



Congreso Nacional del Medio Ambiente
Cumbre del Desarrollo Sostenible

COMUNICACIÓN TÉCNICA

El significado de la complejidad urbana. Estrategias medioambientales

Autor: Javier Ruiz Sánchez

**Institución: Instituto de Innovación y Cultura Arquitectónica. Universidad Camilo
José Cela**
E-mail: jruiz@arquired.es

RESUMEN:

La ciudad es vista en la práctica totalidad de la literatura popular y en gran parte de la especializada como uno de los principales focos perturbadores en una hipotética consecución de un sistema sostenible. Esta visión no es únicamente simplista, sino profundamente errónea, de manera que a partir de una premisa errónea resulta que un buen número de estrategias medioambientales en ella soportadas devienen parciales en el mejor de los casos o contradictorias en el peor. Porque la ciudad surge históricamente como un modelo de ocupación del territorio por parte de la especie humana que responde a una importante racionalidad medioambiental. Las ciudades son, desde el principio de los tiempos, la síntesis de las estrategias de nuestra especie para ralentizar los procesos entrópicos inherentes a cualquier ecosistema. Y en este sentido, la progresiva consecución de complejidad urbana coadyuva (como en los seres vivos, como en el resto de los ecosistemas) a dicha ralentización, mediante el establecimiento de mecanismos de diferenciación del entorno y de formas de relación con el mismo. No es casual que una de las más fértiles líneas en la historia de la planificación urbana tenga sus raíces en las ciencias de la naturaleza (biología y ecología, desde perspectivas evolutivas) y que sea precisamente el abandono de dicha línea a favor del funcionalismo triunfante el origen de la construcción sistemática de los artefactos profundamente insatisfactorios que son las megalópolis que vivimos. No obstante existen ejemplos de estrategias que proponen de manera más o menos explícita una progresiva consecución de complejidad en las ciudades actuales como respuesta a problemas ambientales, una respuesta compleja a un problema complejo. Desde nuestro punto de vista, tenemos la solución más cerca de nuestros ojos de lo que muchos imaginan. No obstante, la respuesta en ningún caso va a ser sencilla, y va a exigir un cambio de mentalidad, para lo que sólo cabe el apoyo en las ciencias de la complejidad para el conocimiento del sistema sobre el que debemos intervenir.

La ciudad es vista en la práctica totalidad de la literatura popular y en gran parte de la especializada como uno de los principales focos perturbadores en una hipotética consecución de un sistema sostenible. Esta visión no es únicamente simplista, sino profundamente errónea, de manera que a partir de una premisa errónea resulta que un buen número de estrategias medioambientales en ella soportadas devienen parciales en el mejor de los casos o contradictorias en el peor.

Porque la ciudad surge históricamente como un modelo de ocupación del territorio por parte de la especie humana que responde a una importante racionalidad medioambiental. Las ciudades son, desde el principio de los tiempos, la síntesis de las estrategias de nuestra especie para ralentizar los procesos entrópicos inherentes a cualquier ecosistema. En la naturaleza, los seres vivos, en sí mismos y en su agrupación en ecosistemas, desarrollan estrategias de optimización funcional para el mejor aprovechamiento de los flujos energéticos a su través y, en último término, la supervivencia de individuos y especies. El caso de las ciudades es similar. Ya los relatos seminales de creación mítica de las arquitecturas y sus agrupaciones en ciudades no hablan de esto: cómo la conversión de los primitivos grupos nómadas en sedentarios pasa por la construcción de estructuras estables aprovechando, por ejemplo, la misma madera que sirve de combustible. Las consecuencias que suponen la utilización de la madera para construir estructuras de abrigo y seguridad no sólo es de tipo energético/termodinámico, ya que permite reducir el consumo y, como hemos comentado, ralentizar los procesos entrópicos. La estabilidad de las estructuras, señalamiento de lugares, superpone un mapa de información añadida sobre el territorio natural. Y este mapa de información, que constituyen la distribución de estas estructuras estables (edificios y otras construcciones), pero también de funciones y de reglas de gobierno y dominio (derechos de propiedad, incipientes normas de policía), constituye la ciudad. Importante también: estas estructuras suponen el establecimiento de una diferencia entre un territorio de producción (el campo) y un territorio de acumulación y consumo (la propia ciudad): no sorprende cómo esta idea de límite está presente en cualquier descripción o relato fundacional.

