

# URBANISMO CIRCULAR: ¿CÓMO INCIDIR EN LA ECONOMÍA CIRCULAR DESDE EL PLANEAMIENTO, EL PROYECTO Y LA GESTIÓN URBANA?



**CLARA MONTANER AUGÉ**  
Licenciada en Ciencias Ambientales



La economía circular representa una alternativa al modelo de producción, consumo y de generación de residuos lineal vigente, altamente insostenible tanto a nivel ambiental como económico. Actualmente, se hace patente que los principales problemas ambientales globales, tales como la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo, el cambio climático, la acumulación de plástico en los océanos, etc. son consecuencias directas de nuestra economía lineal. Como respuesta a ello, ciudadanía, administraciones, empresas... están lanzando estrategias en pro de una transición paulatina hacia el cierre de los ciclos, donde los cambios más destacados están sucediendo en dos planos: en los modelos de producción –tanto en el diseño de producto como en los procesos productivos– y en los modelos de consumo, con el auge de empresas para compartir productos y de cooperativas de consumo responsable. Pero ¿qué vemos si alejamos nuestra escala de análisis? ¿Están las ciudades, los territorios, organizándose según principios de economía circular? ¿En qué debería fundamentarse el urbanismo para sincronizarse con las dinámicas circulares de los ecosistemas?

## LOS FLUJOS METABÓLICOS LINEALES DE LA CIUDAD ACTUAL

Las ciudades son ecosistemas, donde individuos de distintas especies interactúan entre ellos y con el medio. De

hecho, una ciudad funciona de forma similar a un organismo vivo: incorpora materia para producir estructuras y energía, a la vez que genera unos desechos que evacua. Estos movimientos e intercambios de materia y energía se denominan flujos metabólicos. No obstante, en las ciudades las relaciones ecológicas se encuentran bastante simplificadas por lo que, hasta la fecha, constituyen ecosistemas poco eficientes, con múltiples problemáticas a distintos niveles de aproximación.

Esto se hace especialmente patente en la generación de residuos urbanos. Mientras que, en un ecosistema biodiverso, como un bosque, el concepto de residuo no existe y cualquier excremento o desecho representará una fuente de alimento para otros organismos, en las ciudades los residuos tienden a proliferar, en vez de ser reaprovechados. Esta acumulación de residuos viene dada tanto por su rápida generación, que sobrecarga la capacidad de absorción del medio, como por la producción de objetos y materiales no compostables y de difícil reciclaje.

Así, la mayor parte de los residuos sólidos urbanos acaban en vertederos: en España representan el 57% del total (eldiario.es, 25 de mayo de 2018), aunque según otras fuentes este porcentaje podría ser de hasta cerca del 75% (Universidad Alfonso X el Sabio, 20 de marzo de 2018). Se trata de valores que, en cualquier caso, quedan muy por encima del 10% que a partir de 2035 permitirá la Unión Europea. Un desequilibrio similar ocurre respecto a los residuos gaseosos que generamos, principal-





mente a partir de la quema de combustibles fósiles, que se acumulan en la atmósfera. Y también sucede con la proliferación de ciertos contaminantes en el agua (fármacos, microplásticos...).

Hoy en día, a pesar de la prevalencia de modelos de ciudad aún muy lejos de respetar los ritmos de la naturaleza, se van incorporando avances relevantes en pro del cierre de los ciclos. A continuación, se exponen distintas estrategias, claves y casos reales que inciden en avanzar hacia flujos metabólicos urbanos circulares, organizados por cuatro vectores ambientales, los cuales, a su vez, se encuentran interrelacionados.

## FLUJO METABÓLICO 1. MATERIALES – RESIDUOS SÓLIDOS

Desde una bolsa de pipas hasta las vigas de un edificio forman parte del flujo de los materiales y los residuos sólidos en una ciudad. Es evidente que los **ciclos de vida** de estos dos objetos son muy distintos y de duración muy dispar, no obstante, una verdadera economía circular debería considerarlos ambos al completo. En este sentido, hay que tener en cuenta que los materiales y residuos que una ciudad importa y exporta también forman parte de su metabolismo.

