

Indicadores ambientales urbanos y de sostenibilidad

Pilar Sánchez Lechuga

Publicado en VV.AA. "Indicadores ambientales. Situación actual y perspectivas". Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Edita: Organismo Autónomo Parques Nacionales. Coord. Ramírez Sanz, L. 2002. Páginas 177-206.

Resumen

Este artículo pretende aportar algunas de las conclusiones obtenidas tras mi experiencia de definición y desarrollo de indicadores ambientales urbanos, y del análisis de su utilidad como herramientas que permitan comprobar el grado de consecución de la sostenibilidad ambiental en un territorio concreto.

Los planteamientos desarrollados para conseguir tales propósitos giran en torno a varias cuestiones:

- Una breve reflexión acerca de la componente ambiental de la sostenibilidad y la tendencia al uso, en ocasiones, no demasiado apropiado del término sostenible.
- Las metodologías para evaluar y medir la sostenibilidad y algunas anotaciones básicas sobre que juegan los indicadores ambientales.
- Un debate sobre la utilidad y la oportunidad de los indicadores como herramientas para tal fin, y sobre cómo se está trabajando en el diseño de sistemas de seguimiento y recopilación de información sobre medio ambiente que no siempre son eficaces, en tanto que generan ingentes cantidades de datos sobre temas que no lo requieren y, sin embargo, carecen de información sobre otros temas que son esenciales para diseñar y desarrollar políticas, para evaluar los efectos de la gestión sobre el medio ambiente, y para elaborar indicadores que comuniquen datos sobre la realidad ambiental.
- La posible "crisis" de determinados modelos, la oposición entre la ciudad teórica y la ciudad real, y la convicción de que los planteamientos académicos y científicos son esenciales y de enorme interés pero no están conectados con la realidad, ni se pueden aplicar a la misma.

Finalmente, se centra el análisis sobre la metodología de un trabajo de definición de indicadores ambientales urbanos para Andalucía.

Para ello, se hace un paralelismo entre los trabajos desarrollados por algunos organismos internacionales y la realidad regional. Dicho análisis viene a poner de manifiesto que Andalucía, para evaluar el estado ambiental de sus ciudades y asumir la responsabilidad de trabajar en la resolución de los problemas ambientales de escala planetaria, desde el ámbito local, debe intentar elaborar la batería de indicadores urbanos habitualmente empleados por Organismos como la USCN-HABITAT, la Agencia Europea de Medio Ambiente o la Comisión Europea (experiencia de indicadores comunes europeos). Pero, a la vez, debe dotarse de una gama de indicadores urbanos que sea la más útil para identificar los problemas específicos de sus ciudades y, a la vez, servir para diseñar las políticas ambientales a escala regional y local que solucionen dichos problemas.

Summary

This article is an attempt to contribute with some conclusions from my experience in defining and developing urban environmental indicators, and in analysis of the usefulness of such indicators as tools for checking environmental sustainability performance in a specific territory.

The approaches adopted in order to achieve these aims involve several points:

- A brief reflection concerning the environmental component of sustainability and the tendency, on occasions, for less than appropriate use to be made of the term “sustainable”.
- The methodologies to evaluate and measure sustainability and some basic notes on the role played by environmental indicators.
- A debate on the usefulness of indicators as tools to such an end, and on how the work is being conducted on the design of environmental monitoring and information gathering systems. Those systems are not always effective. They generate huge amounts of data on subjects that do not require it, but lack information on other subjects that are essential to design and carry out policies, to evaluate management effects on the environment and to draw up indicators that inform about environmental situation.
- The possible “crisis” of certain models, the opposition between theoretical and real cities and the conviction that the academic and scientific approaches are essential and of great interest, but not always either connected with reality or able to be applied to it.

Finally, the analysis of the methodology for a definition of urban environmental indicators for Andalusia is presented.

To do so, a parallel is drawn with the work carried out by some international bodies and the regional situation. Such an analysis shows that in order to assess the state of the environment in the cities and assume responsibility for working on resolving environmental problems at the international level from the local scale, Andalusia must try to draw up a battery of urban indicators normally used by bodies such as the USCN-HABITAT, the European Environment Agency and the European Commission (experience of common European indicators). But at the same time Andalusia should be provided with a range of urban indicators that are the most useful for identifying the specific problems of the cities, and, in turn, serve to draw up environmental policies at regional and local levels to solve those problems.

1. Introducción

El texto que van a leer a continuación no pretende ser un artículo exhaustivo sobre sostenibilidad local o indicadores ambientales urbanos, en tanto soy consciente, entre otras cosas, de la amplia literatura técnica y administrativa que sobre estos temas existe, así como también, de la mejor “pluma” de aquéllos/as que me han precedido y que han desarrollado estos contenidos en otros apartados de la presente publicación.

Considero prudente explicar, así mismo, que mi experiencia profesional está ligada al manejo y difusión de información ambiental, al conocimiento, diseño y desarrollo de políticas específicas sobre medio ambiente urbano, y a trabajos de definición, evaluación y cálculo de indicadores ambientales y territoriales. Por tanto, intentaré aportarles algunas de las conclusiones a las que me está llevando mi experiencia en la definición y desarrollo de indicadores ambientales urbanos, y en el análisis de su utilidad como herramientas que permitan comprobar el grado

de consecución de la sostenibilidad ambiental en un territorio concreto. Adelantaré una sola: considero una interrogante la posibilidad de medir la sostenibilidad, y plantearía si en lugar de estar ante un reto no estamos ante un imposible, teniendo en cuenta los planteamientos y debates existentes sobre los problemas que es necesario resolver, los actuales sistemas de información y los múltiples indicadores definidos para ello.

2. La componente ambiental de la sostenibilidad local: Breve reflexión conceptual

Subjetivamente, y en función del ámbito en el que le ha tocado vivir, un ciudadano medio europeo, de nuestro país, o de nuestra Comunidad Autónoma, puede percibir que su situación material es mejor que la de cualquiera de sus antepasados. Para ese ciudadano medio puede resultar evidente que muchas de las desigualdades anteriormente existentes se han reducido gracias a la normalización del acceso a la enseñanza y a la creación y mantenimiento de sistemas de bienestar social. Además, la cada vez mayor interdependencia económica de la mano del mercado único, el acceso a las nuevas tecnologías de la comunicación, etc. le vislumbran nuevas posibilidades de mejorar en determinadas cotas de bienestar. Ahora bien, el problema surge cuando se constatan las siguientes circunstancias:

- La social, cultural y económica: no todos los ciudadanos europeos, de nuestro país, de nuestra comunidad autónoma, o de nuestra ciudad, disponen de los medios necesarios para aprovechar estas nuevas oportunidades culturales, económicas, vitales en definitiva, y es bastante probable que su percepción de la realidad sea diferente.
- La ambiental: cada vez sentimos con más fuerza la sensación de que estamos poniendo a prueba la capacidad de resistencia de nuestro entorno.

La definición de desarrollo sostenible más citada es la del informe Brundtland, según el cual significa “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, G.H., 1987). Dicho así, a nadie se le escapa que es un concepto tan amplio que es de aplicación y puede ser condicionante de cualquier cuestión que posea un componente social, cultural, económico y ambiental.

Recientemente, la estrategia europea para el desarrollo sostenible propone la necesidad de transformar este concepto tan amplio, en algo más operativo, y para ello plantea la necesidad de centrar y concentrar el debate alrededor de lo que definen como principales retos planteados por la sostenibilidad en Europa, de las causas de los problemas a los que se enfrenta el continente, y de los mecanismos que se pueden diseñar y poner en marcha para corregir dichos problemas.

Esta visión integral del fenómeno que se pretende analizar: la sostenibilidad, debe, a mi juicio, cumplimentarse con algunas otras componentes según descendamos a niveles inferiores (países, regiones, ciudades, barrios,...), dado que, en éste como en otros temas, la escala es un condicionante fundamental. Además, conviene reflexionar acerca de que el concepto sostenibilidad, aunque de uso frecuente y casi obligatorio en determinados contextos, está siendo empleado, de manera recurrente, con ambigüedad, erróneamente, y casi sin reflexionar sobre las implicaciones y alcance de su uso.

Para el ámbito de la ciudad, y desde una perspectiva ambiental, la sostenibilidad consiste en la prevención o reducción de los procesos que afectan negativamente a la salud de las ciudades y de sus habitantes. Para ello, es necesario que la ciudad sea eficiente y ahorrativa en el uso que

hace de sus recursos más básicos (agua, energía y materias primas), reciclándolos y reutilizándolos cuantas veces sea posible. Y también, que el espacio urbano se planifique con criterios ambientales y ecológicos, asegurando un uso eficiente del suelo y un balance apropiado entre el ambiente construido y el medio natural.

Sin embargo, interesa resaltar que la ciudad ha de ser, además, sostenible social y económicamente, e incluso, desde el punto de vista cultural. Sus habitantes deben disponer de trabajo e ingresos suficientes y acceder en condiciones adecuadas a un conjunto de necesidades básicas como la vivienda, los servicios sanitarios y educativos o los bienes de consumo más indispensables, y han de tener garantizada la libre expresión de sus ideas y el respeto a su diversidad cultural, han de apreciar las características distintivas del lugar donde viven y respetar y comprender en profundidad su herencia cultural y sus tradiciones, a la vez que están abiertos a los modernos productos culturales.