La ciudad es el territorio de consumo y acumulación. Su simple origen se vincula a una racionalidad ecológica. La ciudad se comporta como una máquina térmica que consume energía y materiales producidos en su entorno y que arroja desperdicios al mismo entorno. Lo importante es interrogarnos sobre la naturaleza de esta máquina. Concebida como un artefacto, a la manera tradicional, un conjunto de piezas y conexiones entre las mismas, es posible diseñar la máquina para que el rendimiento de la misma sea mejor. Parece sencillo, basta con diseñar la ciudad ideal. Detrás de cada teoría urbana siempre hay una ciudad ideal, en la antigüedad y en el renacimiento, en el bajo medievo y en la modernidad. El problema es que, evidentemente, las cosas no son como parecen. Porque la ciudad no es, ni por asomo, el complicado –pero simple– sistema que nos ofrece cada utopía urbana. La ciudad es un sistema complejo, como un ser vivo, como un ecosistema. Atención, no estamos frente a otra analogía orgánica, no estamos ante nada que tenga que ver con simples aspectos formales: estamos ante un cambio de punto de vista en nuestro conocimiento de los fenómenos urbanos y, por consiguiente, en nuestras formas y estrategias de decisión sobre los mismos, de planificación urbana.

Los fenómenos urbanos conllevan una tendencia a la consecución progresiva de complejidad. Incluso la utopía proyectada y construida, Palmanova o Brasilia, escapan de inmediato a las rigideces del proyecto (incluso antes, no podemos obviar la necesaria dilatación temporal en la construcción) para dar lugar a procesos de cambio en los usos y

funciones, las estructuras físicas, complicando las relaciones entre espacios y condicionando los flujos de materia, energía e información que se mueven en los canales a tal efecto desarrollados (y, no pocas veces, también en desvíos por otros canales no regulados). Esta consecución de complejidad pasa por la apertura de niveles de libertad y de interdependencias sutiles entre elementos, hasta el punto de que la ciudad puede prescindir de algunos de éstos sin perder identidad. La ciudad está por encima de sus elementos, la ciudad es, de hecho, su sistema de relaciones. Estas relaciones no son virtuales, sino que suponen flujos, movimientos. Entre las distintas parcelas y lugares urbanos, entre los que los procesos de diferenciación han generado imprescindibles relaciones de complementariedad, se mueven personas, vehículos con mercancías, se transporta la triada materia-energía-información. Las relaciones no son, por tanto, inocuas. Estas relaciones condicionan el consumo energético. Una ciudad será menos insostenible cuanto más racional sea su estructura relacional.

Y, en este sentido, la progresiva consecución de complejidad urbana coadyuva (como en los seres vivos, como en el resto de los ecosistemas) a la ralentización entrópica, mediante el establecimiento de mecanismos de diferenciación del entorno y de formas de relación con el mismo. No es casual que una de las más fértiles líneas en la historia de la planificación urbana tenga sus raíces en las ciencias de la naturaleza (biología y ecología, desde perspectivas evolutivas) y que sea precisamente el abandono de dicha línea a favor del funcionalismo triunfante el origen de la construcción sistemática de los artefactos profundamente insatisfactorios que son las megalópolis que vivimos. Sin grados de libertad, sin posibilidad de generar procesos autorreguladores, nuestras ciudades abandonan la complejidad por una falsa eficiencia coyuntural desde una sesgada y falaz perspectiva económica, que contempla en la ciudad un producto, donde debería ver su naturaleza procesual.

