

# LA CIUDAD COMO SISTEMA

**METABOLISMO, RESILIENCIA Y SUSTENTABILIDAD**

Compiladora  
Florencia Rojas

Andrés Borthagaray, Angélica Marques, José Chong,  
Juliana Strobel, Luis Bonilla, Marcela Mondino,  
María Fernanda Pineda, Paula Ellinger,  
Pedro Carrasco, Yanina Nemirovsky



IRRADIA RED Fundación Avina

COLECCIÓN DISRUPTIVA



# **LA CIUDAD COMO SISTEMA**

**METABOLISMO, RESILIENCIA Y SUSTENTABILIDAD**



EDICIONES IRRADIA - AVINA

# LA CIUDAD COMO SISTEMA

METABOLISMO, RESILIENCIA Y SUSTENTABILIDAD

Florencia Rojas (compiladora)  
Andrés Borthagaray, Angélica Marques,  
José Chong, Juliana Strobel, Luis Bonilla,  
Marcela Mondino, María Fernanda Pineda,  
Paula Ellinger, Pedro Carrasco, Yanina Nemirovsky

La ciudad como sistema : metabolismo, resiliencia y sustentabilidad /  
Florescia Rojas... [et al.].- 1a ed.- Buenos Aires : Ediciones Irradia, 2023.  
236 p. ; 20 x 14 cm. - (Disruptiva)

ISBN 978-987-48044-3-3

1. Urbanismo. 2. Resiliencia. 3. Desarrollo Sustentable. I. Rojas, Florescia.  
CDD 711.1

LA CIUDAD COMO SISTEMA

*Metabolismo, resiliencia y sustentabilidad*

© De la edición: Ediciones Irradia, 2023

© Florescia Rojas (compiladora) - Fundación Avina

© Andrés Borthagaray

© Angélica Marques - WWT (World Transforming Technologies)

© José Chong - ONU Hábitat

© Juliana Strobel - Fundación Avina

© Luis Bonilla - Resilient Cities Network

© Marcela Mondino - Fundación Avina

© María Fernanda Pineda - Fundación Avina

© Paula Ellinger - Fundación Avina

© Pedro Carrasco - Fundación Avina

© Yanina Nemirovsky - Fundación Avina

Corrección, maqueta y diseño: Ezequiel Verta

Irradia Red

[www.irradia.red](http://www.irradia.red)

[comunicacion@irradia.red](mailto:comunicacion@irradia.red)

Fundación Avina

[www.avina.net](http://www.avina.net)

[info.web@avina.net](mailto:info.web@avina.net)

ISBN 978-987-48044-3-3

Hecho el depósito que indica la Ley 11.723.

Impreso en Argentina.

# ÍNDICE

<b>PRO URBE LOGO .....</b>	<b>9</b>
<i>Pablo Vagliente</i>	
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<i>Florencia Rojas</i>	
<b>CAPÍTULO 1: LAS CIUDADES SON ECOSISTEMAS .....</b>	<b>17</b>
<i>Florencia Rojas</i>	
<b>CAPÍTULO 2: EL CONTEXTO DE LAS CIUDADES</b>	
<b>DEL «SUR GLOBAL» .....</b>	<b>47</b>
Desentramando las desigualdades para construir sociedades más resilientes .....	49
<i>Luis Bonilla</i>	
Riesgos y vulnerabilidades urbanas .....	59
<i>Pedro Carrasco</i>	
Las ciudades resilientes a la crisis climática .....	71
<i>Paula Ellinger</i>	
<b>CAPÍTULO 3: TRES DIMENSIONES PARA LA</b>	
<b>TRANSFORMACIÓN URBANA .....</b>	<b>85</b>
Economía circular y simbiosis industrial .....	89
<i>María Fernanda Pineda</i>	
Soluciones basadas en la naturaleza .....	113
<i>Juliana Strobel</i>	

Lograr entornos urbanos sostenibles a través de soluciones basadas en la naturaleza .....	129
<i>José Chong, Nikolas Lanjouw y María Valentina González</i>	
Los bienes comunes urbanos y la coproducción de innovación en las ciudades .....	139
<i>Angélica Marques</i>	
Experiencias de implementación en ciudades .....	153
<i>Yanina Nemirovsky</i>	
<b>CAPÍTULO 4: EL FUTURO DE LAS CIUDADES .....</b>	<b>177</b>
Nuevos modelos de ciudades .....	179
<i>Florencia Rojas</i>	
Una nueva forma de articular desafíos urbanos ....	187
<i>Andrés Borthagaray</i>	
El cambio sistémico para las ciudades .....	203
<i>Marcela Mondino</i>	
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>215</b>

## PRO URBE LOGO

*Pablo Vagliente*

¿Cuál es el perfume de una ciudad? La pregunta invita a pensarnos como habitantes de un espacio complejo, dinámico, que se transforma de manera permanente y que nos deja, en el decurso de una vida, fragmentos de memoria desde la que construimos una identidad urbana y una narrativa particular: a veces apelando a componentes míticos, heroicos, singulares, rupturistas, a veces al peso de las tradiciones, de las continuidades, de las inercias.

