

# LA CIUDAD SOSTENIBLE. PLANIFICACIÓN Y TEORÍA DE SISTEMAS

**María Jesús González González**

Departamento de Geografía  
Universidad de León

## RESUMEN

La complejidad de los sistemas abiertos con elementos vivos y no vivos, procesos cíclicos y una red complicada de relaciones ofrece, una aproximación fundamental al concepto de ciudad. El 'concepto de ecosistema' no está basado en una metáfora, pero proporciona un modo de pensamiento para la ciudad actual.

El enfoque sistémico llevado hacia la ciudad ofrece un marco en el cual las relaciones entre técnica, sociedad, economía y procesos culturales en el área urbanizada pueden ser identificadas en el contexto de modo de vida y supervivencia. Esto aporta un punto de partida común para investigadores y diseñadores en los ecosistemas urbanos.

**Palabras clave:** planificación, sostenible, ecosistema.

## ABSTRACT

The complexity of the open system with living and non-living elements, cyclic processes and a complicated network of relationships, offers a fundamental approach to the phenomenon which is the city. The 'ecosystem concept' is not based on a metaphor, but provides a way of thinking for the actual city.

The ecosystem approach towards the city offers a framework in which the relationships between technical, social, economic and cultural processes in the built-up area can be placed in the contest of life survival. This provides points of departure for both researchers and designers.

**Key words:** planning, sustainable, ecosystem.

---

Fecha de recepción: enero de 2002.

Fecha de admisión: septiembre de 2002.

## INTRODUCCIÓN

La ecología y la tecnología apenas acaban de dejar a un lado su eterno enfrentamiento, para superar los límites de su confrontación ideológica. Hoy en día, las estrategias para lograr un desarrollo sostenible integran necesariamente ambos campos. La sostenibilidad, el término que la conferencia de Río de 1992 hizo famoso, se está introduciendo en todas las actividades humanas, y las disciplinas del diseño y la planificación urbana no son una excepción. Sus nuevos objetivos son el diseño, el desarrollo y la gestión de «comunidades humanas sostenibles» (RUANO, M. 2000:9).

Con las recomendaciones resultantes del proyecto de ciudades sostenibles se propone lograr una integración tanto horizontal como vertical. La *horizontal* es necesaria para lograr las sinergias de una mayor integración de las dimensiones social, ambiental y económica de la sostenibilidad y dar así un fuerte impulso al proceso conducente a la sostenibilidad. Esta precisa la integración entre ámbitos de actuación en el seno de los municipios, de las administraciones regionales y nacionales y de la Unión Europea. A nivel local, regional y nacional se ha iniciado un movimiento hacia la integración entre sectores o ámbitos de intervención. En algunos estados miembros se están desarrollando, fomentando y difundiendo proyectos y programas de investigación a través de estructuras horizontales en las organizaciones. Sin embargo, es necesario desarrollar en mayor medida la capacidad y la experiencia de los profesionales en materia de trabajo interdisciplinario y aumentar sus conocimientos en sectores y ámbitos de acción diferentes de los suyos propios. La formación profesional y los programas educativos deben así adaptarse a esta dimensión más amplia que requiere el trabajo interdisciplinario. La *vertical* entre todos los niveles de la Unión Europea, los Estados miembros y la administración local y regional es asimismo importante; ésta podría tener como resultado una mayor coherencia táctica y operativa, de forma que el desarrollo de la sostenibilidad a nivel local no se vea socavado por las decisiones y medidas de los gobiernos de los estados miembros y de Unión Europea (BRUGMANN, J. 1994).

Tras conocer la popularidad en los años 70, la teoría de sistemas aplicada a los problemas de gestión desapareció en los años 80, pero ha vuelto a ponerse de moda. A nivel analítico, ésta (reconocida tanto por las ciencias de la naturaleza como por las ciencias sociales) considera una organización como algo más que la suma de sus partes y pone énfasis en el hecho de que sus objetivos y valores no pueden describirse tomando únicamente en consideración sus elementos constituyentes. A nivel práctico, ayuda a las organizaciones a comprender el cambio y a gestionarlo mediante procesos de consenso y acuerdo.

