

## Los problemas clave del medio ambiente urbano

*Ladislao Martínez López*  
Ecologistas en Acción

Madrid (España), octubre de 2000.

Cualquiera que se moleste en mirar el programa de estas jornadas verá que hay bastantes ponencias con un contenido bien delimitado y unas pocas de temática tan amplia que resulta francamente difícil pasar de decir algunas generalidades. Creo que es el caso de la intervención que se me propone: acudo aquí pues en condición de "experto en generalidades", una palabra que en alemán existe (los alemanes lo han inventado casi todo en casi todos los campos)... y que es un insulto. Pero estoy dispuesto a defenderme. Acotaré tanto la intervención que hasta me podré permitir el lujo de hablar de problemas concretos de ciudades concretas y dar cifras para describirlos.

Una primera acotación es que hablaré sobre todo de los principales problemas de las grandes urbes: Madrid podría ser un ejemplo. Una ciudad de millones de habitantes, rodeada por un cinturón urbano casi continuo de poblaciones de decenas o cientos de miles de habitantes. Dejo de lado pues los problemas de las urbes más pequeñas (30.000-500.000 habitantes) que suelen limitarse a problemas puntuales de ruido asociado sobre todo a actividades de ocio, pérdidas de suelo fértil por la extensión urbana (la plaga de los "unifamiliares y los adosados" que afecta hasta a ciudades tan poco proclives como Soria o Cuenca), inadecuado tratamiento de potabilización de las aguas o de depuración de sus efluentes, o gestión deficiente de los Residuos Sólidos Urbanos generados. Estos últimos dos problemas aparecen más como consecuencia de la falta de recursos económicos de los ayuntamientos que de la dificultad intrínseca de solución. Puede haber también problemas de calidad del aire en ciudades con actividades industriales de entidad en sus inmediaciones (Puertollano o Huelva son buenos ejemplos), o que por motivos climáticos o geográficos tengan una mala dispersión de la contaminación (Valladolid).

Una segunda acotación es que no abordaré los problemas que serán analizados con más detalle en otras jornadas de este mismo seminario. Dejo de lado los problemas de ocupación de suelo por crecimiento urbano, los problemas del transporte,... También dejaré al margen aquellos problemas ambientales que se originan en buena medida en las ciudades pero que manifiestan sus efectos en zonas que pueden estar muy alejadas de ellas: pienso en el uso de la energía a la que está asociada el cambio climático, las lluvias ácidas, los accidentes nucleares, las mareas negras, los residuos radiactivos, la minería del carbón a cielo abierto... Todo esto lo omitiré aunque sí hablaré de uno de los problemas que se generan en la ciudad por el uso de la energía y en ella o en su entorno repercute: la contaminación de aire. Será este el primer problema que aborde.

## La contaminación del aire

Sin lugar a dudas es éste uno de los problemas ambientales más perceptibles y con mayor incidencia sobre la salud de las personas. Según datos de 1995 del Centro Europeo de Medio Ambiente y Salud (OMS) la contaminación atmosférica era responsable en Europa de los siguientes problemas sanitarios en un año: entre 2,6 y 4 millones de personas padecían problemas de tos e irritación ocular, entre 4 y 6 millones de niños sufrían enfermedades de las vías respiratorias inferiores, se produjeron entre 90 y 200.000 consultas en ambulatorios por problemas respiratorios, había 14 millones de personas con reducción de la función pulmonar en más de un 5%, entre 18 y 42.000 personas sufrían la incidencia de la contaminación en enfermedades crónicas pulmonares y se habían registrado entre 4 y 8000 ingresos hospitalarios por enfermedades respiratorias en estrecha relación con la contaminación. Esta impresionante lista podría aumentarse mucho si se incluyeran aquellos casos en los que la contaminación del aire aparece como la causa o una de las causas más probables de ciertos problemas: éste parece ser el caso de la duplicación de los números de asma y alergias en Europa desde la década de los 80, o de ciertos tipos de cánceres que puedan ser causados por sustancias como el benceno o las partículas en suspensión... La explicación de esta estrecha relación entre contaminación del aire y salud está en el hecho de que unas trece veces por minuto inhalamos importantes cantidades de aire, lo que permite una estrecha relación entre los contaminantes del aire y los organismos humanos. Tampoco cuesta mucho entender que por el mismo motivo el sistema respiratorio es el más afectado. Por supuesto que éste es un caso claro de problema típicamente urbano.

