

Anal. Real Acad. Nal. Farm., 2003, 69,

---

## **Revisión**

---

### **Urbanismo y Salud Pública en el espacio urbano (II)**

SOFÍA MURO BENAYAS

*Catedrática del IES “Joaquín Rodrigo” de Madrid.*

#### **RESUMEN**

La segunda parte del estudio “Urbanismo y Salud Pública en el espacio urbano”(cuya primera parte ha sido publicada en el nº 4) trata de los contaminantes de Madrid y sus efectos sobre los monumentos del Paseo del Prado y en la salud de los madrileños.

La ciudad es un foco contaminante debido a los vehículos de motor, causantes de una gran parte de la contaminación atmosférica, y a la civilización del bienestar, que con sus calefacciones y aparatos de refrigeración aumenta la contaminación de la ciudad.

La degradación de los monumentos se produce fundamentalmente por el efecto hídrico de sus aguas, ya que su composición varía según la concentración de los contaminantes.

Respecto a la salud de los ciudadanos, lo que más se constata son alteraciones respiratorias.

El trabajo finaliza resaltando el papel de la educación ambiental para buscar soluciones al problema de la contaminación

**Palabras Clave:** Fuentes del Paseo del Prado.— Contaminantes.— Clima y Contaminación

## SUMMARY

### Urbanism and Public Health

This second part is about pollution in Madrid and their effects on the monuments along "El Paseo del Prado", and on the health of the citizens. It is remarkable that the degeneration of these monuments is mainly due to the effect of the water from their own fountains, because its composition depends on the concentration of the pollution. Considering the public health there are evidences of respiratory diseases.

**Key words:** Paseo del Prado's fountains.— Pollutants.— Climate and Pollution.

#### 1. EL NEGATIVO IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL SOBRE LAS OBRAS DE ARTE DEL PASEO DEL PRADO Y LA SALUD DE LOS MADRILEÑOS

Al comienzo del s. XX Madrid rozaba la mítica cifra del millón de habitantes y, pese a que se construyeron otros lugares verdes para esparcimiento de los madrileños, como el Parque del Oeste, la atención popular y municipal siguió focalizada hacia el Paseo del Prado. Sin embargo, el incremento de vehículos de transporte privado y público transformó definitivamente el Paseo, que se convirtió en eje de circulación rápida que cruzaba la ciudad de Norte a Sur y que, en función de las necesidades del crecimiento urbano, fue prolongado durante la Segunda República hasta la zona de los Altos del Hipódromo.

En 1960 la Capital ya alcanzaba los 2.260.000 habitantes. Desde los años setenta el crecimiento demográfico del Municipio inició su ralentización a expensas de la periferia: se puso freno a la política de anexiones metropolitanas de municipios próximos, remitió la inmigración interior y comenzó el descenso de las tasas de natalidad, todo lo cual disminuyó el ritmo de su crecimiento.

El Paseo del Prado siguió siendo punto de cita obligado por su multifuncionalidad y requirió continua atención urbanística porque la utilización masiva del automóvil provocaba, y provoca, una contaminación creciente que ha acelerado el proceso normal de ensuciamiento de la ciudad, ocasionando lesiones en edificios y monumentos, con síntomas y causas diversas que es preciso acotar.

En esta parte del estudio examinaremos la contaminación atmosférica de Madrid y su repercusión en la salud de los madrileños así como en las fuentes de Los Tritones, Apolo, Cibeles y Neptuno, en las que aparecen pátinas de suciedad, debidas no sólo a la acumulación de contaminantes de la atmósfera sino también al negativo efecto hídrico, producido por el propio líquido que mana de ellas.

## 2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE MADRID: SU REPERCUSIÓN AMBIENTAL Y EN LA SALUD

Madrid cuenta en la actualidad con un gran cinturón metropolitano en cuyo centro (menos de 700 Km<sup>2</sup>) se alojan tres millones de personas formando un gran núcleo urbano.

En la ciudad confluyen hábitos personales, de trabajo cultura y ocio, de acuerdo con la estructura específica de la urbe, y todo ello en un marco de máximo aprovechamiento del suelo; lo que provoca gran repercusión en su medio natural, ya que aparecen sustancias que en determinadas concentraciones son capaces de producir desajustes en la composición del aire y causa efectos nocivos sobre la salud de las personas y el patrimonio artístico de la ciudad.

Así, en las normativas de protección del medio ambiente, se define comúnmente la contaminación atmosférica como presencia en la atmósfera de sustancias o de energía introducidas por la actividad del hombre, directa o indirectamente, que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas, bienes de cualquier naturaleza y medio ambiente.