En ese juego, donde lo individual se enlaza con lo colectivo, aceptamos cierto peso de consensos contruidos sobre lo que es la ciudad, pero siempre resguardamos, a la vez, nuestro reparo. Si dicen que tal ciudad es revolucionaria, podremos ver y valorar también sus rutinas costumbristas; si caracterizan a otra como cosmopolita, no pocos disfrutarán los sesgos localistas o nacionalistas que la confrontan. Y no faltará razón a ninguno.

En ese mirar, la gestión de las ciudades ha sido y sigue siendo prisionera de la idea del progreso. De la linealidad inequívoca del progreso, vale aclarar: aplicando la lógica binaria que separa y deslegitima, la ciudad es evaluada como rémora de un pasado indeseable, o como cabecera de una transformación inagotable. Quienes inscriben victoriosos esa necesidad, se asientan en el despliegue de infraestructuras de modernidad que de manera gradual debería cubrir el territorio urbano. Promesa eternamente

incumplida, donde los fantasmas de la desigualdad, inequidad y pobreza de las periferias se ocupan de recordarlo.

Quizás impulsar, en cambio, un paradigma del buen vivir en las ciudades nos llevaría a encontrarnos en un lugar diferente, combinando recursos y capacidades duras y blandas (elogio de la blandura). Donde a la par de las mejoras materiales y tecnológicas se añadan las que provienen de la participación para producir la cosa pública, del compromiso por el quehacer localizado, de las emociones gestadas en la sinergia colectiva de los propios y ajenos, de los conocidos y los extraños. Como si buscáramos recuperar de alguna forma la dimensión del pequeño terruño, sin perder las posibilidades que nos trae la gran urbe. Algo de eso viene de la mano de la ciudad de los 15 minutos.

Y donde la sociedad civil se organiza para asumir también el desafío de mejorar la promesa urbana. A veces convocando a la innovación experimental, que luego pueda hacerse lugar hasta llegar al umbral de la política pública o la adopción del mercado. A veces recuperando saberes ancestrales que, revisitados, se instalan dando codazos en la matriz citadina, como está pasando con la agricultura regenerativa que produce de manera creciente alimentos que compiten con modos de producción ultraintensivos. O, también, procurando mitigar la fallida promesa del progreso, asistiendo con sus menguados recursos a las poblaciones asoladas por todas las amenazas que hacen mella en la carne urbana: desde el cambio climático a la captura narco, o, buscando construir esperanzas que logren torcer futuros inviables, desde el indispensable acceso al agua hasta la expansión del disfrute infantil por el deporte y la cultura cuando la violencia doméstica azota.

Siempre pensando la ciudad que habitamos. Tratando de asir de alguna manera ese perfume. Mientras la vida y la muerte nos atraviesa, mucha gente vuelca su energía en hacer de la ciudad el lugar de las esperanzas, transitorias pero también posibles. Este libro, sin dudas, es una muestra de ese esfuerzo celebrable.

## INTRODUCCIÓN

*Florencia Rojas*

**L**as ciudades son ecosistemas donde conviven el entorno natural, el social y el construido. Están mayormente habitadas por personas que realizan todo tipo de actividades: recreativas, laborales, comerciales, industriales, etc., aprovechando los recursos que esa urbe ofrece.

Si bien las ciudades son centros de desarrollo económico porque aportan el mayor porcentaje de PBI a nivel global, también son centros de contaminación, con un gran aporte de emisiones de gases de efecto invernadero, generación de desechos y uso ineficiente de recursos que degradan el entorno natural. Es por esto que consideramos fundamental repensar a las ciudades desde su planificación hasta su gestión de una manera sistémica, teniendo en cuenta su funcionamiento metabólico e implementando ecosistemas urbanos sostenibles. Para lograrlo, la clave está en desarrollar ciudades resilientes y sustentables.

El objetivo que nos propusimos con este libro es visibilizar y comprender el concepto de metabolismo urbano, entendido como una metáfora que busca imitar el funcionamiento de una ciudad al funcionamiento perfecto de las células vivas o de los ecosistemas naturales, y también definir qué son las ciudades sustentables y qué es la resiliencia urbana. Además, pretendemos mostrar un posible camino a seguir mediante dimensiones

técnicas y modelos de ciudad que están implementándose a nivel global para la transformación sistémica de los entornos urbanos.