Las ciudades tienen actualmente una gran responsabilidad en los problemas ambientales globales del Planeta, y en los de ámbitos más cercanos como la región o la comarca, debido a su tendencia a la sobreexplotación y el uso incontrolado de los recursos naturales de los que se abastecen para su funcionamiento cotidiano. Los ejemplos de estos impactos son numerosos: deterioro de la calidad de las aguas por vertidos urbanos, contaminación del suelo y las aguas por vertidos de residuos incontrolados, despilfarro de materias primas reutilizables que se tiran en los vertederos, ocupación de espacios naturales valiosos por la construcción de los embalses que abastecen de agua a las ciudades, consumo de combustible cuya fabricación genera una importante contaminación atmosférica, escasa utilización de fuentes energéticas limpias de las que, sin embargo, se dispone de recursos abundantes como la solar, la biomasa o la eólica, etc.

La transición del actual modelo de uso de los recursos naturales (agua, materias primas y energía) a otro más ejemplar exige un replanteamiento de las políticas locales sobre los mismos. Es decir, la progresiva adopción de un planteamiento integrado que vaya cerrando los ciclos de estos recursos, usándolos eficaz y ahorrativamente, reutilizándolos y reciclándolos, y evitando salidas o entradas de recursos que supongan riesgos ambientales.

Se trata, pues, de combinar la necesidad de abastecerse de recursos para mantener el crecimiento económico con la necesidad de mantener los ecosistemas naturales y el medio natural circundante libres de impactos ambientales mediante un uso prudente de dichos recursos.

3. Metodologías para medir la componente ambiental de la sostenibilidad local

El antecedente más claro de los indicadores de sostenibilidad urbana lo encontramos en los indicadores sociales. En este sentido destacan las aportaciones realizadas por miembros de la incipiente Escuela de Chicago desde los años treinta en el marco de la ecología urbana.

El movimiento moderno de los indicadores sociales se inicia a mediados de los sesenta, con un gran desarrollo en los setenta, configurándose como rechazo al dogma imperante hasta entonces de medición del bienestar social mediante indicadores estrictamente económicos o monetarios que dejan de lado muchas consideraciones importantes (externalidades) para evaluar el verdadero coste/bienestar social (Carley, M., 1981).

Desde esta perspectiva, el interés primordial es conocer la naturaleza y el funcionamiento de las ciudades, aportando para ello nuevas medidas de aspectos sociales muy relacionados con la calidad de vida y el desarrollo.

Una serie de matices diferencian el actual uso de los indicadores de desarrollo sostenible del enfoque originario de los indicadores sociales. Estas diferencias surgen a raíz de la necesidad de nuevos instrumentos para la toma de decisiones capaces de “dar el salto” desde el “paradigma desarrollista” al “paradigma ambiental” o sostenible.

En este sentido, no sólo se toman en consideración los aspectos sociales y distributivos -tal y como se derivó en un primer momento del enfoque de los indicadores sociales-, sino también se manejan nuevos conceptos como la equidad intergeneracional, la capacidad de carga del ecosistema, la generación de efectos externos negativos (calentamiento global, agujero de la capa de ozono) o el crecimiento incontrolado de la llamada huella ecológica del asentamiento. En definitiva, se integran más dimensiones a la hora de valorar el desarrollo.

Durante los setenta se producen los más importantes avances en el desarrollo de indicadores ambientales urbanos. Como síntesis de esta etapa es necesaria la referencia al informe de la OCDE (1978) sobre indicadores de medio ambiente urbano, el cual se centra en la medición de la calidad de vida urbana respecto a las condiciones de vivienda, servicios, mercado de trabajo y la calidad del medio ambiente urbano. Este trabajo continúa con el siguiente informe sobre indicadores urbanos (OCDE, 1997).

3.1. Algunos conceptos básicos sobre indicadores ambientales.

En términos coloquiales, un indicador no es más que una estadística (emisiones CO₂) que nos ofrece información más allá del dato mismo, permitiendo un conocimiento más comprensivo de la realidad que pretendemos analizar (calentamiento global del planeta). En definitiva, el indicador es una medida de una parte observable de un fenómeno que permite valorar otra porción no observable de dicho fenómeno. Se convierte pues en una variable que “indica” determinada información sobre una realidad que no se conoce de forma completa o directa: el nivel de desarrollo, el bienestar, etc. (CMA, 2001). El indicador ha de permitir una lectura sucinta, comprensible y científicamente válida del fenómeno a estudiar¹.

De entre las innumerables utilidades que ofrece un sistema de indicadores, la principal sin duda es resolver los problemas existentes de información urbana y ambiental que existen. Sin embargo, no es suficiente con recoger información sino también es necesario homogeneizar dichas técnicas para compatibilizar los sistemas de indicadores de diferentes núcleos urbanos, salvándose así los problemas de comparabilidad ínter espacial e ínter temporal.

¹ Como reglas básicas, e independientemente de la metodología seguida a la hora de diseñar el conjunto de indicadores, los requisitos que un indicador debe cumplir son:

- ser instrumentos de comunicación
- estar basados, en la medida de lo posible, en conocimientos científicos y en datos fiables,
- contener una información que sea representativa,
- ser capaces de señalar los cambios de tendencia,
- proporcionar información de relevancia,
- ser simples y claros,
- proponer metas a alcanzar,
- permitir comparaciones ínter territoriales,
- ser eficientes en términos de obtención de datos y de uso de la información.

Los indicadores ambientales surgen como resultado de la creciente preocupación por los aspectos ambientales del desarrollo y el bienestar humano, proceso que requiere cada vez más información y, a la vez, de información mejor organizada de cara a la toma de decisiones. Esta doble vertiente es un campo de conflicto permanente pues los indicadores deben recoger un cúmulo cada vez mayor de información compleja en un número cada vez menor de componentes paramétricos. Para los indicadores de sostenibilidad, la inclusión de los efectos de las dimensiones social y económica sobre el medio complica aún más esta tarea.

Como justificación del incremento de la demanda de este tipo de indicadores encontramos cuatro razones fundamentales:

- Es necesario realizar medidas de las políticas ambientales.
- La integración de las cuestiones ambientales en las políticas sectoriales.
- La integración ambiental, más general, de la toma de decisiones.
- Elaboración de informes del estado del medio ambiente.

Dentro de la amplia gama de indicadores ambientales, los llamados indicadores de sostenibilidad han experimentado un considerable auge, sobre todo gracias al Programa Agenda 21. Reconociendo las limitaciones de los análisis globales, el interés de este tipo de indicadores es cuantificar los impactos y los avances producidos en materia de desarrollo sostenible. Esta finalidad plantea la problemática de evaluar el equilibrio entre el desarrollo económico, social y ambiental.

La Agenda 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente y Desarrollo (UNCED) considera la función de estos indicadores en su capítulo 40: “Se han de implementar indicadores de desarrollo sostenible para proveer de base sólida la toma de decisiones a todos los niveles y contribuir a la sostenibilidad autorregulada de los sistemas que integran el desarrollo y el medio ambiente.”

Se trata, por tanto, de unos indicadores claramente orientados a la toma de decisiones y a las respuestas sociales derivadas de aquéllas, más que a la descripción exhaustiva del sistema urbano.

Sin embargo, si lo que perseguimos es la aproximación a la medida de la sostenibilidad, nos encontramos con el problema práctico de la inexistencia de una definición objetiva y cuantitativa, lo cual obliga a hacer un considerable esfuerzo para referenciar el valor de cada indicador a ciertos criterios o principios generales de gestión de los recursos naturales, que sean además generalizables para otros entornos urbanos. El objetivo es aproximarnos a una medida flexible y abierta de la sostenibilidad, de índole cuantitativa (o que al menos permita su ordenación y el establecimiento de un sistema de ponderaciones) y trasladada a cada indicador específico. La consideración del concepto de sostenibilidad como la suma de, al menos, tres dimensiones (social, económica y ambiental), permite al menos la simplificación del análisis, aunque complica la identificación de las interrelaciones entre, por ejemplo, los desequilibrios sociales y los ambientales. El objetivo que queremos valorar: “la sostenibilidad”, se ha de entender como el compromiso entre la consecución de los máximos niveles de equilibrio entre los distintos subsistemas. La cuestión de la medida de la sostenibilidad se encuentra tras la gran mayoría de aplicaciones de sistemas de indicadores ambientales.

No existe una metodología única en materia de indicadores de desarrollo sostenible. Hasta ahora, en la esfera internacional, se están usando baterías de indicadores ambientales junto a indicadores sociales y económicos.

Además, otras experiencias se están basando en la asignación de un único indicador simple con disponibilidad de información a cada uno de los objetivos que delimitan la sostenibilidad (por ejemplo, los aportados en la Agenda 21). Esta alternativa es la utilizada por EUROSTAT y Naciones Unidas. Sin embargo, este enfoque está orientado más hacia los “creadores de información” que a los usuarios de la misma, por lo que se dejan aparte importantes cuestiones acerca de las cuales no existen datos.

La mayoría de ciudades que cuentan con indicadores de sostenibilidad se decantan, principalmente, por indicadores de sostenibilidad física (ej. consumo de gasolina per cápita), sin embargo, la aportación de los indicadores de disponibilidad de opciones de estilo de vida más sostenibles (ej. nº de usuarios de bicicletas o evolución del precio de la vivienda) pueden resultar de gran importancia a la hora de compaginar la sostenibilidad física con el bienestar social.

