

ENVERDECIMIENTO URBANO CONTRA CAMBIO CLIMÁTICO

URBAN GREENING AGAINST CLIMATE CHANGE

M. Antonio Zárate Martín¹

1. INTRODUCCIÓN

Los efectos del clima sobre la fábrica urbana son conocidos, siempre han condicionado la forma de las ciudades y sus paisajes interiores, sin embargo, sus crecientes perturbaciones desde hace unas décadas, asociadas al aumento de las temperaturas por causas multivariadas: desde pulsaciones naturales del clima a la creciente presión humana sobre las ciudades, en el contexto de lo que se ha dado en denominar «Antropógeno», provocan impactos especialmente negativos sobre el territorio, mucho más acusados en las ciudades que en el campo, pues en ellas ya vive más de la mitad de la población del planeta, en 2045 concentrarán un total de 6.000 millones de personas y en 2050 más del 70 % de la población mundial.

Desde hace años el nivel del mar aumenta, casi 10 mm por año desde 2020, el deshielo de los glaciares se acelera según la OMM y la temperatura media de la Tierra aumenta desde el siglo pasado, 1,2.º C, la última década ha sido la más cálida de los últimos 30 años y el mes de noviembre de 2023, el de mayor temperatura de todos los registros existentes para ese mes (Figura 1.). En España, los periodos cálidos se prolongan y las precipitaciones son menos abundantes, con una primavera en 2023 excepcionalmente seca, que unido a la

¹ Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) mzarate@geo.uned.es
<http://orcid.org/0000-0003-3709-7814>

subida de la temperatura ha provocado tempranos y graves incendios en toda la franja levantina, en el norte y en el noroeste peninsular. La falta de agua y la elevación de las temperaturas causan pérdidas generalizadas de cultivo, y el bajo nivel de los embalses en Cataluña y Andalucía amenaza con restricciones de agua, incluso para el consumo doméstico.

A escala planetaria, las consecuencias del calentamiento climático son graves. Petteri Taalas, Secretario General de la OMM ya declaró en 2021, en la apertura de la COP 27, que «*si no se reducen los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera no se contendrá el aumento de las temperaturas a 1,5° C, conforme a los Acuerdos del Clima de París de 2015*». Y como es fácil observar, los fenómenos meteorológicos extremos acentúan su frecuencia e intensidad en todos los países, provocando cada vez más mayor número de catástrofes. Olas de calor extremo, sequías, inundaciones e incendios afectan a millones de personas y ocasionan daños muy graves a los bienes y a las personas, y pérdidas económicas millonarias².

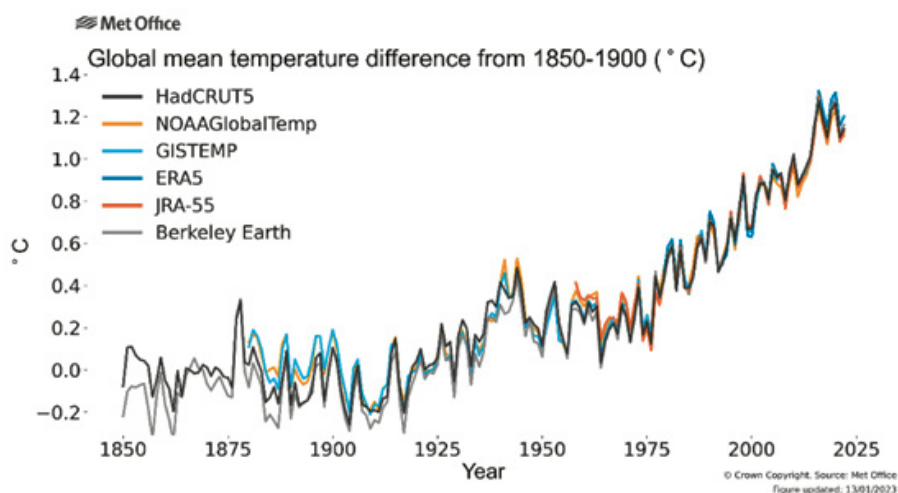


Figura 1. Evolución de las temperaturas desde 1850 a la actualidad.

Fuente: Met Office UK

En la España peninsular, las anomalías climáticas muestran tendencia a un aumento de las temperaturas y una disminución de las precipitaciones. Y todo eso sucede junto a la continua expansión de los suelos «artificializados», con

² Informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), «El Estado del clima mundial en 2022».

lo que se intensifican los efectos del cambio climático sobre la naturaleza y la calidad de vida, incluida la salud de las personas. En este sentido, la «Red Española de las Ciudades por el Clima»³ viene alertando sobre los inconvenientes provocados por el aumento de la urbanización, sobre los riesgos de inundación por reducción de la permeabilidad de los suelos y sobre los cambios en los regímenes de lluvia y las sequías. Las olas de calor y el aumento de las temperaturas afectan en especial a las zonas urbanas por sus edificios, superficies asfaltadas y, en general, por el efecto de «isla de calor» que provoca la construcción urbana en su conjunto, lo que incrementa la mortalidad y morbilidad. La subida de las temperaturas facilita también la transmisión de enfermedades por los alimentos y el agua.

Todo sucede en un planeta que ve crecer exponencialmente su población: de 2.536.431 en 1950 a 7.794.799 en 2020, y previsiblemente, a 9.700 en 2050 (Puyol, R. 2024), aunque ese aumento difiera según las regiones del mundo, así, sobre un índice 100 en 1950, la población de África en 2020 presentaba un aumento de 585, de 385 en Latinoamérica y de 329 en Asia, mientras que en Europa era del 136 y en América del Norte, en Estados Unidos y Canadá, de 214. En cuanto a la población urbana, las mayores tasas correspondían a América del Norte, América Latina y Europa, con la particularidad de que los ritmos más rápidos de urbanización se registran en África. Por otro lado, el fuerte aumento de las ciudades millonarias y su distribución geográfica son expresión de ese crecimiento demográfico y del abandono del campo y el traslado a las ciudades en busca de mejores expectativas de vida. De 114 ciudades millonarias en el planeta, de más de un millón de habitantes en 1960, se pasará a 639 en 2025 y el mayor incremento se produce en los países económicamente menos desarrollados y de más reciente incorporación a las dinámicas de la globalización. A la vez, de 52 ciudades millonarias en los países en vías de desarrollo en 1960 se llegará a 486 en 2025 como expresión de los hechos analizados.

Naturalmente, con el crecimiento de la población de las aglomeraciones urbanas que se recoge en porcentaje en las figuras 2 y 3, se ocasiona también un considerable aumento de la demanda de agua, de las redes de saneamiento y de abastecimiento de alimentos a las ciudades. De modo simultáneo, la expansión ilimitada de las superficies urbanas provoca un fuerte incremento de las emisiones de gases invernadero y de sustancias contaminantes a la atmósfera, con el agravante de que más del cuarto de la población de las ciudades latinoamericanas y de otras zonas del globo, sobre todo del sur de Asia y de África, reside en enormes asentamientos informales carentes de los servicios más elementales (Figura 4).

³ <https://redciudadesclima.es/>

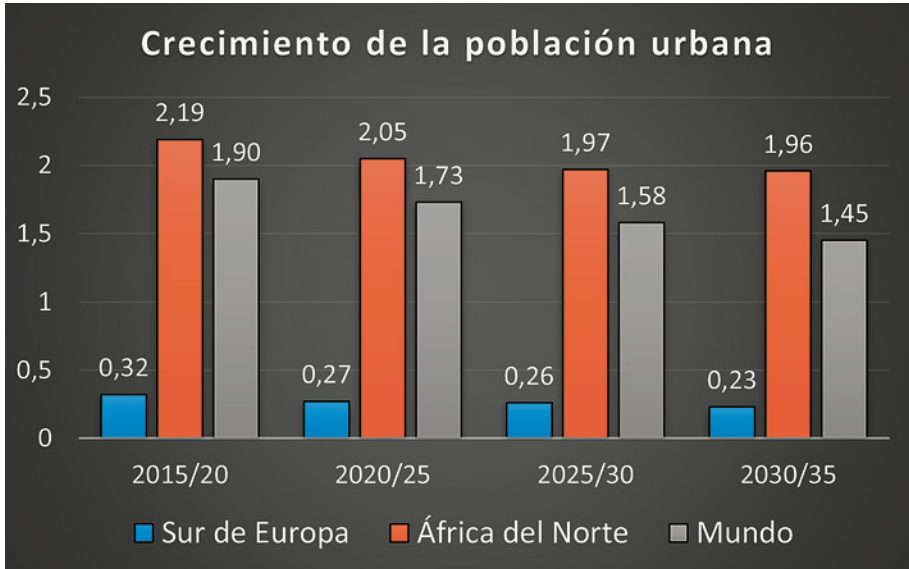


Figura 2. Crecimiento de la población urbana. Fuente: Datos de World Cities Report 2022 y elaboración por el autor.

