
DISEÑO URBANO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

GUSTAVO ESPIGADO SILVA

Arquitecto urbanista
Escuela Superior de Arquitectura de Madrid

Hoy en día cualquier ciudad que se precie aspira a ser una *Smart City*, aunque sus representantes no estén seguros de su significado. El concepto, de candente actualidad, presenta diferentes definiciones que están en constante revisión. En función del perfil de quien describe el concepto, se destaca uno u otro aspecto relacionado (no nos libraremos de que lo mismo pase aquí)

con que nos damos cuenta de su complejidad y carácter multidisciplinar. Para los que estudiamos la ciudad es una buena señal la relevancia lograda. Es importante el debate, y que este alcance diferentes ámbitos de la sociedad. Sin ahondar en las diversas definiciones, podemos encontrar como denominador común la aplicación de sistemas de gestión de los servicios urbanos, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y de avanzar hacia un desarrollo económico-ambiental sostenible. Es decir, un tema atractivo que difícilmente encontrará detractores. Desafortunadamente, cuando cuestiones tan complejas y novedosas asumen cierta notoriedad, existe el peligro de transformarse «tema-de-moda». En manos de agentes interesados el discurso se simplifica para que sea más fácilmente consumido. Se trivializa. El debate inicialmente técnico, llega a la sociedad desde la esfera del marketing, tanto inmobiliario como político. Esto no es exclusivo de las *Smart Cities*, ya que también lo vemos en conceptos como con la «Sostenibilidad» o el «Desarrollo Sostenible», cuya significado se ha banalizado.

Si partimos de una definición como «Las *Smart Cities* son ciudades que, por medio de las aplicaciones de la tecnología en sus diferentes ámbitos, se transforman

en localidades más eficientes en el uso de sus recursos, ahorrando energía, mejorando los servicios entregados y promoviendo un desarrollo sustentable» (1), tenemos un ejemplo de como algunas veces el concepto se limita exclusivamente en la aplicación de los avances en tecnología de la información y de la comunicación, orillando las cuestiones propias de funcionamiento de la ciudad. En nuestra opinión la «Ciudad Inteligente» es, antes de nada, Ciudad. Y como tal no es un ente simple, donde se desarrolla gran diversidad de relaciones a distintos niveles, intercambios materiales y de información y donde se realizan actividades de distinta naturaleza. Estamos convencidos de que la mera utilización de nuevas tecnologías no es suficiente, *per se*, para promover el desarrollo de una ciudad.

En absoluto se pretende minimizar el alcance del avance tecnológico en la gestión urbana. Estos tienen un enorme valor como herramientas capaces de suministrar la información necesaria para gestionar de forma eficiente el consumo de recursos, la regulación de flujos o la generación de residuos. Su simple aplicación sería útil, pero seguramente alcanzaría cotas superiores de aprovechamiento si fuera soportada por otros criterios propios de la disciplina urba-

nística. Es fundamental defender el empleo de estas herramientas desde un enfoque multidisciplinar, controlando los diversos aspectos que abarcan la complejidad de la ciudad. Defendemos que desde la disciplina urbanística, asumida sin presiones externas (especialmente económicas y/o políticas), se lleve a cabo la coordinación de las propuestas y actuaciones, buscando la comprensión integral del funcionamiento del caso estudiado, sin posturas pre-establecidas y utilizando tanto las nuevas herramientas tecnológicas como las lecciones aprendidas de la historia.

LOS PROBLEMAS DE LA CIUDAD †

Creemos que «como forma de organización, la ciudad es creativa ya que permite reunirse y comunicarse, interactuar, a una gran diversidad de personas con oficios y conocimientos diversos...»(2). Las ciudades ofrecen diferentes ventajas, oportunidades económicas y laborales, información, servicios, facilidades derivadas de concentración e interrelación entre personas. Al mismo tiempo, por el crecimiento urbano aparecen efectos negativos que deben ser controlados, como la contaminación ambiental, el consumo masivo de recursos naturales, la desaparición de espacios de desahogo, el aumento en el coste del suelo, los desequilibrios sociales, y un largo etc. Teniendo en cuenta pros y contras, dadas las ventajas del que posiblemente sea uno de los mayores inventos de la humanidad, debemos invertir nuestros esfuerzos en corregir sus disfunciones, reduciendo desventajas y valorizando los beneficios.

A lo largo la historia la ciudad ha sido un polo de atracción. Después de la Revolución Industrial ese poder se incrementa, al punto de que en la actualidad hay más personas viviendo en ciudades que en el entorno rural. En numerosos casos ese crecimiento urbano no ha sido ordenado, y la ocupación se ha desarrollado generalmente de forma desequilibrada. El sistema urbano, compuesto de diversos parámetros que se interrelacionan, condiciona el desarrollo de todos los que forman parte de él. Entre cuestiones ambientales, sociales, económicas, todo converge afectando para bien o para mal en la calidad de vida de sus habitantes. Y como tal sistema el estudio aislado de algunos de sus parámetros se debe hacer cuidadosamente, con el fin de no excluir del análisis la influencia que tendrán unos sobre otros.

En este sentido es interesante analizar la cuestión de la eficiencia energética, uno de los aspectos más relevantes del concepto de *Smart City*. Dados nuestros hábitos, actividades y por supuesto los medios empleados para suplir todas nuestras demandas, el consumo de energía es necesario en un grado elevado en cualquier sector, tanto el industrial como el residencial, de servicios, transportes... y la ciudad, como medio donde se desarrollan estas actividades, es un consumidor de primer orden. Analizar exclusivamente la cuestión energética en el entorno urbano sin

tener en cuenta sus orígenes e implicaciones nos llevaría a un resultado parcial. No deberíamos simplemente actuar sobre las infraestructuras de generación, transporte y consumo de energía, manteniendo un enfoque limitado y sectorial. Es fundamental reconocer para qué se consume la energía, donde, en que cantidad, qué ocurre con las pérdidas o los residuos generados.

Una Ciudad Inteligente debe contar con sistemas para reconocer, analizar y controlar estos consumos, y la actuación directa sobre las infraestructuras es necesaria, pero sin perder de vista la configuración de la ciudad, con el fin de optimizar la actuación. De hecho, una vez que la ciudad no es estática, sino que se mantiene en constante cambio, ¿no sería interesante promover el cambio de la misma hacia un modelo de racionalización del consumo y desarrollo óptimo de las infraestructuras?

La realidad construida actual es herencia de la puesta en práctica de anteriores teorías urbanas y de su adaptación a las transformaciones sufridas en la sociedad y en el entorno. El estudio de lo existente, para la posterior propuesta de una nueva ordenación es práctica habitual en el urbanismo (por lo menos en teoría). Menos común es el análisis crítico de las propuestas anteriores, como forma de evaluar las medidas aplicadas. En este sentido, aun acertando en la identificación de problemas, seguimos utilizando mecanismos similares a los propuestos en anteriores proyectos, que han demostrado no ser del todo eficaces. La zonificación de la ciudad según áreas monofuncionales, la dispersión urbana, el descontrol en las dimensiones de red viaria o de zonas verdes son constantes, cuyas consecuencias dañinas son visibles en muchos casos, pero que siguen presentes en los actuales planes de ordenación sin apenas cambios.

Por todo esto planteamos este artículo no desde la definición del concepto de «Ciudad Inteligente», sino en el reconocimiento previo de la complejidad de la «Ciudad a secas». Proponemos un breve repaso a los principales modelos urbanos desde finales del siglo XIX, visibles en nuestras ciudades, para a partir de ello incidir en la relación de estos con el comportamiento energético del conjunto de la ciudad, en función de las necesidades, flujos y actividades generadas, y de su adaptación a la demanda de la sociedad actual, con el fin de aprovechar las experiencias del pasado como base para las estrategias actuales. Se trata de dar un pequeño paso atrás... para coger impulso.