Centrándonos en la **gestión de los residuos urbanos**, cabe recalcar la importancia de considerar desde el planeamiento y proyecto urbano espacios adecuados para ubicar papeleras, contenedores, etc., así como, a nivel de proyecto de las viviendas, es esencial prever espacios adecuados para el almacenamiento de las basuras y la separación en origen. En cuanto al tipo de recogida selectiva, hay que tener en cuenta que cada sistema presenta sus pros y contras.

Los contenedores de calle representan el sistema predominante en España. Suponen una baja inversión inicial para los ayuntamientos y se pueden implementar en distintas tipologías urbanas, excepto en calles muy es-

trechas, pero suponen importantes consumos de combustibles fósiles y generación de olores y ruido. Por su parte, la recogida neumática, aunque requiere de una importante inversión inicial, permite ahorrar consumo de combustible por parte de los camiones, que únicamente se desplazan desde los puntos de almacenamiento centralizados hasta las plantas de tratamiento, como también implican menos ruido y olores, requieren menos espacio en la vía pública y permiten la instalación de sistemas de identificación por chip de las basuras que pueden redundar en un mayor control y mejores tasas de separación.

En el caso de los envases es muy interesante el *Sistema de depósito, devolución y retorno* (SDDR) que responsabiliza al consumidor en la recuperación de botellas y latas, ya que se paga un dinero por el envase, a recuperar con la devolución en tiendas o en máquinas de retorno en la calle. En ello será pionero en España el Gobierno de Navarra, gracias al nuevo *Proyecto de Ley Foral de Residuos y su fiscalidad*, aprobado por el Parlamento de Navarra el 7 de junio de 2018.

Por otro lado, el sistema puerta a puerta está mostrando muy buenos ratios de separación, aunque hay que considerar que es difícil implementarlo en barrios muy densos. Actualmente, se está implantando en 16 municipios de la comarca de Anoia, en Cataluña, unos 60 km al noroeste de Barcelona. También en barrios de determinados municipios como en el barrio de Sarrià de Barcelona, donde se ha conseguido reducir cerca del 20% de los restos destinados a vertedero, o en la urbanización Las Praderas del municipio de El Boalo-Cerceda-Maelpino, en la Comunidad de Madrid,

unos 50 km al norte de Madrid, con una excelente reducción, de cerca del 70% de los residuos que van a vertedero. Cabe además destacar que este municipio desarrolla otras acciones en pro de la economía circular, como el compostaje de materia orgánica procedente del comedor de la escuela para su uso en huertos y un gallinero.

El ejemplo expuesto muestra también que una característica urbana relevante para potenciar la economía circular es la **mezcla de usos del suelo**. Es decir, un barrio monofuncional no podrá generar ningún tipo de producción ni podrá tampoco gestionar ninguna parte de sus residuos *in situ*, a la vez que resultará mucho más ineficiente en el uso de la energía y con menos interacción social. En especial, esto puede cobrar fuerza en el campo de los alimentos, ya que constituyen productos de consumo diario y que a su vez generan la mayor parte de los residuos domésticos. Otro ejemplo paradigmático de ello, en el ámbito de la economía circular, es el proyecto del Mercado de la Vall d'Hebron-Teixonera

de Barcelona, que incorporará en sus cubiertas unos 1.400 m<sup>2</sup> de huertos que cultivarán productos que se podrán vender en el mismo mercado, a la vez que podrán nutrirse de los residuos orgánicos generados en el propio edificio, en lo que representará el cierre completo del ciclo de la materia orgánica en este equipamiento urbano.

Cabe decir que el uso industrial requiere un tratamiento diferente. La existencia de **polígonos industriales segregados** de otros usos del suelo, además de alejar ruido y determinados productos de núcleos de población, permite crear sinergias entre distintas industrias. En ello se centra el proyecto *Ecoindustria*, que han iniciado los municipios catalanes de Viladecans, Gavà, El Prat de Llobregat i Sant Boi de Llobregat, conjuntamente con la Diputación de Barcelona. Su principal objetivo es poner en contacto a empresas que puedan utilizar los residuos de otras como insumos en sus cadenas de producción y así impulsar la economía circular y colaborativa.





## FLUJO METABÓLICO 2. AGUA

La mayoría de los grandes desarrollos urbanos realizados en la era industrial han arrasado con las preexistencias de las escorrentías superficiales, torrentes y ríos, impermeabilizando suelos, canalizando cauces y reescribiendo los caminos del agua a través de tuberías y alcantarillas. La interacción de las ciudades con el ciclo del agua ha buscado principalmente la simplificación, llevando en muchos casos a potenciar la recurrencia de las inun-

daciones y a grandes costes de la gestión y del saneamiento del agua en vez de sacar partido a unas relaciones sinérgicas.