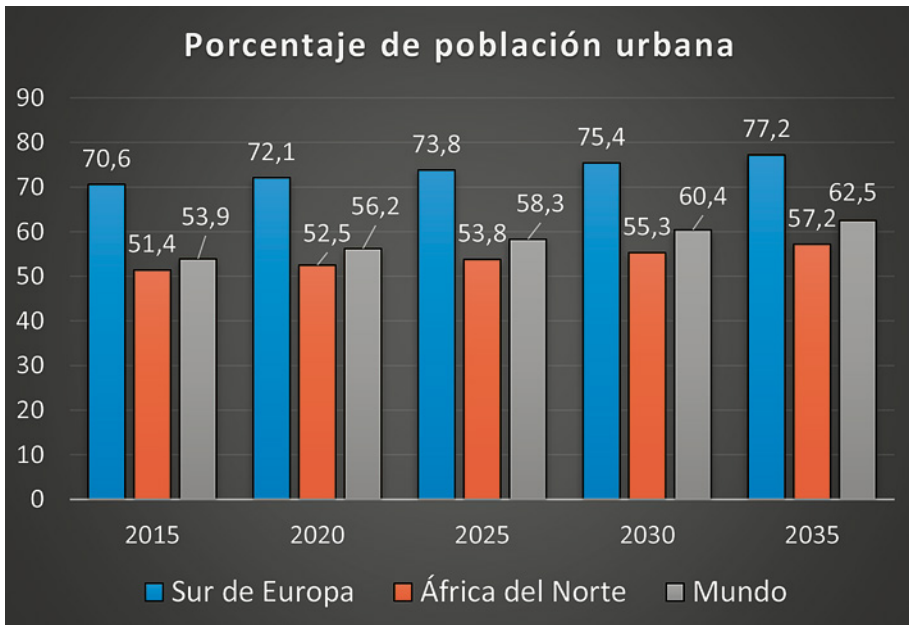


Figura 3. Porcentaje de la población urbana. Fuente: Datos World Cities Report 2022. Elaboración por el autor.

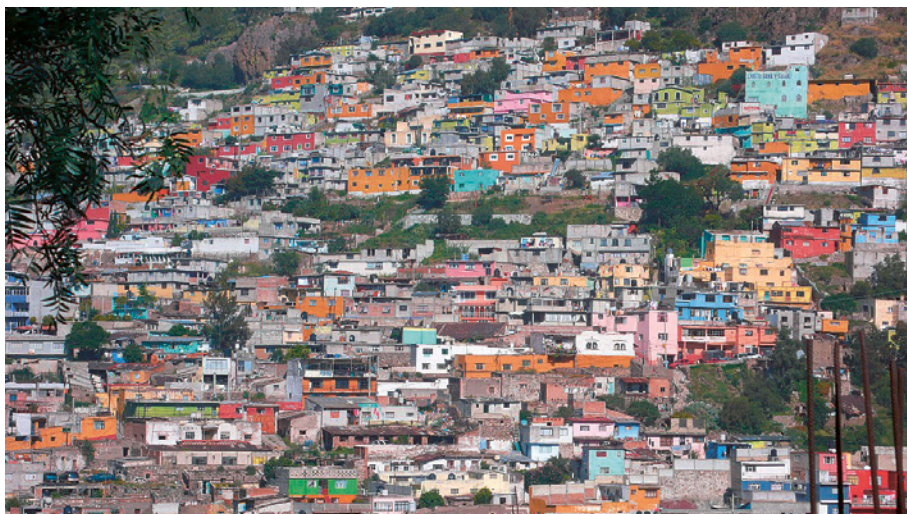


Figura 4. Asentamiento informal en Pachuca (México). Foto: © A. Zárate.

2. OTRA PLANIFICACIÓN URBANA ES NECESARIA

En España, con un crecimiento vegetativo negativo y un incremento real reducido, como en la mayor parte de Europa, debido fundamentalmente a la inmigración, los suelos artificiales representaban el 15 % de la superficie total en 2018, una proporción semejante a la de 2006, pero más elevada que la de 1990, un 7,53 %. Y a pesar de la ralentización de la economía y del escaso crecimiento demográfico actual, los desarrollos urbanísticos no cesan, sobre todo en las zonas más dinámicas del país: Madrid, País Vasco, Cataluña, Levante, Málaga y Sevilla. Y esos desarrollos se hacen conforme a un modelo de urbanización difusa y dispersa del que la Comunidad de Madrid es un magnífico ejemplo, pasando de un modelo radial de organización del territorio hasta los 1970, macrocéfalo, muy polarizado en torno a la capital, a un modelo reticular, que busca reducir la dependencia del centro y generar un crecimiento más equilibrado del territorio, pero unido siempre a un alto consumo de suelo. Entre las razones de ese consumo de suelo se encuentran la expansión del modelo residencial unifamiliar, la ampliación de las infraestructuras de transportes (radiales y anillos de circunvalación, M-30, M-40, M-45 y M-50), y la proliferación de grandes superficies comerciales y de ocio, la mayoría apoya-

das en los principales y grandes ejes de circulación, sobre todo, en torno a la M-40 (Zárate, 2003).

Naturalmente, ese modelo de urbanización origina un constante aumento de las superficies artificiales, declive de los ecosistemas naturales, pérdida de biodiversidad y retroceso de los usos agrícolas, a lo que tampoco es ajeno la política de la Política Agrícola Común. Así, en España, la superficie agrícola ha disminuido notablemente excepto en Navarra; en Madrid, entre 2016 y 1974, se redujo hasta un 58,7 % y en Canarias hasta el 18,1 %. La aportación de la agricultura al Valor Añadido Bruto (VAP) ha ido perdiendo peso en todas las regiones, desde un máximo del 30 % del VAP en Andalucía y un 10,9 % en Castilla-La Mancha hasta un mínimo del 0,4 % en la Comunidad de Madrid en 2018. A eso se añade la pérdida de biodiversidad y el colapso de los ecosistemas, que se encuentran entre las mayores amenazas de la humanidad en la próxima década⁴, lo que justifica la reacción de la Unión Europea lanzando en 2013 su «Estrategia de Infraestructuras verdes, conectividad y biodiversidad», que no tiene replica legal en España hasta el «Plan de Infraestructuras verdes, conectividad y biodiversidad, aprobado por Orden ministerial del Ministerio de 2021». A ello se suma el «Pacto Verde» de la Unión Europea (EU), de diciembre 2019, para avanzar hacia la transición ecológica y alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2050 conforme al Acuerdo del Clima de París de 2015.

En este contexto de urbanización extensiva y constante, la legislación del suelo ha tenido realmente poco en cuenta las condiciones ambientales del territorio, sobre todo en su aplicación práctica, de manera que ha sido frecuente la planificación con desprecio a circunstancias climatológicas e incluso morfológicas. Por eso resulta fácil observar en todas nuestras ciudades y localidades desarrollos urbanísticos en zonas de inundación, sin tener en cuenta los mapas de riesgos de las confederaciones hidrográficas⁵ y, a veces, la toponimia de los lugares, que debería haber prevenido a las autoridades municipales a la hora de aprobar planes urbanísticos y conceder licencias de construcción. No sorprende la existencia de vías urbanas con el nombre de «Arroyo de...», calle de la «Arroyada». Y eso no sólo en España, también en otros países de Europa.

