



Pared verde. Hotel Santo Domingo. Madrid

Naturación Urbana: Instrumento para Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

Fotos: Isabel de Felipe

Julián Briz, Isabel de Felipe, Teresa Briz

PRONATUR, WGIN, itdUPM

El proceso de urbanización

Al principio, los asentamientos humanos estaban ubicados en zonas con cierto atractivo para el desarrollo económico y comercial, tales como los deltas y valles de los ríos, el cruce de vías de comunicación o los puertos marinos.

En esa pequeña escala, los nuevos asentamientos estaban rodeados de naturaleza y frecuentemente había huertos anexos a las casas de una manera formal que servían de suministro de alimentos básicos y frescos para el entorno familiar.

Pero el rápido crecimiento del proceso de urbanización eliminó las zonas verdes del entorno, para aprovechar todo el espacio posible no edificado. Las casas se vieron rodeadas por murallas, en fortalezas aisladas de la naturaleza. Así, aumentó la brecha entre los mundos urbano y rural, sus hábitos y su forma de vida.

Posteriormente, una serie de factores socioeconómicos han estimulado el proceso de urbanización. La migración

de las zonas rurales ha creado nuevas megalópolis donde el contacto de los habitantes urbanos con la naturaleza es un lujo disponible sólo para una minoría privilegiada. (Figura 1)

Evolución de la naturación urbana



Figura 1. Fuente: Elaboración propia.

Las nuevas zonas urbanas, especialmente en países no desarrollados, crecen de manera anárquica, a veces con invasiones ilegales, dejando muy pocos espacios libres entre las edificaciones construidas, salvo que existan planes urbanísticos adecuados.

En las áreas ya urbanizadas, la situación es compleja por una tradición centenaria difícil de modificar. No obstante, hay posibilidad de incorporar la naturaleza en sus espacios libres (fachadas, cubiertas, balcones) a través de agricultura de altura (*vertical agriculture*). El resultado es la caracterización de la nueva gran ciudad, con un mapa salpicado de zonas grises (construcción) y verdes (naturaleza), que podríamos considerar un archipiélago.

El reto es maximizar el bienestar social, donde la economía sea compatible con la salud, el paisaje y el suministro local de alimentos, todo ello de forma sostenible.

La idea de “ciudad verde” tiene una evolución controvertida y utópica. El jardín de Edén es anti-urbano y la República de Platón establece las bases de la ciudad verde.

La ciudad-estado era una institución educativa con base ecológica.

Durante los períodos medievales y del Renacimiento, hubo manifestaciones buscando la ciudad ideal. Más tarde, en el siglo XIX, algunos movimientos socialistas (R. Owen, Fournier C.) se refieren a las consecuencias ambientales que podrían tener la revolución industrial y el nuevo capitalismo.

Los planificadores urbanos deberían unirse a los ecologistas buscando el marco ecológico de la ciudad, donde los principales objetivos fueran salud, medio ambiente, conservación de los recursos, reducción de residuos y contaminación, todo ello en un proceso participativo con vitalidad cultural.

Una ecociudad es un asentamiento humano auto sostenible, con ecosistemas naturales que proporcionan condiciones saludables a sus habitantes, que tienen un balance positivo en la relación producción-consumo de productos y recursos, sin excedente de residuos ni externalidades negativas en su entorno. Sus habitantes man-



Terraza verde. París



riedades de las familias acomodadas estaban incluidas en el paisaje urbano (Babilonia, Roma, París). La agricultura para el abastecimiento de comida era también una práctica común para personas con bajos ingresos.

El rápido crecimiento de las megalópolis puede causar una explosión demográfica donde millones de personas habitarán barrios sin los servicios básicos ni contacto con la naturaleza. Esta es la razón por la que se debe cambiar urgentemente el escenario del gris al verde, mejorar las condiciones de vida, ahorrar energía y reducir los residuos y la huella ecológica.