LA CIUDAD INDUSTRIAL. LOS ENSANCHES DECIMONÓNICOS †

Una gran parte de los problemas que encontramos en nuestras ciudades tiene su origen en la expansión urbana como consecuencia de la Revolución Industrial. La evolución de la industria cambia la ocupación del territorio, primero en Inglaterra, y de forma similar en los demás países que posteriormente emprendie-

ron su industrialización. Las concentraciones industriales resultantes generaron grandes aglomeraciones junto a ciudades existentes, gracias al desarrollo de la máquina a vapor y apoyado en el avance del transporte motorizado.

Esas aglomeraciones se generaron sin apenas planificación y sin control sobre las características más básicas de calidad de la nueva edificación. Se fueron formando por la yuxtaposición *ad infinitum* de infraviviendas para la clase trabajadora, que dejaba el campo en busca de oportunidades. Más allá de las condiciones de la edificación, desde el punto de vista de la organización urbanística no había regulación, y no se daban las condiciones sanitarias más básicas. Entendiendo que en el conjunto de la ciudad ese problema es una cuestión colectiva dado el enorme riesgo de epidemias, a lo largo del siglo XIX en Gran Bretaña, se desarrollan diferentes normas que regularon tanto la vivienda obrera, como la infraestructura sanitaria.

De esta forma se desarrollaron las bases de la reglamentación urbanística de la ciudad industrial a mediados del siglo XIX. Se centraron en la ordenación de «las servidumbres impuestas por las realizaciones técnicas –el ferrocarril primordialmente– y de los servicios invocados por los higienistas para remediar las deficiencias sanitarias de las instalaciones paleoindustriales»(3). La racionalización de los medios para organizar el incremento de población, las necesidades de transporte y nuevas redes de infraestructuras eran necesidades comunes. Pero también lo era garantizar la seguridad y modernizar la imagen de nueva ciudad burguesa. De estas soluciones, tanto técnico-sanitarias como económicas, estéticas o de seguridad, es consecuencia la nueva configuración formal, en favor una mayor regularidad en todas sus dimensiones, facilitando el diseño y mejorando el desempeño de los servicios urbanos.

Es posible hacer una doble interpretación del modelo. Por un lado representa un cambio frente a la ciudad histórica, una vez que supone una ampliación sin precedentes, la mejora de las condiciones sanitarias, la dotación de nuevas infraestructuras y una mayor jerarquización del espacio público, sin contar con que la regularización parcelaria favorece la construcción de edificios más amplios y mejor ventilados. Pero dentro de esta revolución se mantiene el léxico urbano tradicional, es decir, emplea los mismos elementos urbanísticos de la ciudad tradicional, manejándolos de una forma más racional. En la ciudad industrial seguimos viendo calles conformadas por alineaciones de edificios en manzanas cerradas, plazas, edificios singulares que actúan como focos, parques, etc. En palabras de López de Lucio, estas actuaciones «suponen la última etapa de una evolución secular de la ciudad, la codificación y racionalización últimas de la ciudad de manzana cerrada que viene evolucionando desde la propia aparición del fenómeno urbano en Europa»(4).

El conjunto de actuaciones realizadas en París por el Barón Haussmann es el ejemplo más importante del

que pasa a ser modelo para diferentes ciudades europeas (5). En España el crecimiento de las grandes ciudades se resolverá a través de los conocidos «Ensanches». Al contrario de lo que ocurre en París, los proyectos como los ensanches de Madrid y Barcelona, ambos aprobados en 1860, apenas actúan sobre la trama existente. Son añadidos a la ciudad histórica, pero por su extensión y por el trazado regular que poco se parece al diseño de lo existente, son como una nueva ciudad que viene a complementar la anterior. Estos propondrán unas densidades menores que en la ciudad preindustrial, pero permitiendo generar un «espacio social intensamente urbano; donde el valor de la proximidad y la posibilidad de los desplazamientos peatonales son notas características» (6).

Posiblemente lo que mejor caracteriza a los ensanches es que mantienen, o incluso incrementan, la complejidad y la variedad del núcleo histórico. Lo hacen buscando una configuración que responda racionalmente a las demandas de la sociedad industrial. Esa complejidad tiene que ver con la variedad de usos y actividades que se implantan, ya que no son solamente viviendas, sino también están presente el comercio, equipamientos, servicios, oficinas, pequeños talleres, etc.

Por supuesto que los ensanche también tienen problemas, como la carencia de zonas verdes o la excesiva ocupación de las manzanas. Ciertamente algunas de estas cuestiones se hubiesen minimizado de haberse seguido fielmente las determinaciones originales de sus planificadores. Por ese motivo el estudio de los proyectos, tanto de José María Castro para Madrid, como de Ildelfonso Cerdá para Barcelona, es una gran ayuda a la hora realizar un análisis riguroso de lo finalmente ejecutado. En este sentido es relevante el caso barcelonés, cuyo modelo inicialmente propuesto abordaba aspectos que hubiesen generado una ciudad no solamente con más espacios verdes, sino también con una configuración edilicia más variada y poli-céntrica. Habría adelantado ideas, como la edificación abierta (eso sí, manteniendo la base de la alineación a viario que garantiza la imagen de la calle corredor) que posteriormente fue defendida por la ciudad del Movimiento Moderno (7) (ver ilustraciones 1 y 2, en la página siguiente).

En ambos casos la ocupación de las manzanas superó lo establecido en los planes originales. El incremento de alturas o la ocupación del patio central de manzana, consecuencias de la presión especulativa, perjudicaron la calidad final de las viviendas y del entorno urbano. En este sentido la peor parte se lleva Madrid, que ha permitido un mayor fondo edificable y una ocupación más densa de las manzanas, posibilitando la existencia de viviendas interiores, sin ventanas a calle o a patios de manzana amplios.

La multifuncionalidad de la trama de los Ensanches permitió el desarrollo de una ciudad dinámica, donde los diferentes servicios se pueden encontrar con desplazamientos cortos y sin la dependencia de medios de transportes motorizados. En cuanto a esto pode-

ILUSTRACIÓN 1
ANTEPROYECTO DE ENSANCHE DE MADRID



FUENTE: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/10/Madrilgo_Castro_zabalgunea%2C_1861.jpg.

ILUSTRACIÓN 2
PROYECTO DE ENSANCHE DE BARCELONA



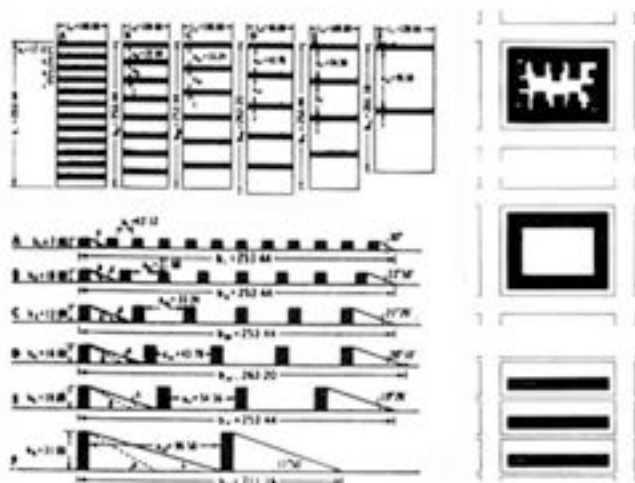
FUENTE: http://es.wikipedia.org/wiki/Plan_Cerd%C3%A1#mediaviewer/File:PlaCerd%C3%A1_1859b.jpg.

mos encontrar diferencias entre los ejemplos. Mientras Cerdá planteaba una ciudad poli-céntrica, sin funciones asignadas y sin segregación social por zonas previamente establecida (el mercado ya se encargaría de ello), Castro plantea la ocupación de determinadas actividades por áreas e indica una separación por estratos sociales. Sobre la importancia de la ciudad histórica, en Madrid asume un papel de centralidad, mientras en Barcelona se trata como preexistencia sin mayor peso específico. De todas formas no podemos, incluso en el caso de Madrid, hablar de una zonificación funcional estricta, una vez que gran parte de las actividades y servicios se encuentran distribuidos. Además, las distancias entre las partes de la

ciudad siguen siendo reducidas, con que las necesidades de los flujos de personas se pueden resolver con relativa facilidad.