Por otra parte, la creciente intensidad y frecuencia de eventos catastróficos extremos por el cambio climático, las recomendaciones internacionales para frenar la contaminación y el aumento de las temperaturas fuerzan a una plani-

⁴ Foro Económico Mundial (2020): The Global Risks Report. Foro Económico Mundial (2021), The Global Risks Report.

⁵ <https://www.miteco.gob.es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi.html>

ficación medioambiental más respetuosa con la naturaleza y orientada a reducir los impactos de la ciudad sobre el clima y la calidad de vida de las personas. Así, los hechos y la legislación medioambiental obligan ahora a las inversiones urbanas a incluir vínculos entre cambio climático, factores de desarrollo, creación y mejora de infraestructuras verdes, de conectividad, biodiversidad y calidad de vida, de acuerdo con la Agenda 30 y las estrategias y directivas de la Unión Europea. En el caso español, ya es obligatorio tener en cuenta esas orientaciones y expresamente lo contenido, entre otras, en la Ley de Cambio Climático y Transición energética de 2021, aparte de la Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad de 2007, actualizada en 2018.

En las ciudades de la costa, hay que prever los embates del mar, con daños estimados por evento de casi 22.000 euros. Sus consecuencias incluyen inundaciones y daños a edificios e infraestructuras portuarias (Donostia-San Sebastián, Barcelona), y también hay que prestar atención al riesgo de hundimiento de presas (Valencia). A su vez, las inundaciones por lluvia afectan especialmente a la red viaria y a los transportes, incluido el metro en las grandes aglomeraciones, como sucede cíclicamente en Madrid, y a zonas urbanas construidas sobre vaguadas o próximas a los ríos, muchas en zona de dominio hidráulico perfectamente identificadas y cartografiadas por las Confederaciones Hidrográficas conforme a la directiva del agua de la Unión Europea. Por su parte, las temperaturas máximas de los meses de julio y agosto provocan ocasionalmente alteraciones eléctricas y afectan en general, sobre todo en situaciones sostenidas de olas de calor, a la seguridad. Esa incidencia también se produce sobre el bienestar social y económico, e incluso repercute en el ánimo y la salud mental de las personas, según datos del Observatorio de Salud y Medioambiente⁶.

También la exposición a huracanes, inundaciones, sequías y altas temperaturas provocan mayores tasas de ansiedad, estrés postraumático, depresión e incluso suicidios, además de incremento de la mortalidad, casi 6.000 muertes en España en 2022, más del 17 % del total.⁷ En España, vemos cómo los fuertes vientos desencadenados por DANAS, cada vez más habituales, provocan situaciones de alarma y riegos, incluso con destrozos de mobiliario urbano y árboles arrancados que han causado más de una pérdida de vidas, lo que obliga ya de manera periódica al cierre de parques, entre otras medidas.

⁶ <https://www.miteco.gob.es/eu/ceneam/recursos/pag-web/observatorio-salud-medio-ambiente.html>

⁷ Datos del sistema de monitorización de la mortalidad diaria por todas las causas en España (MoMo), coordinado por el Ministerio de Sanidad.

3. REDUCIR LA MOVILIDAD PARA DISMINUIR LA EMISIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO

Ante el cambio climático y sus consecuencias, todas las ciudades se ven obligadas a emprender estrategias específicas orientadas a evitar sus daños, unas de largo alcance y sostenidas en el tiempo, y otras más puntuales y ocasionales. Entre todas esas medidas se encuentran las que se dirigen no ya sólo al uso de medios menos contaminantes de transporte sino a reducir la movilidad, que se considera una de las fórmulas más eficaces para disminuir la emisión de gases efecto invernadero a la atmósfera. En ese contexto, sobresale la propuesta de la denominada «Ciudad del cuarto de hora» por el eco y difusión que ha alcanzado; es una alternativa lanzada por el urbanista Carlos Moreno⁸, incluida por la alcaldesa de París, Anne Hidalgo, en su programa de las elecciones municipales de junio de 2022, y asumida por muchas ciudades, al menos a nivel de intenciones: Milán, Melbourne, Bogotá, Portland, Pontevedra o Barcelona.

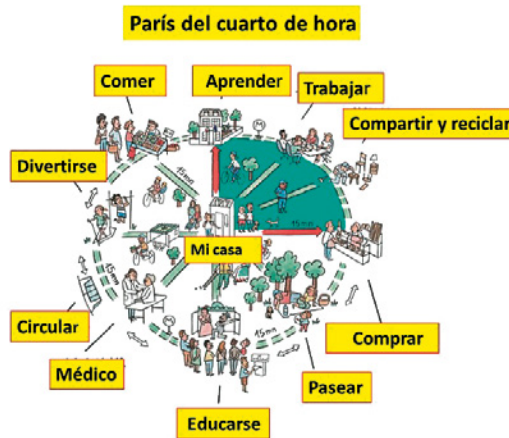


Figura 5. La ciudad del cuarto de hora. Carlos Moreno. Fuente: Paris en Commun, 2020.

Bajo el lema «La ciudad del cuarto de hora», basado en el «cronourbanismo» (Ascher, 1997) y en «The Death and Life of American Cities» de Jane Jacobs, y por cierto, tampoco alejada del Organicismo de Clarence Perry y de su aplicación en España a partir de los años 40, sobre todo de la mano de Bi-

⁸ El lema fue acuñado en 2015 por MORENO, C., asesor de la alcaldía y profesor del IAE (Institut d'Administration des Entreprises de París).

dagor y su Plan de Ordenación Urbana de Madrid de 1946⁹, se propone un modelo de organización urbana descentralizado, de manera que cualquier persona pueda acceder a todos los puntos necesarios para la vida diaria dentro de un radio máximo de distancia de un cuarto de hora, y si es posible, llegar a pie o en bicicleta. La ciudad debe reorganizarse bajo el binomio espacio-tiempo, cada barrio debe contar con funciones para garantizar la diversidad de usos. Ya en 1961, Jacobs¹⁰ defendía en «The Death and Life of American Cities» que la única garantía de éxito de los barrios y de las ciudades era la diversidad de usos, todo lo contrario de lo propuesto por el modelo de ciudad funcional, basado en la especialización de las zonas. Según «la ciudad del cuarto de hora», cada barrio debería permitir vivir, trabajar, abastecerse, acudir al médico, aprender y descansar en un radio de 15 minutos (Figura 5). Así, se pasaría de un modelo «monofuncional», con contraposición entre centro y periferia, a otro «plurifuncional» y «policéntrico», donde el espacio cercano satisface las funciones sociales esenciales de la vida cotidiana.

Es un modelo urbano influido también por Torsten Hagerstrand¹¹ y su «Geografía del tiempo». El objetivo es disminuir los desplazamientos, lo que sería más efectivo en ahorro en tiempo, costes económicos y reducción de emisión de gases de efecto invernadero que las estrategias de modernización de los sistemas de transporte, y desde luego, mucho menos costoso económicamente. Se trata de reducir también los tiempos de desplazamiento de miles de personas a diario desde la periferia al centro, con el consiguiente beneficio para la calidad de vida de los individuos y la conciliación de la vida familiar con el trabajo. Todo pasa por la revitalización de los servicios de proximidad, la reapropiación del espacio público como lugar de encuentro y de interacción social, y por la renaturalización de las calles peatonales y de tráfico reducido. El resultado será una ciudad más sostenible, menos consumidora de energía y menos contaminante, con recuperación de zonas verdes y creación de otras nuevas, incluidos ambiciosos programas por sus dimensiones como los propuestos por el Ayuntamiento de Madrid con su denominado «Bosque Metropolitano», que unirá los parques ya existentes que envuelven la ciudad, y el «Anillo Verde», lanzado e iniciado por la Comunidad de Madrid en 2019.

En Barcelona, la propuesta estrella de la estrategia municipal de naturaleza son las «superilles» o «supermanzanas», conjunto de manzanas dentro del

⁹ Plan Bidagor 1941-1946. Plan General de Ordenación de Madrid. Ed. Comunidad de Madrid, 2003.

¹⁰ JACOBS, J., (1961): *The Death and Life of American Cities*. New York, Random House. Versión en español (2011) «Muerte y vida de las grandes ciudades» Madrid, Ed. Capitan Swing.