Lo verdaderamente relevante es que un sistema de indicadores distorsionado bien por la escasa información existente, bien por el mal entendimiento de sus interrelaciones, puede provocar concepciones erróneas de la sostenibilidad. En este sentido, debemos ser conscientes de que se está trabajando en el diseño de sistemas de seguimiento y recopilación de información sobre medio ambiente que no siempre son eficaces. Se generan ingentes cantidades de datos sobre temas que no lo requieren y se carece de información sobre otros temas que son esenciales de cara al diseño y desarrollo de políticas, para evaluar los efectos de la gestión sobre el medio ambiente, y para la elaboración de indicadores que comuniquen datos sobre la realidad ambiental.

Una de las claves del concepto de sostenibilidad y de las consecuencias que trae consigo su adopción como meta política, es la decisión sobre cómo medirlo, sobre qué información necesitamos para hacerlo, y sobre si la que tenemos es la más adecuada. Además, reflexionando sobre el alcance del concepto parece surgir la necesidad de poner “en crisis” determinados modelos. Esto último yo lo plantearía como el debate entre la ciudad teórica y la ciudad real.

Que quiero decir... Es indudable que cada vez existen más conocimientos sobre nuestras ciudades, existe más información y que la misma está cada vez mejor organizada, pero la realidad que se analiza y que pretende medirse es, en ocasiones, teórica, hasta el extremo de que estamos corriendo el riesgo de usar el concepto de sostenibilidad para aplicarlo a un modelo de ciudad virtual.

Veamos un ejemplo. Es una realidad constatada el aumento del uso del vehículo privado. Nuestras pautas de movilidad son cada vez más contaminantes e insostenibles (emisiones de gases de efecto invernadero, ruido, sellado de suelos por el incremento de las infraestructuras del transporte, etc.), y cada vez son más los que llaman la atención reivindicando el modelo de ciudad compacto, mediterráneo, frente a la tendencia alarmante de los ciudadanos de adoptar opciones de vida que llevan hacia modelos de urbanización dispersa, traídos de otros contextos, presa de una manía incontrolable que les lleva a preferir masivamente la vivienda unifamiliar en áreas periféricas, y a tener para desplazarse cuantos más coches mejor... Para constatar dicha realidad se plantean indicadores sobre los cambios de usos del suelo, sobre el incremento del uso del vehículo privado, el incremento del consumo de carburantes, el porcentaje de suelo ocupado por infraestructuras del transporte de manera irreversible, etc. El análisis de la **ciudad real**, y en consecuencia, los indicadores que intentaran medir dicha realidad, debería plantear, además, un debate consecuente sobre el precio de la vivienda en según qué ciudades y qué barrios, sobre el reposicionamiento de los distintos intereses ante las nuevas recalificaciones de suelo, y/o sobre la oferta de transporte público y otros modos de

transporte más sostenibles, en calidad y en cantidad. Incluso debería plantear una reflexión, si cabe más profunda aún, sobre los hábitos de la población, sobre los condicionantes que llevan a un ciudadano medio a utilizar mayoritariamente el automóvil para realizar sus desplazamientos urbanos (la influencia de las pautas laborales, la economía de tiempo, etc.)².

Continuando con el ejemplo anterior, la mayoría de las evaluaciones de los problemas ambientales que están asociados a las pautas de movilidad, concluyen en denunciar que estamos al límite de lo soportable y que es preciso variar las conductas de la población. El objetivo estratégico o tendencia a conseguir: disminuir el uso del vehículo privado. El indicador: Evolución del número de vehículos (turismos) por habitante. Este planteamiento, bajo mi punto de vista incompleto, dejaría fuera las componentes de carácter social y económico planteadas anteriormente, y olvida que es bastante probable que sean la causa de que no se estén produciendo cambios de tendencia hacia el empleo de modos de transporte más sostenibles. Es bueno denunciar que estamos inmersos en una sociedad consumista y voraz con los recursos pero el análisis debe ser más complejo necesariamente, es decir, no consiste en demonizar a la sociedad que usa masivamente el coche sino reflexionar sobre ¿por qué lo hace? ¿qué hacemos y qué debemos hacer para que esa tendencia cambie? ¿cuál es el estado real de los recursos?, ¿cómo se diseñan las políticas y cómo se miden los efectos de las mismas en términos de eficacia y eficiencia?.

Trabajar en sostenible significa, entre otras cosas, diseñar más indicadores sobre y para la ciudad real. En nuestras ciudades y en nuestros barrios, existen aún bolsas de pobreza avergonzantes. Existe desigualdad de oportunidades. Y esta situación se puede hacer extensible a la realidad ambiental de esas poblaciones. El peligro que conlleva el uso de modelos globales, definidos en otros contextos, y en ocasiones teóricos, es que olvidan en sus definiciones a la gran mayoría de sus habitantes y de los problemas reales que estos ciudadanos viven de manera cotidiana. Y esto se refleja, por tanto, en la manera de medir esos problemas y en la manera de comunicar a la sociedad los “datos” y los resultados de dichas mediciones.

No debemos olvidar que los indicadores, ambientales o no, deben ser, en primer lugar, un vehículo de comunicación a la sociedad de los resultados del análisis de la realidad y de los mecanismos que se han puesto en marcha para reconducir dicha realidad. Hasta ahora, los sistemas de indicadores están demasiado condicionados por la preocupación general de concluir hacia un conjunto de indicadores que conformen un modelo homogéneo (modelos sistémicos tipo PER, FPSIR, indicadores índices como la huella ecológica, etc...), que tienen una gran validez e interés pero que corren el riesgo de alejarse del análisis de la ciudad real.

Algunas de las consecuencias de mi trabajo sobre indicadores básicos de medio ambiente urbano han sido constatar la necesidad de tener, en primer lugar, información fiable sobre la realidad de la ciudad en su conjunto y en todos sus componentes. Para medir debemos plantearnos ir más lejos y poco a poco modelizando y reflexionando sobre la ciudad real, y no al revés. Efectuar análisis sobre los problemas y sobre los efectos de las políticas que se han venido aplicando y se aplican para solucionarlos e, incluso, analizar la ausencia de políticas.

² El casi ya viejo debate de las consecuencias de la masiva incorporación de la mujer al mercado laboral, puede servirnos incluso ahora para entender nuevas pautas de movilidad. Estamos inmersos en sociedades donde todos los miembros de la familia se desplazan, unas veces por motivos de enseñanza (no es infrecuente que la dudosa calidad de oferta escolar del entorno más inmediato obligue a buscar alternativas lejos de la vivienda), otras por causas laborales (las repercusiones de los horarios laborales y el aumento de nuevas profesiones que demandan una creciente disponibilidad horaria origina, en ocasiones, que el tiempo que se dedica a acompañar a los/as hijos/as al centro escolar sea casi el único que se les dedica al día), etc.

Los planteamientos académicos y científicos son esenciales y de enorme interés pero no siempre están conectados con la realidad, ni se pueden aplicar a la misma. Es necesario, e insustituible, el diseño y el uso de modelos y métodos de medida globales para explicar la realidad, como también lo es diseñar instrumentos normativos que regulen determinados aspectos y esperar a que los agentes implicados (gobernantes y gobernados) los cumplan, pero mientras esto sucede existe una situación intermedia a distintas escalas, compleja y difícil de medir. Por ello, es necesario acercar las reflexiones y decisiones teóricas y políticas a los ciudadanos y hay que ser capaces de analizar los desequilibrios cotidianos que tienen los habitantes de las ciudades.

Puestos a plantear modelos, lo que es necesario definir conceptualmente, de manera más real que retórica, es el modelo de desarrollo que queremos para nuestras ciudades, y una vez definamos ese marco conceptual, trabajar con instrumentos que planteen estrategias transversales e integrales coherentes. No nos engañemos. La clave del éxito está en el diseño de políticas eficaces realistas, en apostar por dialogar e incorporar de manera consensuada lo que todos los agentes implicados tengan que decir y, seguramente, tener la valentía de llevar a la práctica políticas arriesgadas, incluso revolucionarias y/o antipopulares³.

Es importante que los que estamos trabajando sobre definición de indicadores y su utilidad para la toma de decisiones reflexionemos acerca del hecho de que, aunque sea de manera intuitiva, si se hiciese la pregunta a diferentes colectivos sobre su definición o modelo de ciudad ambientalmente sostenible, nos daríamos cuenta de que existen una ciudad percibida y diferentes modos y maneras de medir la calidad de vida urbana. E incluso, comprobaríamos la enorme diferencia que existe entre el debate técnico-científico y el debate de los ciudadanos.

Como reflexión final plantearía las siguientes preguntas: ¿no estaremos intentando medir y conocer una realidad virtual mediante la aplicación de modelos teóricos adaptados a unos principios generales y uniformes? ¿Analizamos todos los elementos de esa realidad, que es mucho más compleja, individual, específica, diversa, ... a todos los niveles y escalas, en el espacio y en el tiempo? ¿Estamos siendo capaces de trasladar el debate a cada caso concreto de manera previa, para plantear soluciones ante lo que hemos dado en definir, entre otros, como uso no inteligente del automóvil, o como comportamientos xenófobos ante la integración de colectivos marginales, o la erradicación del chabolismo?

4. Indicadores de medio ambiente urbano para ciudades de Andalucía

El esfuerzo teórico y práctico por definir indicadores de medio ambiente urbano por parte de numerosos organismos internacionales y europeos hace que la bibliografía sobre los mismos sea hoy en día bastante abundante.

Sin embargo, la elaboración de dichos indicadores responde en cada caso a una finalidad diferente. Resulta evidente que la medición de los problemas urbanos a escala mundial o europea no es la misma que a escala nacional, regional o local. Esta disparidad de intereses ha de ser tenida siempre en cuenta.

