
4.2.3.7. Efectos de la contaminación urbana sobre los seres vivos.....	216
4.2.3.8. Otros efectos	221
4.2.4. El impacto urbano en espacios externos.....	222
4.2.4.1. La lluvia ácida.....	222
4.2.4.2. El agujero de ozono	223
4.2.4.3. El efecto invernadero	224
4.3. Problemas ambientales en las ciudades del tercer mundo	226
Conclusiones.....	226
Bibliografía básica.....	230
Actividades recomendadas.....	230
TEMA 5. EVALUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE URBANO	233
Introducción	235
5.1. Los estudios descriptivos	236
5.1.1. Los indicadores ambientales.....	236
5.1.2. Programas para la creación de indicadores.....	240
5.1.3. Sistema Español de Indicadores Ambientales	250
5.1.4. Distintos indicadores.....	250
5.1.4.1. Indicadores del medio ambiente urbano	250
5.1.4.2. Indicadores del biotopo urbano.....	252
5.1.4.3. Indicadores sociales	253
5.1.4.4. Indicadores socioterritoriales	253
5.1.4.5. Indicadores de sostenibilidad	254
5.2. Los estudios prescriptivos.....	256
5.2.1. La información	257
5.2.2. El inventario ambiental.....	259
5.2.3. Clasificación de unidades homogéneas.....	260
5.2.4. Tratamiento de la información	260
5.2.5. Evaluación de la aptitud.....	261
5.2.6. Evaluación del impacto.....	262
5.2.6.1. Algunos conceptos utilizados en la identificación de impactos.....	264
5.2.6.2. Clasificación de los impactos.....	266
5.2.6.3. Factores que dan lugar a un impacto	272
5.2.6.4. Metodología de medición del impacto ambiental.....	273
5.2.6.4.1. Identificación de los factores del impacto	273

5.2.6.4.2. La preparación de las variables	276
5.2.6.4.3. Fases en la valoración del impacto	277
5.2.7. Valoración de la capacidad ambiental urbana.....	278
5.3. Aplicación de la metodología de valoración del impacto medioambiental urbano a la ciudad de Teruel	280
5.3.1. El análisis del espacio urbano	281
5.3.2. Valoración de la calidad urbanística y ambiental.....	287
5.3.3. Características de las unidades de análisis	288
5.3.4. Evaluación.....	292
Conclusiones.....	302
Bibliografía básica	303
Actividades recomendadas.....	303

CAPÍTULO III

Respuesta a los problemas del medio ambiente urbano

Introducción	307
TEMA 6. EL MEDIO AMBIENTE URBANO SOSTENIBLE.....	309
Introducción	311
6.1. Planteamientos conceptuales en la evolución de la ciudad	314
6.2. El medio ambiente urbano sostenible y los organismos internacionales	315
6.2.1. El medio ambiente en la Unión Europea	319
6.2.1.1. Sostenibilidad urbana	320
6.2.1.1.1. La gestión urbana: el programa Urban..	322
6.2.1.2. La gestión medio ambiental urbana en España .	323
6.2.1.2.1. Agentes encargados del desarrollo de la política medio ambiental en España ...	324
6.3. Componentes del sistema urbano	324
6.3.1. Degradación del medio ambiente metropolitano	325
6.3.1.1. El automóvil.....	326
6.3.1.1.1. La contaminación atmosférica	329
6.3.1.1.2. El ruido.....	331
6.3.1.2. El agua.....	333
6.3.1.2.1. Los residuos y vertidos	335
6.3.1.3. Los inmuebles	338