Pero ¿desde qué cantidad se puede estimar contaminación? Esto depende del compuesto considerado, pues numerosos estudios han demostrado que alteraciones graves en la composición de la atmósfera pueden provocar condiciones de asma o aumentar las ya existentes<sup>1</sup>. Sin embargo, es casi imposible asegurar qué contaminantes son los responsables, porque la polución se compone de una mezcla de

---

<sup>1</sup> “La contaminación atmosférica causa estrechamiento en las arterias” Estudio de la Universidad de Toronto (Canadá) publicado en *El País* el 12 de Marzo de 2002.

sustancias.

## 2.-1 CONTAMINANTES DE MADRID

La contaminación atmosférica en las ciudades ha cambiado de una polución básicamente industrial a otra en que los principales agentes son la quema de combustibles fósiles en las calefacciones y en los motores de los vehículos.

Según el Departamento de Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de Madrid el 90% de la contaminación está motivada por:

- Monóxido de Carbono: CO.
- Óxidos de Nitrógeno, fundamentalmente el NO, y NO<sub>2</sub>.
- Óxidos de Azufre, representados por SO<sub>x</sub> pero es el SO<sub>2</sub> el que adquiere mayor relevancia.
- Partículas sólidas de compuestos no volátiles.
- Hidrocarburos y sus derivados.

Una vez emitidos a la atmósfera, se mezclan, sus efectos son mayores y son transportados por las masas de aire a distancias alejadas del foco emisor. Posteriormente pueden retornar a la superficie terrestre por sedimentación si se encuentran en fase sólida (deposición seca) o bien incorporados en el agua de lluvia (deposición húmeda). Durante el tiempo que están en la atmósfera, algunos de ellos pueden reaccionar y, junto con las radiaciones solares, se originan nuevos compuestos químicos, llamados cotaminantes secundarios, en contraposición a sus precursores o contaminantes primarios. Entre ellos podemos citar el Ozono y el Nitrato de peroxiacetileno o PAN (CH<sub>3</sub>-CO-O-O-NO<sub>2</sub>) que son muy oxidantes y reactivos.

### **-El ozono: O<sub>3</sub>**

Es el contaminante más característico de origen fotoquímico; y mientras que en la estratosfera realiza un papel fundamental, ya que absorbe las radiaciones ultravioletas ( $O_3 + hv \rightarrow O_2 + O$ ) de efectos muy negativos para la conservación del medio ambiente y la salud humana, en

la troposfera es muy perjudicial por ser un poderoso oxidante.

El ozono troposférico es producido por la acción de la radiación solar al incidir sobre las capas bajas de la atmósfera en presencia de óxidos de Nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) e hidrocarburos (HC). Es considerado un contaminante muy peligroso en concentraciones elevadas, ya que en dosis altas afecta a la vista y a los sistemas respiratorio, circulatorio y nervioso. En la zona del Henares y debido a la ola de calor sufrida durante algunos días del mes de Mayo del 2001 (la misma situación se ha repetido el 16 de Septiembre de 2001), se miden  $187 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Por encima de  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  se considera que las autoridades deben avisar a la población, ya que ancianos, niños y personas con problemas respiratorios han de evitar el ejercicio físico al aire libre y tomar precauciones en la hora de mayor radiación.<sup>2</sup>

#### **-El monóxido de carbono: CO**

Es el contaminante más importante por su cantidad, pero su emisión es debida más que a la actividad humana a causas naturales, ya que la mayor parte procede de la oxidación del Metano ( $\text{CH}_4$ ) producido a su vez en la putrefacción de la materia orgánica.

Entre las fuentes antropogénicas, la más importante es la combustión originada en los motores de los vehículos de gasolina, derivándose tasas importantes en las zonas urbanas de mucho tráfico, caso de las plazas de Cibeles y de Cánovas del Castillo.

El CO es muy tóxico, tiene efectos directos sobre el sistema circulatorio y respiratorio, lo que puede ser letal. Produce dolores de cabeza, perturbaciones síquicas y pérdida de reflejos.

Al reaccionar con la hemoglobina de la sangre forma carboxihemoglobina, reduciendo la capacidad de la sangre de transportar oxígeno. La dispersión en la atmósfera depende de factores meteorológicos y en las grandes ciudades, aunque se crean turbulencias y corrientes de aire, se dan estancamientos aéreos.

---

<sup>2</sup>*El Mundo*; 1 de Junio de 2001

Como es sabido, el CO se elimina por oxidación en la atmósfera, pasando a **CO<sub>2</sub>**.

El transporte es también una fuente considerable de dióxido de carbono, ya que el tráfico urbano es el responsable del 30% del CO<sub>2</sub> atmosférico en las ciudades. Es un gas causante del efecto invernadero y productor de lluvia ácida, porque al “atrapar” agua de la humedad de la propia atmósfera o de las fuentes de los monumentos se convierte en ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) que cae a la tierra por efecto de la gravedad. El ácido carbónico no es peligroso, pues es ácido débil (PH entre 7 y 5,6), pero al penetrar por los poros y fisuras de las rocas de los monumentos forma precipitaciones de carbonato cálcico<sup>3</sup>.