La creencia de los años ochenta, ampliamente difundida en Europa, de que las interacciones del mercado proporcionan un modelo completo y satisfactorio del funcionamiento de las organizaciones hizo que se descartara el «holismo analítico» de los modelos sistémicos. Del mismo modo, la idea de que las decisiones de los individuos motivadas por el mercado bastaban para gestionar eficazmente grandes organizaciones socavó el colectivismo orientado hacia el consenso de las soluciones sistémicas. El planteamiento del mercado falla justamente cuando las interacciones «sistémicas» son más significativas, por ejemplo, cuando las consecuencias sociales o ambientales de las decisiones dirigidas por el mercado son importantes y están interrelacionadas de forma compleja y, por tanto, la comprensión y el control de esas complejas interacciones es fundamental en la búsqueda de la sostenibilidad

urbana. La incapacidad del reduccionismo del mercado de proporcionar los instrumentos adecuados para ello es uno de los factores que fomentan la vuelta a los planteamientos sistémicos.

## TEORÍA DE SISTEMAS

La noción sistémica es antigua, pero ha sido retomada para explicar la complejidad del conocimiento de la realidad y la constante ampliación de la información, que ha traído como consecuencia una creciente especialización del saber, con el consiguiente peligro de la dispersión del mismo y de la ausencia de visión holística de los fenómenos. Estos planteamientos explican cómo la ampliación del espacio vital conlleva la pérdida de control directo sobre éste. Frente a ello, se pretende abstraer, esquematizar, esa compleja realidad y subrayar los rasgos fundamentales de la misma. Este corpus se ha desarrollado en la denominada teoría general de sistemas cuya finalidad es unificar los métodos y conceptos de las diversas ciencias reduciéndolos a modelos de validez generalizada. El objetivo es delimitar un ecosistema o sistema. Este puede definirse como un conjunto determinado de componentes, dotados de ciertas propiedades, atributos o valores, que están en relaciones directas o indirectas de interdependencia, cumplen unas funciones determinadas y están implicados en la producción de un resultado del conjunto del sistema (GARCÍA PELAYO, 1975). Brunet y Dumolard consideran que el funcionamiento del territorio estudiado (sistema abierto), en este caso la ciudad, está ligado a intercambios energéticos, que se traducen en recursos físicos, fuerza de trabajo, inversiones, información, etc... El estado interno del sistema es lo que se denomina estructura, y está se caracteriza por una serie de componentes que tienen unas propiedades y unos componentes y unas relaciones, diferenciado, de este modo, dos tipos:

- Estructura vertical: se traduce en las relaciones entre los diversos elementos de un espacio.
- Estructura horizontal: relaciones entre los componentes de los distintos lugares.

Según la teoría de ecosistemas, la ciudad constituye un sistema complejo caracterizado por continuos procesos de cambio y desarrollo. Esta teoría considera aspectos como la energía, los recursos naturales y la producción de residuos como flujos o cadenas. El hecho de mantener, restaurar estimular y cerrar los flujos o cadenas contribuye al desarrollo sostenible. La regulación del tráfico y del transporte constituye otro elemento de esta estrategia ecosistémica. El planteamiento de la red dual, que crea un marco de desarrollo urbano a nivel local o regional, se basa en estos principios de la teoría de ecosistemas. Este marco consta de dos redes: la red hidrológica y la red de infraestructura. La primera establece la cohesión ecológica gestionando la cantidad y los flujos de agua. La segunda ofrece posibilidades para reducir al mínimo la movilidad automovilística y para potenciar el uso de los sistemas de transporte público y los desplazamientos a pie y en bicicleta. En el proceso de concepción de planes, debe prestarse atención a:

- la calidad y cantidad de las aguas, los flujos principales, los valores ecológicos.