La densidad jugó un papel fundamental en el modelo, aunque una pequeña reducción de la misma, tal y como se pretendía en los proyectos originales, en favor de una menor ocupación de las manzanas, con la recuperación de los patios ajardinados o de la reserva de más zonas verdes, hubiese mejorado la calidad del entorno y de la vida de sus habitantes. La densidad favorece no solamente la demanda de transporte, sino especialmente en la complejidad y la riqueza de la conexión entre personas en el espacio urbano.

ILUSTRACIÓN 3
DIAGRAMAS CON DISTANCIAS ÓPTIMAS ENTRE EDIFICACIÓN SEGÚN ALTURA, DE W. GROPIUS



FUENTE: <http://www.ruralise.co.uk/contemporary-farmsteads-3/gropius-density-diagram-2/>

En general, la experiencia de los Ensanches en España significó un avance importante de la ciudad tradicional, y aunque haya aspectos mejorables, ha alcanzado resultados aceptables. Desafortunadamente, en lugar de buscar soluciones a los problemas que se detectaban, se apostó por modelos alternativos.

LA CIUDAD MODERNA ¶

El crecimiento de las grandes ciudades europeas se mantiene a principios del siglo XX y la Primera Guerra Mundial agrava la situación, con el parón en la construcción durante el conflicto (8) y el éxodo rural. Con el fin del mismo, urge un incremento del parque residencial en las grandes ciudades europeas. Diferentes capitales desarrollan programas, en muchos casos bajo la intervención del Estado, para la construcción de viviendas. Bajo este panorama aparecen las propuestas del llamado Movimiento Moderno, maduradas entre el fin de la guerra y la crisis del 29. Para sus defensores, las intervenciones que se venían realizando sobre la ciudad histórica no eran suficientes para acoger la nueva realidad técnica, motorizada e industrial. La sociedad de la máquina debería garantizar la mejora en la calidad de vida, imposible en las viejas ciudades colmatadas donde los automóviles y las personas se mezclan peligrosamente, donde el ruido y el humo están presentes junto a las viviendas y donde el sol no es capaz de alcanzar a todos los hogares, abigarrados en los grandes centros urbanos.

La Ciudad Moderna debería apoyarse en los avances ya alcanzados por el desarrollo industrial, contando con una arquitectura en relación directa con la técnica, la economía y la sociedad. Desde una concepción propia de la lógica productiva, los edificios resultantes deberían estar agrupados de acuerdo con sus funciones, con el fin de alcanzar en estos sectores una gestión eficiente. El conjunto de sectores, es decir, la

ciudad, debería garantizar la correcta relación de las partes con el todo, posible gracias al desarrollo de los medios de transporte. El carácter estrictamente racional de esa propuesta metodológica descompone la ciudad en «piezas» funcionales para que sean construidas de forma especializada, teniendo en cuenta la identificación de cuatro funciones básicas: habitar, trabajar, descansar (ocio) y el transporte.

La vivienda encabeza los primeros esfuerzos del Movimiento Moderno, en su papel «como centro de las preocupaciones urbanísticas» (9). Siguiendo la lógica racionalista, la vivienda se diseña desde la optimización del espacio, de la simplificación, evitando lo superfluo. Se persigue la vivienda mínima, como fórmula para construir con eficiencia de medios, respondiendo con economía a la enorme demanda de alojamiento digno.

Esas viviendas de tamaño ajustado se organizan en edificios construidos según criterios y técnicas industriales, el taylorismo, el uso del acero y el hormigón armado. Para alcanzar una mayor economía era necesaria la estandarización y repetición. Su disposición debe garantizar a las viviendas el acceso al soleamiento y al aire puro. Eso conlleva tipos edificatorios como los bloques de desarrollo longitudinal y poco espesor, o las torres (aunque estas, por el elevado coste de estructura fueron menos comunes). A su vez, estos edificios se distribuyen sobre el terreno buscando la mejor orientación solar, con independencia del trazado del viario, y con una determinada distancia entre ellos con el fin de evitar las sombras arrojadas (ver ilustración 3).

Se propone una composición que independiza la alineación viaria de la edificación, con que desaparece la llamada «calle-corredor», es decir, la calle tradicional espacialmente definida por los planos de fachadas de los edificios alineados a viario. El des-

ILUSTRACIÓN 4
BARRIO DE KIEFHOF, ROTTERDAM. J.J.P. OUD



FUENTE: <http://www.nieuws.top010.nl/kieftshoek>

arrollo desvinculado del viario rodado genera un nuevo espacio público situado entre los edificios. La vegetación está presente en dicho vacío, que funciona como acceso peatonal, acercando la naturaleza a la vida de los habitantes de este entorno exclusivamente residencial, no contaminado por las chimeneas de las fábricas, y donde los automóviles tienen acceso limitado. Para soportar este modelo de separación funcional era fundamental contar con una infraestructura de transporte robusta. Es destacable la importancia que concede una figura como Sigfried Giedion al transporte, y más concretamente al automóvil:

«La constitución fundamental de la ciudad contemporánea requiere la recuperación de la libertad de esas tres cosas; del tráfico, de los peatones y de los barrios residenciales e industriales. Esto tan sólo se puede lograrse separándolos. (...) Hoy en día tenemos que abordar la ciudad desde un nuevo ángulo, dictado por la llegada del automóvil, basado en consideraciones técnicas, y correspondiente a la visión artística nacida en nuestra época: el espacio-tiempo» (10).

A la hora de analizar las realizaciones es importante reconocer que se percibe en su evolución temporal un cambio de enfoque que responde no solamente a un proceso de maduración, como también a los diferentes enfoques de los personajes que en cada momento asumieron el protagonismo del movimiento.

Desde el final de la Primera Guerra Mundial observamos la relevancia de un importante grupo de arquitectos que defendían una mayor presencia en la administración pública, investigando sobre cuestiones económicas, de construcción industrializada, en lo referente al diseño e incluso tomando una postura política para garantizar la gestión del parque residencial. Estos tuvieron la oportunidad de aplicar sus tesis gracias a la proliferación de administraciones de izquierdas en Centroeuropa entre los años 20 y principios de los 30, y el resultado es

ILUSTRACIÓN 5
PROPAGANDA EN LA CONTRA-CAPA DE LA REVISTA
DAS NEUE FRANKFURT. VISTAS DE LA COLONIA DE
HELLERHOF, DE MART STAM

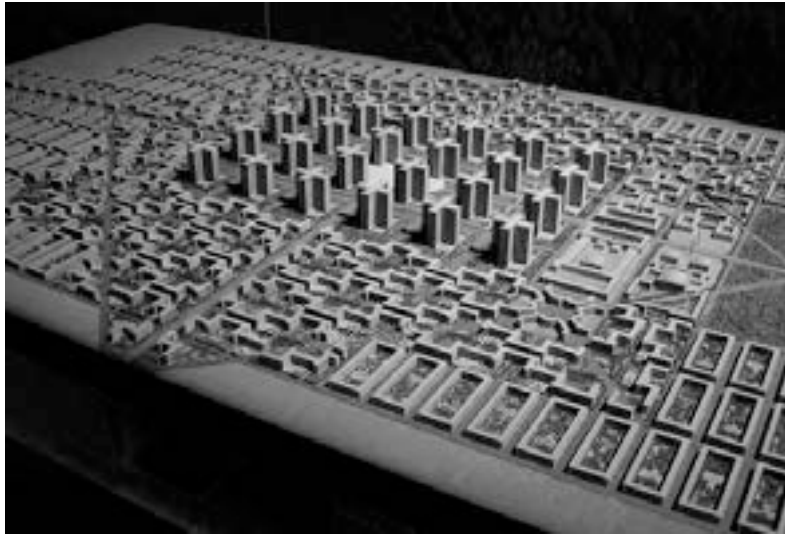


FUENTE: <http://www.nieuws.top010.nl/kieftshoek>

visible en los trabajos de Ernst May y su equipo en Frankfurt, Bruno Taut en Berlín o de J.J.P. Oud en Rotterdam (ver ilustraciones 4 y 5).