El efecto invernadero provoca un sucesivo incremento de la temperatura de la atmósfera y se prevé que, si la concentración mundial sigue aumentando a razón del 0,5 % al año, la temperatura de la Tierra aumentará entre 1,4 y 5,8 °C en los próximos cien años<sup>4</sup> lo que causará un cambio climático apreciable no sólo en el entorno sino en la salud de las personas

#### **-Óxidos de Nitrógeno: NO y NO<sub>2</sub>**

Proviene de procesos de combustión a altas temperaturas. La principal fuente de emisión son los vehículos de gasolina y los generadores de calor de carbón y gasóleo. Provocan irritación de ojos, nariz y bronquios. A título de ejemplo, podemos decir que una concentración de estos óxidos de 10 p.p.m. anula la fotosíntesis de las plantas por bloqueo de la clorofila, pero estos daños son reversibles si disminuye su concentración.

El proyecto APEA, realizado en varias ciudades europeas, publicado en 1997, demostró que a un aumento de 50mg.m<sup>-3</sup> de NO<sub>2</sub> seguía un aumento de ingresos por asma de un 3%.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Para las tasas permitidas de CO no existe directiva de la C.E., sólo un decreto de 1985 en el que se establecen como límites valores medios al día de 34mg.m<sup>-3</sup> o máximos admisibles de 45mg.m<sup>-3</sup> durante 30 minutos o 15mg.m<sup>-3</sup> durante 8 horas seguidas.

<sup>4</sup> “La cumbre del clima salva el protocolo de Kioto”, *El País*; 24 de Julio de 2001

<sup>5</sup> *El País* 2 de Enero de 2001.

En situaciones anticiclónicas, pero con temperaturas elevadas y escasa humedad, la radiación solar descompone el  $\text{NO}_2$  según la reacción:  $\text{NO}_2 + h\nu \rightarrow \text{O} + \text{NO}$ . Este oxígeno monoatómico junto con el molecular presente en el aire origina el  $\text{O}_3$  troposférico.

Estos gases por la acción de oxidantes (como el  $\text{O}_3$ ) y el radical hidroxilo ( $\text{OH}^\cdot$ ) se convierten en el peligroso ácido nítrico que caerá a tierra como lluvia ácida.

En Madrid la concentración de estos óxidos tiende a aumentar debido a que la cantidad de vehículos en circulación sigue en aumento<sup>5</sup> y en pequeña proporción al efecto de las incineradoras.

### **-Óxidos de Azufre: $\text{SO}_2$**

Se originan por la combustión de sustancias que contengan azufre y por la oxidación del ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) presente en la atmósfera como producto de la descomposición de la materia orgánica, de actividades industriales y también de emisiones volcánicas que, aunque se hayan producido a grandes distancias de Madrid, las masas de aire las han esparcido prácticamente por toda la superficie terrestre.

La fuente antropogénica más importante se debe a la utilización del carbón y el fuel-oil como combustible; de ahí la importancia de cambiar las calderas de calefacción a gas natural. Produce irritación en los ojos, aumento de enfermedades ORL y respiratorias (asma).

El  $\text{SO}_2$  es poco estable en la atmósfera, se oxida a  $\text{SO}_3$  que reacciona con el vapor de agua de la atmósfera para formar ácido sulfúrico, ácido muy corrosivo que se depositará en la tierra por efecto de la gravedad como lluvia ácida. Esta deteriora los monumentos al combinarse con los minerales de las rocas que forman la superficie más expuesta al aire.<sup>66</sup>

### **Hidrocarburos no metánicos (H.N.M.)**

---

<sup>6</sup> La citada normativa comunitaria establece como límites los valores medios comprendidos entre  $80$  y  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Existe en la atmósfera una gran variedad de contaminantes de este tipo, procedentes de la actividad humana, fundamentalmente de los gases de los vehículos con combustiones incompletas por el motor fuera de punto o muy gastado. Al inhalarlos producen efectos distintos, dependiendo del tipo de hidrocarburo. Los hidrocarburos aromáticos: benceno y tolueno son los más irritantes, ya que pueden causar lesiones importantes en las membranas mucosas. Los hidrocarburos no saturados son los más peligrosos por su facilidad de interacción con la radiación ultravioleta y formar oxidantes muy reactivos como el ozono y el P.A.N. Estas reacciones se ven favorecidas en situaciones anticiclónicas, porque dificultan la dispersión de contaminantes primarios.