Volver a esta fértil relación entre la ciencia y práctica urbana y las ciencias de la naturaleza es ahora más pertinente por cuanto las propias ciencias de la naturaleza no están abriendo, bajo la perspectiva integradora de las llamadas ciencias de la complejidad, un soporte teórico que nos sirva para superar el funcionalismo triunfante (que, en su alianza con los poderes económicos más reaccionarios sí nos están conduciendo, de hecho, a una aceleración desbocada de los procesos de degeneración entrópica que están en la base de la insostenibilidad del sistema. Y si la ciudad no fuese el problema, sino que sea una cierta ciudad funcional, sencilla, diseñada para producir resultados económicos a corto plazo (producción masiva de vivienda y alojamiento, construcción de sobredimensionadas (y no pocas veces inútiles) infraestructuras al servicio de la dinamización del aparato económico hegemónico, ciudad incapaz de evolucionar, de generar procesos autorreguladores, de conseguir complejidad, la que genera estos procesos indeseados. Y si otra ciudad, que no es sino la ciudad de siempre, que sólo necesita de una visión innovadora y del traslado de dicha visión a los procesos de decisión, fuese la respuesta. Para nosotros no estamos ante una hipótesis, sino ante una certeza.

La preferencia por hacer tabla rasa sobre la ciudad y el territorio, tanto en procesos de *urban renewal* como de injustificada extensión es, por ejemplo una estrategia errónea. También lo es la preferencia por espacios monofuncionales, a modo de parques temáticos. La denominación de *parque*, acaso por la connotación verde de la palabra, se ha extendido a parques industriales, parques comerciales, parques residenciales, parques de ocio para sustituir a la devaluada *polígono*, pero no aporta ninguna diferencia estructural. Aquí también es posible aprender de la naturaleza, echando un vistazo a los

ecosistemas exitosos. Estos ecosistemas apuestan por la variedad, pero no se trata únicamente de una diversidad estática, sino como una prueba de complejidad dinámica. Los ecosistemas simples son frágiles, cualquier alteración de las condiciones del entorno, la desaparición de una sola especie, puede conducir a una catástrofe. Así la hiperespecialización de un tejido urbano sólo puede conducir a una aceleración de los procesos de obsolescencia, sin posibilidad de reutilización. Nuestros centros urbanos, no por casualidad los tejidos más valorados desde cualquier punto de vista, han sobrevivido a cambios de modelos productivos y sociales por las condiciones de apertura a una variedad de futuros posibles que proporcionan los grados de libertad de su estructura (estamos ante una de las definiciones del concepto de *complejidad*). La distribución de la biomasa en los ecosistemas también es ejemplar. Las grandes fieras son escasas, y aunque su presencia es la más visible, constituyen una parte ínfima del número de individuos y del montante total de biomasa. Los ecosistemas apuestan por una profusión de lo pequeño, por individuos de pequeño tamaño y corta vida, siendo pocos los de gran tamaño y larga vida (la longevidad de los elefantes es conocida, pero responde, como sus largas gestaciones y escasa descendencia, a una estrategia de supervivencia). Esta distribución responde a unas complejas relaciones que regulan los flujos energéticos a lo largo del ecosistema, pero que también lo hacen extremadamente adaptable. Nuestra ciudad tradicional también responde a reglas equivalentes: una profusión de espacios de pequeño tamaño (y sucesivo empequeñecimiento, como las reglas de subdivisión parcelaria a lo largo de la historia nos demuestran) y fácilmente adaptables, mientras que los monstruos especializados (los monumentos, por ejemplo), siendo la parte más visible no son sino escasos en número y volumen total. Sin embargo nuestras ciudades modernas apuestan por el gigantismo: los *malls* están comiendo terreno a nuestro tejido comercial tradicional, y mientras que el tiempo sí ha sido capaz de generar un espacio de convivencia entre el decimonónico gran almacén urbano y la calle comercial, éste no parece un futuro viable para los parques comerciales. Con el espacio residencial sucede otro tanto. Los edificios y conjuntos residenciales cada vez son más grandes, las unidades de promoción no bajan de centenares, cuando no miles, de viviendas. Las dotaciones se especializan por cada vez más complejas normas sectoriales que hacen inviable la existencia de contenedores multifuncionales. Así vamos optimizando, aparentemente, las partes de la ciudad y haciendo que se resienta el todo. Y, como sabemos por experiencia, la mera yuxtaposición de óptimos da lugar a un conjunto indeseado y, casi siempre, indeseable. Al mismo tiempo ello implica la multiplicación de desplazamientos, de movimientos entre estas piezas, por falta de alternativas de proximidad (y de posibilidad física de generarlas a través de mecanismos autorreguladores). Nuestras infraestructuras aumentan su longitud y capacidad (y también su especialización, con las mismas consecuencias) extendiendo la accesibilidad sobre el territorio y potenciando operaciones de extensión y renovación a gran escala sucesivas.