Para lograr los objetivos, la propuesta es recorrer estos conceptos a través de una narrativa que vincule historia, presente y futuro de la temática, oportunidades, desafíos y una mirada sobre las ciudades del «sur global».

El concepto de «sur global» es utilizado para hacer una distinción entre los países en desarrollo o economías emergentes que se perciben localizados hacia el sur del oriente y occidente, versus las economías desarrolladas localizadas en los países del «norte global». Desde Fundación Avina se plantea una propuesta y posicionamiento de lo que significa ser parte, como región Latinoamericana, del «sur global»:

Entendemos el «sur global» más allá de una referencia geográfica y/o geopolítica, sino como un espacio simbólico de posicionamiento de visiones y como un contexto determinado de un marco de referencia de pensamiento/conocimientos que describen y al mismo tiempo dan identidad a colectivos regionales y globales de personas que habitan los hemisferios oriental y occidental. Decir que nos posicionamos desde el «sur global» manifiesta el reconocimiento del conocimiento científico, y también la vocación de enriquecerlo con otras formas de saber. Esa necesidad, propia de la vocación global, de tratar de entender contextos y culturas completamente diferentes no se basa en una curiosidad antropológica o una vocación colonizadora, sino en el reconocimiento como pares, la valoración de ser diferentes y la asunción de la responsabilidad compartida de hacer un aporte diferencial en la construcción de «lo global». Define así, por ejemplo, de qué manera nos relacionamos con África, o con los actores del Norte. Al «sur global» lo entendemos como uno de los dos hemisferios narrativos en que se divide el mapa virtual del proceso de globalización y define una cartografía política institucional que permite navegar las aguas del poder. Convoca a construir lo global y a mirar el planeta desde ese lugar diferente y desde esa identidad particular.

Sobre este posicionamiento y definición establecemos las bases de este libro cuando hacemos referencia al contexto de las ciudades en la región.

Desde el inicio buscamos entender y definir las tres ideas fuerza que acompañan la narrativa de *La ciudad como sistema*: metabolismo urbano, resiliencia y sustentabilidad, para concluir un primer capítulo que propone lineamientos a seguir para la planificación, gestión e implementación de ecosistemas urbanos sustentables.

Luego, realizamos un análisis del contexto social, ambiental y climático de las ciudades del «sur global». Sabiendo cuáles son los desafíos y oportunidades que atraviesan hoy los entornos urbanos en la región, cuáles son las condiciones de desigualdad más significativas, cómo a partir de la construcción de equidad se construye resiliencia, cuáles son los riesgos y vulnerabilidades ambientales a las que están expuestas las ciudades y cuáles son los impactos climáticos, podremos definir soluciones y propuestas para lograr una transformación con impacto positivo.

Más adelante proponemos tres dimensiones que, probadas a nivel global, aportan al desarrollo de nuevos modelos de ciudades. En el tercer capítulo describimos qué es la economía circular y la simbiosis industrial, las soluciones basadas en la naturaleza y su aplicación en general, como así también en espacios públicos en particular y los bienes comunes urbanos, entendiéndolas como soluciones a las necesidades que hoy atraviesan las ciudades y cuya implementación trae como consecuencia la resiliencia urbana y la sostenibilidad económica, social y ambiental. Pero se requiere mucho trabajo para que la implementación de estas dimensiones alcance una escala que permita promover políticas públicas y lograr que se construya un cambio sistémico. Cada una de estas dimensiones se ilustra con historias de proyectos y nuevos modelos de negocio implementados entre 2021 y 2023 en el marco de la estrategia de resiliencia urbana de Fundación

Avina, en las ciudades de Asunción, Boa Vista, Buenos Aires, Córdoba, Lima, Quito y Xochimilco (Ciudad de México). Estos proyectos piloto promueven la circularidad, el uso eficiente de los recursos naturales y la innovación tecnológica, y son una muestra concreta de que es posible repensar las cadenas de valor urbanas de manera sistémica para un funcionamiento eficiente de la ciudad.

Para finalizar, en el último capítulo realizamos una breve descripción de los nuevos modelos de ciudades que están implementándose especialmente en ciudades del «norte global». El concepto de ciudad compacta propone nuevos modelos tales como las ciudades inteligentes, la ciudades de 15 minutos, el modelo de la dona aplicado a entornos urbanos, ciudades circulares y «ciudades verdes». Sobre la descripción teórica de cada uno de estos modelos abrimos a la discusión de su aporte en cuanto a la sustentabilidad y resiliencia urbana, además de identificar beneficios y algunas dificultades que tienen estos modelos al momento de su implementación.