También se vierten a la atmósfera compuestos cloro fluorcarbonados procedentes de aerosoles, extintores y circuitos de refrigeración. Estos compuestos se degradan fotoquímicamente en la estratosfera y son los responsables de la destrucción de la capa de ozono. No existe directiva comunitaria para la regulación de estos contaminantes.

#### **Partículas sólidas de compuestos no volátiles.**

Las partículas sólidas son muy variables en su composición y tamaño. La principal causa de este contaminante son los vehículos de gasoil y los generadores de calor con carbón. El plomo es el de mayor porcentaje debido a los carburantes, ya que se aplica como antidetonante de las gasolinas.

Las partículas sólidas caen a tierra por sedimentación o arrastradas por la lluvia.

Todos estos contaminantes tienen un efecto directo sobre la salud de la población, ya que pueden provocar alteraciones cardio-respiratorias e irritaciones en las mucosas.

## 2-2. ASPECTOS CLIMÁTICOS: INFLUENCIA EN LA CONTAMINACIÓN

Los aspectos climáticos más relevantes de Madrid son inviernos fríos, de 5 meses de duración, y veranos calurosos, de 4 meses; de tal manera que,

aunque la temperatura media anual está en torno a los 15°C, hay oscilaciones térmicas entre 4 y 45°C, al año, pudiendo llegar en un solo mes a variaciones de 29°C.

Los vientos suelen ser flojos del S.O. en un 25 o 30% y del N:E. en un 20 o 24% en época de invierno

La humedad relativa no nos afecta, puesto que nos centramos en el estudio de cuatro fuentes que como tales están al 100% de humedad.

Tanto los contaminantes como los datos meteorológicos de la ciudad producen un microclima que, junto con el relieve abrupto formado por los edificios a diferentes alturas, calles estrechas que impiden la correcta circulación del aire, y la absorción de la radiación solar por el suelo y los materiales de construcción (cemento, asfalto...), provocan un calentamiento mayor de las masas de aire a una determinada altura que las de capas inferiores, con lo que se produce el conocido fenómeno de inversión térmica. Como consecuencia, el movimiento vertical de las capas de aire disminuye y dificulta el descenso de la contaminación urbana. El estancamiento del aire provoca a su vez el aumento de concentración de partículas sólidas en suspensión y forma nieblas (smog).

En inviernos y en situaciones anticiclónicas los contaminantes que predominan son SO<sub>2</sub>, NO, y NO<sub>2</sub>, que con la humedad de la atmósfera dan lugar a la lluvia ácida. En veranos con escasa humedad, altas temperaturas, y también en situaciones anticiclónicas, predominan el NO<sub>2</sub> el O<sub>3</sub> y el PAN.

Con respecto a las precipitaciones la ciudad elimina rápidamente el agua a través de la alcantarillas, con lo que es difícil que se produzca evaporación y eliminar así la contaminación.

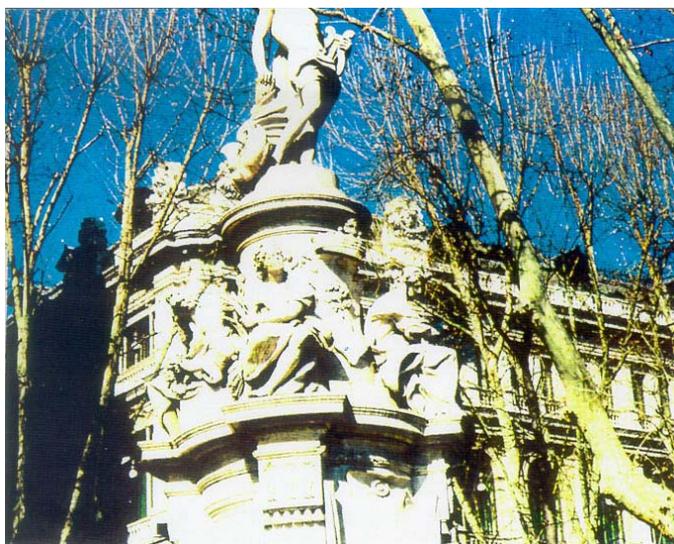
Los mapas de isotermas, bajo muy distintas condiciones de vientos, nubes y luz solar, muestran todos ellos las temperaturas más altas en el centro de la ciudad y las más bajas en forma radial hacia la periferia. Es preciso resaltar que todos estos aspectos tienen una gran repercusión sobre la permanencia de los contaminantes en Madrid.

### 3. DETERIORO DE LOS MATERIALES DE LAS FUENTES DEL PASEO DEL

### PRADO DEBIDO A LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Las fuentes están situadas en emplazamientos abiertos del Paseo del Prado y, por tanto, expuestas a condiciones ambientales adversas. Entre estas sobresalen las amplias oscilaciones térmicas y el alto contenido en contaminantes, que provocan un ennegrecimiento general que impide ver el modelado correcto de los monumentos, sobre todo en sus figuras más bajas, ya que es en ellas donde se deposita la mayor contaminación (fig.1). También hay que considerar el funcionamiento periódico de los surtidores de agua, que hace que se produzcan abundantes grietas repartidas por todos los sitios, cubiertas además por hongos, algas y musgo (fig.2).