Mientras que la tecnología de la planificación y el desarrollo urbanístico se han perfeccionado en las últimas décadas, la integración de la naturaleza en nuestro entorno está muy por detrás.

Las zonas verdes pueden encontrarse en los edificios (cubiertas, paredes, interiores, terrazas), en el terreno (árboles en las calles, parques y jardines, líneas férreas) o en autobuses en movimiento, trenes y camiones.

De todos es sabido que las zonas verdes mejoran la calidad de vida, pero su implantación puede ser costosa. A

tienen unas relaciones sociales adecuadas con equidad y justicia.

El modelo de comportamiento del ecosistema urbano es similar a los organismos vivos: respiran (utilizan energía exógena o endógena), crecen (se modifican a lo largo del tiempo en su estructura, tamaño y forma), se reproducen (desarrollo y planificación, nivel de formación e información), se mueven (transporte terrestre, aéreo, acuático), se alimentan (agua, aire, alimentos físicos) y generan residuos (orgánicos, aguas residuales, materiales contaminados).

Para su desarrollo necesitan una serie de recursos tanto materiales como humanos. La naturación aporta, a través de las plantas y los sustratos, nutrientes, función clorofílica, áreas de recreo y alimentos.

Aunque el crecimiento económico se ha venido considerando un indicador significativo de una buena vida, hay graves críticas sobre su parcialidad de enfoque. Hay que tener en cuenta los movimientos a favor de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar, patrocinados y estimulados por las administraciones locales. La evolución de actividades y resultados en las ciudades verdes es una fuente importante de información para identificar las medidas a proponer.

Las áreas verdes en los entornos urbanos tienen una larga tradición en la historia. Hay muestras claras en muchas culturas donde los jardines y las áreas verdes de las pro-

Las infraestructuras verdes amortiguan las variaciones de temperatura, aumentan el aislamiento térmico y acústico y favorecen las corrientes de aire que amortiguan la isla de calor. Esta es especialmente acusada en áreas urbanas con elevada densidad de edificaciones, muchas de ellas de cemento y cristal. Aquellas urbes de climas secos y cálidos son especialmente sensibles a estos cambios

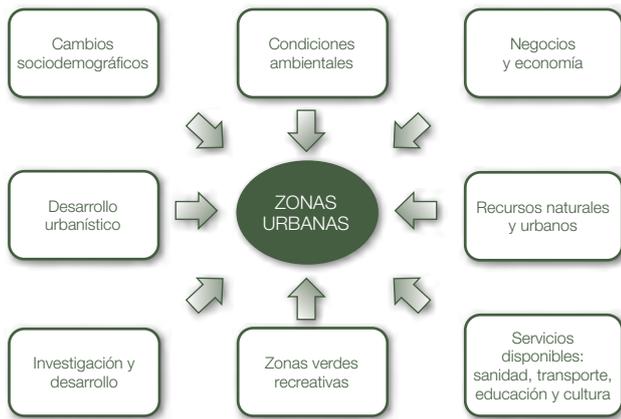


Figura 2:
Factores que afectan la calidad de vida en zonas urbanas.
Fuente: Elaboración propia

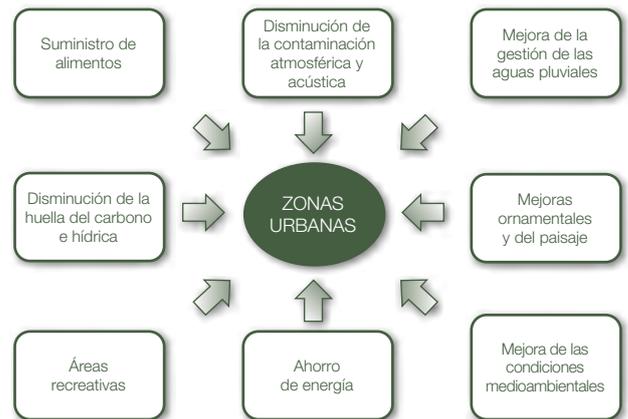


Figura 3:
Funcionamiento de las áreas verdes.
Fuente: Elaboración propia

fin de comparar los resultados en las distintas ciudades, se necesita tener reconocida la metodología para evaluar los costes y beneficios de la población y el impacto sobre el medio ambiente. En las siguientes ilustraciones se descri-

ben algunos de los elementos que afectan a la calidad de vida y los efectos de las áreas verdes y su funcionamiento. (Figuras 2 y 3).