La contaminación del aire en las grandes ciudades españolas (o europeas) es un problema que ha experimentado un notable cambio desde finales de los 70 o principio de los 80 hasta nuestros días. En aquellas fechas la contaminación era un fenómeno típicamente estacional provocado fundamentalmente por las calderas de calefacción que estaban alimentadas con combustibles muy contaminantes. Muy frecuentemente se empleaban como combustibles carbones de cierta calidad como hullas o antracitas con contenidos de azufre del orden del 0,8-1,5% en peso (aunque en algunas ciudades se utilizaban además lignitos mucho más contaminantes y con menor poder calorífico). Se usaban también gasóleos pesados o fuelóleo con contenido de azufre que no era raro que llegara al 3-4%. Los contaminantes más destacados eran el dióxido de azufre, originado en la oxidación del azufre que formaba parte de los combustibles, y las partículas en suspensión con tamaños y composiciones químicas variables que en casi todos los casos contenían sales y óxidos metálicos asociados a hidrocarburos o partículas de carbono inquemados.

La contribución de la industria a los niveles de contaminación era en muchas ocasiones significativa (casi todas las ciudades grandes tenían a su alrededor unos complejos industriales importantes) y a veces, era la causa principal. Este es el caso de ciudades como Bilbao, Huelva, Gijón o Puertollano. Los valores que se registraban eran espectaculares y era relativamente frecuente la aparición de fenómenos tan visibles como que se agujereasen las gabardinas en los primeros días de lluvia en Bilbao. La causa no era otra que el ácido sulfúrico que la lluvia depositaba sobre ellas.

El problema se corrigió en gran medida por la desaparición en algunos casos de las empresas más contaminantes de los cascos urbanos y por la imposición de normas que prohibían los combustibles más contaminantes. El fuel desapareció, el nivel de azufre de los gasóleos ha ido siendo progresivamente más bajo y las calderas de carbón siguen reduciendo su número en casi todas las grandes ciudades (en Madrid quedan unas 6.000). Combustibles más limpios como el gas natural han ido ganando cuota sobre todo en los últimos 6 años.

Pero el problema no ha desaparecido. Solo ha cambiado. Hoy la contaminación no es fundamentalmente estacional, sino que se mantiene en buena medida durante todo el año cuando las condiciones de dispersión son desfavorables. Su causante es el tráfico y los contaminantes principales los óxidos de nitrógeno (NOx), aunque siguen existiendo valores preocupantes de partículas y tienden a aumentar los niveles de hidrocarburos. Hay que resaltar que los NOx son unos contaminantes bastante insidiosos porque se forman por catálisis térmica de dos elementos presentes en el aire (Nitrógeno y Oxígeno). Es decir que basta con que se alcancen ciertas temperaturas en la combustión de cualquier sustancia para que se formen.

Durante estos años se ha producido un fenómeno paradigmático. Ha mejorado la eficiencia de los motores, se ha generalizado el uso de los catalizadores (que eliminan buena parte de los contaminantes emitidos) pero los niveles de contaminación no mejoran. El incremento de la movilidad y el subsiguiente aumento del parque automovilístico han devorado los logros de la tecnología. Un dato significativo es que los catalizadores han resultado ser menos eficaces para prevenir la contaminación del aire de lo previsto. Necesitan para funcionar a pleno rendimiento un mínimo de distancia recorrida (se ha publicado unos 6 km. aunque los fabricantes de catalizadores insisten en que los valores son menores en "sus catalizadores"), algo que no siempre ocurre en los traslados urbanos que con mucha frecuencia son a distancias muy cortas. Es un caso de evidencia de los límites de las soluciones "posibles" de fin de tubería. Y digo posibles porque se descartó la obligatoriedad de los catalizadores trifásicos más eficientes para no encarecer innecesariamente los automóviles. Aunque en nuestro país todavía hay un buen número de automóviles que funcionan sin catalizador y la vigilancia del correcto funcionamiento de los instalados no es precisamente modélico, me encuentro entre los creen que en los próximos años se mantendrá la tendencia y la mejora tecnológica será superada por el incremento de la movilidad. Para solucionar este problema se hacen necesarias medidas estructurales (reducción de la movilidad en vehículos privados fundamentalmente) que nadie parece dispuesto a implantar.