- el transporte público existente o potencial, el empleo y los servicios en relación con las zonas residenciales, la integración de circuitos para peatones y ciclistas en las zonas residenciales.

Del análisis de estos aspectos se han derivado principios básicos de sostenibilidad urbana desde un punto de vista físico de los ecosistemas. La teoría de ecosistemas también incluye una dimensión social, que considera a cada ciudad como un ecosistema social. La protección y el desarrollo de nichos y diversidad conforman los elementos de este ecosistema social.

Brugmann (1992) y Tjallingii (1995) proponen considerar la ciudad como un ecosistema y utilizar los conceptos ecológicos para comprender los problemas de la sostenibilidad urbana y buscar soluciones para ellos. Esta opinión se apoya en tres líneas argumentales.

La primera línea argumental reconoce que cada ciudad es literalmente un ecosistema físico de manera similar a la que los son los humedales y los bosques. Las técnicas de la ecología empírica pueden aplicarse al análisis de las ciudades en términos de flujos de energía, nutrientes y materiales físicos y al estudio de sus efectos sobre otros ecosistemas físicos como el campo circundante. Es en este sentido en el que se utilizan los conceptos ecológicos para describir las repercusiones físicas de las ciudades. Quizás las aportaciones más importantes de esta concepción ecológica a la gestión del medio ambiente urbano son los que se refieren a la comprensión de la capacidad de carga, los umbrales, el capital natural y el cierre progresivo de los ciclos de los recursos como medio para que las ciudades sigan desarrollándose después de haber alcanzado el límite de sus recursos. Dentro de este planteamiento se han desarrollado modelos «ecodispositivos» (TJALLINGII, S. et al., 1994). El modelo de sistemas puede ayudar a los responsables políticos a comprender por qué y cómo las ciudades no responden a las expectativas que levantan. El problema esencial es que cuanto más complejo es un sistema, más depende su comportamiento general de las interacciones entre diferentes elementos y más difícil resulta comprender o modelizar éstos en el marco de referencia de las disciplinas tradicionales.

La segunda línea argumental del enfoque ecosistémico defiende aplicar metafóricamente los conceptos de ecología física a los aspectos sociales de las ciudades, como si se considerara cada ciudad un ecosistema social. Conceptos ecológicos como los nichos (para diversos tipos de personas, estilos de vida y actividades), la diversidad y diferentes clases de dependencias (parasitismo, simbiosis) pueden esclarecer la «ecología» (denominación ya de por sí significativa) de las ciudades. El concepto de capacidad de carga adquiere aquí un importante significado. Se refiere a la capacidad de la ciudad, en tanto que sistema social, de satisfacer las demandas y aliviar las tensiones sociales. El colapso del orden social de las ciudades puede considerarse análogo al de los ecosistemas físicos, ya que es el resultado de tensiones (por ejemplo, la contaminación, en un caso, o la pobreza en el otro) que superan la capacidad de los mecanismos (por ejemplo, la absorción y el reciclado de contaminantes, en un caso, y la ayuda de la colectividad y los mecanismos de autoayuda en el otro) para asimilarlas.

La tercera línea insiste más en los sistemas que en el aspecto «eco». Se intenta así comprender los *procesos continuos* de cambio y desarrollo de las ciudades considerándolas sistemas complejos a los que pueden aplicarse los conceptos de la teoría de sistemas. Esto sirve de base a gran parte de la reflexión sobre la gestión que figura más adelante en esta misma sección.