Las infraestructuras verdes urbanas se están constituyendo en fuente y refugio de la biodiversidad, tanto de plantas como animales. A veces los insectos y las aves encuentran un hábitat que les ha sido arrebatado por la invasión inmobiliaria. Numerosos trabajos ahondan en este campo mostrando la conveniencia de su impulso en la nueva urbe

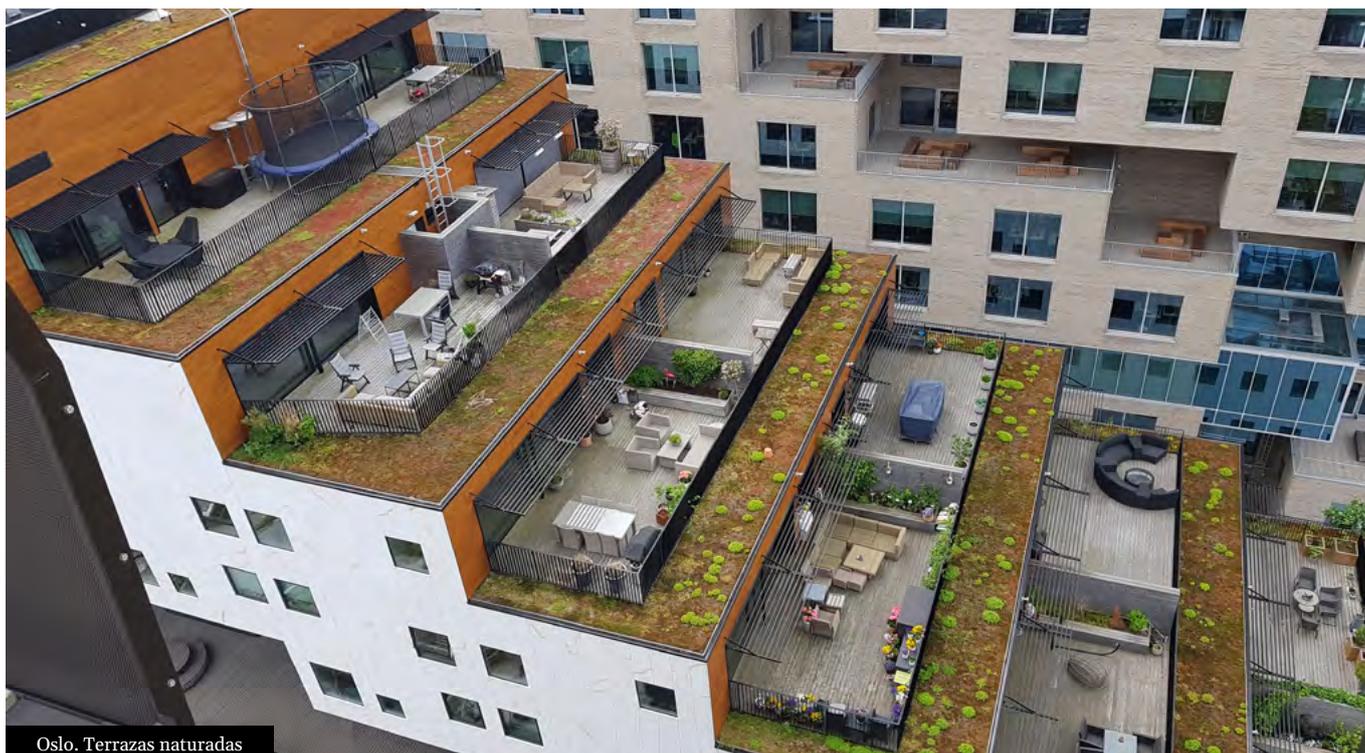
Problemática de la ciudad actual

Dentro de la gran variedad de la vida urbana, desde las grandes metrópolis a ciudades, villas y pueblos, hay una serie de retos compartidos. Más del 70% de la población de la UE vive y trabaja en zonas urbanas, donde un 25% está marginada y en riesgo de pobreza. La importancia socioeconómica muestra que un 85% del PNB se genera en el mundo urbano, con un consumo del 70% de la energía.

La presión migratoria del mundo rural está creando serios problemas en la ciudad, así como despoblamiento de lo que llamamos “España vacía”. Hay problemas de contaminación, congestión de tráfico, dependencia exterior de materias primas, huellas de carbono y energética, así como crisis de convivencia y salud física y mental, lo que lleva a un modelo urbano no sostenible.

La solución para mejorar la situación actual de contaminación y lograr un entorno saludable requiere actuar en dos frentes, reducir las emisiones y aumentar las inmisiones, o desplazar y difuminar la contaminación a otros espacios más lejanos y menos habitados.

La reducción de las emisiones pasa por las regulaciones sobre el flujo del tráfico, transformar los motores de combustión en eléctricos, fomentar el transporte colectivo, utilizar la bicicleta o simplemente caminar. Respecto a la otra fuente contaminante, las calderas de calefacción, se trata de sustituir los combustibles fósiles por otros más eficientes o aumentar el uso de energías renovables.



Oslo. Terrazas naturadas