³ Bastantes de las buenas prácticas que desde nuestro trabajo técnico venimos definiendo como las más adecuadas para desarrollar políticas ambientales específicas y mejorar la calidad de las ciudades, no son distintas de muchas de las reivindicaciones e iniciativas vecinales demandadas desde mucho tiempo atrás, sólo que ningún responsable de la gestión ha hecho eco de las mismas.

Comenzando por la escala espacial más amplia, la de carácter mundial, el principal Organismo que publica periódicamente información sobre indicadores urbanos es el Centro de Naciones Unidas para los asentamientos humanos (UNCHS/HABITAT), a través del Banco Mundial.

El conjunto de indicadores utilizados por este Organismo responde a la intención de establecer a escala mundial un Observatorio Urbano Global, que permita conocer cómo evolucionan y cuáles son los principales problemas de las ciudades y los grupos sociales que viven en ellas en las diferentes partes del Planeta.

Por ello, en la batería de indicadores confeccionados se incluyen módulos dedicados a aspectos no estrictamente ambientales tales como: pobreza, empleo, productividad, educación y salud, finanzas locales o integración social. Todos estos temas han de ser resueltos de manera prioritaria incluso a los problemas estrictamente ambientales en muchos países del Tercer Mundo, en tanto que constituyen requisitos indispensables para el desarrollo sostenible.

Además, se incluyen otros módulos directamente vinculados con lo que entendemos por medio ambiente urbano tales como: agua potable y aguas residuales, transporte público, calidad del aire o residuos.

El siguiente escalón significativo para Andalucía lo constituye la experiencia de los países europeos, que ha sido objeto de la elaboración de indicadores sobre ciudades por parte de Eurostat (Oficina de estadística de la Comisión Europea), la OCDE y la Agencia Europea de Medio Ambiente.

El modelo de indicadores propuesto por la Agencia Europea de Medio Ambiente muestra de forma clarividente una intencionalidad bien diferente a la de los Organismos Mundiales.

En Europa se encuentra posiblemente el más amplio grupo de países y regiones con mayores niveles de desarrollo económico del Mundo; países con una antigua industrialización y un tejido urbano muy maduro. Los problemas no residen tanto en conseguir un nivel de calidad de vida mínimo para las poblaciones urbanas como en disminuir el impacto ambiental de las ciudades sobre el medio ambiente global del Planeta y sobre los recursos naturales y el medio rural y natural que rodea a las urbes.

Esta preocupación se concreta en la presencia de tres tipos de indicadores generales que hacen referencia al diseño urbano de las ciudades, a los flujos urbanos y a la calidad ambiental urbana.

Los indicadores para el diseño urbano están dirigidos a evaluar los problemas de las grandes ciudades y regiones urbanas europeas, tales como su excesiva densificación, y la presencia de zonas verdes, espacios libres y áreas con agua suficientes como para paliar los problemas de contaminación y habitabilidad, inherentes a ciudades de grandes tamaños. Para el caso de regiones como Andalucía (u otras de características similares en lo concerniente a su sistema de poblamiento o de su nivel de desarrollo económico) dichos indicadores son válidos en general, aunque revisten un mayor interés en las grandes ciudades y las conurbaciones litorales que en las ciudades medias del interior.

Volviendo a Europa, hay que señalar que, existiendo en la mayoría de los países un nutrido grupo de ciudades de vieja industrialización actualmente en proceso de reconversión hacia nuevas funciones, resulta coherente que se dedique un indicador específico al tema de “áreas urbanas abandonadas y recuperadas”. Este indicador resulta actualmente poco útil para el

caso de regiones en las que no sea tan importante la existencia de grandes ciudades o regiones urbanas de antigua industrialización.

Un último aspecto que preocupa en el ámbito comunitario es la gran extensión real que llegan a ocupar las grandes ciudades en tanto que el uso masivo de vehículos privados posibilita un mayor número de desplazamientos desde áreas cada vez más alejadas. La evaluación del posible impacto ambiental de esta tendencia es el objetivo de los indicadores relativos a: superficie ocupada por las infraestructuras en el suelo urbano y movilidad urbana. Este indicador es especialmente útil en el caso de regiones como la andaluza para evaluar el funcionamiento de las grandes ciudades y las conurbaciones litorales.

Un segundo bloque temático de la Agencia Europea de Medio Ambiente es el de indicadores de flujo urbano.

En el mismo se miden los parámetros más básicos de los ciclos del agua, los residuos y la energía. En general, todos estos indicadores son aplicables a cualquier ciudad andaluza; las únicas excepciones son dos indicadores: plantas productoras de energía de abastecimiento local, frecuentes en muchas ciudades europeas, pero que en Andalucía son muy escasas y forman parte de una red regional y nacional intercomunicada. Y, en segundo lugar, número y volumen de incineradoras de residuos, método no empleado en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El tercer bloque temático de la Agencia Europa de Medio Ambiente es el de calidad ambiental urbana.

Dentro del mismo se distinguen apartados relativos a la calidad del agua, del aire, sonora, de vivienda y de la vida salvaje urbana. Y otro que mide indirectamente la calidad de las zonas verdes en función de la accesibilidad a las mismas de la población urbana.

Todos estos indicadores son útiles para las ciudades andaluzas. Sin embargo, hay que señalar que además de estos indicadores existen otros previos referidos a la presencia de niveles mínimos de dotación (por ejemplo, de agua o de zonas verdes) que son prioritarios de evaluar en Andalucía, ya que todavía no se han alcanzado los umbrales deseables.

Los indicadores anteriores presentan también, para el caso de las ciudades andaluzas, el problema de la ausencia de datos o de series temporales para los mismos (para emisiones a la atmósfera, calidad sonora, número de especies de aves urbanas,...), aspectos que vienen siendo investigados desde hace mayor tiempo en otras ciudades europeas.

Los anteriores comentarios vienen a poner de manifiesto dos realidades: Andalucía debe elaborar la batería de indicadores urbanos habitualmente empleados por Organismos como la USCN-HABITAT, la Agencia Europea de Medio Ambiente, o la Comisión Europea (experiencia de indicadores comunes europeos), para evaluar el estado ambiental de sus ciudades y cooperar internacionalmente con redes de ciudades sostenibles, asumiendo la responsabilidad de trabajar en la resolución de los problemas ambientales de escala planetaria desde el ámbito local.

Pero, a la vez, Andalucía debe dotarse de una gama de indicadores urbanos que sea la más útil para identificar los problemas específicos de sus ciudades y, a la vez, servir para diseñar las políticas ambientales a escala regional y local que los solucionen.

Dos aspectos han sido tenidos en cuenta a la hora de diseñar la propuesta de indicadores de medio ambiente urbano en Andalucía:

- La disponibilidad de información periódica (series temporales) acerca de los diferentes temas, elaborada por distintos organismos e instituciones de ámbito local, regional o nacional.
- La aptitud de dichos indicadores para servir como instrumentos que midan el grado de eficacia de las políticas ambientales urbanas que llevan a cabo las administraciones locales, la Junta de Andalucía y la Administración Estatal.

Respecto a la disponibilidad de información, en Andalucía los Organismos gestores de la mayor parte de la información disponible son: el Instituto de Estadística de Andalucía, la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Otras instituciones que permiten elaborar indicadores de medio ambiente urbano a escala regional son: ENDESA-Compañía Sevillana de Electricidad, ENAGAS y SODEAN (Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía).

Además, a escala nacional, existen otras fuentes complementarias de información. Los principales Organismos productores de dicha información son: el Instituto Nacional de Estadística, el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Fomento, el Instituto Tecnológico Geominero de España, y el Instituto Nacional de Meteorología.

Otras instituciones públicas y privadas que elaboran información relacionada con el medio ambiente urbano, especialmente en el sector de reciclaje de residuos, son: el Club Español de Residuos, la Asociación Nacional de Fabricantes de Vidrio (ECOVIDRIO), empresas de reciclaje de papel/cartón, reciclaje de plásticos y reciclaje de metales.

Finalmente, la información disponible sobre las ciudades por la Administración Local, con ser muy numerosa e interesante, es la más difícilmente comparable. De hecho, los métodos de recogida de la información no están coordinados por ningún organismo central como en los casos anteriores (autonómico y estatal).

Asimismo, a diferencia de lo que sucede a escalas territoriales superiores, ninguna ciudad andaluza realiza anualmente publicaciones del estilo de “Medio Ambiente en Andalucía. Informe Anual” (Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía), o “El Medio Ambiente en España” (Ministerio de Medio Ambiente).

No obstante, cada 8 o 10 años la mayoría de las ciudades andaluzas se dota con un documento (el Plan General de Ordenación Urbana), que puede aportar información muy válida para la elaboración de indicadores referidos al diseño urbano (superficie urbanizada, zonas verdes, superficie según usos, etc.).

Junto a la anterior fuente de información se hace preciso recurrir a otras, no siempre publicadas, que tienen el carácter de “Memorias Anuales” de las distintas Áreas o Concejalías del Gobierno Municipal. Algunas de estas memorias aportan datos valiosos para el conocimiento de parámetros sobre aspectos del medio ambiente urbano tales como el ciclo del agua, la gestión de los residuos, los parques y jardines o el transporte urbano.

Sin embargo, adolecen de varios defectos comunes:

- La falta de homogeneidad de los datos recogidos por las diferentes ciudades.
- La ausencia de diagnósticos globales sobre la situación ambiental, que vayan más allá de los resultados de gestión del servicio municipal en cuestión.
- El énfasis puesto en las cuentas de resultados empresariales y en la gestión de la empresa, que va en detrimento de estudios e investigaciones más amplias, que permitan un diagnóstico acertado de los problemas existentes, el análisis de sus tendencias, y la evaluación del grado de eficacia de las políticas que se llevan a cabo.