6.3.1.3.1. La obsolescencia de los edificios	340
6.3.1.4. Las zonas industriales	341
6.3.1.5. Las zonas verdes	343
6.3.1.5.1. Las zonas ajardinadas	345
6.3.1.5.2. Zonas verdes silvestres	346
6.4. Hacia un entorno urbano sostenible	349
6.4.1. El tratamiento de los problemas ambientales	350
6.4.2. Sostenibilidad de los espacios urbanos naturales y de borde	353
6.4.3. Gestión de las externalidades negativas	354
6.4.3.1. El ciclo hidrológico.....	355
6.4.3.2. La gestión del transporte versus la contami- nación	356
6.4.3.3. Energías alternativas	357
6.4.3.4. El reciclado	359
Conclusiones.....	362
Bibliografía básica.....	363
Actividades recomendadas.....	364
TEMA 7. PROPUESTAS DE PLANIFICACIÓN PARA UN DESA- ROLLO URBANO SOSTENIDO.....	365
Introducción	367
7.1. Principales objetivos para la consecución de la sostenibilidad urbana	368
7.2. Tendencias en los procesos urbanos contemporáneos.....	369
7.2.1. La configuración urbana actual.....	370
7.3. Marco referencial en el desarrollo urbano europeo sostenible .	372
7.3.1. Evaluación del impacto territorial.....	373
7.3.2. Evolución temporal de la ETE.....	374
7.3.2.1. Evolución temporal de la ordenación del terri- torio en España.....	376
7.4. Hacia una cultura de la sostenibilidad.....	378
7.4.1. Agenda Local 21: herramienta básica referencial para el desarrollo urbano sostenible	378
7.4.2. Alternativas al modelo urbano actual.....	379
7.5. La planificación urbana y la sostenibilidad.....	381
7.6. Etapas del proceso de planificación urbana.....	383
7.6.1. Fases	385

8.1.2.1. La contaminación atmosférica	431
8.1.2.2. La contaminación acústica	434
8.1.2.3. Las zonas verdes	434
8.1.2.4. El consumo	436
8.1.2.4.1. El consumo de agua	436
8.1.2.4.2. El consumo de energía	437
8.1.2.5. Los residuos urbanos	441
8.1.2.6. El transporte	443
8.1.2.7. El espacio interurbano	444
8.2. Los programas medioambientales europeos	445
8.2.1. El Libro Verde del Medio Ambiente Urbano.....	446
8.2.2. Programas Comunitarios de Política y Actuación en Ma- teria de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	447
8.2.3. Los Programas Hábitat	449
8.2.4. La Agenda 21	451
8.2.5. Otras actuaciones locales	452
8.2.6. La Iniciativa URBAN	453
8.3. Evaluación de las ciudades europeas.....	456
Conclusiones.....	460
Bibliografía básica	463
Actividades recomendadas.....	464
GLOSARIO DE TÉRMINOS EMPLEADOS EN ESTE TEXTO.....	465
BIBLIOGRAFÍA	503

8.1. LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN LAS CIUDADES EUROPEAS

El conocimiento sobre el estado del medio urbano de Europa es limitado, puesto que, aunque las ciudades recogen gran cantidad de información ambiental, la información que es comparable entre los distintos países sólo alcanza a aquellos aspectos para los que se ha establecido una red de control y seguimiento a escala europea.

8.1.1. El crecimiento urbano

Las ciudades del espacio europeo, cuyo crecimiento demográfico es consecuencia de la tasa de crecimiento natural, de los movimientos de población desde las zonas rurales o menos prósperas y de la inmigración, especialmente la procedente de terceros países, siguen siendo los principales destinos de los emigrantes, factor que ha compensado la tendencia al descenso de la población autóctona. De este modo, las ciudades de Europa siguen creciendo, de hecho, la superficie edificada en los principales países de Europa ha crecido un 20% en los últimos 20 años. No obstante, los procesos de urbanización de Europa occidental y de Europa central y oriental se encuentran en fases distintas.

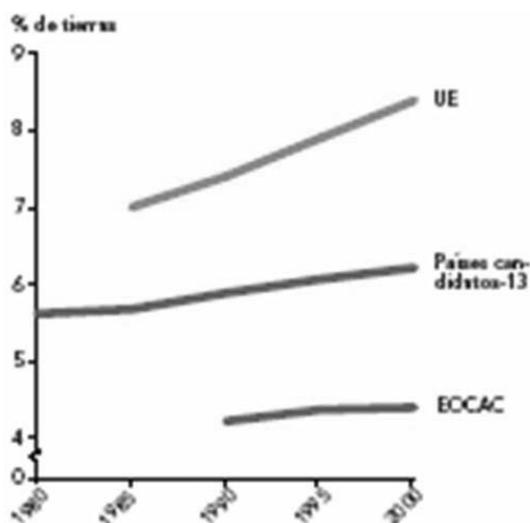


FIGURA 8.1. Evolución de la superficie edificada en Europa. (Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente).

Además de los principales factores demográficos, que se encuentran en la base de este crecimiento, hay que destacar también los cambios registrados en el tamaño y la composición de las unidades familiares. El tamaño medio de los hogares en la mayoría de los países europeos es hoy inferior a tres personas; más de una cuarta parte de todos los hogares están formados por una sola persona y, como mínimo, una de cada 10 familias es monoparental. Los hogares más pequeños suelen estar en áreas urbanas y su aumento influye en el mercado inmobiliario y en las pautas de consumo, ya que, por ejemplo, los hogares con menor número de personas hacen un uso menos eficiente del agua y de la energía, al tiempo que requieren más extensión de suelo para vivienda, lo que conlleva un mayor uso de recursos per cápita.