Otras acciones se centran en desplazar o difuminar la concentración de la masa de aire contaminante e incrementar las inmisiones. La limpieza o desplazamiento del aire, hasta ahora, viene produciéndose de forma natural, mediante la lluvia y el viento, sujetos a las condiciones geográficas y geo climáticas. Los expertos consideran que se necesita al menos 15 minutos de lluvia para limpiar una contaminación media. Las cubiertas verdes crean corriente de aire verticales descontaminadoras.

En cuanto a la inmisión de gases y partículas contaminantes, se realiza a través de las hojas y del sustrato, que actúan como filtros y los retiran de la atmosfera. En el caso del CO_2 es la función clorofílica responsable de su desintegración, en tanto que los otros gases y partículas también se reducen. El NO_2 de las calderas de calefacción puede reciclarse con urea cristalina (nombre comercial ad blue) incorporándose a invernaderos ubicados en las cubiertas.

Refiriéndonos a la naturación urbana sus efectos son múltiples (Briz J., Kohler M., De Felipe I. 2019). A título de ejemplo, en Alemania se estima que las cubiertas planas tradicionales acusan problemas de mantenimiento a los 5 años de su inicio, en tanto que las cubiertas naturadas pueden mantenerse durante décadas sin experimentar serios defectos.

Las infraestructuras verdes amortiguan las variaciones de temperatura, aumentan el aislamiento térmico y acústico y favorecen las corrientes de aire que amortiguan la isla de calor. Esta es especialmente acusada en áreas urbanas

con elevada densidad de edificaciones, muchas de ellas de cemento y cristal. Aquellas urbes de climas secos y cálidos son especialmente sensibles a estos cambios.

Las cubiertas verdes tienen un efecto retardante y amortiguador en las tormentas de lluvia, mejorando incluso su calidad. Según la norma alemana (FLL) una cubierta verde con un mínimo de 10 cm retiene o evapora un 70% de la lluvia recibida. Es de interés el efecto retardante en el desagüe en los grandes aguaceros, que evita la saturación del alcantarillado.

El aspecto lúdico y de recreo de las infraestructuras verdes genera un bienestar en el entorno. En Japón (Koshimizu. H. 2014) se han estudiado también los efectos psicológicos en los enfermos residentes.