En concreto, las principales fuentes informativas para elaborar indicadores urbanos son las Memorias anuales de Empresas municipales de Gestión de Aguas, de Limpieza y Gestión de Residuos y de Transportes Urbanos. Normalmente se trata de empresas autónomas que efectúan anualmente un seguimiento de sus actuaciones.

A ello habría que añadir las Memorias anuales de Áreas municipales como las de Medio Ambiente, Tráfico o Parques y Jardines, que efectúan algunos Ayuntamientos, no todos.

En el ámbito provincial, las Diputaciones pueden aportar información complementaria sobre indicadores urbanos, si bien la realización de Anuarios Estadísticos es desigual de unas provincias a otras.

Análisis de las fuentes de información: Oportunidades y problemas para la confección de indicadores de medio ambiente urbano para Andalucía

EL CICLO DE RECURSOS NATURALES EN LA CIUDAD

El **ciclo del agua** urbano puede evaluarse mediante un conjunto de indicadores que hacen referencia a las distintas fases de dicho ciclo en la ciudad: captaciones, distribución, vertido y reutilización.

La cantidad del agua suministrada a cualquier ciudad (medida en m³/año o litros/día) es el indicador más fácil de obtener (Memorias Municipales de Empresas de Aguas).

La calidad del agua suministrada puede calcularse en aquellas ciudades donde existen laboratorios de microbiología que analizan dichas aguas de manera continuada (indicadores de la misma son, por ejemplo, la presencia de DBO₅, de sólidos en suspensión, o el número de días en que se superan los estándares de agua potable fijados por la Organización Mundial de la Salud para la presencia de pH entre 6 y 9 o las concentraciones de CO₂ en p.p.m.).

En el caso de que el abastecimiento proceda de aguas subterráneas los datos relativos a la calidad de las fuentes de suministro pueden ampliarse, indicando si se trata de acuíferos vulnerables a la contaminación por nitratos (existe una lista de municipios elaborada por la Consejería de Agricultura y Pesca), o de acuíferos contaminados y con problemas graves de sobreexplotación y salinización (existen sendos listados de dichos acuíferos en el Mapa Hidrogeológico de Andalucía. Instituto Tecnológico Geominero de España, 1998).

Debido a que la mayoría de las ciudades se abastecen actualmente de embalses, los datos de la calidad de las aguas superficiales fluyentes (Red ICA del Ministerio de Medio Ambiente) o de la calidad de las aguas litorales (Redes de Inmisión y Emisión de la Consejería de Medio Ambiente) no sirven para medir la calidad del agua suministrada, sino para evaluar el impacto

de la contaminación sobre dichas aguas y su posible repercusión sobre la flora y la fauna acuáticas.

La persistencia de periódicas situaciones de sequía en Andalucía hace que los datos de suministro puedan completarse con otros indicadores tales como el número de días en que los embalses de abastecimiento están por debajo del 30 % de su capacidad.

Otros indicadores que pueden obtenerse de las Memorias Anuales de las Empresas Municipales de Gestión del Agua son:

- El porcentaje de pérdida de agua en la red de suministro y distribución.
- El porcentaje de aguas residuales que son tratadas en depuradoras (diferenciando sistemas de tratamiento primario, secundario y terciario).
- El porcentaje de aguas residuales que son recicladas para otros usos consuntivos (diferenciando si se trata de riego agrícola, de zonas verdes, de campos de golf, etc.) y
- el porcentaje de lodos de las aguas residuales tratadas que son reciclados para otros aprovechamientos (diferenciando si se dedican a la obtención de biogás o compost).

Otros indicadores de la calidad de las aguas utilizados en Europa como las precipitaciones ácidas no son de utilidad para Andalucía por no afectarle este fenómeno ni ser objeto de evaluación y control en la actualidad.

El **ciclo de materias primas y residuos** en las ciudades andaluzas sólo es conocido en su última etapa, la de producción y generación de residuos. Al día de hoy todavía no se han realizado estudios e investigaciones que permitan conocer las entradas de materias primas en las ciudades, entendidas éstas como ecosistemas de entrada y salida de recursos naturales. El indicador más frecuentemente utilizado es la cantidad de residuos producidos por habitante y año.

Dicho indicador, obtenible de las Memorias Municipales de las Empresas de Limpieza y Gestión de Residuos, puede completarse con otros relativos a:

- Composición de los residuos producidos por tipo de materiales.
- Recogida selectiva de residuos normales (vidrio, papel/cartón y plásticos): Toneladas recogidas por habitante y contenedores por habitante.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía proporciona datos complementarios, que figuran en los Planes Directores Provinciales de Residuos Urbanos, relativos a:

- Porcentaje de vertederos incontrolados que han sido eliminados dentro del Plan Regional de Sellado y Clausura de vertederos incontrolados.
- Porcentaje de residuos que van a parar a vertederos controlados.
- Porcentaje de residuos que van a parar a plantas de recuperación y compostaje.
- Residuos recuperables en las plantas de recuperación y compostaje (compost, vidrio, plásticos, productos férricos, etc.).

El indicador más comúnmente empleado para conocer el **ciclo urbano de la energía** es el consumo de electricidad en el municipio (dato aportado anualmente por ENDESA- Sevillana de Electricidad).

A partir de la información existente en dicha institución se podría conocer con mayor detalle el desglose por sectores de dicho consumo eléctrico, diferenciando entre el sector doméstico, el alumbrado público y los usos industriales, terciarios y el consumo de distribuidores.

Con carácter decenal, el Censo de Población y Vivienda (Instituto Nacional de Estadística) informa todos los años finalizados en uno sobre los siguientes datos complementarios para cada municipio sobre:

- Porcentaje de edificios con energía eléctrica.
- Porcentaje de edificios con calefacción y refrigeración central.
- Porcentaje de edificios con energía solar.

No existe información disponible para cada municipio sobre otros indicadores tales como el porcentaje de energía consumida distinguiendo tipos de energías renovables y no renovables, edificios de cogeneración, distritos con calefacción y refrigeración, número de viviendas bioclimáticas, venta de gasolinas o gasto público en ahorro energético.

Asimismo, el indicador utilizado en Europa relativo a número y tipo de plantas productoras de energía en las ciudades no tiene en Andalucía la misma aplicación. Ello se debe a que el Sistema Eléctrico andaluz y español forma parte de una red de ámbito supramunicipal a la que se conectan los principales centros productores. Por el contrario, en Europa es frecuente que muchas ciudades se abastezcan directamente de plantas o centrales energéticas próximas.

LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE URBANO

El **paisaje urbano** permite obtener dos indicadores relativos a:

- Ciudades que poseen conjuntos histórico-artísticos catalogados o con expediente incoado.
- Porcentaje de conjuntos histórico-artísticos con estudios-diagnósticos y planes especiales de protección.

Por el contrario, no todas las ciudades tienen un inventario detallado de sus edificaciones que permita obtener otros indicadores de mayor detalle, tales como:

- Porcentaje de edificios protegidos.
- Número de edificios, calles y plazas de especial protección dado su carácter histórico o arqueológico.

Por su parte, el paisaje rural de los términos municipales de las ciudades tiene un desigual tratamiento en la actualidad por los planes urbanísticos locales. Algunos protegen genéricamente todo el suelo no urbanizable sin más. Otros clasifican dentro del mismo determinados espacios de protección especial por sus valores naturales o paisajísticos.

La fuente de información más fiable y homogénea para todas las ciudades andaluzas es, por ello, los Planes Especiales de Protección del Medio Físico (1987), en que figura un catálogo de espacios sobresalientes a proteger especialmente por sus valores naturales o paisajísticos.

Además, en los Planes Territoriales de ámbito subregional en elaboración por la Consejería de Obras Públicas y Transportes (aún no existen para todas las ciudades de más de 30.000 habitantes) figura un diagnóstico y una propuesta de ordenación de los paisajes más relevantes. Con dicha información se podría estudiar la posibilidad de elaborar en el futuro nuevos indicadores de la presencia y grado de protección de paisajes sobresalientes.

A partir de la información que figura en los Planes de Ordenación Urbana se puede calcular la dotación estándar de las **zonas verdes y espacios libres**:

- m²/habitante de zonas verdes.
- Porcentaje de zonas verdes/área urbanizada.

No obstante, debido a que estos planes sólo se redactan cada 8-10 años dicha información se puede completar con la aportada por las áreas municipales responsables de la gestión de las zonas verdes (urbanismo, parques y jardines o medio ambiente).

Otros indicadores que se podrían elaborar mediante trabajo de campo por los Ayuntamientos, pero que no suelen figurar en sus estadísticas habituales son los relativos a:

- Porcentaje de personas que tienen a una distancia temporal dada (5 a 15 minutos) una zona verde.
- Porcentaje de zonas verdes con especies autóctonas.
- Gasto municipal en verde urbano.

En el entorno de las ciudades se pueden calcular, al menos, dos indicadores, a partir de información de ámbito regional suministrada por la Consejería de Medio Ambiente:

- Superficie ocupada por parques periurbanos declarados o previstos.
- Porcentaje del término municipal ocupado por usos forestales (a partir de la cartografía regional de usos y coberturas del suelo).