Por ello, el consumo de suelo por el desarrollo urbano es motivo de preocupación en el espacio europeo, aunque las pautas de explotación del suelo varían considerablemente entre las distintas ciudades europeas. La planificación del uso en Europa está orientada a fomentar un uso más sostenible, estimulando la reutilización del suelo urbano para viviendas y para la creación de zonas comerciales, con objeto de reducir las presiones de la urbanización en los parajes naturales que rodean a las ciudades.

Un elemento crucial para el equilibrio territorial del desarrollo urbano es el equipamiento de las ciudades con servicios que les permitan atraer actividades comerciales modernas. Las ciudades periféricas y las ciudades industriales se encuentran, a este respecto, en una situación de desventaja frente a ciudades centrales de paso como Róterdam, Hannover, Lyon o Viena, de más fácil acceso y con mayor diversidad de actividades.

El desarrollo futuro de las ciudades se asienta en elementos estructurales distintos de los del pasado, ganando en importancia las actividades de servicios como las telecomunicaciones y los transportes, la biotecnología, las empresas de alta tecnología y el comercio internacional y minorista, así como el desarrollo de la sociedad de la información, la educación y la investigación.

Junto a todo lo referido, las nuevas oportunidades económicas están contribuyendo a agrandar las disparidades sociales y económicas en muchas ciudades. La obtención de un nivel determinado de educación y el acceso al mercado de trabajo, se han convertido en los principales factores de división de la población urbana, de modo que, por un lado, se encuentra un sector cualificado de población activa, que es capaz de competir en una economía abierta, y, por otro, se configura un sector más vulnerable, que vive en condiciones de exclusión permanente o semipermanente y que se refleja en el aumento de la pobreza, el aislamiento social, las ínfimas condiciones de alojamiento y las conductas delictivas. Ello conlleva una

segregación física de determinados grupos sociales en los barrios peor equipados y, a esta exclusión social, se une, en muchos casos, la diversidad cultural y lingüística. Esto no sólo constituye un problema en términos de empleo, educación y mala calidad de la vivienda, sino que, además, los comportamientos asociales que de ella se derivan resultan perjudiciales para el interés y el atractivo económico de la ciudad.

Por otro lado, crece el deseo de muchas personas de abandonar las ciudades, de modo que en muchas partes de Europa, las ciudades han dejado de ser un lugar donde se desea vivir. Este es un importante reto al que se enfrenta el modelo europeo de desarrollo y de sociedad, y que plantea numerosos interrogantes a las Comunidades europeas.