En este sentido, **integrar la dinámica fluvial** dentro de las ciudades es una clara oportunidad para potenciar la economía circular, el urbanismo sostenible y para mejorar la calidad de vida. Un caso interesante, aún en desarrollo, pero que ya ha conseguido muy buenos resultados es la renaturalización del río Manzanares en Madrid, promovida por el Ayuntamiento de Madrid en base al Plan de renaturalización presentado por

Ecologistas en Acción en 2016. La apertura de las distintas compuertas que apresaban el río ha permitido recuperar los procesos ecológicos naturales del río, lo que ha redundado en mayores servicios para la población, tales como mejora de la calidad del agua y del aire, a la vez que representa un elemento que se puede aprovechar como atractivo turístico y para uso recreativo, por ejemplo, la observación de aves y otra fauna.

Igualmente, la relación de los espacios urbanos con el ciclo del agua se puede enriquecer notablemente



gracias a los **Sistemas urbanos de drenaje sostenible** (SUDS). Estos sistemas permiten en suelos impermeabilizados canalizar, almacenar y dirigir las aguas de escorrentía hacia suelos naturales. Ello permite recuperar las funciones naturales del agua, irrigando los suelos de áreas verdes y alimentando el subsuelo, a la vez que disminuye las inundaciones y los volúmenes de agua que deberán ser conducidos por el alcantarillado y tratados.

Un interesante ejemplo de la incorporación de drenajes SUDS es el futuro parque de Glòries en Barcelona, actualmente en construcción. Las aguas de escorrentía que circulen por los circuitos pavimentados se conducirán hacia rasas de infiltración, que pondrán en contacto las aguas pluviales recogidas con los suelos fértiles presentes. Esta plaza incorporará otra característica que permitirá mejorar la relación con el ciclo del agua, y es que los pequeños bosques para potenciar la biodiversidad que la componen jugarán con ligeras depresiones del terreno a modo de cuencas de infiltración del agua de lluvia. Además, recuperará parte de la Acequia Condal que, aunque se trata de un antiguo curso de agua artificial, representa un elemento histórico con relación al ciclo del agua y constituye una oportunidad como atractivo turístico y cultural.

### FLUJO METABÓLICO 3. ENERGÍA

**Descarbonizar la economía** es uno de los pilares de la economía cir-

cular, puesto que el uso de combustibles fósiles es incompatible con el cierre de los ciclos productivos. Por lo tanto, la transición hacia las **energías renovables**, como un **uso de la energía más eficiente** son igualmente ineludibles en el urbanismo circular.

En las ciudades el principal consumo de energía se debe a la movilidad. En este sentido, cabe destacar la **ineficiencia del urbanismo disperso**, modelo que consume grandes superficies de territorio, a la vez que genera constantes necesidades de desplazamiento para sus residentes. También hay que tener en cuenta lo costoso e ineficaz que resulta para las municipalidades instalar y mantener en barrios laxos los servicios necesarios: el suministro de agua y energía a las viviendas, la iluminación de la vía pública, la recogida de los residuos, y el transporte público. Se trata en todo caso de servicios que requieren grandes cantidades de energía y recursos per cápita. De hecho, la problemática se agrava cuando los tejidos de baja densidad carecen de la ya citada mezcla de usos, puesto que sus residentes se verán obligados a depender del transporte, principalmente privado, sin poder realizar sus tareas diarias a pie o en bici.

No obstante, tampoco los **rasca-cielos** resultan en absoluto eficientes, ya que requieren grandes *inputs* energéticos para poner en movimiento sus ascensores e impulsar el agua hasta los pisos superiores. También, dada su enorme superficie expuesta, presentan importantes pérdidas de calor en in-

vierno como sobrecalentamiento en verano. Además, tienden a generar ráfagas de viento por las calles, redundando en el problema de su pérdida de calor y reduciendo el confort para los viandantes.