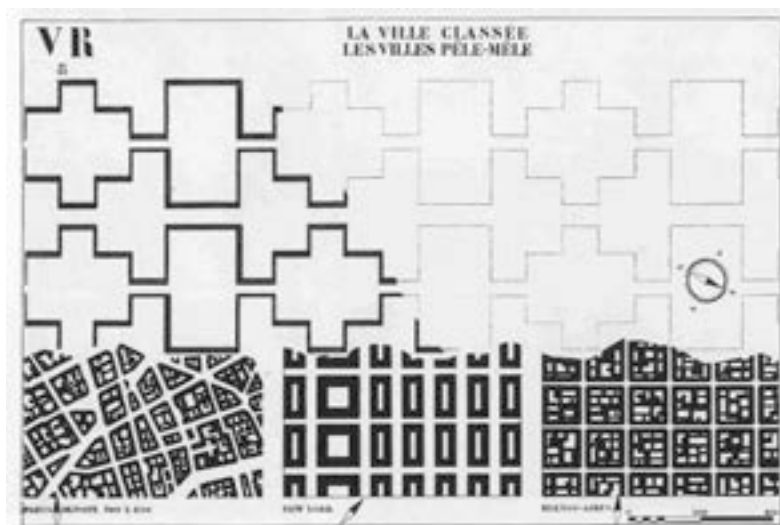
Si bien esas experiencias contaron con el apoyo de las administraciones locales (algunas veces con importante soporte económico (11), tenían que adap-

ILUSTRACIÓN 6
MAQUETA DE LA CIUDAD DE 3 MILLONES DE HABITANTES. LE CORBUSIER



FUENTE: <http://www.archdaily.com/411878/ad-classics-ville-radieuse-le-corbusier/>

ILUSTRACIÓN 7
UNA DE LAS LÁMINAS DE "VILLE RADIEUSE" EN LA QUE SE COMPARAN DIFERENTES CIUDADES CON LA MISMA ESCALA



FUENTE: Boesiger, Willy. Le Corbusier 1910-65. Pág. 316. 7ª Edición. Editorial Gustavo Gili, Barcelona (2000)

farse a una realidad nada propicia a delirios utópicos, y contaron con presupuestos ajustados para resolver la carencia de viviendas sociales. Esto significó la construcción de colonias de viviendas basadas en la repetición de unas unidades habitacionales reunidas en edificios lineales de hasta unas cinco plantas como máximo, en general situadas fuera de los núcleos consolidados, donde el suelo era más barato. No se asumió la complejidad de dar respuesta a otras funciones propias de la ciudad, como el trabajo. De esta forma, las nuevas colonias eran dependientes de la centralidad existente, o sea, de la ciudad histórica.

Con la llegada de los años 30 asume el protagonismo la figura de Le Corbusier, que defiende un dife-

rente posicionamiento del arquitecto frente a la sociedad, asumiendo una postura apolítica y sin cuestionar el sistema socio-económico establecido (12). Durante los años entre guerras, Le Corbusier evoluciona desde la investigación hasta un modelo de ciudad completo y coherente en su discurso y que responde a la demanda de una sociedad maquinista e industrial. Lo presenta por todo el mundo, como una solución exportable a cualquier país, en un intento de difundir sus ideas a través de dibujos ideales y propuestas sobre ciudades existentes. Su modelo de ciudad ideal consta de unos edificios de gran altura, lineales, con quiebras de 90 grados (los llamados *redents*, ver ilustraciones 6 y 7), dispuestos a gran distancia entre ellos. Estos se levantan del suelo sobre pilotes, al igual que las autopistas,

con el fin de dejar libre el terreno. Este se convierte en un gran parque, con total libertad de movimientos para los peatones, y donde se disponen las escuelas, teatros, campos deportivos, etc. Para completar el conjunto en los sectores donde se desarrolla el trabajo, grandes rascacielos de oficinas en una posición central, y con las industrias más periféricas, también se distribuyen por esa superficie verde que todo cubre.

Defendía una ciudad de altas densidades, superiores a los 1.100 residentes por hectárea, necesaria para actuar como lugar de reunión e intercambio. Al mismo tiempo plantea una ocupación reducida, de un 20%, con el fin de liberar suelo evitando repetir los males de la ciudad tradicional (ilustración 7, en página anterior). Ese modelo apenas se llega a realizar. De hecho el bloque de gran altura que Gropius y Le Corbusier defienden como mejor opción por su elevada densidad y menor consumo de suelo, así como por la posibilidad de compartir servicios comunes, fue muy poco frecuente durante las décadas de los 30, 40 y 50 por razones económicas y constructivas (13).

En la mayor parte de las realizaciones modernas finalmente llevadas a cabo, podemos encontrar unas densidades medio-altas (entre 50 y 100 viv/Ha), que sin alcanzar los ambiciosos valores propuestos por el arquitecto franco-suizo, no es un resultado despreciable. Pero no es posible llegar a esa complejidad urbana que favorece la interrelación entre los habitantes. Como indica López de Lucio, «este tipo de realizaciones ejemplifica perfectamente la progresiva deriva del racionalismo urbanístico hacia la ciudad residencial sin atributos urbanos, donde la aplicación mecánica de los principios de mono-funcionalidad, orientación óptima y equidistancia entre bloques conduce a resultados de interés cada vez menor» (14).

Otra consecuencia es que incluso después de la Segunda Guerra Mundial, cuando el modelo de ciudad moderna pasa a ser referencia en diferentes partes del globo, la construcción íntegra de ciudades según el modelo corbuseriano apenas se lleva a cabo. En general, el urbanismo moderno fue aplicado parcialmente, en periferias o en reconstrucciones posteriores a la guerra, pero en mayor o menor medida con la presencia de pre-existencias que respetar. En un modelo que proponía la superación de la ciudad tradicional por sustitución, la coexistencia de ambos tipos no garantiza un funcionamiento adecuado.

Los principales resultados de estas realizaciones estrictamente residenciales, se perciben no solamente en su entorno, sino también en la ciudad existente. Su proliferación genera una situación de doble polaridad «zona residencial - zona administrativa/comercial/representativa», provocada por la monofuncionalidad de los nuevos barrios, y el peso de la representatividad de los viejos centros. Esa relación de interdependencia determina un flujo de desplazamiento periódico. Y mientras los nuevos barrios dimensionan desde sus orígenes sus infraestructuras para soportar estos des-

plazamientos, la ciudad tradicional pre-existente se ve obligada a transformaciones costosas para absorber a la población «foránea». Esta cuestión lleva a percepciones deformadas de la realidad, siendo normal achacar a una falta de previsión los problemas de congestión del tráfico y contaminación atmosférica encontrados en los Ensanches decimonónicos, cuando estos tienen «su origen en los desplazamientos que se generan en periferias urbanas y metropolitanas hacia los centros, atravesándolos o circundándolos» (15).

La influencia del urbanismo moderno persiste en el planeamiento actual especialmente en lo que se refiere a la zonificación funcional. Esta simplificación, útil en lo que se refiere a la gestión del suelo, tiene como consecuencia las demandas en transporte ya comentadas. Además, la excesiva especialización de los sectores dificulta la existencia de la necesaria complejidad urbana y la «interacción de personas con oficios y conocimientos diversos» señalada líneas arriba.

La Ciudad-Jardín

Tradicionalmente en los manuales de historia de la Arquitectura se presenta la Ciudad Jardín antes de la Ciudad Moderna. Ciertamente su origen es anterior, de finales del XIX, y que incluso llega a influenciar a los arquitectos modernos, especialmente en lo que se refiere al deseo general de abandonar la ciudad industrial contaminada y congestionada para emprender camino hacia el encuentro con la naturaleza. Pero es también cierto que el concepto de Ciudad-Jardín ha demostrado tener más recorrido que el percibido en un primer momento. Después de la Segunda Guerra Mundial recuperará protagonismo, e incluso servirá como alternativa a la propia Ciudad Moderna.