¹¹ HÄGERSTRAND, T. (1975): «Space, time and human conditions». En Karlqvist, Anders; Lundqvist, Lars; Snickars, Folke, eds. *Dynamic allocation of urban space* (en inglés). Lexington, MA: Lexington Books. pp. 3-14.

ensanche que se conciben como unidades de actuación basadas en el deseo de reducir la contaminación atmosférica, priorizando al peatón, a los vehículos no motorizados y las superficies verdes. Es un proyecto que se focaliza en la integración de varias manzanas del ensanche en una de mayor tamaño, «superilla», como unidad urbanística dentro de la ciudad (Figura 6). El modelo pretende transformar todo el ensanche mediante este esquema a partir de las primeras experiencias realizadas en los barrios de Sant Antoni, Poblenou y Horta.

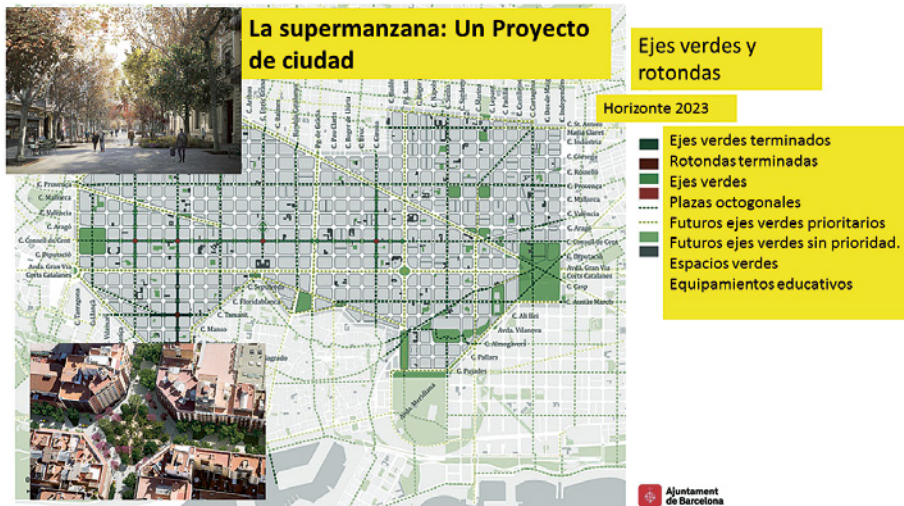


Figura 6. Supermanzanas en el ensanche de Barcelona. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona.

Como es posible ver ya dentro de Barcelona, en el Ensanche, se recupera espacio ocupado antes por los coches y se llena de árboles y verde, de modo que se favorece la estancia, el encuentro y la interacción social entre los vecinos (Figura 7). De este modo, con el plan de «supermanzanas» se pasará del 1 % de superficie verde en las calles de esta zona de la ciudad, que es lo que había hasta hace muy poco, al 10 %, dando importancia al arbolado, con almeces, tilos, ciruelos, que ocuparán el centro de las vías para que puedan desarrollarse más. El tráfico interior queda exclusivamente limitado al de residentes y servicios, y la circulación general, que antes cruzaba estas calles, se traslada al exterior. Los resultados más evidentes han sido la disminución de ruido, del 25 % de dióxido de nitrógeno y del 17 % de las partículas en suspensión PM10, según datos tomados de las zonas donde la experiencia se encuentra en marcha. En la 'superilla' de Sant Antoni se ha registrado una reducción del 25 % en los niveles de dióxido de nitrógeno y del 17 % en las partículas en suspensión PM10, según datos de 2017, antes de las obras, y de 2018, una vez terminadas.



Figura 7. Superilla en el Eixemple de Barcelona. Foto: © A. Zárate.

No obstante, los estudios realizados en diferentes zonas incluidas dentro del plan de «supermanzanas» revelan también aspectos críticos: han mejorado la salud de los ciudadanos, les han aportado tranquilidad y han fomentado sus relaciones vecinales, pero se denuncia que no están pensadas para todos los grupos de edad y que todavía hay demasiados coches. Los jóvenes y las personas mayores utilizan poco la ‘superilla’ y estas últimas consideran que no ha beneficiado su movilidad, además el tráfico ha aumentado a su alrededor. Y a todo esto se añade una sentencia que ordena deshacer la «superilla de la calle Consell de Cent» tras haber admitido alegaciones presentadas por la asociación que representa intereses turísticos y comerciales «Barcelona Oberta», opuesta al plan estrella del gobierno de Ana Colau.

4. MADRID, UNA ESTRATEGIA PÚBLICA POR EL VERDE SOSTENIDA EN EL TIEMPO

La preocupación ambiental que se formaliza en la Cumbre de la Tierra Río 1992-2030, en Río+12 y en Hábitat III, con la elaboración de la Nueva Agenda Urbana 2030 y las sucesivas cumbres medioambientales, refuerza la

oportunidad de las tramas verdes y azules como estrategia contra el cambio climático y las emisiones de gas efecto invernadero. En Madrid, esta estrategia tiene precedentes anteriores, con jardines históricos, como los de la Casa de Campo, El Retiro, La Fuente del Barro o el del Palacio de la Alameda de Osuna, y con una preocupación por el verde a través de la planificación oficial desde el Plan de Ensanche de Carlos María de Castro hasta el último, el de 1997, repetidamente actualizado. En esa trayectoria tuvo especial importancia la creación del parque del Oeste sobre lo que era uno de los principales vertederos de la ciudad por el alcalde Alberto Aguilera en 1906, con una superficie de 87 hectáreas, y terrenos también que habían pertenecido al Sitio Real de la Florida y de Príncipe Pío.

En la actualidad, Madrid es una de las ciudades con algunos de los mayores parques urbanos y con unos de los indicadores de «enverdecimiento» más altos. Madrid cuenta con 4 de los parques más extensos del mundo y se sitúa entre las ciudades con mayor superficie verde, la primera en esta variable de España (Figura 8). El enverdecimiento ha sido de manera continuada soporte de una política urbana que se ha mantenido desde el siglo XIX a través del tiempo. Todas las corporaciones que se han sucedido en el ayuntamiento han mantenido esta estrategia sin interrupción, al margen de regímenes políticos y de opciones de partido.

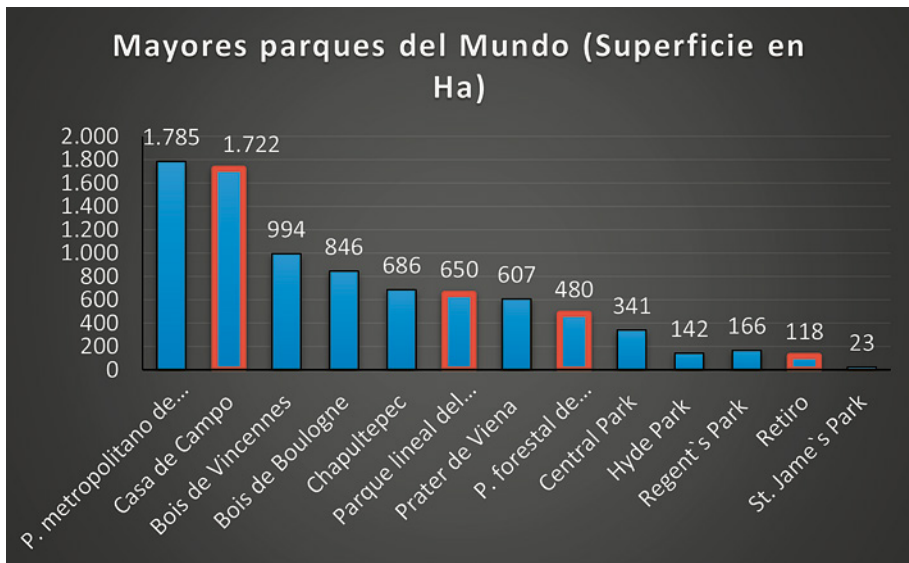


Figura 8. Los mayores parques del planeta.

Fuente: elaboración autor a partir de variadas fuentes estadísticas.