Entonces, ¿qué estructura urbana ofrece más posibilidades de implantar modelos circulares? Los **edificios entre medianeras en bloques de viviendas**, estructura típica de los ensanches, reducen los intercambios de temperatura con el exterior y generan una ciudad compacta, a la vez que permiten acoger espacios verdes en los interiores de manzana, mejorando el confort energético. Cabe añadir que unas fachadas escalonadas pueden mejorar el aprovechamiento del sol tanto para recibir luz natural como para la generación de energía, lo cual se puede complementar con la instalación de terrazas verdes. Respecto a la altura de los edificios, hay que tener en cuenta que ciudades con una orografía llana deberán considerar una mayor necesidad de energía para el bombeo de agua a las viviendas altas, mientras que ciudades con orografías más irregulares pueden jugar con ellas para conseguir una gestión del agua más eficiente aún en las viviendas altas, sin necesidad de bombeo adicional en los edificios.

Se hace patente, pues, que según su tipología urbana una ciudad presentará distintos riesgos y problemáticas. Es por ello que, de forma preventiva, el diseño urbano debería considerar activamente los valores que permiten mayor o menor grado de sostenibilidad.



## FLUJO METABÓLICO 4. CICLOS BIOLÓGICOS Y BIODIVERSIDAD

Los ecosistemas dan lugar a los ciclos biológicos: del carbono, de los nutrientes, del agua, etc., de los cuales ya se ha hablado en el plano antrópico. No obstante, en las urbes los procesos ecológicos se suelen encontrar simplificados. Esto se debe, en gran parte, a la ausencia de suelo fértil y a la prevalencia de superficies impermeables, como asfalto y cemento, lo que conlleva una falta de biomasa vegetal y de biodiversidad. A la vez, cabe considerar los importantes desequilibrios a causa de la elevada presencia de procesos lineales. Por poner un ejemplo, las emisiones de CO<sub>2</sub>, producto de una elevada y constante quema de combustibles, se encuentran muy des-

compensadas respecto al potencial de absorción de carbono de los organismos fotosintéticos presentes.

Así pues, los ecosistemas urbanos suelen ser pobres en estructura vertical como también en sus relaciones y funciones ecológicas. Por ello, es esencial la introducción de **espacios verdes ricos en biodiversidad**. En este sentido, un caso interesante es la actual renaturalización de Barcelona. El Ayuntamiento está promoviendo nuevos espacios verdes y un mantenimiento basado en el respeto de los procesos naturales siguiendo las llamadas **Soluciones basadas en la naturaleza**, donde es clave la prohibición del glifosato. Esto está permitiendo la aparición de nuevas especies, que suponen mayor dinamización de los ciclos biológicos y mayor complejidad ecológica. Por ejemplo, en los árboles con alcorques ricos en herbáceas se

ha detectado una disminución de la presencia de pulgones y otras especies susceptibles de originar plagas, gracias a que acogen especies depredadoras, como mariquitas. Vemos, pues, el interés de favorecer el funcionamiento natural de los ecosistemas, para conseguir un mayor equilibrio, a la vez que unas menores necesidades de mantenimiento.

Un planteamiento similar se está siguiendo en ciertos parques de Valencia, como en el nuevo parque de Malilla, donde se ha apostado por **especies autóctonas**, mayormente, y de bajo mantenimiento. En pocos meses, ya se han hecho patentes los positivos resultados sobre la biodiversidad, en especial sobre las aves, con más de 50 especies observadas. El parque, además zonas de huerto, muy interesantes, como ya se ha dicho, por su potencial para los cierres de ciclo en



la producción de alimentos. Otro caso relevante y con muchos años de trayectoria es el del Anillo verde de Vitoria, que se compone de distintos parques de uso recreativo, algunos de ellos ligados a la recuperación de las riberas del río Zadorra. Además, se trata de un planteamiento del verde pensado a escala territorial, para favorecer la conectividad ecológica con los espacios naturales circundantes, puesto en valor como **infraestructura verde**.

## CONCLUSIONES

En definitiva, cada vez son más las estrategias que se aplican para invertir los modelos lineales, mejorando el medio ambiente y nuestra calidad de vida. Sus beneficios en la economía, aunque no siempre se ven a corto plazo, se reflejarán a medio y largo plazo, puesto que, sin una transición hacia procesos circulares, perderemos los servicios

de los ecosistemas y es ineludible que en ellos se basan nuestras sociedades. Por lo tanto, es clave que los nuevos planteamientos circulares afronten firmemente la valoración de las "externalidades ambientales". Finalmente, cabe resaltar que es esencial ajustar la dinámica económica clásica al ritmo de los procesos naturales, de lo contrario el consumo energético, el consumo de recursos y la generación de residuos seguirán gravemente desajustados.