Querría resaltar además un fenómeno curioso. Los niveles crecientes de ozono (O<sub>3</sub>) en zonas relativamente alejadas de las grandes urbes. Este es un contaminante secundario cuya presencia en la atmósfera depende de cientos de reacciones pero que simplificada se puede suponer que se forma por descomposición fotoquímica del dióxido de Nitrógeno. Se alcanzan niveles muy altos en días calurosos y soleados, pero a cierta distancia de los principales focos de contaminación. A título de ejemplo los niveles más altos en el entorno de Madrid se detectan en Alcalá, Coslada... Aunque en la sierra al noroeste se supone que dichos valores son aún mayores.

## **Los Residuos Urbanos(RSU)**

Las modernas sociedades urbanas producen gran cantidad de residuos difíciles de reciclar, en un principio no sólo por su composición, sino también por su cantidad. Estamos en un modelo de producción lineal, con escaso desarrollo técnico en cuanto a la recuperación y reciclaje de los subproductos de la fabricación.

La excesiva generación de residuos y especialmente de envases se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales, invadiendo los vertederos y contaminando el aire, el suelo y el agua. La descripción minuciosa de estos impactos sería muy extensa ya que una de las características de los RSU es la muy diversa composición química de los objetos que los componen entre los que pueden señalarse los materiales formados por compuestos orgánicos similares a los de los seres vivos (restos de comida), pero también compuestos orgánicos con elementos "extraños" a la biosfera (muchos plásticos que contienen compuestos orgánicos clorados) o una multitud de compuestos inorgánicos con abundancia de metales

pesados en formas químicas de gran toxicidad o de tremenda influencia sobre los ecosistemas. A título de ejemplo, es de resaltar la persistencia de los plásticos clorados (como el PVC) en los ecosistemas durante decenas y probablemente cientos de años después de ser depositados debido a la incapacidad de la biosfera de descomponerlos químicamente. Y es que el enlace carbono-cloro no estaba presente en la naturaleza antes de la acción humana y por tanto son escasísimos los seres vivos que saben descomponerlo.

Otro ejemplo es la contaminación de acuíferos subterráneos por metales pesados procedentes de los RSU. Finalmente los procesos de combustión incompleta de los RSU son los principales causantes de la aparición en el aire de sustancias tan exóticas y lesivas como las dioxinas o los furanos.

La aparición en el mercado de envases de usar y tirar y su consumo en grandes cantidades han creado en pocos años una situación límite. La globalización de la producción y de la distribución hace que el incremento de envases y de embalajes de transporte sea cada vez mayor, al tiempo que el retorno de los mismos para su reutilización es más difícil cuanto menos locales son las economías. Muy sintomáticamente la tasa de crecimiento de su producción casi triplica la misma tasa del PIB. Vivimos pues en unas sociedades que se dan mucha maña en producir cosas inútiles.

Según los datos recogidos en el Plan Autonómico de Gestión de RSU de la Comunidad de Madrid, la población equivalente de la Comunidad se situaba en 1995 en 5.219.000 personas repartidas en 5 Unidades Territoriales de Gestión (UTG) y con una producción total de RU al año de 2.012.000 de toneladas, lo que supone una estimación de una generación de 1,05 kg. de RSU por habitante al día. Hay muchas ciudades con niveles de producción significativamente mayores. Esto nos da una idea de la dimensión del problema en las grandes áreas urbanas ya que estos millones de toneladas no desaparecen, siguen existiendo después de que las arrojamos a la bolsa de basura.

En torno al 50% de estos residuos es materia orgánica, casi un 20% es papel y cartón y existen también plásticos (en proporciones crecientes), vidrio, metales y lo que suele llamarse resto.