A su vez, la idea de un anillo verde, aprovechando las oportunidades que brindaban el Manzanares como eje fluvial en sentido norte-sur, y más al este, el arroyo del Abroñigal, se repite también en todo el planeamiento oficial, desde el plan de expansión de Madrid de Zuazo y Janssen de 1929 a los sucesivos planes de ordenación: de 1931, de 1939, el Plan Bidagor de 1946 y el de COPLACO de 1963. Es cierto que el crecimiento poblacional de Madrid posterior a los años 1950: de 1.618.435 habitantes en 1950 a 3.146.071 en 1970, redujo a una mínima expresión este anillo, sólo el lado correspondiente al corredor fluvial del Manzanares, mientras en el resto de los bordes urbanos de entonces, por el este, desaparecía, convertido el arroyo del Abroñigal en la primera vía rápida de circunvalación, la M30, en los años 1970. El posterior desarrollo de la ciudad, con su transformación en una enorme área metropolitana o gran unidad urbana funcional que desborda los límites de la Comunidad madrileña hacia Guadalajara y Toledo, junto con los cambios de dinámicas demográficas, residenciales y productivas, han permitido la vuelta a la expansión del verde en la ciudad. Además, hay que tener en cuenta que esa política nunca fue olvidada y se ha materializado en nuevos parques, incluso en época de pleno desarrollismo, en los años 1960 y primera mitad de los 1970, cuando la inmigración fue más intensa y los recursos económicos se concentraban en la construcción de viviendas. A aquellos años pertenece, a modo de ejemplo, el Parque Emperatriz María de Austria o Parque Sur, entre la Vía Lusitana y la carretera de Toledo, en el distrito de Carabanchel, con 66 Ha de superficie. En la actualidad, es uno de los principales parques de la ciudad y cuenta con instalaciones deportivas de gran calidad y uso ciudadano intensivo.

En ese contexto de sensibilidad por el enverdecimiento de la ciudad, a principios de los 2000, tuvo lugar una de las principales actuaciones de obra pública y transformación urbana de Europa que se centró en el río, la operación «Madrid-Río», que comenzó con el soterramiento de la M-30 por ambas orillas del Manzanares, permitiendo la mejora del medioambiente y del paisaje de la fachada histórica de la ciudad, la representada, entre otros muchos, por Anton van den Wyngaerde en 1562 y por Goya a finales del siglo XVIII, en 1788. El resultado ha sido la sustitución de asfalto y cemento por un parque urbano de 6 km de longitud y 1.500.000 m². Se daba así continuidad en sentido norte-sur al corredor verde que se inicia en el Monte del Pardo y termina en el Parque Regional del Sureste, en la confluencia del Manzanares con el río Jarama.

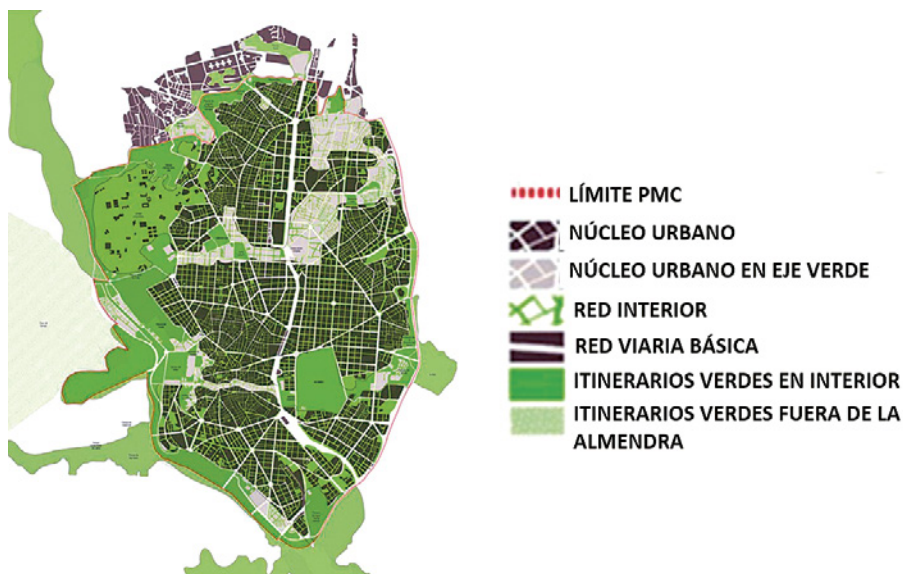


Figura 9. La expansión del verde en el PGOU de Madrid de 1997.

Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

Con el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Madrid de 1985, bajo el lema «*terminar la ciudad*», el ayuntamiento impulsó también la naturalización con el «Pasillo Verde» y el inició del enverdecimiento de los principales ejes urbanos. Es parte de una estrategia medioambientalista continuada por el PGOU de 1997 que llega hasta nuestros días, con la creación de grandes parques en los nuevos ensanches y modificaciones y actualizaciones del documento de base para responder a las necesidades de gestión y ordenamiento del territorio (Figura 9). Esos planteamientos de naturación también fueron recogidos por el Plan de Ordenación del Centro, con su eslogan: «*reinventar Madrid en un mundo en mutación*», y por el Plan de Calidad de Paisaje Urbano, aprobado el 19 de enero de 2009 e inspirado ya en el Convenio del Paisaje Europeo de 2000.

Los objetivos de todos los instrumentos de planificación señalados han sido y son la recuperación de los antiguos bulevares del ensanche, la reducción de superficie para el automóvil, la supresión de puentes en el cinturón de ronda del ensanche de Carlos María de Castro, y el incremento de superficies ajardinadas en cualquier lugar que sea posible. Así, se ha construido una malla verde que une entre sí los bulevares interiores (dentro de los limi-

tes definidos por la cerca de Felipe IV, de 1624), y estos con el cinturón de ronda (los bordes del ensanche de Carlos María de Castro, de 1859) y con las grandes zonas verdes de la ciudad. A su vez, todo se inscribe dentro de la política municipal para la reducción de la contaminación atmosférica y cumplir con compromisos de contribución de Madrid a la descarbonización del planeta, siempre considerando las superficies verdes como los más eficaces sumideros de CO².

Dentro de este compromiso de la administración municipal por el enverdecimiento figura la creación del denominado «Bosque Metropolitano», comenzado en 2021 y considerado instrumento clave para la vertebración del territorio municipal. Se trata de un anillo verde de 75 km de longitud, sobre 35.000 hectáreas y de la reforestación de 4.543 hectáreas (Climent, Navascués y Ruiz de Villa, 2023). Con él se quieren unir espacios verdes naturales y artificiales para aumentar la biodiversidad dentro del término municipal, paliar los efectos de «isla de calor» que provoca la mancha urbana, mitigar el cambio climático y absorber la mayor cantidad posible de emisiones de CO² y de partículas contaminantes. También se pretende impulsar la agricultura local para facilitar la retención de aguas de lluvias, mejorar su escurrentía y alimentar el manto freático. Con todo ello se da continuidad a un Plan Municipal de Infraestructuras Verdes y Biodiversidad (1915-2019), acorde con la «Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológica» propuesta por la Comisión europea en 2013, y al Pacto Verde de la UE promovido en 2019.

En nuestros días, la legislación española de medioambiente sigue obligatoriamente las mismas pautas, marcadas por la UE, incluida la «Ley de Cambio Climático y Transición Energética» de 2021 y la reciente «Orden ministerial de Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes y de la Conectividad y Restauración Ecológica» (14 de julio de 2021) del Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Así, el «Bosque Metropolitano» se enmarca en un contexto amplio de mejora del medioambiente y de compromiso con la descarbonización de la ciudad para acelerar la transición hacia la neutralidad climática plena en 2050, conforme al Acuerdo del Clima de París de 2015.



Figura 10. El Arco Verde de la región urbana madrileña. Fuente: Comunidad de Madrid y autor.