No existen datos en la actualidad en ninguna ciudad ni a escala regional para otros indicadores empleados en Europa para medir la contaminación de las zonas verdes urbanas por sustancias emitidas a la atmósfera.

Las únicas informaciones disponibles sobre **vegetación y fauna urbanas** son las elaboradas a escala regional por la Consejería de Medio Ambiente referidas a:

- Superficie ocupada por espacios naturales protegidos y porcentaje del término municipal.
- Superficie ocupada por hábitats de flora y fauna declarados lugares de interés comunitario (L.I.C).

Por el contrario, sólo hay algunas ciudades que disponen de inventarios relativos a:

- Número de árboles (total y por habitantes).
- Número de especies vegetales con edad superior a 100 años.
- Número de especies de aves y parejas de aves en nidos.
- Especies de fauna amenazadas.

Los indicadores actualmente disponibles sobre **el medio atmosférico** son los aportados por la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire (Consejería de Medio Ambiente-Ayuntamientos), referidos a:

- Número de días en que se superan los valores guías y admisibles para distintas sustancias contaminantes emitidas a la atmósfera (SO₂, NO₂, NO, CO, HC, O₃ y partículas en suspensión).

- Contaminación media mensual por estaciones (mg/m^3) para cada tipo de sustancia.

A diferencia de lo que sucede en otras ciudades europeas no existen datos suficientes para evaluar otros indicadores, tales como:

- Emisión total y por sectores de actividad de sustancias contaminantes a la atmósfera, distinguiendo fuentes móviles y fijas. La Consejería de Medio Ambiente ha realizado sendos inventarios de emisiones contaminantes atmosféricas (años 1992 y 1996, y está ultimando un tercero –2000-) que solamente tienen un desglose provincial, no para las ciudades.
- Número de quejas sobre la calidad del aire por año.

El índice de renovación de la atmósfera urbana no se ha calculado aún para las ciudades andaluzas, aunque podría conocerse tratando la información disponible en los centros provinciales del Instituto Nacional de Meteorología referidos a:

- Media de días de viento al año (n° de días) en cada ciudad.
- Media de días de lluvia al año (n° de días) en cada ciudad.

Un último índice del estado de la atmósfera es el confort ambiental urbano. Para el cálculo del mismo se pueden utilizar (como en el índice anterior) los datos disponibles en los centros provinciales del Instituto Nacional de Meteorología, relativos a:

- Temperatura media anual.
- Oscilación térmica media anual.
- Humedad relativa media.
- Altitud sobre el nivel del mar.
- Media de días con vientos fuertes al año.
- Media de días con heladas al año.
- Media de días soleados al año.
- Precipitaciones medias anuales.

En Andalucía existe un estudio disponible para elaborar indicadores sobre **el ruido** (Consejería de Medio Ambiente: Análisis de las repercusiones sociales y económicas de los niveles de ruido de las principales ciudades de Andalucía. Junta de Andalucía. 1996), recientemente actualizado (1998 y 2000, éste último, para núcleos de población de entre 5.000 y 20.000 habitantes, y como primera fase, para las provincias de Córdoba y Sevilla). De los mismos se puede conocer para todas las ciudades de más de 20.000 habitantes el siguiente indicador:

- Porcentaje de población expuesta a niveles de ruido (más de 65 dB, de 55 a 65 dB y menos de 55 dB) en horario diurno, nocturno y para el conjunto del día.

El resto de indicadores habitualmente empleados en las ciudades europeas no está actualmente disponible para las ciudades andaluzas. La única excepción es el relativo al número de multas o retirada de licencias por incumplimiento de las ordenanzas municipales sobre ruido, que podría calcularse a partir de los datos aportados por la Policía Local.

El indicador más fácilmente obtenible sobre **transporte y movilidad urbanos** es el nivel de motorización de cada ciudad, que figura en el Sistema de Información Municipal del Instituto de Estadística de Andalucía. A partir del mismo se puede conocer:

- Número de vehículos por habitante y km^2 , según tipologías de vehículos.

A partir de los documentos de Planeamiento urbanístico de cada ciudad (que se renuevan cada 8-10 años) se podría conocer otros datos relativos a:

- Porcentaje de superficie urbana ocupada por infraestructuras.

Mediante información aportada por cada Ayuntamiento se podrían conocer otros datos, tales como:

- Superficie y número de plazas de aparcamientos públicos por habitante y km².
- Kilómetros de carriles bici (total y por habitante y km²).
- Porcentaje de kilómetros de carriles bici/kilómetros de carriles bus.

El tratamiento de los datos de las Delegaciones municipales de tráfico (Policía Local) y de la Dirección General de Tráfico permitiría calcular para cada ciudad:

- Número de puntos negros por accidentes de tráfico.
- Número de personas muertas y heridas en accidentes de tráfico por 10.000 habitantes.

Los Planes Intermodales de Transporte (Consejería de Obras Públicas y Transportes) en elaboración para las aglomeraciones urbanas de Almería, Granada, Málaga, Bahía de Cádiz y Sevilla) y los estudios de movilidad (Córdoba y Jaén) permite conocer para diversas ciudades andaluzas otros indicadores, tales como:

- Desplazamientos por modos de transportes en el conjunto de cada área urbana.
- Número de desplazamientos en km. por habitante por modo de transporte por día.
- Distancia recorrida en km por habitante por modo de transporte por día.
- Total en vehículos-km de tráfico generado por cada área urbana.
- Número de viajeros hacia dentro/fuera de la aglomeración urbana en vehículos-km.
- Modo de transporte para ir al trabajo o al estudio.
- Calles y avenidas de cada ciudad con mayores niveles de tráfico.
- Movimientos de tráfico en las circunvalaciones.
- Volumen de tráfico en los accesos a los centros urbanos y en sus principales calles y avenidas.
- Cantidad de mercancías movidas salidas y entradas de la ciudad.
- Evolución de la intensidad media de tráfico en las principales rutas de acceso a las ciudades.

Actualmente no hay información disponible para el conjunto de ciudades andaluzas para elaborar otros indicadores tales como:

- Número de vehículos en el centro urbano: Congestión.
- Total de desplazamientos (ida y vuelta) en vehículo al centro.
- Cantidad de bienes transportados dentro y fuera de la ciudad. Per cápita y año.
- Número de semáforos por cada km² en áreas de centralidad urbana.
- Longitud de caminos y áreas peatonales.
- Consumo de gasolina por persona.
- Kilómetros recorridos en coche por persona.
- Longitud de carreteras y raíles de tren en kilómetros.
- Longitud total del viario urbano y porcentaje de autovías y vías de doble calzada.

4.1. El trabajo de definición de indicadores de medio ambiente urbano para ciudades de Andalucía mayores de 30.000 habitantes.

Una vez efectuado el análisis teórico previo de las áreas temáticas y la información susceptible de ser empleada para el cálculo de posibles indicadores ambientales, se optó por recopilar previamente la información disponible en los diferentes ayuntamientos de las ciudades objeto de estudio (mayores de 30.000 habitantes) con el fin de identificar la información estadística básica que existía en las ciudades y que las mismas estaban en disposición de poder recopilar y proporcionar, y que era necesaria para abordar el seguimiento y la evaluación comparativa de la situación ambiental y del funcionamiento de estas áreas urbanas. Además, la información recopilada y los indicadores que se definieran iban a permitir realizar un diagnóstico ambiental de las ciudades andaluzas seleccionadas.

La metodología de trabajo empleada para establecer los indicadores ambientales urbanos fue la misma que la utilizada en el diseño del Sistema de Indicadores Ambientales de Andalucía (CMA, 1999), que en resumen, y para el caso que nos ocupa, parte siempre de identificar y conocer ampliamente los problemas y oportunidades del medio ambiente de las ciudades y posteriormente definir indicadores específicos para las mismas.

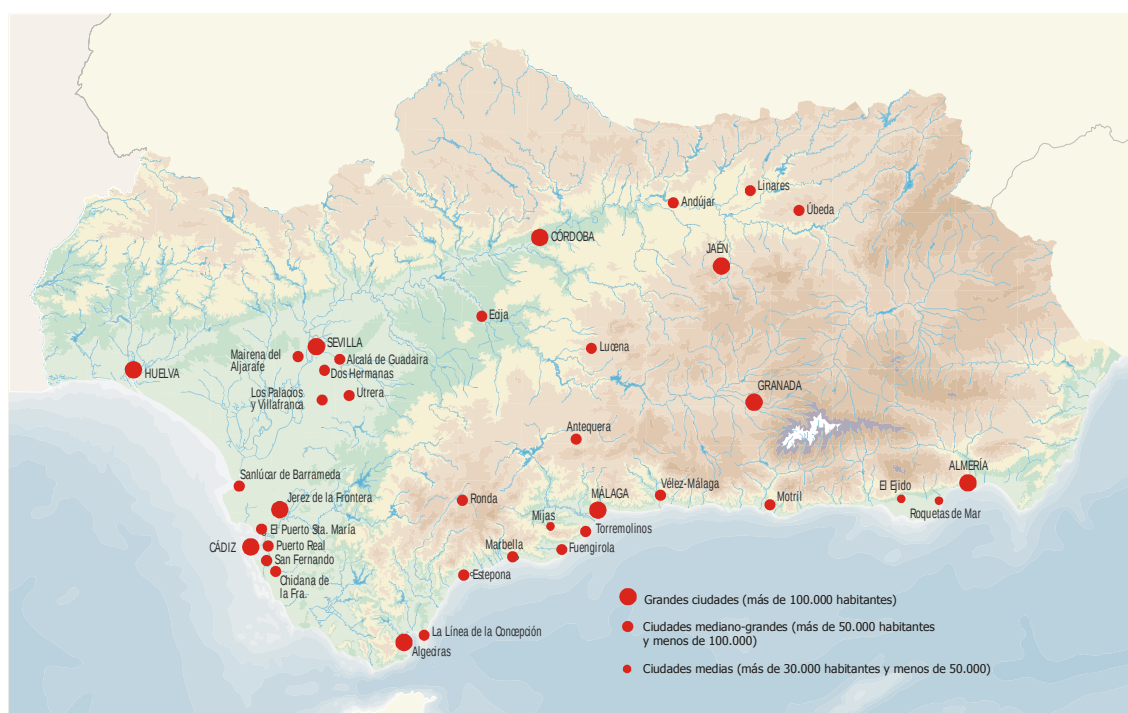


Figura 1. Mapa de las ciudades objeto de estudio para la definición de indicadores ambientales urbanos de Andalucía. (Consejería de Medio Ambiente, 1999).