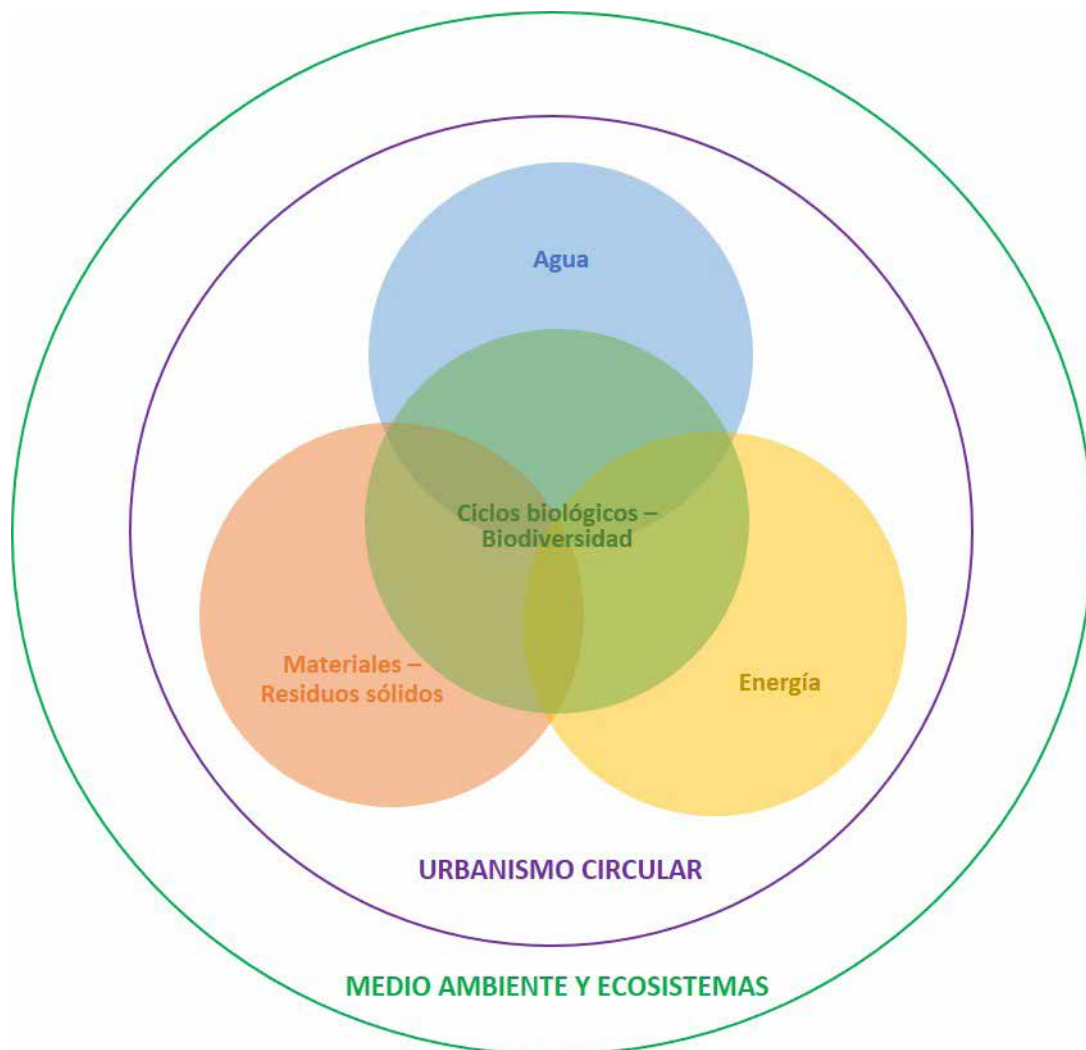


Figura 1. Diagrama sintético de los cuatro flujos metabólicos principales a cerrar en el urbanismo circular y sus interacciones. La concepción del urbanismo circular parte de la base de que los sistemas humanos se insertan dentro del medio ambiente y de los ecosistemas, por lo que han de respetar sus ritmos, relaciones y equilibrios.