Las infraestructuras verdes urbanas se están constituyendo en fuente y refugio de la biodiversidad, tanto de plantas como animales. A veces los insectos y las aves encuentran un hábitat que les ha sido arrebatado por la invasión inmobiliaria. Numerosos trabajos ahondan en este campo mostrando la conveniencia de su impulso en la nueva urbe (Ksiazek. K. 2014).

Habitualmente los proyectos de infraestructuras verdes enfatizan los efectos visibles de mejora del paisaje, creación de espacios de ocio o producción de hortalizas y flores, en su caso. Actualmente estamos en el despegue de un período con iniciativas privadas. En Montreal, granjas de Lula, situadas cerca del mercado Central, suministran

La reconversión de las nuevas cubiertas en invernaderos reciclando el CO₂ y el NO₂ de las calderas y absorbiendo el calor, reduciría la contaminación de gases y la isla de calor, creando lugares de recreo y producción de alimentos y flores

comida fresca semanal de forma eficiente a una cadena alimentaria, con adecuados controles de calidad, certificaciones y etiquetado. De hecho, el establecimiento de los mercados urbanos donde los agricultores urbanos y rurales pueden participar juntos es una buena solución para los ciudadanos, al conseguir alimentos frescos, aumento de la transparencia y disminución del impacto ambiental.

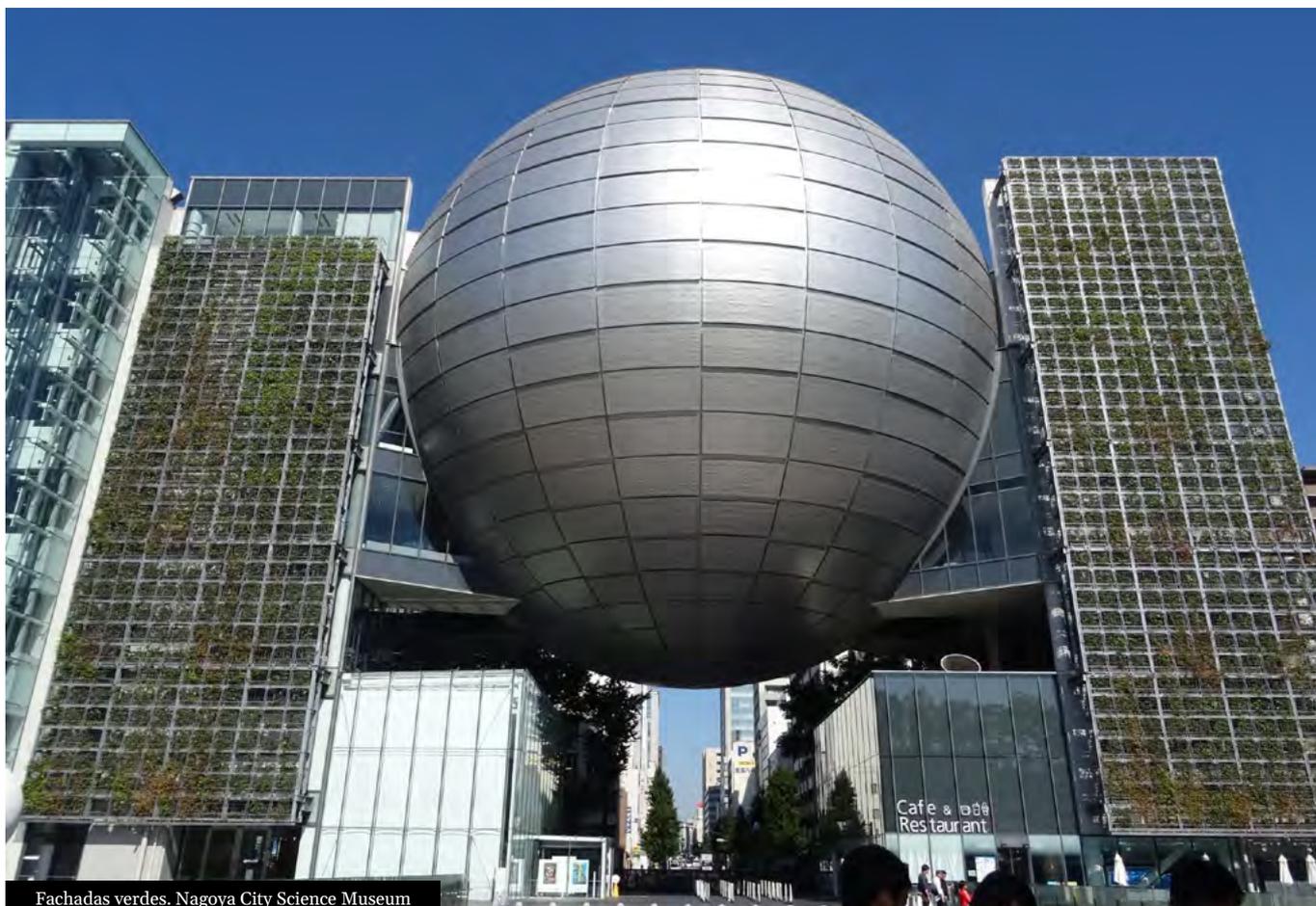
No obstante, conviene resaltar la mejora del medio ambiente, lo que supone unas externalidades positivas a la comunidad que la sociedad urbana debe reconocer a través de las oportunas medidas municipales.