Con tal finalidad se diseñó un formulario o encuesta de detalle que fue suministrado a todos los Ayuntamientos de las ciudades objeto de estudio no sin antes aclarar todas las cuestiones técnicas necesarias para abordar su cumplimentación. La buena acogida dispensada a esta iniciativa nos permitió disponer de una información esencial para el desarrollo de buena parte

de los contenidos necesarios para abordar algunos capítulos de indicadores y datos básicos sobre medio ambiente urbano de las ciudades de Andalucía mayores de 30.000 habitantes⁴.

Sin embargo, una vez efectuadas las encuestas se comprueba lo siguiente:

- No existe un sistema de recogida de datos unificado por lo que los resultados obtenidos no son homogéneos.
- Siempre que fue posible, estas encuestas fueron realizadas mediante entrevistas personales. Sin embargo, en otros casos, la cumplimentación de la información se hizo a través de cuestionarios en papel (donde no se especifica cómo se calcula el dato numérico).
- Otro factor que condiciona la validez de la información es la existencia de diferentes niveles de profesionalización de la gestión ambiental en los Ayuntamientos objeto de estudio. En algunas ciudades, y para determinados temas (ej. residuos), existen algunas empresas profesionales que se dedican a producir información con criterios homogéneos, pero en otros lugares la información se produce de una manera más "improvisada".

Por ello, buena parte de las veces, lo que pretenden los indicadores una vez cuantificados, es representar la proporción en que se están incorporando determinadas políticas y mejoras ambientales.

Así, el conocer si se dispone o no de una determinada infraestructura (punto limpio para la recogida selectiva de residuos, planta de tratamiento y depuración de aguas residuales urbanas, etc.) tiene un valor en sí mismo, ya que el interés radica en medir lo cualitativo.

Finalmente, se concluyó en un conjunto de indicadores distinguiendo, por un lado, aquéllos para los que se disponía de información para su cálculo y, por otro lado, los que se consideraba de interés incluir, independientemente de la disponibilidad de la información.

5. Las necesidades locales de definición de indicadores ambientales

Por mi experiencia, creo poder afirmar que todavía es elevado el número de ciudades que no poseen un sistema de indicadores ambientales establecido, es decir, aún no tienen definido un mínimo de indicadores ambientales para su área urbana que les ayude a desarrollar instrumentos locales (y/o regionales) específicos, evaluar las tendencias del estado del medio ambiente, etc.

Por otro lado, buena parte de las mismas se encuentran aún en la fase de definición de sus objetivos de política ambiental y de resolver estándares de dotaciones y servicios ambientales básicos. De ahí que la definición o el manejo de indicadores que reflejen problemas comunes y globales, de alcance continental, e incluso intercontinental o planetario, puedan parecerles poco representativos de los problemas que afectan a la gestión diaria de sus Ayuntamientos y a sus ciudadanos. Y no sólo de los problemas, sino de la manera de "medirlos" en función de unos objetivos previos de cara a la toma de decisiones.

⁴ Para algunos temas planteados no fue posible obtener información (información relacionada con exposición de la población a determinados riesgos naturales y tecnológicos, sobre aspectos relativos al mercado de la vivienda –en venta o alquiler-, etc.). Asimismo, no se contempló la posibilidad de realizar encuestas de percepción ciudadana sobre hábitos y opciones de vida sostenibles, grado de satisfacción respecto a: el barrio y la ciudad, la situación laboral, el acceso a espacios públicos, actividades culturales...).

Dentro del esquema del desarrollo sostenible es esencial pensar en “global”, pero no deja de ser un condicionante a la hora de trabajar con indicadores. Además, resulta realmente difícil comparar indicadores (y resultados) entre ciudades, dado, por un lado, la enorme heterogeneidad existente, y por otro, la falta de experiencia que aún existe entre ciudades de una misma región.

Otros problemas añadidos que agravan la situación son los siguientes:

- El establecimiento del concepto de lo “urbano”. No existe un criterio uniforme entre regiones, países, etc. en lo relativo a límites físicos, número de habitantes, etc.
- La identificación de unos objetivos comunes de política ambiental claros sujetos a análisis.
- La falta de información. La obtención de datos homogéneos y comparables entre ámbitos urbanos (y en la gran parte de los casos para la propia ciudad) es extremadamente difícil.
- Deficiencias de la información disponible. Cuando existe información ésta suele ser heterogénea y su recogida y tratamiento no suele responder al uso de una metodología común. Este problema agrava la incapacidad de efectuar comparaciones espaciales y temporales.
- Incorporación de factores subjetivos en los datos utilizados. Cada vez se está trabajando más con datos procedentes de estudios de percepción, donde saber establecer los criterios de ponderación y medida será esencial de cara al manejo de los mismos.
- Ausencia de series históricas.

Tabla 1. Indicadores de medio ambiente urbano para Andalucía.

POBLACIÓN Y TERRITORIO Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) 1. Densidad demográfica y de viviendas: - Densidad demográfica y de viviendas - Distribución de la población por edad y sexo, según tipología de ciudades 2. Evolución de la población: - Evolución de la población que vive en ciudades 3. Evolución del número de edificios: - Evolución de los edificios existentes entre 1900-1991	POBLACIÓN Y TERRITORIO Indicadores ambientales de utilización habitual en Europa cuya información no está disponible - M² de vivienda por persona (HABITAT, AEMA, CSD) - Porcentaje de superficie abandonada o contaminada (HABITAT, AEMA, CSD) - Área cubierta por infraestructuras de transporte (HABITAT, AEMA) - Áreas verdes y espacios abiertos respecto a la superficie urbana (HABITAT, AEMA, UA)
CICLO DEL AGUA Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) 1. Consumo de agua: - Consumo anual de agua per cápita según tipología de ciudades. - Consumo anual de agua por usos según tipología de ciudades. - Porcentaje de pérdidas teóricas de agua urbana. 2. Depuración y tratamiento de agua residual urbana: - Grado de cobertura de las instalaciones de depuración de aguas residuales urbanas. 3. Reutilización de aguas residuales urbanas: - Porcentaje de reutilización de aguas residuales urbanas por tipología de destino.	CICLO DEL AGUA Indicadores ambientales de utilización habitual en Europa cuya información no está disponible 1. Consumo de agua: - Consumo de agua subterránea sobre el total de consumo. Porcentaje (AEMA, CSD). 2. Calidad del agua: - Número de días al año que los estándares de agua potable de la OMS no son cumplidos (aguas superficiales y subterráneas) (AEMA, CSD, UA).
RESIDUOS URBANOS Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) 1. Generación de residuos: - Desviación de la generación de residuos urbanos respecto a la media provincial. 2. Composición de residuos: - Desviación respecto a la media provincial del porcentaje, según tipos de residuos, en la composición de las basuras. 3. Sistemas de tratamiento de residuos: - Porcentaje de población servida por vertederos incontrolados respecto a la media regional. - Porcentaje de población que utiliza plantas de recuperación y compostaje. 4. Recogida selectiva de residuos: - Grado de cobertura del parque de contenedores para la recogida selectiva por tipologías de residuos. - Porcentaje de municipios mayores de 50.000 habitantes con puntos limpios.	RESIDUOS URBANOS Indicadores ambientales de utilización habitual en Europa cuya información no está disponible - Porcentaje de residuos tratados (por tipo de tratamiento). Volumen incinerado (HABITAT, AEMA). - Porcentaje de residuos recuperados que son reciclados o reutilizados (AEMA, CSD, UA).