Entre los conceptos clave de los ecosistemas se pueden citar:

- retroalimentación negativa o efecto de amortiguamiento, cuando el sistema reacciona ante los cambios intentando limitarlos o contenerlos (la forma en que las autoridades locales responden a las crecientes presiones urbanísticas sobre espacios verdes urbanos aumentando su protección en los planes de desarrollo).
- retroalimentación positiva o efecto bola de nieve, cuando el sistema reacciona a los cambios reforzándolos (se puede citar el que las personas más pudientes abandonen el centro de las ciudades contribuyendo así al ciclo de degradación).
- homeostasis, o equilibrio inestable, cuando el ciclo de las retroalimentaciones negativas hace que el sistema general permanezca invariable aunque algunos elementos de éste varía considerablemente (una ciudad que se adapte a un cambio completo de sus principales sectores industriales sin que por ello cambie el carácter de la ciudad en su conjunto).

Como dejan entrever los ejemplos, este enfoque puede ayudar a quienes toman decisiones políticas a considerar las interrelaciones entre los elementos dispares: el medio ambiente físico, la economía y el bienestar. Una de las ventajas más importantes del enfoque ecológico es que aclara las relaciones entre las decisiones de comportamiento individuales y los contextos en que se producen. Las retroalimentaciones positivas y negativas y el cambio gradual pueden proyectarse y utilizarse conscientemente con fines políticos. Además muchos de los problemas actuales de las ciudades europeas parecen estar causados por efectos de retroalimentación positivos descontrolados (y a menudo no reconocidos). Una importante diferencia de principio entre los ecosistemas naturales y las ciudades es que los sistemas naturales tienden a mantener su equilibrio mediante un ciclo interno de los recursos y los residuos. En los sistemas urbanos, por el contrario, los problemas de abastecimiento y eliminación de residuos se han resuelto normalmente aumentando tanto el abastecimiento como la eliminación y, por lo tanto, los flujos hacia el sistema y a partir de éste, con lo que se han agudizado los problemas ambientales internos y externos.

Para solucionar los problemas ambientales como el agotamiento, la contaminación y las molestias y para lograr un desarrollo más sostenible, hay que elaborar estrategias a varios niveles y en relación con diversos temas:

- regulación de flujos o gestión en cadena de factores como el tráfico y la movilidad, el agua, la energía y los residuos
- aplicación práctica en zonas construidas y zonas abiertas
- participación con el fin de influir en los estilos de vida individuales y el funcionamiento de la industria.

## EL TRANSPORTE COMO EJEMPLO DE LOS EFECTOS DE LOS SISTEMAS

Se ha elegido este indicador debido a que los coches y el planeamiento urbano basado en el vehículo privado son responsables de muchos de los males urbanos; además el coche particular constituye sólo un aspecto, si bien el más importante, de un problema más amplio.

Hoy día el transporte emplea una cuarta parte de la energía total consumida por los seres humanos y es, por lo tanto, una cuestión clave para el desarrollo sostenible. El planeamiento urbano avanzado no se limita desincentivar el uso del coche particular y a fomentar los sistemas de transporte público, la circulación peatonal y en bicicleta, sino que va más allá y reduce la necesidad de utilizar cualquier transporte motorizado. La mayoría de los proyectos abordan temas de movilidad y en muchos de ellos se contempla el transporte en el seno de una estrategia de planeamiento urbano integral y sistémico (RUANO, M. 2000:12).

Cada vez que un ciudadano decide realizar un desplazamiento en automóvil en lugar de en autobús, se produce una pequeña reducción en los ingresos del servicio de autobuses y los retrasos de los autobuses por los atascos experimentan un pequeño aumento. Ambos efectos hacen que el servicio de autobuses resulte algo menos atractivo para los usuarios y les incitan a utilizar el automóvil y así sucesivamente. Cuanto más se extiende el uso del automóvil, más importante es para las empresas, las tiendas y otros servicios el ser fácilmente accesibles en automóvil y menos importante el ser accesibles en autobús. Los servicios tienden a trasladarse a lugares más accesibles a los automóviles que al transporte público, con lo que se fomenta que la gente abandone el autobús a favor del automóvil. A medida que descende el número de personas que utiliza autobuses por la noche, las mujeres empiezan a sentirse inseguras y los evitan, con lo que se reduce aún más el número de personas que utilizan esos autobuses de noche y disminuye la seguridad real y subjetiva del servicio para quienes todavía los utilizan.