El movimiento tiene sus orígenes en la tradición de las propuestas utópicas de la primera mitad de siglo XIX, en la construcción de comunidades perfectas y autosuficientes, capaces de unir los conceptos antagónicos de campo y ciudad. En 1898 Ebenezer Howard publica *Tomorrow, a Peaceful Path to a Real Reform* (16) describiendo el concepto de Ciudad Jardín. Howard no es técnico, con que se limita a tratar con detalle aspectos financieros de su propuesta, presentándolo como un proyecto realista alejado de concepciones ideológicas y utópicas. Acompaña el texto de algunos dibujos, que acertadamente indica como diagramas o esquemas, una vez que el diseño de la ciudad deberá ser desarrollado específicamente para una situación concreta (ilustración 8, en página siguiente).

La propuesta plantea unos núcleos urbanos autónomos, de densidad reducida, en el que proclama un equilibrio entre viviendas, la industria, la agricultura, los equipamientos y servicios urbanos, de forma a conseguir ofrecer lo mejor de la ciudad y lo mejor del campo. Este equilibrio es fundamental para garantizar la estabilidad del núcleo como unidad autosuficiente, evitando

dependencias típicas de los «suburbios-dormitorio» en los que el binomio «casa-trabajo» genera el trasiego diario de entrada y salida de las zonas residenciales. Para el funcionamiento del modelo era importante solucionar el que se apuntaba como uno de los mayores problemas de la ciudad: la especulación urbanística. La intervención debería desarrollarse de forma unitaria por un promotor convencido del sistema, a través de un proyecto con límites definidos y evitando la alteración del modelo por fluctuaciones del mercado.

Como indica Leonardo Benévolo «la ciudad-jardín estará dirigida por una sociedad anónima, propietaria del terreno, pero no de las viviendas, de los servicios ni de las actividades económicas; cada cual será libre de regular su vida y sus negocios como crea conveniente, sometiéndose únicamente al reglamento ciudadano y recibiendo los beneficios de una convivencia regulada. Howard supone siempre que la nueva ciudad debe ser autosuficiente y basarse en un equilibrio armónico entre industria y agricultura, por ello sugiere que la ciudad-jardín ocupe, con viviendas e industria, una sexta parte del terreno disponible, destinando el resto a la agricultura y disponiéndose en torno al núcleo urbano un cinturón de fábricas, dependientes también de la misma autoridad» (17) (ilustración 9).

La planificación establecía tanto la ocupación del asentamiento como la distribución de actividades. De ahí la importancia del control a través del reglamento ciudadano. En el caso de que una ciudad alcanzara su límite de crecimiento, se propondría establecer otra, cerca y en comunicación con la anterior. De esta forma se desarrollaría un sistema de ciudades-jardín lo suficientemente cercanas una de otras para permitir una fácil comunicación, sin deformar la estructura de cada unidad. El modelo propuesto plantea ciudades-jardín de unos 32.000 habitantes como máximo, con alguna ciudad de rango superior más poblada, unos 50.000, formando un sistema poli-céntrico.

Howard llevó a cabo sus teorías, fundando en 1902 la sociedad que da lugar a la primera Ciudad-Jardín, Letchworth, a unos 50 km al norte de Londres. Se proyecta con extremado detalle en la reglamentación que organiza de las actividades, distribución de servicios e incluso control acústico, de plantaciones o de tipos de vallas (18). Aunque prevista para 35.000 habitantes, el desarrollo de la ciudad fue lento, a punto de que pasados 30 años no se había llegado a la mitad de la población estimada. En lo que se refiere al cinturón agrícola, no llega a ocupar la tercera parte de la superficie establecida, con el evidente desequilibrio del sistema.

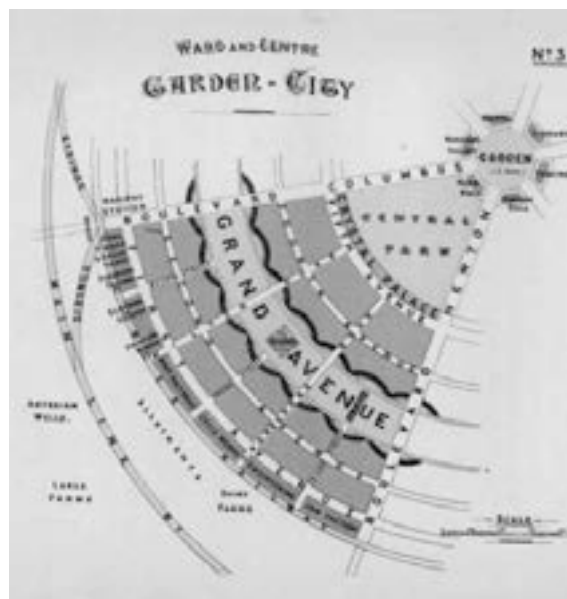
Después de la Primera Guerra Mundial se realiza un nuevo intento en Welwyn, a medio camino entre Londres y Letchworth. Se propuso un cinturón agrícola todavía más reducido, y una población máxima de 50.000 personas. Después del fracaso anterior, una de las cuestiones a corregir es el diseño urbano, en un intento de alejarse de la estética excesivamente pintoresca de Letchworth. Louis de Soissons es el arquitecto res-

ILUSTRACIÓN 8
DIAGRAMA DE CIUDAD JARDÍN SEGÚN HOWARD



FUENTE: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Garden_City_diagram.jpg

ILUSTRACIÓN 9
DETALLE DEL ESQUEMA DE CIUDAD JARDÍN



FUENTE: <http://arqfoodwithoutborders.blogspot.com.es/>

ponsable del proyecto, que tampoco alcanza una imagen más urbana. En Welwyn la operación consigue mejores resultados en menos tiempo, aunque no se llega a superar la cifra de 19.000 habitantes hasta 1946, cuando el núcleo se incorpora al programa de las *New Towns*. Pero el avance no se puede achacar a la aplicación de los principios previstos, sino por la cercanía con Londres (unos 35 km) y la existencia de importantes líneas de comunicación, lo que permitía a sus vecinos trabajar en Londres. De esta forma la aplicación de modelo se contradice, y el limitado éxito de la operación se basa en los aspectos que se pretendían evitar: la dependencia de la gran ciudad y la proliferación de los «suburbios-dormitorio».

New Towns

La experiencia de las Ciudades-Jardín en el Reino Unido no se agota en los intentos de Howard, sino que madura durante un largo periodo. Mientras en la Europa continental el debate urbanístico se centra en las propuestas del Movimiento Moderno, en las islas británicas estas aportaciones se estudian con menos entusiasmo, y sin perder de vista las contribuciones locales anteriores.

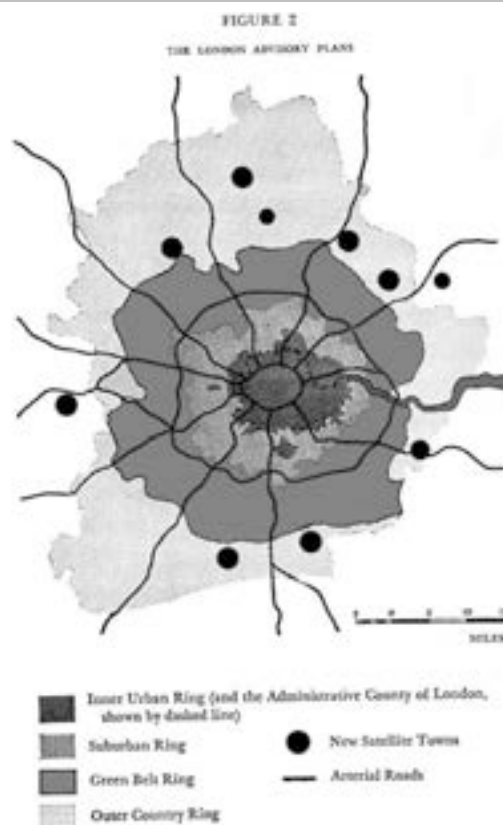
Debido a esto y a las necesidades surgidas con el fin de la Segunda Guerra Mundial, toma forma el *Greater London Plan*, aprobado en 1944. Resumiendo, el sistema planteado para su aplicación territorial en el entorno de la capital británica consistía en una sucesión de anillos concéntricos, formando 4 áreas. En el primero, el *inner urban ring*, se preveía una reducción de la excesiva densidad, con el éxodo de 400.000 habitantes. Hacia el exterior, el *suburban ring*, ya entonces en parte edificado, debería garantizar un incremento poblacional nulo y una racionalización de la ordenación. Alrededor, el *green belt ring*, a modo de pulmón verde con equipamientos de ocio en los terrenos ya protegidos por el *green belt act* de 1938. Y finalmente el *outer country belt*, como espacio exterior donde se preveía la construcción nuevas ciudades satélite, que serán conocidas como *New Towns* (ilustración 10).