No quisiéramos dejar de señalar que la fracción de resto, siendo una parte pequeña del total, entre el 8% y el 10%, contiene sustancias que se clasifican como residuos peligrosos entre los que cabría destacar aceites de coche, fluorescentes, baterías, pilas, medicamentos, restos de disolventes, pinturas, pesticidas, fertilizantes químicos, etc.

Aunque una pequeña parte de estos Residuos Peligrosos de origen doméstico se gestionan de forma separada a través de los Puntos Limpios y los contenedores de recogida de pilas, habría que decir que la gran mayoría se tiran junto con el resto de RU, produciendo graves problemas medioambientales y para la salud de las personas.

Se estima que la generación de Residuos Peligrosos de origen domiciliario está cercana a los 2,5 kg. por habitante y año, lo que daría una cifra total de generación en la Comunidad de Madrid de 13.050 toneladas al año.

Habría que considerar a los Residuos Peligrosos no sólo por su peligrosidad propia, la cual es ya muy importante, sino por la capacidad de contaminar al resto de RU al no hacerse una recogida separada de los mismos, salvo en los Puntos Limpios y contenedores de pilas ya mencionados.

En este marco se publica el 24 de abril de 1997 la Ley de Envases y Residuos de Envases que intenta cambiar el panorama de gestión de los RU, ya que una parte importante de los mismos son envases.

Según se recoge en los objetivos de la Ley de Envases, antes del 30 de junio del año 2001 se tendrán que haber conseguido los siguientes objetivos:

Se valorizará el 50% como mínimo y el 65% como máximo, en peso, de la totalidad de los residuos de envases generados.

En el marco del anterior objetivo global, se reciclará el 25% como mínimo, y el 45% como máximo, en peso, de la totalidad de los materiales de envasado que formen parte de todos los residuos de envases generados, con un mínimo de un 15% en peso de cada material envasado.

Se reducirá, al menos el 10% en peso de la totalidad de los residuos de envases generados.

Para conseguir los objetivos anteriores se plantean dos sistemas de gestión de los residuos de envases: el sistema de retorno (que es puramente anecdótico) y el Sistema Integrado de Gestión (SIG).

Como podemos ver, los objetivos de la ley son muy reducidos planteando incluso una limitación en el objetivo máximo de reciclado de un 45%, lo que supone, de hecho, una limitación para el desarrollo de una industria fuerte del reciclado. Por otro lado, y más grave, resulta la potenciación de otras formas de "valorización" inaceptables como es la incineración de residuos, ya que dentro de la valorización se pone al mismo nivel la incineración de residuos y su reciclado.

También destacaríamos que al plantear una valorización máxima del 65%, que como ya decimos incluye la incineración, y un objetivo de reciclado mínimo del 25%, la ley está permitiendo que se puedan incinerar el 40% de los residuos de envases.

Ya que no se plantean medidas concretas para la potenciación de los sistemas de depósito, devolución y retorno, lo que facilitaría la reutilización de envases, realmente van a ser los SIG los que monopolicen la gestión de envases, haciendo más difícil, si cabe, el uso de envases reutilizables y, por tanto, una disminución importante de la generación de los mismos. Finalmente habría que señalar que los objetivos de reducción no se cumplirán salvo que medie un milagro.

## **Los Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos (RP) son aquellos que por su naturaleza o propiedades pueden causar daños al medio ambiente o ser perjudiciales para la salud humana. Algunas de estas características peligrosas son: explosividad, corrosividad, ecotoxicidad, cancerogenicidad, irritabilidad, ser liberadores de gases tóxicos... Las características específicas que definen a un residuo como peligroso vienen descritas en la Ley 10/1998 de Residuos.

Aunque la gran mayoría de los residuos peligrosos son generados por las industrias, existe también una cantidad importante entre los residuos sanitarios (citotóxicos, biopeligrosos o químicos) y en la basura doméstica como resultado de los muchos productos tóxicos que utilizamos. Ya hemos hecho algún comentario sobre ellos anteriormente.