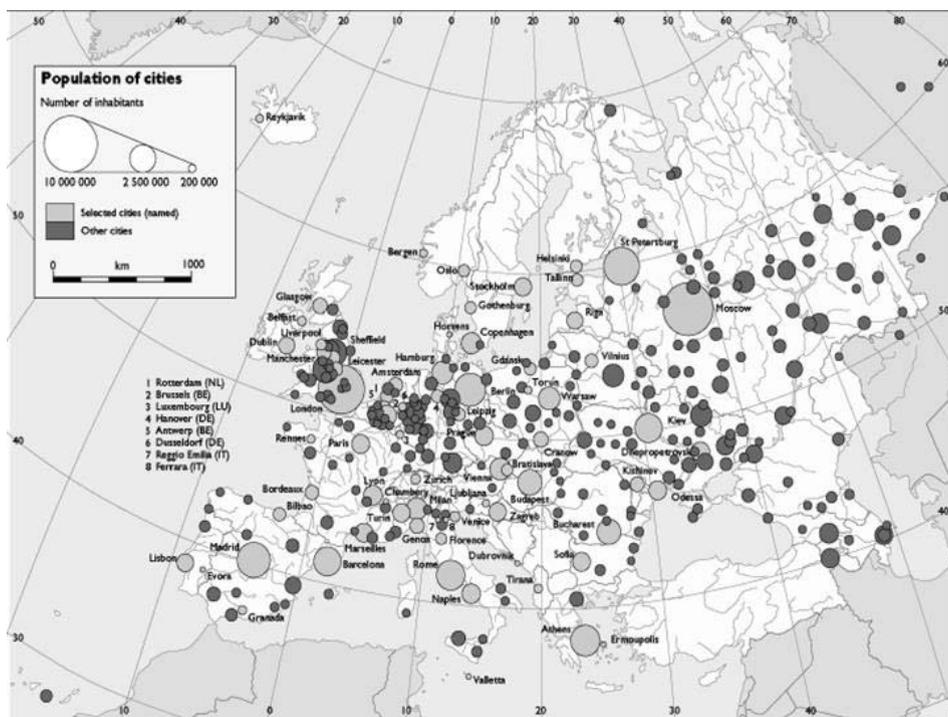


FIGURA 8.2. Principales ciudades Europeas. (Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente).

8.1.2. Los problemas urbanos

A pesar de los esfuerzos realizados a través de las políticas de la Unión Europea, subsisten numerosos problemas medioambientales co-

munes a todas las zonas urbanas, aunque existen considerables diferencias entre las distintas ciudades europeas. Las características comunes, que afectan a la calidad de vida en las ciudades y a su impacto medioambiental, son consecuencia de la influencia de las tendencias urbanísticas de la época industrial y postindustrial, que se resumen en la descentralización de las actividades económicas, ubicadas tradicionalmente en el centro de las ciudades; en los desplazamientos de población a las afueras de las ciudades, asociados con el incremento de turismo, y en la división y compartimentación de las funciones urbanas en áreas residenciales, comerciales, industriales y recreativas.

Los problemas principales de la calidad medioambiental urbana de Europa son la contaminación atmosférica, la congestión acústica y el tráfico, al tiempo que el desarrollo urbano provoca una creciente amenaza sobre las zonas verdes, la biodiversidad y los paisajes urbanos.

A continuación se expone la situación de los problemas ambientales europeos según han sido referidos por distintas fuentes, esencialmente en los resúmenes de la Agencia Europea del medio ambiente (AEMA), el Servicio de información sobre desarrollo sostenible CIVITAS, el informe Apehis, la OCDE y la CEMT.

8.1.2.1. La contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica sigue siendo un problema en la mayoría de las ciudades europeas, a pesar de la reducción en los niveles de determinados contaminantes, habiendo cambiado la importancia relativa de las distintas sustancias contaminantes y de sus fuentes.

Las principales fuentes de contaminación atmosférica en las ciudades de Europa occidental son los vehículos de motor y la quema de combustibles gaseosos, mientras que en algunas ciudades de Europa central y oriental, esta tendencia es bastante reciente, prevaleciendo las antiguas fuentes de contaminación y registrando episodios en los que se superan los niveles establecidos por las directrices de la Organización Mundial de la Salud.

Según el estudio realizado por la Agencia Europea del Medio Ambiente, entre un 70% y un 80% de las ciudades europeas de más de 500.000 habitantes no reúnen los niveles mínimos de calidad de la atmósfera requeridos por la Organización Mundial de la Salud.

La concentración de niebla tóxica en invierno afecta a unos 70 millones de ciudadanos, por ejemplo, en Milán, Turín, Stuttgart, Dublín y Berlín, los índices de este tipo de contaminación invernal alcanzan, en al-

CUADRO 8.1. Emisiones estimadas de CO₂ en diversos países europeos en cientos de Tm. Valores del año 2000

País	Emisiones CO ₂	% Variación CO ₂ entre 1990 y 2000	Superficie forestal (miles de Has)
Alemania	857.908	-15	10.740
Austria	66.102	+6	3.886
Bélgica	127.040	+8	728
Chipre	6.428	+39	-
Dinamarca	52.852	0	455
Eslovaquia	41.472	-31	2.177
Eslovenia	-	-	1.107
España	306.632	+35	14.370
Estonia	16.849	+56	2.060
Finlandia	62.305	0	21.935
Francia	401.923	+2	15.341
Grecia	103.727	+23	3.599
Hungría	59.445	-29	1.840
Irlanda	43.925	+39	659
Italia	463.381	+5	10.003
Letonia	6.847	-71	2.923
Lituania	-	-	1.994
Luxemburgo	5.399	-58	-
Países Bajos	173.527	+9	375
Polonia	314.812	-34	9.047
Portugal	63.150	+43	3.666
Reino Unido	542.743	-7	-
República Checa	127.902	-22	2.632
Suecia	55.855	0	27.134

gunas ocasiones, el doble del límite fijado en las normas de calidad de la atmósfera. Londres es un ejemplo de ciudad en la que eran frecuentes los episodios intensos de niebla tóxica invernal, aunque ahora son mucho menos frecuentes, debido a que las concentraciones de SO₂ se han reducido de forma significativa mediante las medidas de carácter legislativo, el cambio de combustibles y la reubicación o desaparición de muchas de las actividades contaminantes; no obstante, todavía se registran algunos episodios de elevada contaminación durante el invierno (500 µg/m³ de media en un período de 10 minutos y 350 µg/m³ de media en un período de 1 hora).