Del mismo modo, a medida que aumenta el número de padres que llevan a sus hijos al colegio en automóvil, otros padres empiezan a preocuparse por los peligros del tráfico y empiezan también a llevar a sus hijos al colegio en automóvil para protegerlos, con lo que aumenta el tráfico y la sensación de peligro (HILLMAN, A. 1993).

Así, la vida sin automóvil se vuelve cada vez más restringida y difícil, por lo que más gente decide adquirir automóvil. Ser propietario de un automóvil implica importantes costes fijos como, por ejemplo, el valor de adquisición, la depreciación, los impuestos, los seguros y los costes de estacionamiento. Pero una vez se ha hecho esos gastos el coste marginal de cada trayecto es bajo. En lo que al uso se refiere, el transporte público resulta más caro porque el precio del billete debe cubrir una importante parte de los costes fijos del servicio. Por tanto, una vez que se posee un automóvil, cuanto más se utilice más rentable resulta.

Con este ejemplo ilustramos algunos de los efectos de los sistemas descritos anteriormente:

- retroalimentación positiva, toda tendencia a una mayor utilización del automóvil hace que la situación evolucione de forma que se fomente todavía más el uso del automóvil
- cambio gradual, al nivel de los individuos y los hogares la compra de un automóvil supone un cambio discontinuo en el atractivo del uso del automóvil. Al nivel de la ciudad en su conjunto, el efecto final del paso al automóvil consiste en la sustitución de una fuerte atracción del centro de la ciudad por una fuerte tendencia a alejarse de él
- emergencia, poca gente estaría dispuesta a mudarse de una ciudad con poco tráfico y buena accesibilidad a los servicios a una con mucho tráfico y dificultades de acceso. De hecho, si se les preguntara, la mayoría de los ciudadanos mostraría la preferencia

contraria. Pero el efecto general de todas las opciones de comportamiento individuales es producir ciudades con un tráfico elevado y dificultades de acceso. El sistema en su conjunto presenta una dinámica que difiere (y en este caso es opuesta) a los deseos de la mayoría de sus elementos constitutivos.

Por tanto, toda decisión sobre servicios públicos que se tome debe tener en cuenta la eficacia ambiental del gasto (el beneficio o el coste ambiental de cada unidad de dinero gastada o ahorrada). Esto no quiere decir, como se supone a veces, que deban traducirse en términos monetarios los costes y beneficios ambientales (tema muy debatido), sino que algunos mecanismos sirven para identificar y cuantificar los costes y beneficios ambientales e incorporarlos, junto con los factores financieros, en las consideraciones que guían las decisiones. El peso relativo de los diferentes tipos de costes y beneficios se puede ponderar mediante técnicas de variables múltiples como los mapas de evaluación de la sostenibilidad (CLAYTON y RADCLIFFE, 1993).

La utilización del transporte público ha disminuido considerablemente en la mayoría de las ciudades en los últimos cuarenta años a pesar de que se han realizado inversiones a gran escala. Es evidente que la mayor inversión y otras mejoras no han conseguido reducir el tráfico de automóviles y que, en muchos casos, cuando se ha producido un mayor uso ha sido en detrimento del número de ciclistas y peatones. Es necesario tomar medidas en lo que se refiere a los niveles de servicio, confort, imagen y seguridad y se debe prestar una especial atención a la mejora de la accesibilidad del transporte público, de modo que puedan usarlo con seguridad y confianza las personas de movilidad reducida. Además deben introducirse mejoras en los carriles reservados, las conexiones entre redes y las ayudas telemáticas, y las medidas de fomento de su uso deben asociarse con medidas de restricción de los automóviles con objeto de dar prioridad al transporte público sobre el privado (por ejemplo en las señales de tráfico). La accesibilidad constituye un problema para todos los usuarios del transporte público y, además de las necesidades especiales de grupos concretos de usuarios, la calidad del servicio está determinada por factores tales como la ubicación de las paradas y estaciones, la frecuencia de las líneas y el acceso físico y económico. Aunque se hayan tomado una serie de iniciativas para mejorar el transporte público y reducir el uso del automóvil particular, es importante reconocer que, en ciertos desplazamientos, es difícil sustituir el coche, especialmente en los desplazamientos alrededor de zonas urbanas, en los que a menudo es inapropiado el sistema de rutas fijas y los taxis resultan relativamente caros.