La interacción ciudad-naturaleza requiere un análisis de la capacidad y las oportunidades existentes, combinando

aspectos técnicos, agronómicos y socioeconómicos. Estudios con “Big Data” pueden mostrar los distintos escenarios de cambio climático, salud y energía con inversiones en infraestructuras verdes, lo que ayuda en la toma de decisiones (European Commission 2015).

En la situación actual de cambios climatológicos (huracanes, incendios, inundaciones, sequías, nevadas), contaminación y escasez de recursos, la cuestión no es si se van a producir o no, sino dónde, cuándo, qué hacer y quién debe involucrarse en las soluciones.

A título de ejemplo, en el caso de Madrid, en 2021 se han juntado la tormenta de nieve, heladas y altos niveles contaminantes de NO₂. La reconstrucción va a obligar a in-



Fachadas verdes, Nagoya City Science Museum



Antiguo depósito de agua. Sídney

vertir en infraestructuras verdes y proporcionar puestos de trabajo dentro del Pacto Verde Europeo lanzado por la Comisión de la UE en 2019. Es una oportunidad para la transición de las infraestructuras grises a otras verdes y azules.

La tormenta Filomena, unida a la ola de frío, ha provocado una catástrofe verde. En parques y calles han sido afectados el 44% de los árboles. De los 1,5 millones de especies arbóreas se han dañado 749.000 siendo los más afectados el pino piñonero y aquellos de hoja perenne y gran porte, ya que han retenido gran cantidad de nieve. También es una oportunidad para replantearse el tipo de árboles, su ubicación y forma, resistencia a eventos climatológicos, que faciliten las corrientes de aire, eviten las alergias y mantengan los efectos beneficiosos.

La reconversión de las nuevas cubiertas en invernaderos reciclando el CO₂ y el NO₂ de las calderas y absorbiendo el calor, reduciría la contaminación de gases y la isla de calor, creando lugares de recreo y producción de alimentos y flores.

