterios bioclimáticos*; España, diciembre, <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/acver.html> (Consultado el 25 /06/2018).
- Vergara, Alfonso; De las Rivas, Juan (2016), *La inteligencia del territorio. Supercities*, Fundación metrópoli, Pamplona, España, pp. 222-257.