Según los datos más recientes de que se disponen, se producen en torno a 3.394.353 toneladas métricas de RP en el Estado español (los datos corresponden al año 1995). Por seguir hablando de la Comunidad de Madrid como ejemplo, en ella se generan en torno al 5% de esta cantidad, es decir, 151.364 toneladas métricas. Ya en su día, cuando se recopilaron estos datos para el Plan Nacional de Residuos Peligrosos, se reconocía que las cifras eran bastante obsoletas, particularmente en regiones como Madrid.

Algunos de los sectores industriales más importantes en la Comunidad de Madrid (CM), y responsables de estos residuos peligrosos, son: metales básicos y fundiciones, productos metálicos, minerales no metálicos, química, eléctrica y electrónica, textil y confección. La mayor concentración de estas industrias se produce en el Corredor del Henares (Alcalá de Henares, Torrejón de Ardoz, Coslada, etc.) y en las zonas Sur de la Comunidad (Getafe, Leganés, Arganda del Rey, Fuenlabrada, Móstoles, entre otros).

Es conocido que un elevado porcentaje de los residuos peligrosos generados en la Comunidad de Madrid tiene una gestión incontrolada, lo que amenaza la protección de los ecosistemas así como la salud pública. La principal responsabilidad recae sobre las empresas que actúan negligentemente al no gestionar correctamente los flujos de residuos peligrosos que generan para permitir el máximo aprovechamiento o su correcto tratamiento y evitar desastres ambientales.

Sus impactos sobre el medio guardan cierta similitud con lo de los RSU, aunque en mayor grado. Los problemas medioambientales se producen como consecuencia de la deposición directa de los contaminantes emitidos al aire, o a través de los vertidos a cauces superficiales o subterráneos, o por vertido directo al suelo. Dependiendo del tipo de contaminante que se trate, y de su mayor o menor concentración, su presencia afectará al funcionamiento o desarrollo de los seres vivos y de los ecosistemas. Los efectos pueden desembocar directamente en la enfermedad o muerte de las especies o, más indirectamente, en problemas de su reproducción o supervivencia en un determinado ecosistema. Los impactos también se hacen notables por la contaminación de los cauces de agua y del suelo, que a su vez repercutirán sobre el crecimiento y la calidad de los cultivos.

A pesar de que se encuentra en vigor un Plan Nacional que establece unas prioridades de gestión consistentes en la reducción en origen, la reutilización y el reciclaje "in situ" y el depósito -en ese orden-, la política de la CM se ha limitado a potenciar, por lo general, las opciones de tratamiento final a través de las siguientes vías de gestión: se almacenan indefinidamente en el depósito de seguridad en San Fernando de Henares (se depositan en torno a 50-60.000 tn/año con tendencia a aumentar y en la planta de estabilización se tratan 10-15.000 tn/año), se gestionan en la planta de tratamiento físico-químico en Valdebebas (unas 20.000 tn/año) después de haber cerrado la de Manoteras, se incineran (más de 5000 tn sin que la CAM dé noticias en los documentos oficiales de dónde se hace dicha incineración), se recuperan los materiales (unos 8-10.000 Tn de disolventes y casi 800 tn de aceites usados) o son trasladados a otras CC.AA. o incluso a otros países (más de 66.500 tn en 1998).

De los sistemas de gestión los que han recibido críticas más duras del movimiento ecologista son los depósitos de seguridad y la incineración. Aunque es sabido que la verdadera apuesta es por la reducción en origen y la reutilización en los casos en que es posible.

Los depósitos de seguridad son instalaciones que no pueden considerarse como soluciones óptimas para los residuos peligrosos, pues únicamente esconden el problema dejándoselo a las generaciones venideras para que lo resuelvan. Por otro lado, tampoco se puede garantizar la preservación de las propiedades de impermeabilidad, estabilidad, etc. de los depósitos de forma indefinida y, en este sentido, surgen preguntas en torno a las competencias y responsabilidades de velar por la seguridad de la instalación décadas

después de su clausura y sellado. A pesar de las importantes medidas de seguridad que suelen acompañar a los depósitos, ocasionalmente se producen accidentes motivados fundamentalmente por mezclas incompatibles de residuos que dan lugar a incendios o explosiones. Por poco frecuentes que éstos sean, debido al importante potencial de riesgo por tratarse de un almacén de residuos peligrosos, no resultan despreciables.