Hay que esperar a 1946 para divisar los primeros avances en el proyecto, que seguiría conceptualmente el modelo de Ciudades-Jardín, desde una relación de dependencia con la metrópolis londinense (asumido en el momento en que llaman a los nuevos núcleos urbanos *satellite towns*), estableciendo para cada nuevo asentamiento poblaciones de entre 20.000 y 60.000 habitantes. A diferencia de las experiencias anteriores, se apoya sobre la administración pública para facilitar la financiación y el área de edificación.

Podemos distinguir tres fases o generaciones de desarrollo del proyecto. En la primera, llevada a cabo entre 1946 y 1951, se construyen en los alrededores de Londres 8 ciudades: Stevenage (1946), Harlow (1947), Crawley (1947), Hemel Hempstead (1947), Hatfield (1948), Welwyn Garden City (ampliación 1948), Basildon (1949) y Bracknell (1949). Como característica común, la estructura urbana de cada ciudad está compuesta de 3 zonas: un centro urbano, área industrial y área residencial. Esta a su vez se descompone en diferentes unidades vecinales (*neighborhood unit*), configurando una estructura de clústeres, que deberían estar dotadas de servicios primarios propios con el fin de proporcionar cierta autonomía, garantizando que los trayectos interiores no serían superiores a 600 metros, favoreciendo así el flujo peatonal.

La segunda generación viene marcada por un sensible freno en la financiación y una alteración conceptual del carácter urbano. En esta fase solamente se proponen dos proyectos de mayores dimensiones: Hook, en Hampshire, con una previsión de 100.000 habitantes

ILUSTRACIÓN 10 ESQUEMA DEL GREATER LONDON PLAN

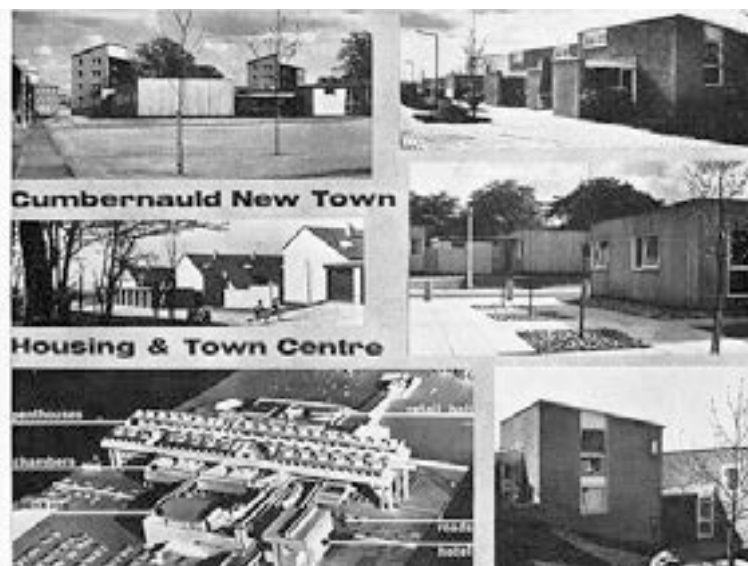


FUENTE: . <http://www.macclester.edu/courses/geog261/EsrigWebsite/Images/fig2.jpg>

que no sale del papel; y New Cumbernauld, en los alrededores de Glasgow, previsto para albergar a 70.000 habitantes, que se realiza entre los años 1955 y 1967. Se responde a la crítica formulada sobre las experiencias anteriores, incapaces construir un entorno urbano ya que en lugar de unir los conceptos de campo y ciudad, generaban una solución intermedia que afectaba al campo sin llegar a construir ciudad. La forma encontrada fue aumentar la densidad del área residencial, y hacer que esta se desarrollara alrededor (y a una distancia controlada para garantizar los traslados a pie) de un núcleo central con mayor capacidad de atracción para las actividades colectivas.

En New Cumbernauld estas premisas se siguen con el apoyo de características geográficas locales. El relieve sobre el que se emplaza el asentamiento condiciona una estructura longitudinal y limita posteriores desarrollos más allá de las previsiones iniciales. La zona residencial se desarrolla de forma compacta sin divisiones en unidades vecinales, lo que permite una mayor cohesión urbana. La propuesta de centralidad se basaba en la construcción del centro cívico, una mega-estructura articulada en la trama urbana. Esta nunca alcanzó realizar el papel esperado, quizás por una estética futurista propia de la época, no asimilada por los vecinos, quizás porque el modelo de centro cívico-comercial-de ocio cubierto tenga un fun-

ILUSTRACIÓN 11
ANUNCIO DE NEW CUMBERNAULD



FUENTE: <http://pavsargonauta.files.wordpress.com/2012/08/vistas.jpg>

cionamiento demasiado confuso. Lo cierto es que la falta de inversión y una situación económica local difícil tampoco ayudaron para evitar el fracaso de la instalación, y de la centralidad (ilustración 11).

Las últimas propuestas se desarrollaron a partir de mediados de los años 60, en la que las preocupaciones centrales ya no son las presentes en el inicio del proyecto. «Además del énfasis que se pone sobre los sistemas de transporte, las *new towns* de tercera generación –entre las que sobresalen Runcorn (1964-1965) y Milton Keynes (1968-1971)– se distinguen por nuevas orientaciones metodológicas. Piénsese en la idea de *plan-proceso*, de *participación* de los ciudadanos en las opciones estratégicas, de proyectación flexible y otras similares, que desde entonces han entrado a formar parte de la terminología corriente» (19).

A diferencia de New Cumbernauld, se vuelve a confiar en un modelo fragmentado y disperso, agrupado en diferentes unidades vecinales de baja densidad dotadas de servicios básicos. Se vinculan a un gran centro cívico a través de un sistema viario que discrimina el tráfico peatonal del motorizado. Todo ello generando nuevos núcleos para ocupaciones que deberían alcanzar, por ejemplo, los 250.000 habitantes en el caso de Milton Keynes. La intervención de la administración pública se reduce en gran medida, de forma que parte importante del desarrollo se debe a la iniciativa privada. En Milton Keynes esa peculiaridad se percibe en la ordenación de la centralidad, definida a modo de una cuadrícula homogénea, el *quadrillage*, con manzanas regulares de un kilómetro de lado, lo que facilita la gestión de las parcelas resultantes. El inconveniente surge de la excesiva libertad compositiva en la ocupación de las manzanas, incapaz de configurar un espacio urbano coherente. Aunque la trama en cuadrícula pue-

ILUSTRACIÓN 12
PROYECTO DE CENTRO URBANO DE MILTON
KEYNES, SEGÚN HELMUT JACOBY



FUENTE: http://www.mkgallery.org/news/article/2012_01_24/mk_45/

de recordar experiencias decimonónicas, con las avenidas principales arboladas a modo de bulevar, las distancias entre alineaciones y la heterogeneidad arquitectónica impiden construir un conjunto reconocible. Dicha diversidad no es exclusiva de las manzanas centrales, ya que se percibe también entre las unidades vecinales, lo que aumenta la sensación de composición por unión de elementos distintos (ilustración 12).

La experiencia de las *new towns* en el Reino Unido, aunque no del todo exitosa, tuvo mucha repercusión exterior. Las relaciones más directas las podemos encontrar en propuestas escandinavas y francesas, aun-

que la adaptación a características propias del lugar y la situación las separan del concepto original. En el caso de las *villes nouvelles*, la apuesta en ocupaciones y densidades más altas permitió la generación de un entorno claramente urbano. De las experiencias escandinavas merece mención las suecas, donde la situación política con el surgir de una socialdemocracia dispuesta a establecer un estado de bienestar combinado con una política socialmente progresista, se suma a la aportación de técnicos de señalada calidad dirigidos por el arquitecto Sven Markelius. El resultado fue una acertada integración entre política económica y urbanística, un equilibrio adecuado en la descentralización de los núcleos y una calidad arquitectónica superior.