También son elevadas las concentraciones de ozono, que afectan a un 80% de la población de la UE por lo menos una vez al año. Y está previsto que para el 2010 las emisiones de gas flúor aumenten un 60-70% en relación con los niveles existentes en 1995.

En cambio han descendido notablemente las concentraciones anuales de plomo y, ligeramente, las emisiones de seis gases de efecto invernadero, estando previsto que se reduzcan sólo en un 1% en 2010 (comparado con los niveles de 1990).

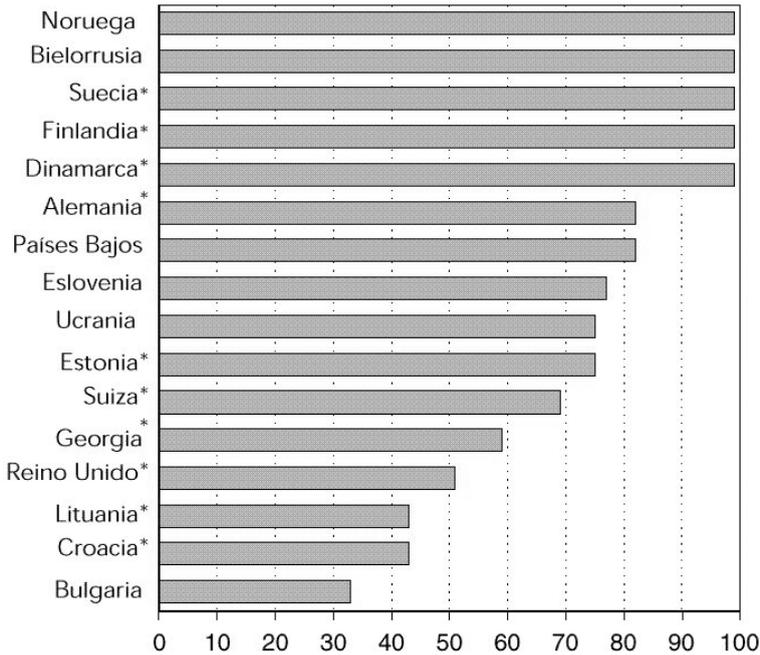


FIGURA 8.3. Contaminación por plomo en distintos países de Europa. (Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente).

Los resultados del informe Apehis 2004, sobre el impacto de la contaminación atmosférica por partículas en la salud en 26 ciudades de 12 países europeos, también confirman que, en el medio ambiente urbano europeo, esta contaminación atmosférica continúa planteando una amenaza significativa para la salud pública. En concreto, Apehis-3 estimaba que entre 11.375 y 16.926 muertes prematuras, incluyendo entre 8.053 y 11.612 muertes por causas cardiopulmonares y entre 1.296 y 1.901 muertes por cáncer de pulmón, podrían evitarse anualmente si la exposición a largo plazo, a una media anual, de los niveles de PM_{2,5} (partículas de menos de 2,5 micrómetros de tamaño) se redujera entre 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. En términos de esperanza de vida, si el resto de parámetros no se modificaran y la media anual de PM_{2,5} no superara los 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, el aumento potencial en la esperanza de vida de una perso-

na de 30 años estaría, como media entre 2 y 13 meses, debido a la reducción en la mortalidad total.

Sobre la capacidad de las ciudades europeas para alcanzar estos valores en el futuro y reducir el impacto de la contaminación atmosférica en la salud, Apehis-3 determinó que, mientras que en la mayoría de las 26 ciudades estudiadas bajaron de 40 los $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media anual fijados por la legislación, 21 ciudades todavía superarán el valor límite para el 2010 de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

En la mayoría de las ciudades europeas preocupa también el impacto de la contaminación atmosférica sobre los monumentos y edificios históricos, en particular los de mármol, arenisca calcárea y otros materiales especialmente vulnerables. Muchas de estas construcciones se encuentran en zonas con una contaminación alta o moderada, por lo que están sometidas a un grave deterioro. Algunos ejemplos son la Acrópolis de Atenas, la Catedral de Colonia y ciudades enteras, como Cracovia y Venecia, que figuran en la lista del patrimonio cultural de la Unesco.