La incineración es una opción de tratamiento que, aunque aparentemente ofrezca la ventaja de reducir el volumen de los residuos, presenta innumerables inconvenientes que justifican que se descarte como sistema. La incineración no elimina la contaminación presente en los residuos, sino que la dispersa y la traslada. Es decir, una parte de las sustancias quedan atrapadas en los sistemas de depuración de gases (filtros de manga, precipitadores electrostáticos, etc.) si es que los tiene, como son las partículas, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y algunos metales pesados (los metales pesados no se destruyen a ninguna temperatura). Estos filtros después deben ir a un depósito de seguridad pues tienen acumuladas muchas sustancias peligrosas. También es cierto que una parte de la contaminación se escapa en forma de gas a la atmósfera, constituyendo un medio para dispersar metales pesados, dioxinas y furanos, partículas de pequeñísimo diámetro, etc.

Por otro lado, las cenizas que resultan del proceso son también residuos peligrosos que deben ir a un depósito de seguridad. En este sentido, las incineradoras no evitan la necesidad del vertedero, sino que éstos pasan a contener otros residuos más tóxicos que los residuos de partida.

## **El ruido**

La Convención de Estocolmo de 1972 determinó que el ruido era uno de los agentes contaminantes más agresivos en los cascos urbanos y en los polígonos industriales. En los últimos diez años el porcentaje de población expuesta a niveles de ruido Leq superiores a los 65 dBA se ha incrementado del 15 al 26%, lo que significa que un elevado porcentaje de la población no está debidamente protegida de los efectos en la salud derivados de la exposición al ruido.

El ruido, desde un punto de vista físico, representa una suma de sonidos caóticos, irregulares y arrítmicos o no periódicos. En la percepción del ruido interviene un alto grado de susceptibilidad, e influyen las circunstancias personales del oyente; también contribuye a la percepción del ruido su duración en el tiempo, la intensidad o el volumen, el tipo de espacio en que se emite y las características físicas del oído humano.

El ruido provoca estrés, ansiedad, irritabilidad, aumento de la frecuencia respiratoria, disminución de la capacidad de concentración e incluso, en personas especialmente sensibles, dolor de cabeza y depresión. Las alteraciones pueden ser temporales, lo que provoca fatiga auditiva, o bien permanentes, en este caso tendremos el trauma sonoro, que podrá ser agudo o crónico (este último corresponde a la sordera profesional).

En la actualidad en el Estado español está vigente la NBE CA-88 (Norma Básica de Edificación, reguladora de las Condiciones Acústicas, de 1988), que con relación a la Unión Europea presenta un bajo nivel de exigencia. Los Ayuntamientos actúan contra la contaminación acústica a partir de las Ordenanzas Municipales de Protección del Medio Ambiente y a través de los Planes Generales de Ordenación Urbana.

El Ayuntamiento de Madrid aprobó en 1985 la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano, modificada y adaptada en abril de 1994 (cuando se escriben estas notas se habla de nuevas modificaciones en la ordenanza). A destacar que en Madrid se intenta disciplinar el uso de las alarmas o sirenas y el Ayuntamiento de Córdoba otorga protección destacada contra el ruido a la hora de la siesta en verano.

A pesar de tanta regulación, son muy escasas las ordenanzas que contemplan los niveles máximos permisibles de inmisión (el sonido o conjunto de sonidos recibidos por el receptor) en el exterior de los edificios, ya que la mayoría sólo contemplan niveles máximos de emisión en el interior de los mismos (el ruido de emisión está generado por el tráfico, la maquinaria, y en general por los sonidos emitidos por objetos exteriores al receptor).

Como dato significativo, hay que destacar que más del 50% de las denuncias que en temas medioambientales recibe el Ayuntamiento de Madrid tienen como causa las molestias por ruido.