En el caso del modelo de Ciudad-Jardín es difícil hacer una crítica unitaria, una vez que como hemos visto, el desarrollo de la idea a lo largo del tiempo y en diferentes entornos permite diferentes lecturas. Es evidente que el añorado equilibrio campo-ciudad perseguido por Howard apenas se alcanzó. Posiblemente lo más interesante de la experiencia haya sido constatar que la mejor solución para un modelo que pretendía renegar de la ciudad, era justamente compactar y ampliar su estructura hasta una imagen más urbana.

MOMENTO ACTUAL ↓

Las anteriores son las teorías que más han influenciado el urbanismo de los últimos 50 años, y de hecho vemos aspectos característicos de estas en partes de las ciudades actuales, con mayor o menor adaptación a la realidad local. Los debates vigentes han superado a los modelos entendidos como dogma, posibilitando el análisis de aspectos parciales, como la discusión entre ciudad geométrica *versus* ciudad orgánica, ciudad compacta *versus* ciudad dispersa, ciudad centralizada *versus* ciudad descentralizada...

Estos tienen la ventaja de permitir el análisis de características concretas, sin la necesidad de asumir todas las proposiciones del modelo y admitiendo su aplicación bajo diferentes escenarios, lo que nos lleva a la posibilidad de generar modelos mixtos. También facilita poner sobre la mesa de estudio experiencias anteriores difíciles de catalogar ya que no generaron un modelo, pero que lograron resultados positivos, como es el caso del Plan de Ámsterdam Sur de H.P.Berlage, o los proyectos de Peter Behrens en Viena, por citar solamente dos ejemplos.

Gracias a ello disponemos en la actualidad de gran cantidad de información teórica y práctica, lo que debería animar a los profesionales relacionados con la disciplina urbanística (20) a seguir desarrollando estrategias para mejorar el comportamiento de nuestras ciudades. Pero se percibe una generalizada falta de esperanza por parte de estos profesionales sobre la importancia de su papel y el de la disciplina. Si bien personajes como Cerdá, Le Corbusier o Howard creyeron en la posibilidad de cambiar la sociedad desde sus propuestas urbanas, la misma es-

peranza no se comparte en la actualidad, limitando el Urbanismo a un ejercicio excesivamente pragmático de gestión administrativa de desarrollos inmobiliarios y de infraestructuras. Probablemente esta situación de apatía se deba a la falta de aciertos rotundos en las experiencias anteriores más relevantes, llevando a la creencia de que no hay una solución válida.

En este sentido las preocupaciones actuales acerca del consumo energético, el cambio climático o el agotamiento de recursos naturales son responsables por un nuevo impulso, animando al desarrollo de nuevas estrategias. Desde las experiencias previas y sus resultados, y la determinación de nuevos condicionantes antes despreciados podemos encontrar en la actualidad diferentes tesis que, sin llegar a plantear modelos concretos son capaces de presentar nuevas propuestas para las ciudades del presente y del futuro. En los modelos antes descritos no se percibe preocupación en lo que se refiere la gestión eficiente de la energía o el control del consumo de recursos naturales, aunque en cualquier caso su propia configuración condiciona una forma diferente de actuar sobre estas cuestiones.

En el caso de las realizaciones decimonónicas debemos entender que se emplazan en una sociedad donde los avances técnicos e industriales inducen la transformación de la misma, pero al no haberse difundido por los diferentes estratos sociales no se genera una dependencia de dichos avances. El diseño de la ciudad se adapta a la aparición de las máquinas, pero permite el funcionamiento sin estas. Las distancias se pueden recorrer andando, y las alturas de los edificios se pueden salvar sin ascensores. La alta densidad permite la cercanía de las diferentes actividades y la industria convive con los talleres artesanos. El problema aparece con la necesidad de adaptar esa configuración con demandas de tráfico motorizado más intensos, para los que no está pensada.

La Ciudad Moderna establece un discurso distinto, ya que aboga por generalizar los avances conseguidos y basar en su utilización la nueva configuración. Aunque denuncia como peligrosa la invasión del automóvil o la contaminación, no plantea evitarlos, simplemente ordenarlos. Para garantizar una ciudad libre de humo y ruido, con acceso al sol, el aire libre y naturaleza es necesario apoyarse en la industria y en el automóvil. La cultura moderna era racional y maquinista, y la fe en la máquina como solución a todos los problemas al final se ha transformado en dependencia. Si en periodos anteriores los asentamientos se adaptaban a las condiciones existentes, a través de su configuración o por el diseño de sus edificios, la sociedad moderna entendía que dicha adaptación no era necesaria gracias al uso de la tecnología, con que las ciudades y los edificios podrían ser iguales con independencia de condicionantes locales.

A su vez la Ciudad-Jardín plantea un modelo donde la relación con la energía es más ambigua. Aunque el resultado de las experiencias nos lleva a la depen-

ILUSTRACIÓN 13
VISTA DE SEASIDE, FLORIDA



FUENTE: <http://0.wp.com/www.nestofposies-blog.com/wp-content/uploads/2013/06/seaside.jpg>

dencia del centro histórico incrementando su congestión y un modelo disperso con baja densidad y gran consumo de suelo, inicialmente defendía la autosuficiencia de los nuevos núcleos urbanos, con una configuración más equilibrada.

Partiendo del concepto de Ciudad-Jardín, entre los años 1980 y 1990 se desarrolló el *New Urbanism*, que pretendía actuar sobre algunos aspectos no superados, como la reducción del tráfico motorizado, la dispersión urbana o la imagen urbana del asentamiento, así como la recuperación de los valores propios de la ciudad histórica europea, que serviría como ejemplo de un entorno compacto, diverso y con la complejidad urbana buscada, a la que aportar los servicios propios de nuestro tiempo. La propuesta incidía en un esmerado cuidado del entorno construido, y la valoración de una arquitectura adaptada al entorno, la preservación del patrimonio histórico, la conservación de la energía y la accesibilidad (Ilustración 13).

Las críticas a esta teoría van desde la excesiva regulación del conjunto, que se aproxima a una obra de arquitectura urbana, a los planteamientos excesivamente estilísticos. La realización de algunos proyectos, como Seaside y Celebration (ambas en Florida) dejaron patente su desarrollo como nuevos suburbios, con la consideración añadida de que el exceso de control, ya no solamente estilístico como también social, ha generado unos resultados elitistas que reniegan de la diversidad proclamada originalmente.

En el caso del *Landscape Urbanism*, se propone que la organización del entorno urbano no esté basado desde el protagonismo de los edificios, sino en el paisaje urbano, entendiendo este de forma global e integradora, tanto natural como artificial, respetando los procesos de crecimiento naturales. Y una vez más nos llevan a estrategias menos compactas, menos densas y más dispersas.

En gran medida lo que se evidencia es la imposibilidad de desarrollar modelos exportables de aplicación generalizada. La necesidad de adaptar cualquier propuesta a una realidad concreta y propia de una localización (tanto desde el punto de vista orográfico, climático como también cultural, social y económico) nos revela la inviabilidad de proponer «recetas», siendo más útil plantear principios o criterios de aplicación adaptables según la realidad en cuestión.

Aquí encontramos aportaciones acerca de un urbanismo bioclimático, o de urbanismo ecológico. Tratan de alcanzar un equilibrio entre la necesidad social de construir y mantener nuestras ciudades, y la demanda cada vez más aceptada de que dicha realidad no debe acentuar la destrucción del entorno natural, el consumo descontrolado de recursos naturales o el cambio climático. Y para ello propone entender la ciudad como un ecosistema.