8.1.2.2. La contaminación acústica

El ruido supone un problema mucho más grave de lo que se podría haber pensado pocos años atrás y su efecto negativo en la calidad del medio ambiente urbano europeo afecta a casi el 65% de la población, que se encuentra expuesta a niveles de presión acústica equivalentes 55 dB en 24 h; un 17% de la población está expuesta a niveles de ruido ambiental por encima de 65 dB, superándose en menores porcentajes los 75 dB en 24 horas. Según la OCDE, en las grandes ciudades, el porcentaje de personas expuestas a niveles inaceptables de ruido es dos y tres veces superior a la media nacional y, según el informe Dobris, en la mayor parte de las ciudades europeas se excede el umbral de ruido de 65 dB, afectando a un porcentaje de la población que oscila entre el 10% y el 20%, pero que alcanza picos del 50% en muchas ciudades del este de Europa.

8.1.2.3. Las zonas verdes

Los espacios verdes de las ciudades europeas son muy diversos, tanto en tamaño como en el tipo de vegetación y en su distribución dentro de la estructura urbana; igualmente, es diferente la definición de zona verde, lo que dificulta las comparaciones. La superficie ocupada por zonas verdes va desde el 2%, como es el caso de ciudades como Bratislava y Génova,

hasta el 68% en ciudades como Oslo y Gotemburgo. En cuanto a la relación superficie de zona verde por habitante, puede llegar a alcanzarse los 650 m²/h. en las dos últimas ciudades mencionadas, mientras que en otras apenas superan los 2m²/h, como Génova o Atenas.

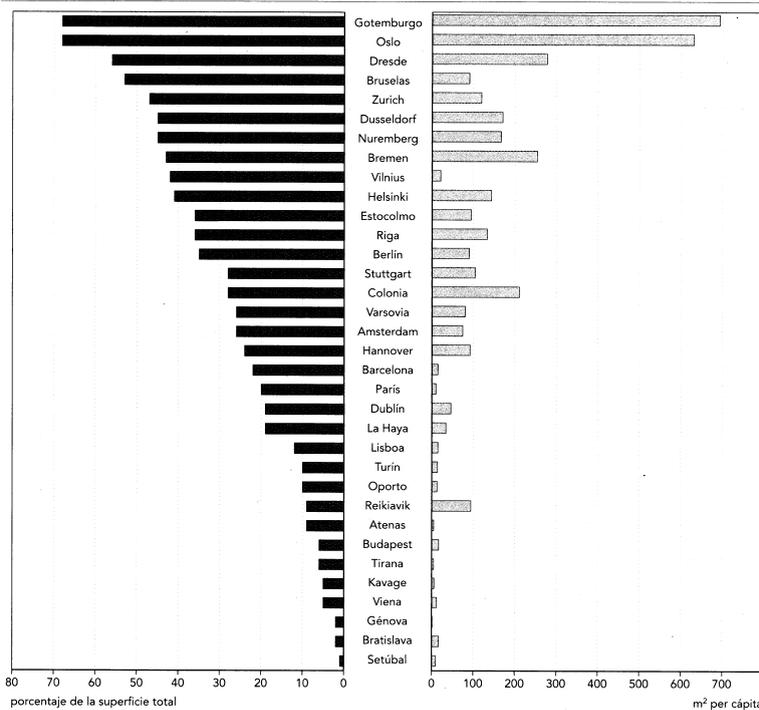


FIGURA 8.4. Porcentaje de superficie total y m² per cápita de zonas verdes en distintas ciudades europeas. (Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente).

Los espacios verdes en las ciudades juegan un importante papel a favor de las condiciones climáticas, de la absorción de los contaminantes atmosféricos, de la posibilidad de expansión de la población y de la estética. Esta importancia de las zonas verdes, sobre todo del arbolado, aumenta a medida que la ciudad crece, aunque en muchos casos estos espacios verdes se encuentran amenazados por el crecimiento de las zonas urbanizadas y por su contaminación. Por ello, la planificación del paisaje y los avances en la gestión ecológica han obtenido importantes resultados en la protección de las zonas verdes ya existentes y en la creación de otras nuevas, como en el caso de Berlín, Roma o diversas ciudades de los Países Bajos.