## **CONCLUSIÓN**

El planeamiento urbano sostenible es el único medio viable de acomodar las actividades humanas en un entorno cada vez más amenazado y deteriorado; por tanto, el diseño y el planeamiento deben incluir, como componentes estructurales y desde el inicio mismo del proceso de diseño, las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, así como también las preocupaciones ecológicas, dentro de una estrategia global de sostenibilidad. Este planteamiento se extiende a la gestión integrada de los asentamientos urbanos, a diferencia de la hoy prevalente gestión basada en elementos funcionales (RUANO, M. 2000).

La cooperación y la asociación entre diferentes niveles, organizaciones e intereses son partes esenciales del progreso hacia la sostenibilidad. Por tanto, tiene que disminuir la tendencia de organizaciones y organismos a seguir sus propios programas indiferentemente del interés público general. Además, la mayoría de los problemas sólo se pueden resolver mediante una actuación coordinada a cargo de diversos agentes y organismos (de acuerdo con el principio de responsabilidad compartida defendido por el V programa de medio ambiente). Se pueden establecer dos categorías de cooperación:

- La primera se centra en las operaciones de las autoridades locales e incluye la educación y la formación profesional, el trabajo interdisciplinario y las asociaciones y redes (incluyendo las asociaciones público-privadas, la participación de ONG, así como las redes de ciudades y de otros tipos.
- La segunda se centra en la relación entre la administración local y sus ciudadanos e incluye la participación y las consultas públicas, así como innovadores mecanismos de educación y sensibilización.

El proyecto de ciudades sostenibles subraya la importancia del aprendizaje práctico. La participación en la toma de decisiones y en la gestión significa que las organizaciones y los individuos se involucran en un proceso de perfeccionamiento mutuo. La visión de la gestión urbana sostenible como un proceso de aprendizaje refuerza la tesis anterior en el sentido de dar el primer paso en la vía de la sostenibilidad y pone a la vez de relieve la importancia de la experimentación. Es mucho lo que se puede aprender compartiendo experiencias entre las ciudades; sin embargo, debe admitirse que actualmente resulta más fácil la transferencia de enseñanzas sobre los aspectos físicos, como la gestión de cuencas fluviales y las iniciativas de reciclado, que la de iniciativas de planificación del espacio, debido a la complicación adicional que imponen los muchos aspectos legales y culturales en los que se basan éstas. La aparición de una perspectiva europea de desarrollo espacial de los próximos años abriría grandes posibilidades para la aplicación de planteamientos basados en la sostenibilidad a la planificación del espacio.

Los municipios son grandes compradores de bienes y servicios y las preferencias que muestran en sus compras pueden tener una gran influencia. La inclusión de criterios ambientales entre las especificaciones apoya a los fabricantes de productos sostenibles y orienta a proveedores y compradores. Cuando una autoridad municipal compra bienes u obtiene servicios mediante un contrato comercial o un procedimiento de licitación, deben incorporarse criterios ambientales en los pliegos de condiciones. Se puede garantizar así que los servicios contratados en el exterior satisfagan los mismos criterios ambientales que los servicios internos, lo que es cada vez más importante ya que la desreglamentación y la privatización aumentan el papel del sector privado. La inclusión de requisitos ambientales explícitos en los contratos internos de la administración puede también garantizar que la separación de las funciones de «comprador» y «proveedor» contribuya a mejorar el rendimiento ambiental en lugar de empeorarlo. Esto presupone el reconocimiento de que el rendimiento ambiental adecuado es una parte integrante del servicio que se presta y no un elemento externo perturbador extraño.