El perjuicio de estas grietas se acentúa en las fuentes de Neptuno y Cibeles por la continua vibración a la que están sometidas a causa de la gran circulación de vehículos en la zona, y se agrava hasta el extremo en las cuatro fuentes de los Tritones, (las que están expuestas son réplicas, ya que las originales se retiraron en el año 2000 para su restauración) puesto que, al ser una zona adoquinada, la vibración se intensifica con la consiguiente agresión mecánica de la piedra, que junto con la erosión del agua y la intemperie, se ha producido la completa desfiguración de sus imágenes. Sin embargo, es la fuente de Apolo la que muestra mayor pérdida de piedra.

Los contaminantes sólidos determinados por el Ayuntamiento de Madrid son fundamentalmente partículas de hidrocarburos, carbón y hollín cuya concentración empieza a subir en Noviembre y alcanza sus valores más altos en Enero y Febrero. Estos contaminantes corresponden, sin lugar a dudas, al tránsito de autobuses y automóviles que utilizan gasóleo, así como a la existencia de calefacciones de gasoil y de algunas residuales que aún funcionan con carbón. También aparece monóxido de carbono (CO). Su

concentración muestra los mismos picos de subida que los anteriores contaminantes que, aunque es baja, desde el punto de vista sanitario, sí afectan al deterioro de los monumentos, pues con gran rapidez se transforman en  $\text{CO}_2$  que incrementa el ya existente (procedente de los motores de explosión). El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) es un óxido muy soluble en agua. De forma casi inmediata se convierte en ácido carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) que reacciona con el material de los monumentos y forma depósitos de carbonatos.

Por otra parte, parece evidente que el agua que riega las fuentes, al estar en contacto directo con la piedra ornamental, sea la causa fundamental de su degradación. En algunos casos, filtrándose por los poros de la piedra, ha oradado las figuras, produciendo el efecto de verdaderos taladros (caso de las Cuatro Fuentes de los Tritones). El agua circula en circuito cerrado gran parte del año (185 días) y, según datos del Ayuntamiento, presenta un carácter bicarbonatado y sulfatado, lo que es explicable por la disolución de contaminantes de la atmósfera de ese lugar ( $\text{CO}_2$  y  $\text{SO}_2$ ).

Las aguas son renovadas cada 15 días; por tanto, su pH varía, lo que provoca periodos de mayor disolución de las sales (especialmente carbonatadas) y otros de precipitación de ellas sobre las figuras. Estas mismas aguas favorecen la proliferación de algas y musgos, en las zonas más húmedas, con lo que se aumentan la suciedad y la degradación de las rocas. Así se pone de manifiesto en la fuente de Apolo (fig.3) y en las de los Tritones (fig. 4).



Fig. 3 Fuente de Apolo



Fig. 4 Fuente de los Tritones

En cuanto a los materiales de construcción podemos destacar los mármoles dolomíticos (carbonatos de calcio y magnesio), compactos y de color rosáceo, procedentes de Montesclaros (Toledo), que son los que forman el cuerpo principal de las fuentes de Cibeles y Neptuno y mármoles calcíticos (carbonato de calcio) procedentes de Carrara (Italia) que son los constituyentes de los amocillos, la concha y el ánfora de la fuente de Cibeles. Son rocas muy blancas, a veces atravesadas por venas grisáceas, pero muy puros en su composición formada exclusivamente por calcita. También sobresalen los mármoles calcíticos procedentes de las proximidades de Redueña (Madrid), que son los que forman las fuentes de Apolo y los Tritones, son de piedra caliza clara y porosa; formada no sólo

por calcita sino también por minerales ricos en aragonito, magnesio y dolomita. Finalmente, los basamentos de las tres fuentes así como sus pilones se hicieron con rocas graníticas extraídas de la sierra de Guadarrama (Madrid). Los granitos son rocas con texturas cristalinas granuladas.

Al estudiar la degradación de los monumentos no sólo hay que tener en cuenta la calidad de la roca y su composición química ( estudio que excede este trabajo ) sino que las fuentes se ubican en un sistema abierto y que, por tanto, son las condiciones medioambientales las que regulan su deterioro.