Este cinturón forestal de 75 km de longitud conectará entre sí los parques regionales existentes, en torno a los ríos Guadarrama, Jarama y Manzanares, y el Parque Nacional de la Sierra del Guadarrama, y todo ello con los parques del interior del término municipal de Madrid (Figura 10). Se crearán corredores de biodiversidad que faciliten la introducción de la naturaleza dentro de la ciudad. La estrategia por la biodiversidad se apoya así de manera complementaria en las zonas verdes existentes y en las previstas para dar a todo el conjunto territorial continuidad ecológica, tanto en su dimensión floral como faunística. Con esa finalidad, se acometen las nuevas reforestaciones con especies autóctonas y resistentes al cambio climático, según la composición de los suelos y diferencias ambientales entre las zonas más altas de la ciudad, al norte, y las más bajas, al sur, los parques fluviales del sur, que conectarán los sistemas del río Manzanares y el arroyo de La Gavia. De ese modo, se plantarán encinas, álamos, acebuches, madroños, pinos piñoneros y carrascos, algarrobos, sauces, fresnos, olmos y otras especies arbóreas, acompañadas de retamas, majuelos, adelfas, romeros, tomillos, enebros, jaras, otros arbustos y matas. A su vez, para garantizar la continuidad de ese anillo verde y su enlace con los grandes parques, evitando discontinuidades, se ha previsto la creación de «ecopuentes» y la naturalización de los existentes sobre las infraestructuras de transportes con el mismo concepto. El objetivo es asegurar la continuidad de la naturaleza, sin que pueda ser distorsionada por la red vial de carácter radial existente más allá de la M-30, es decir, la M-40, M-45 y M-50, al

tiempo que se impulsan superficies agrícolas y usos ganaderos sobre suelos no construidos, todo a modo de anillo.

Muchas de las nuevas sendas y vías de circulación que se están construyendo para peatones y bicicletas aprovechan el trazado antiguas cañadas o cordales del ganado para favorecer la vialidad y la conectividad entre las infraestructuras verdes. Todo eso permitirá, además, mejorar los entornos fluviales del Manzanares y de arroyos como el Meaques, el Valchico y la Gavia, recuperar humedales naturales y crear lagunas nuevas como reservorios de fauna y flora a partir de la red existente de depuradoras, un total de 8, que son las que permiten el tratamiento integral de las aguas residuales desde la terminación del «Plan de Saneamiento Integral de Madrid» (iniciado en 1977 y finalizado en 1984).

Por último, la acción municipal de enverdecimiento de la ciudad de Madrid se completa por el gobierno regional con el llamado «Arco Verde de la Región». Consiste en una ambiciosa acción de ordenación del territorio que empezó a desarrollarse en 2019 y debería estar terminada en 2026. En este caso, lo que se pretende es dar continuidad a las áreas naturales protegidas de la Comunidad: el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, el Parque Regional del Sudeste y el del Curso Medio del Guadarrama. Este programa se concibe como un complemento a escala regional del Bosque Metropolitano. Un corredor verde, exterior al municipal, rodeará la ciudad de Madrid y enlazará espacios verdes de los municipios de su zona metropolitana a través de cañadas y sendas: desde Colmenar Viejo al noreste hasta Arganda del Rey al Sureste y desde Hoyo de Manzanares y Torrelotones, al noroeste, a Parla y Pinto al Sur.

5. TAMBIÉN UNA ESTRATEGIA PRIVADA POR EL VERDE

A las iniciativas de naturación pública se añaden las privadas, bajo la creciente sensibilidad por el medioambiente, el paisaje y la lucha contra el cambio climático (Briz, J., De Felipe, I. y Briz, T, 2021). Dentro de esas iniciativas, de «abajo a arriba», una de las de mayor apoyo son los «huertos urbanos», de antigua tradición en Europa y desde los 1990 en todo el mundo. En Madrid, la red de huertos urbanos se ha desarrollado desde 2003, entonces con 2 y con 64 en 2021. Al principio, surgieron de forma espontánea, por acción ciudadana, ocupando solares o espacios en desuso, pero posteriormente han ido contando con la participación de universidades, centros educativos, de atención social, hospitales y el propio ayuntamiento, que les ha facilitado terrenos

y soporte técnico, con un huerto modelo en el parque del Retiro desde el que se imparten enseñanzas de cultivo. En la actualidad, la integración de los huertos en red y en parques públicos permite asociar las actividades de producción con las de ocio, terapéuticas y tiempo libre, y crear lógicas sostenibles para el mantenimiento de los espacios públicos verdes de la ciudad (Figuras 11, 12).

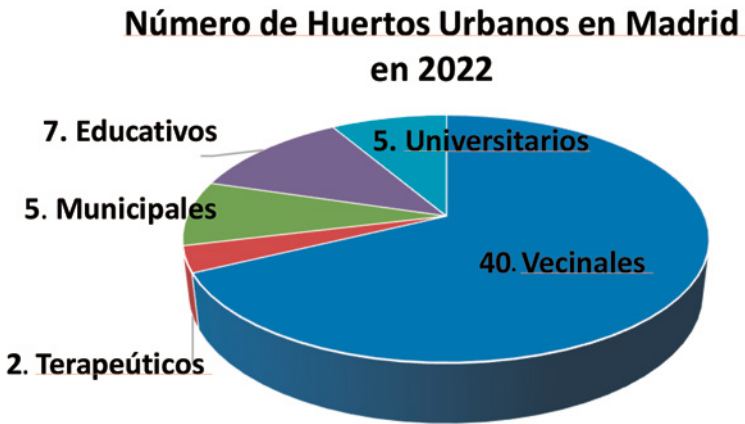


Figura 11. Tipos de huertos urbanos en Madrid.

Fuente: Datos del Ayuntamiento de Madrid y elaboración por el autor.

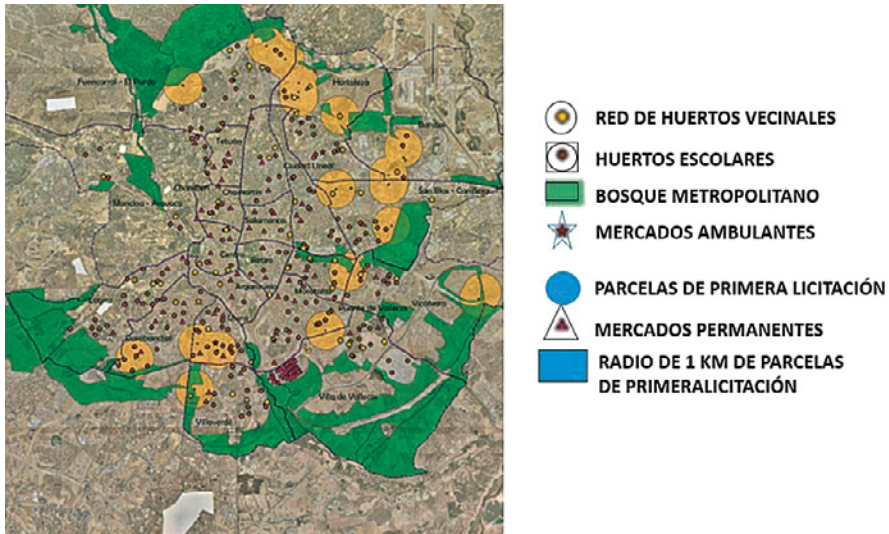


Figura 12. Red madrileña de huertos vecinales.

Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

La iniciativa privada ha llevado los huertos urbanos y los jardines también a los cielos de Madrid, a las terrazas y los edificios. Una de las terrazas más significativas es la del hotel Wellington, con un huerto de 300 m² en el que se cultivan 35 variedades de frutas y legumbres que son servidas en su restaurante, siguiendo modelos de París y Nueva York. Como en otros casos, el huerto actúa como reclamo del compromiso de la empresa con el medioambiente y en Vitoria-Gasteiz también existen casos parecidos, nada más que allí con productos de los huertos urbanos junto al río Zadorra, en el anillo verde, que periódicamente el ayuntamiento de la localidad saca a concurso. A su vez, en Madrid, la Torre de cristal, una de los 4 rascacielos del paseo de la Castellana contiene el jardín vertical más alto del mundo, con una superficie de 40 m y cultivos hidropónicos. Hoy ya existen en Madrid más de 108 cubiertas ecológicas, unas 15 Ha, favorecidas por sus ventajas para reducir el efecto «isla de calor» de los edificios y el asfalto de la ciudad, unos 4° de temperatura como media por encima del entorno rural y con los efectos conocidos de las altas temperaturas sobre la salud. Por otra parte, las cubiertas verdes también permiten ahorro energético, se estima que cada grado más en verano equivale a un 3,8 % de aumento de la demanda de climatización, y el descenso térmico provocado por las plantas reduce las partículas en suspensión por calentamiento del aire, y consecuentemente, el consumo de energía y de agua¹².