En principio, podríamos anotar los beneficios y los principales beneficiarios a nivel local, ya que en muchos casos los efectos son extrapolables a otros escenarios, como son el cambio climático y la contaminación. La naturación beneficia a las instituciones administrativas y ayuntamien-

tos al mejorar la eficiencia de ciertos servicios (gestión del agua, aislamiento energético, contaminación) así como menores costes en gastos de salud y reducción del impacto de fenómenos atmosféricos. El sector empresarial encuentra nuevas oportunidades de negocio, innovación y puestos de trabajo. Las organizaciones sociales y ONG ven facilidades de programas de integración social a través de jardines y huertos urbanos, así como otras actividades culturales relacionadas con la naturaleza. A nivel individual se tiene la oportunidad de áreas de recreo para ejercicios físicos, producción de alimentos e incremento del valor de sus propiedades inmobiliarias, así como sus rentas personales.

Pero la naturación urbana impacta donde se aplica y altera su situación, tal como el fenómeno de gentrificación en las ciudades. Las inversiones, públicas o privadas, generan un ambiente más favorable que modifica el valor y los precios del inmobiliario y terrenos implicados. Hay, por tanto, unos beneficios directos y se pueden generar movimientos especulativos, así como la expulsión de poblaciones marginales que no pueden asumir los nuevos costes.

A pesar de todo, la sociedad urbana no reconoce el papel que juega la naturaleza y sus múltiples funciones, al contemplar solamente el valor del mercado y no las externalidades positivas que genera, tanto en el cambio climático



Exposición módulos paredes verdes. China

como en aspectos de salud, económicos o biodiversidad. Incluso en el área de negocios a medio y largo plazo, las inversiones en estructuras verde-azules son más rentables que las estructuras grises. Estas últimas son unifuncionales en tanto que las primeras son pluridisciplinarias. Por ejemplo, una calle o puente facilita la comunicación entre varios puntos de la ciudad, pero una cubierta o pared verde, repercute en el cambio climático, contaminación aérea o acústica, paisajismo, producción de flores y alimentos.

Soluciones viables y sostenibles basadas en la naturaleza

Hay que buscar alternativas en las actuaciones urbanísticas con periodos de transición que combinen la calidad de vida con la prosperidad socioeconómica mediante la innovación y las SbN.

La nueva agenda urbana de las Naciones Unidas, con el Horizonte 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, resalta la importancia de las transformaciones urbanas en 90 de los 169 indicadores. Hace falta un informe holístico donde las soluciones propuestas involucren a todos los actores de la sociedad que, de forma interrelacionada, elaboren programas viables y consensuados. Los objetivos a lograr y las soluciones propuestas suelen ser heterogéneos y, a veces, excluyentes, lo que obliga a procesos transdisciplinarios para lograr un equilibrio en las propuestas donde innovación y experimentación a nivel local, son líneas básicas de actuación.

La participación conjunta de instituciones oficiales y organizaciones privadas es esencial en el diseño de líneas de trabajo. En julio de 2020 el Parlamento Europeo propuso optimizar la eficiencia energética en los edificios de la UE y, de forma específica, potenciar las infraestructuras

verdes (cubiertas y fachadas). La Red Mundial de Infraestructuras Verdes (WGIN en inglés) comunicó al Parlamento la importancia de las SBN como instrumento para mejorar la eficiencia energética dentro de la multifuncionalidad, con dimensiones como mejora de la calidad del aire, gestión del agua, biodiversidad y salud, entre otros.

Entre las medidas de apoyo a las infraestructuras verdes hay un amplio abanico de estímulos con subvenciones o facilidades administrativas, como dar prioridad en la concesión de licencias de construcción a los edificios naturados.

En 2009 el Ayuntamiento de Toronto estableció una ley que obligaba a los edificios con una superficie en planta superior a 1858 m² a vegetalizar del 20 al 60% del edificio. En San Francisco las cubiertas deben incorporar del 15 al 30% de vegetación o placas solares. Francia tiene una legislación apoyo a las cubiertas verdes, de nivel nacional y París es muy dinámica en agricultura urbana. En Alemania hay una variedad de iniciativas, siendo Stuttgart líder en este campo.