Parte de la explicación de este fenómeno es la muy baja calidad acústica en los edificios españoles. Aunque las exigencias de aislamiento acústico de la actual Normativa española son de obligado cumplimiento no se cumplen. Según un reciente estudio de la Asociación Española contra la Contaminación por el Ruido (AECOR), el 35% de los proyectos de edificación diseñan mal la prevención de los ruidos, y las deficiencias aumentan al 55% cuando estos proyectos se convierten en obras.

En medios urbanos el mayor contaminante es el tráfico rodado, seguido por el transporte aéreo y por el ferrocarril. En un segundo escalón tenemos las industrias. Luego las obras públicas, la construcción de viviendas, edificios... Por último, tenemos las actividades lúdicas y recreativas: discotecas, bares con música, verbenas, ferias callejeras... Sin olvidar los problemas causados por los servicios de urgencia y seguridad: las alarmas y sirenas.

Con el paso de los años, los niveles de ruido máximo emitidos por los vehículos se han reducido progresivamente, pero de forma paralela, el número de vehículos que circulan por las ciudades ha ido creciendo. De este modo, la disminución del ruido en los vehículos no queda reflejada en las ciudades. Comparando los resultados de mediciones hechas en 1985, con mediciones más recientes realizadas en 1995, vemos que el nivel de ruido apenas se ha reducido en 0,8 dBA. La actual normativa 96/20/CE sobre control de ruido de vehículos, no refleja la realidad, ni siquiera sirve para clasificar el ruido procedente de diferentes vehículos con distintos grados de molestia.

En relación con el transporte aéreo vemos cómo el impacto del ruido de aviones es particularmente significativo en el entorno más inmediato de los grandes aeropuertos (operaciones de despegue y aterrizaje), agravado considerablemente por la relativa proximidad entre los aeropuertos y las ciudades, y por el crecimiento experimentado por el tráfico aéreo, tanto civil como militar. Según el Anuario de El País de 1999, en septiembre del año anterior, el número total de entradas y salidas de aviones en los aeropuertos españoles se contabilizaba en 1.158.777 vuelos, de los cuales 200.211 correspondían al de Madrid-Barajas.

## El agua

Este es uno de esos problemas urbanos que muestra sus efectos en lugares más o menos alejados de las ciudades: donde se ubican los sistemas de captación de aguas para el abastecimiento, o aguas abajo, donde se manifiesta el efecto de la contaminación causada por la urbe. Los problemas son bien distintos según que la ciudad se encuentre en los cauces medios o altos de los ríos (Madrid, Zaragoza o Valladolid), o en cauces bajos o zonas costeras (Barcelona, Sevilla, Málaga o Valencia). Resumidamente hablaré otra vez de Madrid.

En España los principales consumos de agua corresponden a la agricultura, con cerca del 80% del total, mientras que el sector urbano y el industrial utilizan el 20% restante. Sin embargo, en las ciudades y sus entornos la proporción puede invertirse. Las estadísticas indican que en 1997 el consumo de agua en la Comunidad de Madrid fue de 282 litros por habitante y día. Pero, en realidad, esa cifra es tan sólo el resultado de dividir el volumen total tomado de embalses y captaciones por el Canal de Isabel II (492 hm<sup>3</sup>) entre el número de habitantes abastecidos (4.779.000). El reparto real del agua gastada, por sectores, según el propio Canal, es aproximadamente el siguiente: 50% doméstico, 17 % industrial, 10% en centros públicos y el resto es no facturado, fugas...

De los datos anteriores podemos deducir que el consumo doméstico es de unos 140 litros de agua por habitante y día. Pero las medias aritméticas resultan a veces engañosas. En realidad, hay grandes contrastes en los consumos medios por persona y día. Por ejemplo, en la ciudad de Madrid, ciertos barrios consumen hasta cuatro veces más agua, de media por habitante y día, que otros. Es el caso de Moncloa (345) frente a Tetuán, Villaverde o Vallecas (entre 90 y 100). La presencia de jardines individuales es un elemento determinante. Sin presentar valores escandalosos, los consumos de una ciudad como Madrid podrían reducirse de forma muy significativa sin mermar la calidad de vida de los ciudadanos mediante medidas sencillas (grifería ahorradora, cisternas de doble uso, electrodomésticos eficientes en el uso de agua, mantenimientos adecuados....).