Las terrazas ecológicas, en cualquier de sus formas: huertos, jardines, tapices vegetales, son parte de la «arquitectura ecológica» y un instrumento para avanzar hacia la «transición ecológica». En ese contexto, destaca la Ciudad Financiera del Banco de Santander, en Boadilla del Monte, en Madrid, conforme a proyecto de Roche iniciado en 2004. Sus edificios cuentan con cubiertas verdes, es la mayor superficie verde de esta naturaleza de Europa, con un total de 100.000 m², y a escasa distancia, se encuentra el palacio del infante D. Luis Antonio de Borbón, hermano de Carlos III, con uno de los más hermosos jardines históricos de la Comunidad de Madrid y también con un huerto productivo (Figura 13).

¹² Datos del observatorio de R+D+I de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM www.upm.es) y de la asociación PRONATUR.



Figura 13. Huerto productivo en el palacio de Boadilla del Monte (Madrid). Foto: © A. Zárate.

En cuanto a las fachadas verdes, los dos ejemplos madrileños más representativos son la de CaixaForum en el paseo del Prado, donde más de 15.000 plantas cubren una pared de 460 m² con una cubierta húmeda, y la del patio interior de un hotel en la plaza de Santo Domingo. En la gran fachada de CaixaForum las plantas crecen sin tierra, sólo con agua y nutrientes (Figura 14). Hoy, esa fachada y la correspondiente al edificio de la antigua fábrica de luz reconvertida en centro cultural son hitos urbanos dentro del espacio incluido el 25 de julio de 2021 por la UNESCO en la Lista del Patrimonio Mundial con el título de «Paisaje de la Luz», el Paseo del Prado y los Jardines del Retiro (Valenzuela, 2022). La otra gran fachada verde a la que se ha hecho referencia está dentro de un hotel en la plaza de Santo Domingo. Esta fachada verde se desarrolla en un patio interior, sobre un muro de 844 m² de superficie y una altura de 25 m, con más de 200 especies vegetales que generan un microclima de frescor y humedad en verano. Las plantas de esta gran superficie verde vertical absorben 25.000 kg de CO² al año y producen el equivalente en oxígeno al consumido por unas 200 personas al día. Por lo tanto, su contribución a la reducción de la contaminación atmosférica y acústica es significativa. Además, su frescura se incrementa con una cascada de agua desde lo alto de la fachada.



Figura 14. La fachada verde CaixaForum, Madrid. Foto: © A. Zárate.

Otro paso más por la naturaleza en Madrid es el proyecto denominado «barrios productivos», una iniciativa desde el ayuntamiento que supone el salto del jardín social al «huerto productivo». El plan pretende convertir huertos urbanos en «huertos productivos», promoviendo el emprendimiento hortícola, la comercialización de productos orgánicos y la hostelería. De este modo, se genera una economía verde que aprovecha solares entre edificios, reverdece espacios abiertos y utiliza también techos sin uso. Al igual que las otras fórmulas, ésta actúa como sumideros de CO² y reducción de los efectos de la «isla de calor» urbana. Mediante esta propuesta, se pretenden aprovechar 678 hectáreas de espacio libre en las urbanizaciones de bloque abierto de los años 1950 y 60, y en los nuevos barrios procedentes de la gran operación de regeneración urbana iniciada en 1979 y concluida en 1986 por el Instituto de la Vivienda de Madrid (IVIMA)¹³ en el sur y sureste de Madrid, sobre antiguos barrios chabolistas, como los de Orcasitas, el Pozo del Tío Raimundo o el Cerro del Tío Pío, convertidos en la actualidad en zonas de calidad urbanística donde residen 1,2 millones de habitantes.

¹³ VÍNUESA, J.; SÁNCHEZ-FAYOS, T., y OLITE, A., (1986): «La operación de remodelación de barrios de Madrid». En *Ciudad y Territorio*, abril-junio 1986, pp. 71-87.

Todas las acciones señaladas de aprovechamiento agrícola dentro de la ciudad se apoyan en técnicas agrícolas innovadoras para aumentar la productividad y optimizar los recursos: el uso de la tierra, el consumo de agua y la utilización de fertilizantes. Dentro de estas técnicas, figuran la *hidroponía*, la sustitución del sustrato agrícola por una solución nutritiva de agua en la que se sumergen las raíces; la *agricultura vertical*, con sistemas hidropónicos y aeropónicos, dispuestos verticalmente para rentabilizar la superficie cultivada, y la *agricultura acuapónica*, que combina hidroponía con piscicultura en tanques de agua. Los residuos de la acuicultura proporcionan la solución nutritiva para los cultivos. Por último, para facilitar la producción hortofrutícola, el ayuntamiento propone la utilización de las cubiertas de ciertos edificios municipales, como bibliotecas, centros culturales, polideportivos, centros de ancianos y edificios administrativos.

6. CONCLUSIÓN: LA NATURALEZA EN LA CIUDAD, OPORTUNIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Los efectos del cambio climático sobre el planeta son evidentes, sobre todo como consecuencia de la elevación de la temperatura media y de la cada vez mayor frecuencia de eventos climáticos extraordinarios: retroceso de la nieve en las montañas, sequías, lluvias torrenciales, incendios forestales, alteración de las características estacionales. Es evidente que todo ello se debe a múltiples causas, pero, entre ellas se encuentra la excesiva concentración de la población en ciudades, la ilimitada expansión del suelo urbano y la creciente «artificialización» de superficies por la presión del hombre sobre el planeta. De ahí la importancia de emprender estrategias colectivas frente al cambio climático y el protagonismo en ese sentido que las ciudades han de asumir, aunque tan solo fuera porque se han convertido en la principal causa de emisiones de CO² a la atmósfera y de partículas contaminantes, con manifiesto efecto negativo sobre la salud de las personas y su calidad de vida.



Figura 15. Madrid. Parque del Oeste en primer plano y Casa de Campo al fondo. Foto: © A. Zárate

En el caso de España, la «Ley del Patrimonio Natural y de Biodiversidad» de 2007¹⁴, con su modificación de 2018, la reciente «Ley de Cambio Climático y Transición Energética», de julio de 2021, y la Orden de Presidencia del Consejo de Ministros que aprueba la «Estrategia Nacional de Infraestructura Verde, Conectividad y Biodiversidad», también de 2021, conforme a la misma Estrategia de la UE para 2030, y los decretos autonómicos de infraestructuras verdes, dentro del Pacto Verde de la UE, apoyan las actuaciones e intervenciones que hemos visto y que se extienden ya por todas las ciudades con mayor o menor intensidad. Las estrategias de naturalización urbana se revelan como el recurso más eficaz contra el cambio climático, de acuerdo con los ejemplos expuestos y que nos permiten comprobar cómo todas las ciudades españolas

¹⁴ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007, y Ley 7/2018, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 176, de 21 de julio de 2018.

apuestan por su «enverdecimiento»: Vitoria-Gasteiz, Valencia¹⁵, León, son otros casos significativos y de mayor reconocimiento internacional (Zárate, A. 2022). Madrid y todas esas ciudades se encuentran a la cabeza en número de jardines y sobre todo de superficies verdes expresada en m² por habitante, y en términos absolutos, como se ha podido comprobar (Figura 15). Como resultado de esa apuesta por la naturalización urbana, Valencia ha sido reconocida en 2024 por la Unión Europea como «Capital Verde Europea», siendo la segunda ciudad española que alcanza esta importante distinción, la primera fue Vitoria-Gasteiz en 2012.