En esta máquina térmica que es la ciudad, que funciona como una caja negra, el rendimiento medioambiental se mide por la capacidad que tiene el sistema de demandar menos consumo energético y, por otra parte, de dilatar lo más posible la producción de residuos. Casi desde una visión metabólica, se trata de consumir menos y aprovechar mejor lo que consumimos, tan sencillo como esto. Parte de la energía que consume el sistema urbano no depende de la estructura urbana, aquella que tiene que ver con el consumo diario de los sistemas vivos que contiene. Las estrategias para reducir este sumando son de modificación de comportamientos, son estrategias sociales. Otras tienen una relación meramente tangencial, las que tienen que ver con la optimización energética de las estructuras materiales. En el comportamiento bioclimático de las construcciones,

pese a lo que sostiene un cierto ecodiscurso urbano, sólo una parte pequeña tiene que ver con las decisiones de tipo urbanístico, aquellas que tiene que ver con disposición de volúmenes (importantes, pero que a veces, y también hay una multitud de ejemplos modernos que lo demuestran) pueden conducir a procesos de optimización que sacrifican el conjunto. Por ejemplo, la disposición de bloques de vivienda en función de criterios bioclimáticos puede en no pocas ocasiones dificultar la consecución de un tejido diverso y susceptible de generar complejidad; no pocos de los *parques* de actividad recientes disfrazan con conceptos bioclimáticos sus carencias medioambientales, pese a lo que no se cortan en exhibir etiquetas sostenibles, como ciertos autodenominados ecobarrios que no son sino polígonos tradicionales un poco más eficientes.

Desde el punto de vista de la planificación urbana, hay dos sumandos sobre los que podemos intervenir directamente, y ambos están relacionados. Uno es muy obvio, la distribución de actividades y la complementariedad necesaria entre las mismas condiciona la movilidad y el consumo energético ligado a ella. La preferencia por temas de proximidad, canales débiles frente a fuertes, compacidades y densidades, integración de funciones, perite que modos menos insostenibles puedan ser eficaces: hay ciudades cuya estructura posibilita la movilidad peatonal o su variante inmediata, ciclista; hay ciudades cuya estructura hace eficiente el transporte público; pero no pocas decisiones están conduciendo a una multiplicidad y dependencia del transporte mecanizado privado, gran consumidor de energía y suelo, también un recurso difícilmente renovable. El segundo, a veces olvidado, tiene que ver con el consumo vinculado a los procesos urbanos en sí, a la construcción, el mantenimiento y la renovación. Como nuestros primitivos, sabemos que la construcción de la cabaña supone un alto consumo inicial de materiales, pero que a partir de ella podemos reducir el mantenimiento al mínimo y, si la cabaña no está sobreespecializada, incluso adaptarla a lo que pueda surgir, incluido cambios en el tejido social o productivo ligados a ella. Lo mismo en nuestra escala, se trata de generar una ciudad en la que la renovación de las estructuras existentes sea la mínima indispensable. Asumiendo el cambio como una de las características de los sistemas urbanos, y la impredecibilidad del mismo, los contenedores más pequeños, por una parte, y menos especializados, por otra, deben ser preferibles a los grandes parques. Es sólo un ejemplo.

Existen otros ejemplos de estrategias que proponen de manera más o menos explícita una progresiva consecución de complejidad en las ciudades actuales como respuesta a problemas ambientales, una respuesta compleja a un problema complejo. Desde nuestro punto de vista, tenemos la solución más cerca de nuestros ojos de lo que muchos imaginan. No obstante, la respuesta en ningún caso va a ser sencilla, y va a exigir un cambio de mentalidad, para lo que sólo cabe el apoyo en las ciencias de la complejidad para el conocimiento del sistema sobre el que debemos intervenir. En esta situación, el papel de la planificación urbana sigue vigente, pero adaptándose al cambio antedicho. Asumiendo que la ciudad es un proceso, se trata de sustituir los proyectos cerrados por programas de decisiones que orienten el soporte urbano en su conjunto hacia situaciones progresivamente menos insostenibles y, a la larga, tan eficaces y justas como nos propongamos.