En el ámbito local París viene siendo una de las ciudades más dinámicas en el impulso a las infraestructuras verde urbanas. Uno de sus programas es “Vegetalisons París”, 2018, proyecto “online” colaborativo que contempla un amplio abanico de posibilidades. Los ciudadanos pueden presentar sus propios proyectos que, una vez acordados por el Ayuntamiento, permiten su instalación con donación de un kit de sustrato y semillas. Cabe también la opción colaborativa donde los urbanitas pueden unirse a proyectos o actividades en áreas verdes, ya en realización, con lo que obtienen un reconocimiento a través de regalos o puntos. Las modalidades de enverdecimiento son muy variadas, desde fachadas y cubiertas verdes, interiores

Incluso en el área de negocios a medio y largo plazo, las inversiones en estructuras verde-azules son más rentables que las estructuras grises. Estas últimas son unifuncionales en tanto que las primeras son pluridisciplinares. Por ejemplo, una calle o puente facilita la comunicación entre varios puntos de la ciudad, pero una cubierta o pared verde, repercute en el cambio climático, contaminación aérea o acústica, paisajismo, producción de flores y alimentos



Berlín. Azoteas naturadas



Restaurante en México

de edificios, huertos en superficie, alcorques, balcones y colmenas para facilitar la polinización. La respuesta ha sido muy positiva y en el primer año había cerca de 1500 proyectos ejecutados. Madrid tiene, en ejecución, el Plan Infraestructura Verde y Biodiversidad.

Hay que regenerar las infraestructuras socioeconómicas y medioambientales siguiendo las pautas de la Agenda 2030 impulsada por la ONU (*Road to dignity*) involucrando a todos los actores de la vida ciudadana. Para ello se necesitan agentes emprendedores dentro del tejido de la Administración, Empresas, Universidades, ONG y plataformas ciudadanas, donde, además del presupuesto económico, se acompañen ideas y estados anímicos. Países como Suecia han lanzado el programa “viable cities”, dentro del Horizonte Europa, que incluye nuevos modelos de cooperación e interacciones entre categorías profesionales. En el caso de la plataforma “El día después” los objetivos son similares y se trata de captar recursos humanos y económicos mediante un entramado de redes que potencien la inteligencia colectiva. (Fanjul, G, Mataix C., Pagin L, Monje C., Oviedo N. 2020).

Hay un clamor social sobre la insostenibilidad de nuestro hábitat, tanto a corto como a largo plazo y la falta de medidas para resolver los problemas. Como resultado debemos plantearnos un nuevo paradigma de análisis que dé protagonismo a todos los actores y responsables de diseñar las políticas urbanas. Hasta ahora los estudios suelen plantearse de forma aislada, limitando el número de actores e ignorando interacciones múltiples, por lo que los resultados son muy limitados. Nos encontramos con proyectos técnicamente aceptables, que han sido rechazados por parte de la población, y por otro lado, Londres y Madrid han realizado consultas previas al vecindario.

El objetivo es mejorar los aspectos sociales, económicos, medioambientales y anímicos de poblaciones urbanas. Para ello debemos identificar las principales zonas de actuación y, dentro de ellas, los grupos focales de actores que mejor representen a la población ciudadana. La búsqueda de sinergias entre instituciones oficiales y privadas, ONG y asociaciones vecinales, entre otras, debe llevar a proponer soluciones factibles, realistas y sostenibles. 🌿

Bibliografía

- Briz J., Kohler M., De Felipe I. (2019). Multifunctional urban green Infrastructure. European Commission (2015). Nature Based Solutions and Renaturing cities. EU.
- Fanjul, G, Mataix C., Pagin L, Monje C., Oviedo N. (2020). Incubadora para la gran transformación. El País. 12 diciembre.
- Koshimizu, Hadimi. (2014). Urban Green and Human Health. Green cities in the World. Pág. 163-172.
- Ksiazek, Kelly. (2014) The potential of Green roof to support urban biodiversity. Green cities in the World. Pág. 101-124.