La alteración que sufren los monumentos, incluso al margen de sus materiales constituyentes, cabe calificarla en tres tipos: física, biológica y química. La alteración física puede actuar por la acción del agua y su aumento de volumen (9%) en la solidificación agua-hielo; por la acción de cambios térmicos en materiales que posean minerales con coeficientes de dilatación muy diferentes entre sí; y por causa del viento y su acción mecánica como transportador de partículas sólidas que ejercen impactos sobre las superficies de los monumentos. No hay que olvidar la vibración del suelo debida al tráfico sobre el pavimento.

La alteración biológica se debe a la acción de las bacterias que actúan como catalizadores de los procesos químicos. La alteración química es la más importante que soportan las rocas sobre las que se labraron los monumentos. Aun más, el hecho de que los que estudiamos estén enclavados en zonas de altos índices de contaminación hace que dicha alteración química se acelere por la influencia que las atmósferas contaminadas ejercen sobre dichos procesos. En resumen, podríamos decir que **son las condiciones ambientales de oscilaciones térmicas y humedades, junto con los contaminantes, los causantes fundamentales del deterioro de los materiales de las fuentes.**

Hay que destacar que estudios petrofísicos de las rocas indican que los granitos son más porosos que los mármoles; por tanto, el agua que circula por ellos altera la roca en los poros de mayor tamaño. En los mármoles dolomíticos, cuya porosidad es menor que en el resto de las rocas, el agua se distribuye homogéneamente, originando pequeñas fisuras y enmugrecimiento debido a los humos. En los calcíticos, el agua se distribuye de forma desigual, se estanca en los poros más gruesos y provoca allí una



excrementos de aves que sirven de nutrientes a dichas especies colonizadoras. Finalmente, hay que añadir que estos excrementos tienen un carácter marcadamente ácido, lo cual altera los materiales de mortero que unen las distintas partes de los monumentos.

#### 4. HACIA UNA CIUDAD SOSTENIBLE

Madrid se caracteriza hoy por su enorme diversidad: junto a hermosas avenidas como la que estudiamos del Paseo del Prado hay barrios de marginación y pobreza. Los días despejados y con sol contrastan con otros irrespirables que nos afligen en ciertas épocas del año.

Para interpretar algunos aspectos de la Ciudad indicamos que es un sistema abierto en el que confluyen complejos ciclos de materia, energía, agua y contaminantes que evolucionan a través de un paisaje urbano, herencia de siglos de crecimiento con una mezcla de desorden y planificación.

Determinados indicadores muestran una evolución positiva en el abastecimiento de agua y saneamientos, mientras que otros no lo son tanto como el transporte urbano cada vez más intenso y la agresión a la salud, al medio ambiente y al patrimonio cultural. Y, como dice D Pedro Navascués, no podemos olvidar que “nuestro patrimonio artístico y cultural son bienes heredados que por imperativo legal tenemos la obligación de salvaguardar como herencia cultural para transmitir a las generaciones venideras, y que de no poner los medios ese legado se perderá irreversiblemente”<sup>7</sup>

##### 4.1 ECOLOGÍA Y SALUD

La salud no puede definirse sólo como ausencia de enfermedad, también hay que considerar unas relaciones ecológicas equilibradas y favorables a la biología humana, en un proceso de adaptación-desadaptación del hombre a su ambiente. Salud o enfermedad son el resultado del éxito o el fracaso del organismo para adaptarse física, mental y socialmente, a las

---

<sup>7</sup> *Medio ambiente y patrimonio* Pedro Navascués

condiciones de nuestro ambiente total.

La OMS dice: “La salud es un estado de bienestar completo-físico, psíquico y social- y no solamente la ausencia de enfermedad o de invalidez”. La ecología propone una concepción global de la salud: biológica, social y dinámica que permite una orientación de la acción, tanto en términos individuales como comunitarios y ambientales. La salud de una población no depende sólo del llamado “sistema de salud”, de la seguridad social, sino fundamentalmente de factores ecológicos ligados a las características genéticas y demográficas de la población y a las del ambiente de vida humano.

En este contexto la ciudad de una sociedad de producción-consumo no da calidad de vida. Su población tiene que enfrentarse a contaminación química: estudios epidemiológicos recientes ponen de manifiesto el incremento de cáncer, bronquitis crónicas, enfisemas, alergias, asma, trastornos de la visión, irritaciones crónicas, enfermedades cardiovasculares, etc. Y a una contaminación biológica: que produce y difunde enfermedades como el sida... Más otras que se podrían encuadrar en las mal llamadas enfermedades “de la civilización” entre ellas se podrían citar la hipertensión, la arteriosclerosis, el tabaquismo, la obesidad, los trastornos mentales y psicosomáticos, los accidentes, la pérdida de audición, la alteración del sueño y la fatiga.

#### 4-2 NUESTRO PATRIMONIO ARTÍSTICO

En nuestra Comunidad Autónoma de Madrid se han aprobado recientemente (BOCM del 4 de noviembre de 1999) la relación de competencias de la Dirección General del Patrimonio Histórico-Artístico, cuyas actuaciones deben ir dirigidas a conservarlo, defenderlo, protegerlo, enriquecerlo y difundirlo.