«Un ecosistema es un entramado de relaciones entre seres vivos y elementos inertes que forma un conjunto cuya complejidad es superior a la mera suma de sus partes» (21). La aplicación de esa terminología aplicada sobre la ciudad deja al descubierto justamente la cuestión de la gestión del consumo energético y del flujo de materia. «Un ecosistema cualquiera del planeta se puede describir por los flujos de materia y energía que discurren por él. La materia circula por los seres vivos y el medio formando un círculo cerrado (renovándose continuamente de forma cíclica). En cambio, la energía, en aplicación del segundo principio de la termodinámica, lo hace en forma de flujo que se degrada. Los seres vivos necesitan degradar energía y materiales para mantenerse vivos, y la única manera de regenerar esta energía entrópica en los sistemas abiertos terrestres es la utilización de la energía del sol, que, fijada a través de la fotosíntesis, es utilizada después por otros seres vivos en la cadena alimenticia» (22).

de sus partes, y se olvida o no se considera alguna de las mismas.

La simplificación de la ciudad ha sido una constante a lo largo de la historia. Se ha dado en los modelos presentados aquí, se da en la actualidad, en la práctica profesional del urbanismo o en la definición incompleta de «Ciudad Inteligente». Creemos que es fundamental un cambio de perspectiva, con el fin de evitar caer en errores pasados.

El reconocimiento de la ciudad como un ecosistema artificial es una aproximación interesante. Y la incorporación de parámetros culturales es algo que se viene desarrollando, por ejemplo en las aportaciones de Salvador Rueda, proponiendo por ejemplo una relación directa entre la eficiencia del sistema urbano, el consumo de energía y la complejidad urbana entendida desde las actividades realizadas en la ciudad. Sus ideas son en la actualidad una guía valiosa para seguir ahondando en la búsqueda de una iteración equilibrada entre los diferentes componentes de la realidad urbana (ilustración 14, en página anterior).

Por suerte, no solamente contamos con un bagaje cultural urbano extenso, como también con los medios técnicos y tecnológicos capaces de lidiar con la ingente cantidad de información que se necesita procesar para comprender el funcionamiento del sistema. Además disponemos de la oportunidad única de establecer las directrices para esta construcción sin la presión de sectores especuladores. Solo nos falta más voluntad política y una mayor demanda social. Esperamos conseguirlas.

NOTAS †

- [1] *Smart Cities*. <http://paisdigital.org/smart-cities/>
- [2] Terradas, Jaume: *Ecología Urbana*, Rubes Editorial, Barcelona, 2001
- [3] Benevolo, Leonardo: *Historia de la Arquitectura Moderna*, Gustavo Gili, Barcelona (2007)
- [4] López de Lucio, Ramón: *Vivienda Colectiva. Espacio Público y Ciudad. Evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales 1860-2010*. Nobuko. Buenos Aires (2013)
- [5] Benevolo, Leonardo: *Historia de la Arquitectura Moderna*, Gustavo Gili, Barcelona (2007)
- [6] López de Lucio, Ramón: *Vivienda Colectiva. Espacio Público y Ciudad. Evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales 1860-2010*. Nobuko. Buenos Aires, 2013.
- [7] De acuerdo con algunos autores, también nosotros dudamos del éxito del Ensanche de Barcelona si la ocupación de las manzanas se hubiese limitado a 2 de sus lados, como se definía en el proyecto inicial, dada la falta de determinación del límite del espacio público resultante, y de la gestión no definida de los espacios no edificados. Sobre la opinión del propio Cerdá sobre las manzanas cerradas o abiertas, ver Sabaté, Joaquín, «Los primeros constructores o la fortuna del Eixample», publicado en la revista *Barcelona: Metropolis*, nº 76 Otoño de 2009.
- [8] La destrucción solamente afecta de forma importante a Francia, donde se pierden alrededor de 350.000 de viviendas, según Benevolo Leonardo: *Historia de la Arquitectura Moderna*, Gustavo Gili, Barcelona (2007).

- [9] Extracto de la traducción de la Carta de Atenas, publicado en: Benevolo Leonardo: *Historia de la Arquitectura Moderna*, Gustavo Gili, Barcelona (2007)
- [10] Giedion, Sigfrid: *Espacio, Tiempo y Arquitectura*. Editorial Reverté Barcelona, Edición definitiva (2009)
- [11] Para más información, ver Van Der Woude, Auke: *La vivienda Popular en el Movimiento Moderno*. Publicado en Cuaderno de notas nº 7, Departamento de Composición Arquitectónica de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid. 1999.
- [12] Ciucci, Giorgio. Citado en: Mumford, Eric. *The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960*. The MIT Press. 2000. pág.19
- [13] López de Lucio, Ramón: *Vivienda Colectiva. Espacio Público y Ciudad. Evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales 1860-2010*. Nobuko. Buenos Aires, 2013.
- [14] Idem.
- [15] Idem.
- [16] Se reedita en 1902 con el título *Garden Cities of Tomorrow*
- [17] Benevolo, Leonardo: *Historia de la Arquitectura Moderna*, Gustavo Gili, Barcelona, 2007.
- [18] Idem.
- [19] Gravagnuolo, B.: *Historia del Urbanismo en Europa 1975-1960*. Ediciones Akal. Tres Cantos – Madrid (1998)
- [20] Aunque desde un punto de vista personal y profesional estoy convencido de que el arquitecto es, por lo menos en España, el profesional más indicado para coordinar esa labor. No hay dudas de que el carácter multidisciplinar del Urbanismo requiere la aportación de diferentes puntos de vista, ya no solo de los arquitectos e ingenieros de caminos que tradicionalmente han desarrollado esta actividad, sino también de otros campos, como los biólogos, ingenieros de telecomunicaciones, sociólogos, por ejemplo.
- [21] Higuera, Ester: *Urbanismo Bioclimático*, Gustavo Gili, Barcelona, 2006.
- [22] Higuera, Ester: *Urbanismo Bioclimático*, Gustavo Gili, Barcelona, 2006.
- [23] Para no entrar en debates acerca de la limitación de recursos como el petróleo, digamos que entendemos que son finitos no porque ya no existan en el planeta, sino por la elevada dificultad técnica y coste económico de emprender nuevas explotaciones, una vez que las fuentes de fácil acceso empiezan a escasear.
- [24] Higuera, Ester: *Urbanismo Bioclimático*, Gustavo Gili, Barcelona, 2006.
- [25] No confundir con un modelo de ciudad, como estructura cuyo aspecto físico sea repetible. Aquí se trata de un modelo de estructura conceptual que puede dar lugar a realidades físicas diversas.

BIBLIOGRAFÍA †

- AA.VV. (2006): *The Landscape Urbanism Reader*. Princeton Architectural Press. Nueva York
- BENEVOLO, L. (2007): *Historia de la Arquitectura Moderna*. Gustavo Gili, Barcelona.
- BOESIGER, W. (2000): *Le Corbusier 1910-65*. 7ª Edición. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- GIEDION, S. (2009): *Espacio, Tiempo y Arquitectura*. Editorial Reverté, Barcelona, Edición definitiva.
- GRAVAGNUOLO, B. (1998): *Historia del Urbanismo en Europa 1975-1960*. Ediciones Akal. Tres Cantos – Madrid.
- HIGUERAS, E. (2006): *Urbanismo Bioclimático*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- LÓPEZ DE LUCIO, R. (2013): *Vivienda Colectiva. Espacio Público y Ciudad. Evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales 1860-2010*. Nobuko. Buenos Aires.
- MUMFORD, E. (2000): *The CIAM Discourse on Urbanism, 1928-1960*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

TERRADAS, J. (2001): *Ecología Urbana*, Barcelona, Rubes Editorial.
CUADERNO DE NOTAS (1999): nº7, diciembre. Departamento de Composición Arquitectónica. E.T.S.A.M.

VAN DER WOUDE, A. (2009): *La vivienda Popular en el Movimiento Moderno.*, Barcelona Metropolis, nº 76, Otoño.

SABATÉ, J. (2009), *Los primeros constructores o la fortuna del Eixample*, Bcelona: Metrópolis, nº 76, otoño.

CIUDADES PARA UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE (2006): *Boletín CF+S 32/33*, marzo. RUEDA, S. *Modelos de ordenación del territorio más sostenibles.*