De todos los temas relacionados con la ecologización de la actividad económica, éste es en el que las autoridades locales pueden ejercer de inmediato mayor influencia. Es también



un tema en el que la experiencia ha demostrado que se pueden lograr grandes mejoras del rendimiento ambiental sin grandes trastornos y con la posibilidad de ahorrar en los costes. Se trata, en primer lugar de un asunto de concienciación y, luego, de una cuestión de información, asimilación y difusión. La información es la clave de la transformación, ya que sólo los individuos al percibir la necesidad de nueva información, reglas y objetivos, hablando de ellos y probándolos, pueden hacer los cambios que transformen los sistemas.

## BIBLIOGRAFÍA

- BERRY, D. (Dir.) (1998): *Sustainable development in the United States: An Experimental set of indicators*, Accesible a través de <http://www.sdi.gor/reports.htm>.
- BOX, J. & HARRISON, C. (1993): «Natural spaces in urban places», *Town & Country Planning*, pp. 231-235.
- BREHENY, M. (1993): «Planning the sustainable city region», *Town & Country Planning*, pp. 71-75.
- BRUGMANN, J. (1992a): *Managing Urban Ecosystems*, Toronto, Agency for Local Governments.
- BRUGMANN, J. (1992b): *Managing Human Ecosystems: Principles for Ecological Municipal Management*, Toronto, ICLEI.
- BRUGMANN, J. (1994): «Who can deliver sustainability? Municipal reform and the sustainable development mandate», *Third world planning review*, 16 (2), pp. 129-146.
- BRUNET, R. (1972): «Por une théorie de la géographie regional», *Travaux de L'Institut de Géographie de Reims*, vol. 2, pp. 3-14.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1996a): *Ciudades europeas sostenibles. Informe*, Bruselas, Comisión Europea, DG XI Medio Ambiente, Seguridad Nuclear y Protección Civil.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1996b): *Informe de la comisión sobre la aplicación del programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible. «Hacia un desarrollo sostenible»*, COM (95) 624. Final. Bruselas 10 de enero.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2000): *Hacia un perfil de la sostenibilidad local. Indicadores comunes europeos*. Accesible a través de <http://www.sustainable-cities.org/indicators/>.
- CLAYTON, A. & RADCLIFFE, N. (1994): *Sustainability: a systems approach*, London, Institute for Policy Analysis and Development for the World Wide Fund for Nature.
- DOMOLARD, P. (1975): «Règion et régionalisation. Une approche systemique», *L'Espace Géographique*, nº 2, pp. 93-111.
- GARCÍA PELAYO, M. (1975): «Teoría general de sistemas», *Revista de Occidente*, nº 2, pp. 52-59.
- HILLMAN, M. (Ed.) (1993): *Children, transport and the quality of life*, London, Policy Studies Institute.
- MEADOWS, D. H. et al. (1994): *Más allá de los límites del crecimiento*, Madrid, El País/Aguilar.

- MEADOWS, D.H. (1998): *Indicators and information systems for sustainable development*, Hartland Four Corners VT, Sustainability Institute. Accesible a través de <http://www.sustainable.doe.gov>.
- RUANO, M. (2000): *Ecourbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*, Barcelona, Gustavo Gili.
- TJALLINGII, S. (1992): *Strategic environmental assessment*, London, Earthscan.
- TJALLINGII, S. et al. (1994): *Econiveaus; een dicussie over schaalniveaus en strategieën voor duurzame ontwikkeling van stedelijke systemen*, Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Heidemij Advies, Zandvoort Ordenig & Advies, The Netherlands.
- TJALLINGII, S. (1995): *Ecopolis. Strategies for ecologically sound urban development*, Leiden, Backhuys publishers.