La mala fama que tradicionalmente han tenido las gentes de Madrid en lo tocante a la falta de concienciación ciudadana sobre el medio ambiente y a la innata tendencia de sus habitantes a hacer de sus calles un vertedero público, unida, de otro lado, a su generosa capacidad de aceptación de gente foránea y que, en la actualidad, se está viendo incrementada con la llegada

de numerosos inmigrantes de diversas procedencias, pueden dificultar la conservación y protección del patrimonio de la ciudad, tanto por desconocimiento de su valor histórico-artístico, como por el de las consecuencias que el impacto medio ambiental puede tener sobre el mismo.

Por eso, parece prioritario que dicha concienciación por el entorno se convierta en uno de los nuevos valores de la sociedad del Tercer Milenio, de manera que se invierta la generalizada tendencia de la Opinión Pública a creer que la solución del problema ambiental compete al Gobierno, mientras que sólo una minoría asume que es problema de los ciudadanos<sup>8</sup>.

Por otra parte, en el ámbito de los países considerados ricos, se entiende que la ciudad debe ser un lugar donde, lejos de fomentar la incomunicación entre los que en ella viven, se debe recuperar la convivencia, ofreciendo lugares agradables de encuentro. Pero, una confluencia excesiva de gente y el no siempre adecuado uso de esos mismos espacios, así como la acción negativa de la contaminación antrópica y ambiental, pueden acabar definitivamente con alguno de los lugares más emblemáticos y castizos de nuestra ciudad, como es el caso del Paseo del Prado. A dicho proyecto sería deseable que se añadiera otro objetivo: el de la urgente necesidad de erradicar de la juventud madrileña -y de otros grupos no tan jóvenes- la costumbre de ensuciar suelos y sembrar los espacios abiertos con plásticos, botellas y otros excrementos orgánicos de origen vario en las noches y madrugadas de los fines de semana, así como la de pintar paredes y esculturas con sprays. A estas poco recomendables costumbres, por mucho que gocen de secular tradición, las autoridades municipales suelen responder dedicando a tareas de limpieza un capítulo del Presupuesto, cada vez más alto; pero se echan en falta campañas publicitarias orientadas hacia la concienciación ciudadana por la conservación de su entorno y la mejora de la salud ambiental.

---

<sup>8</sup>Encuestas del CIRES, donde contrastan las cifras de un 42% en la primera opción, frente a un 12% en la segunda (tomado de I.RICO: "Conciencia ambiental en las ciudades" *Humanidades Ingeniería y Arquitectura, II Ciclo de Conferencias de la Universidad Politécnica de Madrid (Octubre 1997-Junio 1998)*, Universidad Politécnica de Madrid, 1999, p.31).

Parece, pues, que ya ha llegado la hora de que este problema dejen de resolverlo basureros y empresas restauradoras dedicadas a la limpieza de fachadas y estatuas, y pase a ser un objetivo compartido por las Concejalías y Consejerías de Medio Ambiente y la Consejería de Educación y Cultura, con la colaboración de los Institutos de la Juventud. De cara al futuro la educación ambiental y para la salud debería ser una de las prioridades del sistema educativo obligatorio pues, sólo así, se convertirá en elemento permanente de la actividad personal<sup>9</sup>.

Hoy día se reconoce que las Humanidades, entendidas como un complejo de disciplinas que abarcan desde la Historia, la Literatura, la Filosofía, hasta las Bellas Artes, son tan necesarias como las Ciencias de la Naturaleza para la educación ambiental; pero a los ciudadanos se nos debe ofrecer e informar de un Proyecto para que, partiendo de una concepción unitaria, seamos capaces de interpretar y valorar cada una de sus partes desde la totalidad. Sobre todo a aquellos que siempre han oído en su casa los nombres de "la Cibeles" o Neptuno, tal vez ignorantes de que se trataba de dioses de la latinidad, y han utilizado sus estatuas como punto de cita deportiva, sin saber que la antigüedad de ambas les confiere un valor económico muy superior al que algún futbolista enardecido ha llegado a ofrecer como compensación a sus posibles desperfectos.

También hay que informar a aquellos otros vecinos que proceden de culturas muy diferentes a la nuestra latino-cristiana, y para quienes ni tan siquiera el nombre de las divinidades resulta familiar, pero que viven perfectamente integrados en el ambiente lúdico y deportivo de la Villa de Madrid.