CICLO DE LA ENERGÍA Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) Consumo de energía eléctrica: - Consumo eléctrico por mil habitantes, según tipología de ciudades. Incremento. - Porcentaje de ciudades que poseen concesiones para la implantación de gas natural.	CICLO DE LA ENERGÍA Indicadores ambientales de utilización habitual en Europa cuya información no está disponible Eficiencia energética: - Consumo de gasolina (por habitante) (CSD). - Porcentaje de energías alternativas sobre el total de consumo energético de la ciudad (CSD).
PAISAJE URBANO Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) Paisajes de alto valor histórico: - Grado de conservación de edificios antiguos. - Porcentaje de edificios antiguos sobre el total de edificios.	
ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) 1. Dotación de zonas verdes: - Metros cuadrados de zonas verdes por habitante en las ciudades. - Desviación respecto al estándar legal de 5 m²/habitante de la dotación de zonas verdes de las ciudades. - Metros cuadrados de zonas verdes respecto al número total de viviendas. 2. Dotación de parques periurbanos: - Porcentaje de ciudades que poseen parques periurbanos. 3. Dotación de jardines históricos: - Porcentaje de ciudades que poseen jardines históricos.	ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES Indicadores ambientales de utilización habitual en Europa cuya información no está disponible 1. Dotación de zonas verdes: - Porcentaje de personas a quince minutos caminando de una zona verde (AEMA, UA). - Porcentaje del término municipal ocupado por usos forestales (HABITAT).
MEDIO ATMOSFÉRICO Indicadores ambientales con información disponible (al cuarto trimestre de 1999) 1. Grado de cobertura de la red de calidad del aire: - Porcentaje de ciudades con estaciones de vigilancia y control de la calidad del aire. - Porcentaje de población que cuenta con vigilancia de la calidad del aire, según tipología de ciudades. 2. Valoración global de la calidad del aire: - Situaciones con calificaciones admisible, regular, mala o muy mala en la valoración global de la calidad del aire en las ciudades. 3. Calificación de la calidad del aire según contaminantes: - Situaciones con calificaciones regular o mala de diversas sustancias contaminantes en las ciudades. - Días al año que el municipio no supera los estándares de calidad del aire establecidos (con relación al índice de calidad del aire de la CCAA).	
RUIDO Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) 1. Actuaciones contra la contaminación acústica: Porcentaje de ciudades con declaración de zonas de saturación acústica.	RUIDO Indicadores ambientales de utilización habitual en Europa cuya información no está disponible Porcentaje de población expuesta a niveles de ruido superior a 65 dB y 75dB (AEMA).

▪ Porcentaje de ciudades con mapas acústicos. 2. Regulación municipal para la prevención de ruidos y vibraciones: ▪ Porcentaje de ciudades con ordenanza sobre ruidos y vibraciones.	
TRANSPORTE URBANO Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) Nivel de motorización: ▪ Número de vehículos por habitante en las ciudades. Dotación con autobuses públicos: ▪ Número de autobuses públicos por habitante en las ciudades. Dotación con carriles-bici: ▪ Número de kilómetros de carriles-bici por mil habitantes en las ciudades. Implantación de medidas para el fomento de modos de transporte sostenible: ▪ Porcentaje de ciudades con implantación de medidas para fomentar modos de transporte sostenible.	TRANSPORTE URBANO Indicadores ambientales de utilización habitual en Europa cuya información no está disponible Infraestructuras de transporte y movilidad: ▪ Número de desplazamientos cortos diarios (en kilómetros por habitante y en porcentaje de modos de transporte) (HÁBITAT, AEMA, UA). Longitud total del viario y porcentaje de autovías y vías de doble calzada respecto al total del área urbana (AEMA). ▪ Intensidad media del tráfico en las principales rutas de acceso a la ciudad y en el centro urbano (AEMA).
EDUCACIÓN AMBIENTAL, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA Indicadores ambientales con información disponible (al primer trimestre de 1999) Actividades de educación ambiental y comunicación: ▪ Porcentaje de ciudades con equipamientos dedicados a la educación ambiental y la comunicación. ▪ Porcentaje de ciudades con programación estable y continuada de educación ambiental y comunicación. Participación ambiental en temas ambientales: ▪ Porcentaje de ciudades con Consejo Local de Medio Ambiente.	

6. Conclusiones

Los problemas ambientales regionales y locales son de distinta índole que los de ámbito nacional, continental y planetario, así como también lo es la manera de medirlos a través de indicadores. Por ejemplo, el problema de la calidad del aire exige unos indicadores y unas políticas de intervención específicas a escala local, o para la red de ciudades de una región, caracterizadas por su mayor detalle. Estos indicadores se complementan en los ámbitos nacional e internacional con políticas de intervención o indicadores más globales. Por tanto:

- ¿Es posible encontrar indicadores comunes que sirvan para todos los contextos, y aún entre distintas culturas, nacionalidades, etc.?
- ¿Cómo se resuelve el problema de la obtención de información cuando la misma está basada en la existencia de estudios técnicos complejos y caros (ej. Estudios de movilidad, control local de la calidad del aire, etc.), en análisis de percepción a través de encuestas (diferencia de: culturas, modelos de crecimiento urbano, políticas ambientales, tamaño de las ciudades, etc.), de datos procedentes del sector privado (ej. Empresas del sector energético), etc.?
- ¿Cómo se resuelve, por tanto, el problema de la fiabilidad de los datos, la comparabilidad de los mismos, y los costes económicos que se derivan del desarrollo de una buena metodología de trabajo?

Parece evidente que existen determinados problemas ambientales comunes a las ciudades, independientemente de las diferencias planteadas en el párrafo anterior. Por ejemplo: el problema de la calidad del aire se podrá medir, según los casos (evolución de las emisiones de CO₂ en las ciudades que posean una política energética local y dispongan de los datos reales de emisiones y sus correspondientes series históricas, o con indicadores similares a los que se han definido para Andalucía). Por tanto, podemos estar de acuerdo en que se debe avanzar en:

- Cálculo de los indicadores que ya se hayan definido de manera teórica para la ciudad y comprobar su validez respecto a las necesidades de la ciudad real.
- Intercambio de ideas, métodos, problemas, buenas prácticas sobre esos indicadores (¿sirven, no sirven?).
- Búsqueda de ideas e iniciativas para que los ayuntamientos de las ciudades medias y pequeñas puedan contar con más medios (capacidad técnica en cuanto a asesoramiento de profesionales, disponibilidad cotidiana de uso de nuevas tecnologías de la información, etc.).
- Avances crecientes y rápidos en lo relativo a procesos que clarifiquen los métodos de recogida de la información, las unidades de medida, la forma y métodos de cálculo de los indicadores que se estén empleando en las ciudades.
- Siempre que se empleen indicadores comunes avanzar hacia procesos lo más claros y simples posible y homogéneos y comparables. Para ello, es muy importante definir claramente los conceptos que manejamos: conceptos básicos (palabras clave), estándares y umbrales, unidades, mediciones, etc., dotando a cada indicador de condiciones básicas y esenciales tales como:
 - Explicación clara de todos y cada uno de los elementos del indicador y la forma de proceder a su cálculo (conceptos, fuentes, fórmula, etc.).
 - En relación con lo anterior, clarificar todo lo relativo a la necesidad de efectuar estudios técnicos, y de contar con profesionales expertos para la obtención de la información y el posterior uso en el cálculo de indicadores.
 - Tiempo mínimo de realización.
 - Realización de un estudio de costes reales (monetarios) del cálculo del indicador.

- Afianzar los trabajos de definición de indicadores particularmente diseñados para nuestras ciudades. A través de:
 - Análisis de la situación y de los problemas ambientales de cada área urbana.
 - Revisión de los modelos y de la información de partida a escala internacional.
 - Revisión del estado de las estadísticas nacionales.
 - Reflexión colegiada e interdisciplinar de la información de la que dispone la CCAA, la provincia y la ciudad.
 - Levantamiento de información necesaria y no disponible.

La experiencia comparada puede servir para el establecimiento de modelos teóricos, definición de grandes áreas temáticas, e incluso orientar sobre determinados indicadores a incorporar en los sistemas o listas de indicadores. Sin embargo, para pasar a la definición de los indicadores ambientales o de sostenibilidad urbana, habrá que trabajar con la información disponible y pensar en clave de los problemas y oportunidades propios de la ciudad real, donde el uso de modelos y de indicadores ya definidos para otros contextos, puede no adecuarse a la particularidad de la misma, y no reflejar suficientemente la realidad (diagnóstico), los efectos de la gestión (producto en muchos casos de las situaciones de partida) y las actuaciones efectuadas en la misma.

7. Bibliografía citada y recomendada

- Agencia Europea de Medio Ambiente (1998, traducción 2001). El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Brundtlan, G.H. (1987): *Our common future*. Oxford University Press.
- Carley, M. (1981): *Social Measurement and Social Indicators*. Contemporary Social Research. George Allen & Unwin. London, U.K.
- Comisión de las Comunidades Europeas (1996). *European Sustainable cities*. Report by Expert Group on the Urban Environment. D.G. XI Bruselas.
- Consejería de Medio Ambiente (CMA) (1997). *El medio ambiente urbano en Andalucía*. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Consejería de Medio Ambiente (CMA) (1999). *Sistema de Indicadores Ambientales de Andalucía. Propuesta inicial*. Junta de Andalucía.
- Consejería de Medio Ambiente (CMA) (2000). *Indicadores de medio ambiente urbano. Datos básicos*. Junta de Andalucía.
- Consejería de Medio Ambiente (CMA) (2000). *Diagnóstico ambiental de las ciudades andaluzas de más de 30.000 habitantes*. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Consejería de Medio Ambiente (2001). *Bases para un Sistema de Indicadores de Medio Ambiente Urbano en Andalucía. Experiencias internacionales en la medición de la sostenibilidad en las ciudades*. Junta de Andalucía. Sevilla.
- Ministerio de Medio Ambiente (1996). *Indicadores ambientales. Una propuesta para España*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Madrid.
- OECD (1978). *Urban Environmental Indicators*. Paris.
- OECD (1997). *Better understanding our cities. The role of urban indicators*. Paris.
- UNCHS/Hábitat (1996): *The global Report on human Settlements. An urbanizing world*. Oxford University press. Oxford.
- United Nations Departament for Policy Coordination and Sustainable Development (1996). *Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies*.
- WHO (1993). *Global Strategy for health and environment*. World Health Organization. Geneva.
- Zarzosa Espina, P. (1996). Aproximación a la medición del Bienestar Social. Universidad de Valladolid. Valladolid.