Las elevadas pérdidas de agua son una de las características de las redes de suministro urbano. El Canal de Isabel II estimaba recientemente que el agua perdida en las redes de distribución supone el 12,6% del total. Sin embargo, técnicos de esta empresa declaraban de forma privada al diario ABC: si estos datos fueran reales no habría motivo de preocupación. Las pérdidas rondan el 26% del agua desembalsada [ABC, 4-IV-97]. Estas declaraciones, que presentan unos datos a mi juicio más realistas, nos muestran la magnitud del problema de las fugas, un fenómeno muy relacionado con la antigüedad y el estado de deterioro de una parte importante de la red de distribución.

Uno de los principales problemas de estos elevados consumos de agua es la necesidad de disponer, sobre todo en climas secos, de ingentes sistemas de almacenamiento. La cantidad de agua que se puede almacenar en los embalses depende de las aportaciones que realicen los ríos que los alimentan (entradas) y de los volúmenes que se vayan derivando para el consumo (salidas). Cuando el consumo crece y crece llega inevitablemente un momento en el que ampliar el almacén ya no es solución, simplemente porque las aportaciones de los ríos ya no dan de sí para llenar más embalses. Esto es lo que empieza a ocurrir en el caso madrileño. Aunque estuviéramos dispuestos a construir nuevos embalses en todos los ríos madrileños los recursos obtenidos no variarían sustancialmente.

A medida que la explotación de los ríos madrileños se ha ido haciendo más intensa, los paisajes fluviales han ido deteriorándose progresivamente. La incidencia en el paisaje fluvial del sistema de captación y uso de agua madrileño puede resumirse así:

1. Los cursos altos de los ríos, al pie de la Sierra de Guadarrama, son ocupados por los embalses. Un ejemplo extremo de ocupación lo constituye el río Lozoya, que es el que aporta mayores volúmenes de agua: más del 60% de su longitud está ocupado por embalses.
2. Los cursos medios muestran unos caudales escasos e irregulares, ya que el agua ha sido captada masivamente en el tramo anterior y los desembalses de agua se realizan de forma puntual e irregular. La calidad del agua es media.
3. En los cursos bajos el caudal vuelve a incrementarse con la descarga de las aguas residuales del área metropolitana. La calidad del agua es muy baja y el régimen de caudales anormalmente regular (en condiciones naturales, el estiaje y el deshielo provocan oscilaciones mucho mayores). Además, algunos ríos reciben más agua que la que se ha tomado de ellos en las cabeceras; otros menos...

En 1985 la recién nacida Comunidad elaboró el Plan Integral del Agua en Madrid, con un programa de depuración dotado con más de 12.000 millones de pesetas. A finales de 1996 se habían instalado 60 nuevas depuradoras de aguas residuales, que se sumaban a las siete grandes depuradoras de Madrid ciudad.

La inversión realizada por la Comunidad en saneamiento y depuración ha sido cuantiosa. Pero tras el triunfalismo de las previsiones iniciales, políticos, gestores y empresas guardan un discreto silencio sobre los resultados obtenidos. Porque, a pesar de todo, las aguas de los ríos madrileños siguen estando sucias.

El Índice de Calidad General integra 23 parámetros que miden la calidad de las aguas. La calidad del agua se considera excelente cuando el índice oscila entre 85 y 100 unidades y mala cuando está por debajo de 50 unidades. Un análisis de los datos del Manzanares después de su paso por Madrid indica que desde 1981 a 1994 en el mes de enero, los valores varían entre 27,3 de 1989 a 51,4 del año siguiente con la mayoría de los valores entre 35 y 45. La construcción de siete grandes depuradoras en Madrid no parece haber tenido un efecto drástico en la mejora de la calidad del agua del río Manzanares. Aunque es evidente que sin ellas todo sería mucho peor.

Fecha de referencia: 25-02-2001

Boletín CF+S > 15 -- Calidad de vida urbana: variedad, cohesión y medio ambiente >  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n15/almar.html>

Edita: Instituto Juan de Herrera. Av. Juan de Herrera 4. 28040 MADRID. ESPAÑA. ISSN: 1578-097X