Vecinos y foráneos deberíamos conocer la historia del Paseo del Prado, sus fines y usos, para comprenderlo y valorarlo; saber cómo afecta al conjunto la contaminación ambiental; y ésta, a su vez, a nuestra salud, y entender y asumir que no se puede hacer de dos obras de arte, como las fuentes de Cibeles y Neptuno, el objeto de las alegrías y decepciones

---

<sup>9</sup>JIMÉNEZ GÓMEZ,S.: "Educación ambiental ante el s. XXI", *Humanidades, Ingeniería y Arquitectura, II Ciclo de Conferencias de la Universidad Politécnica de Madrid (Octubre 1997-Junio 1998)*, Madrid, Universidad Politécnica, 1999, p.59.

deportivas populares, solamente por el hecho de no encontrarse encerradas en un Museo. Tal vez haya llegado la hora de que a nuestras esculturas y fuentes ornamentales se les ponga bien visible un cartel dónde conste su autor, y cuándo y de qué material fueron hechas, como ocurre con cualquier obra de arte custodiada en los museos. E incluso, de que se busquen y empleen medidas de seguridad disuasorias que impidan actos de vandalismo. Todo ello encaminado a que los que hoy son niños y jóvenes ejerzan mañana su sentido de la responsabilidad sobre el patrimonio Cultural y Artístico cuando sean adultos. Los que hoy lo somos, debemos terminar de hacer nuestras las teorías urbanistas, naturalistas e higienistas de finales del s. XIX. Valorar los aspectos positivos del sol y el aire puro sobre nuestra salud y la de los ciudadanos, y buscar posibilidades reales y objetivas de llevar a cabo un cambio hacia la sostenibilidad. Cambio que implica producir menos residuos, reciclar gran parte de lo que se produce, calentar los edificios sin ennegrecer la atmósfera y buscar medidas para un transporte fluido y no contaminante.

De nada servirán las medidas reparadoras y preventivas que lleve a cabo la administración local para conservar nuestro medio ambiente y patrimonio artístico si los ciudadanos no las asumimos como propias. En definitiva se trata de que consideremos **que toda mejora ambiental revierta en mayor calidad de vida de los habitantes de Madrid.**

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) AYUNTAMIENTO DE MADRID (1997): Anuario estadístico. pp.19-31.
- (2) AYUNTAMIENTO DE MADRID, Delegación de Cultura (1979-1981): Madrid Restaura: I Rehabilitación Urbana. II Restauración de Monumentos.
- (3) AYUNTAMIENTO DE MADRID, Dirección de Servicios del Gabinete de la Alcaldía Presidencia: Ordenanzas Municipales pp.1100-1109.
- (4) AYUNTAMIENTO DE MADRID, Plan de Rehabilitación de Monumentos, Fundación Rich (1995): Fuente de Neptuno.
- (5) AYUNTAMIENTO DE MADRID, Red de Control de Contaminación Atmosférica

- (1999): Datos estadísticos, 1989-1996, Madrid.
- (6) CRESPI, M.P. (1980): Acondicionamiento Ambiental, Madrid.
- (7) HERRERO, J.I (1961): Alteraciones de calizas y areniscas como materiales de construcción, Madrid.
- (8) LEÓN VALLEJO, F.J. (1990): Ensuciamiento de fachadas por contaminación atmosférica: Análisis y prevención, Valladolid
- (9) NAVASCUÉS, P. (1992): "La formación de la Arquitectura Neoclásica", en *Historia de España de Menéndez Pidal*, vol.XXXI, Madrid, pp.657-717.
- (10) " " : "La escultura y la pintura", *Historia de España de Menéndez Pidal*, vol. XXXI, Madrid, 1992, cap.V, pp.721-764.
- (11) RODRÍGUEZ ALBARRÁN, E. (1986): La Cibele y Neptuno vinieron de Montesclaros, Madrid, D.L.
- (12) RODRÍGUEZ RUIZ, D. (1988): "Arquitectura y ciudad", Carlos III y la Ilustración, Madrid, pp.319-322.
- (13) VV.AA. (1988): Catálogo de la exposición Carlos III y la Ilustración, Madrid, Ministerio de Cultura, 2 vols.
- (14) VV.AA. (1989): El arte en tiempos de Carlos III, Jornadas de Arte, Madrid, CSIC.
- (15) VV.AA (1988).: Carlos III Alcalde de Madrid 1788-1988, Madrid, Ayuntamiento de Madrid.
- (16) VV.AA. (1996): Dirigido por Francisco Mingarro Martín.: Degradación y conservación del Patrimonio Arquitectónico, (Cursos de verano de El Escorial), Madrid.
- (17) VV.AA .(1985): Diccionario de Química, Anaya.
- (18) VV.AA .(2000): Recursos Mundiales, 2000, Instituto de Recursos Mundiales, Madrid.
- (19) VV.AA .(2001): Nuevas fronteras en el conocimiento y gestión de residuos.. Cursos del Instituto de España, Madrid.