De manera simultánea, las estrategias verdes y las de reducción de la movilidad se reflejan en un descenso de la contaminación en las ciudades, acercándose algunas a registros ya por debajo de los niveles establecidos por la Unión Europea para reducir las emisiones de CO² a 0 en 2050. Por otro lado, la ralentización del crecimiento demográfico en las ciudades europeas y de Norteamérica justifica también la tendencia a limitar el urbanismo despilfarrador que utiliza el suelo como cualquier bien de consumo de la sociedad actual, como un bien de usar y tirar, lo que justifica la constante creación de nuevas urbanizaciones, cada vez más distantes de las ya existentes y sobre todo de los centros históricos, convertidos en parques temáticos para el turismo o lugares para el ocio nocturno de fin de semana. La «Loi Climat et Résilience» de 2021 de Francia es un ejemplo de cambio de paradigma de urbanización, al considerar que el suelo urbano existente en las ciudades es suficiente para las necesidades actuales y a partir de 2050 ya no se permitirá mayor creación de suelo urbano.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Estatal de Meteorología, AEMET: https://www.aemet.es/es/datos_abiertos/estadisticas
- ASCHER, F., (1997): «Du vivre en juste à temps au chrono-urbanisme», *Les Annales de la recherche urbaine*, vol. 77, no 1, 1997, p. 112-122, lire en ligne [archive], consultado el 23 de junio de 2022.
- Biodivercities By 2030: Transforming Cities' Relationship with Nature. Insight Report. January 2022. Ed. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/biodivercities-by-2030-transforming-cities-relationship-with-nature/>

¹⁵ Valencia ha sido reconocida por la Comisión Europea «Capital Verde Europea» en 2024, siendo la segunda ciudad española que consigue este meritorio y valioso reconocimiento, la primera fue Vitoria-Gasteiz en 2012.

- BUCHOLZ, K., «How has the world's urban population changed from 1950 to today?» World Economic Forum, 4 November 2020, <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/global-continent-urban-population-urbanisation-percent/>
- BRIZ ESCRIBANO, J.; DE FELIPE BOENTE, I, y BRIZ; T. (2021): «Naturación Urbana: Instrumento para soluciones basadas en la Naturaleza». *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, Núm. 127, 2021, pp. 54-63.
- CLIMENT, L.; NAVASCUÉS, M., y Ruiz de Villa, A. (2023): «Espacios verdes y articulación urbana. Lote 2 del Bosque Metropolitano de Madrid». En *Planure-e, territorio, urbanismo, paisaje, sostenibilidad, diseños urbano*, núm. 27, primavera 2023. <https://www.planur-e.es/articulos/ver/espacios-verdes-y-articulaci-n-urbana-lote-2-del-bosque-metropolitano-de-madrid->
- ELORRIAGA, J. S., y SOLA PÁRAMO, M. (2021): «Paisajes Flexibles Superilla de Sant Antoni (Barcelona)», en *Planur-e: territorio, urbanismo, paisaje, sostenibilidad y diseño urbano*, núm. 19, 2021, pp. 13-14.
- EUGÈNE H. (1982): *Etudes sur les transformations de Paris, et autres écrits sur l'urbanisme*, Collection «Formes urbaines», Paris, Éd. L'Equerre.
- HÄGERSTRAND, T., y PRED, A. (eds.1981): *Space and time in geography*, Lund: CWK Gleerup.
- JACOBS, J. (1961): *The Death and Life of American Cities*. New York, Random House. Versión en español (2011) «Muerte y vida de las grandes ciudades» Madrid, Ed. Capitan Swing.
- MORENO, C.; ALLAM, Z.; CHABAUD, D. et GALL, C. (2021): «Introducing the «15-Minute City»: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities», *Smart Cities*, vol. 4, no 1, 8 enero 2021, p. 93-111, Leer on line: <https://www.mdpi.com/2624-6511/4/1/6>. Consultado, 10, 11, 2023. MORENO, C., The 15-minute city. <https://www.youtube.com/watch?v=TQ2f4sJVXAI>.
- PUYOL ANTOLÍN, R. (2024): «Más allá de la explosión poblacional. Un decálogo sobre la previsible evolución demográfica mundial». *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Tomo CLXI, núm. extraordinario 2023, pp. 229-238.
- Rapport de L'organisation Meteorologique Mondiale (OMM), «L'état du climat mondial en 2022». https://library.wmo.int/viewer/66323/download?file=1316_State-ment_2022_fr.pdf&type=pdf&navigator=1
- Red de Ciudades por el Clima. <https://redciudadesclima.es/>
- VALENZUELA RUBIO, M. (2022): «El Paseo del Prado y el Buen Retiro, Patrimonio Mundial de la UNESCO: luces y sombras de un paisaje cultural urbano», en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Núm. 158, 2022, pp. 397-418.
- VINUESA, J.; SANCHEZ-FAYOS, T. y OLITE, A. (1986): «La operación de remodelación de barrios de Madrid». En *Ciudad y Territorio*, abril-junio 1986, pp. 71-87.
- ZÁRATE MARTÍN, A. (2003): *Efectos de la globalización en la región Urbana de Madrid*. Madrid. Ed. UNED, Col. Estudios de la UNED.
- Madrid (2014): «Madrid, aglomeración supra-metropolitana y ciudad verde». LE MONDE Diplomatique. *El Atlas de las metrópolis*. Valencia, Ed. Mundiplot.

- (2020): «Tramas verdes y azules para la sostenibilidad y recuperación de los paisajes culturales urbanos». En *España, puente entre continentes. Aportación Española al 34.º Congreso de la Unión Geográfica Internacional*, Estambul 2020 / coord. Madrid, Ed. Centro Nacional de Información Geográfica, pp. 344-362.
- (2022): «El Patrimonio y la Naturación como soporte de identidades y del paisaje en las ciudades mediterráneas». *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, núm. 158, pp. 287-332.

RESUMEN

ENVERDECIMIENTO URBANO CONTRA CAMBIO CLIMÁTICO

Las condiciones medioambientales siempre han condicionado la forma y el paisaje de las ciudades, y en la actualidad, los efectos del cambio climático obligan a poner en marcha estrategias urbanas para limitar sus efectos negativos sobre la seguridad de las personas y la calidad de vida. En ese contexto se enmarcan las estrategias de enverdecimiento de la ciudad y de apuesta por la reducción de la movilidad que se analizan en este artículo, prestando especial atención a modelos de intervención en nuestras urbes. La «ciudad del cuarto de hora» en París, las «supermanzanas» de Barcelona y la combinación de «iniciativas públicas y privadas» para fomentar el enverdecimiento de Madrid y de su región urbana, el «bosque metropolitano» y el «arco verde» entre ellas, son tratadas en este artículo para demostrar la eficacia de las estrategias verdes y de la reducción de la movilidad para alcanzar la neutralidad climática en 2050, de acuerdo con los objetivos de la cumbre del Clima de París de 2015 y el Pacto Verde europeo. Como se manifiesta en el artículo, todo esto exige la sustitución de un modelo urbanístico despilfarrador, basado en la creación continua de suelo artificial, por otro centrado en la regeneración de los espacios ya construidos y potenciar su enverdecimiento, y todo ello sin olvidar las aportaciones que la agricultura de proximidad y en el interior de las ciudades pueden proporcionar para hacer frente a necesidades de suficiencia alimenticia de las poblaciones urbanas.

Palabras clave: Cambio climático, ciudad, enverdecimiento, ciudad del cuarto de hora, supermanzanas, bosque metropolitano, arco verde, fachadas verdes, huertos urbanos.

SUMMARY

URBAN GREENING AGAINST CLIMATE CHANGE

Environmental conditions have always conditioned the shape and landscape of cities, and nowadays, the effects of climate change make it necessary to implement

urban strategies to limit its negative effects on people's safety and quality of life. This is the context for the city greening and mobility reduction strategies discussed in this article, with special attention to models of intervention in our cities. The «quarter-hour city» in Paris, the «superblocks» in Barcelona and the combination of «public and private initiatives» to promote the greening of Madrid and its urban region, the «metropolitan forest» and the «green arc» among them, are discussed in this article to demonstrate the effectiveness of green strategies and mobility reduction to achieve climate neutrality in 2050 in accordance with the objectives of the 2015 Paris Climate Summit and the European Green Pact. As stated in the article, all this requires the replacement of a wasteful urban planning model, based on the continuous creation of artificial land, by another focused on the regeneration of spaces already built and to enhance their greening, and all this without forgetting the contributions that agriculture of proximity and within the cities can provide to meet the needs of self-sufficiency of urban populations.

Key words: Climate change, city, greening, quarter-hour city, superblocks, metropolitan forest, green arch, green facades, urban gardens.