Finalmente en el cierre de este libro proponemos una revisión y un camino a seguir a través de la colaboración para la implementación de ecosistemas urbanos resilientes, sustentables y metabólicamente eficientes para las ciudades del «sur global».

*La ciudad como sistema* está escrito por un grupo de once autores que traen sus miradas desde el conocimiento teórico y práctico en los temas propuestos y que a través de su experiencia profesional nos dejan propuestas claves para el alcanzar un cambio sistémico en las ciudades. Las autoras y autores que acompañan esta publicación están localizados en ciudades del «sur global» tales como Buenos Aires, Ciudad de México, Córdoba, Curitiba, Lima, Nairobi, Porto Alegre y Quito, atravesados por contextos y experiencias muy distintas que brindan una mirada amplia sobre la planificación, el desarrollo y la gestión urbana.

¿Por qué creemos que este libro es necesario? Porque los paradigmas que acerca suelen encontrarse fragmentados en el corpus de libros existentes sobre estas temáticas, de manera que incluirlos en un material que pueda sostener un discurso articulado y sistémico, aportará una visión general y novedosa. Además, consideramos que a partir del conocimiento del contexto actual, de las oportunidades de cambio, de la identificación de nuevos modelos técnicos que están siendo probados y de la propuesta de transformación sistémica, podremos, en el futuro cercano, acercarnos a construir ecosistemas urbanos sostenibles y resilientes.



## CAPÍTULO 1: LAS CIUDADES SON ECOSISTEMAS

*Florencia Rojas*

**E**n el primer capítulo de este libro nos proponemos establecer las definiciones clave para comprender el contenido de todo lo que se leerá en las páginas siguientes. Intentaremos explicar los conceptos de ciudad, sustentabilidad<sup>1</sup>, resiliencia y metabolismo urbano. Luego realizaremos una breve revisión de sus orígenes para poder entender su importancia en la actualidad.

De esta manera, pretendemos hacer visibles las oportunidades y desafíos que tiene por delante la sociedad para transformar los entornos urbanos en entornos sostenibles y resilientes.

### **METABOLISMO URBANO**

Cuando se hace referencia a una ciudad, en general se piensa en un espacio habitado por un gran número de personas, en donde

---

1. A lo largo de este libro las palabras sostenibilidad y sustentabilidad serán utilizadas como sinónimos, entendiéndolas como «lo que permite sostener las necesidades de las generaciones presentes sin poner en riesgo las necesidades de las generaciones futuras», de acuerdo a lo definido en el Informe Brundtland de 1987. Este informe, elaborado y publicado por las Naciones Unidas, es el primer documento del organismo internacional que propone una definición clara de desarrollo sostenible, vinculándolo a los tres pilares de la sostenibilidad: ambiental, social y económico, y definiendo objetivos a seguir para su implementación. Es el informe de base para las convenciones internacionales vinculadas a la cuestión socioambiental.

se desarrollan actividades comerciales, productivas, de servicios, recreativas y deportivas, entre tantas otras del ámbito público y del privado. A la vez, se habla de un espacio construido que predomina sobre el espacio natural en un territorio definido.

También, las ciudades pueden definirse según su densidad (cantidad de habitantes por metro cuadrado) o simplemente según el número mínimo de personas que las habitan. Al no haber un estándar a nivel global de ese número, el concepto de ciudad por densidad puede ser muy amplio. Por ejemplo, en Japón, la cantidad mínima de habitantes para ser comprendida como ciudad es de 50.000 personas y en Argentina, 2.000. Para resolver esta diversidad de criterios, la Comisión de Estadísticas de las Naciones Unidas definió el «grado de urbanización» que puede tener un territorio y que indica cuál es el porcentaje de población urbana que reside en un área respecto de la población total. El problema es que la definición de «área urbana» también depende de la decisión de cada país, lo que sigue dificultando una aproximación homogénea de acuerdo a lo definido en el Observatorio de CEPAL en 2009. Entonces, el grado de urbanización permite establecer tres categorías: ciudades, localidades y zonas rurales, haciéndolas comparable entre países<sup>2</sup>. La comparabilidad entre ciudades y la posibilidad de contar con una definición homogénea permite identificar problemáticas comunes no solo en las zonas urbanas de un mismo país, sino a nivel regional y global. Pero además es una herramienta para proveer soluciones comunes y/o adaptables a cada necesidad identificada.

Más allá de definir qué es una ciudad, este libro tiene como meta tratar de comprender cuál es su funcionamiento metabólico, sostenible y resiliente. Contar solamente con el dato de la

---

2. Los organismos de cooperación internacional son los que se apoyan en esta definición para caracterizar a los distintos tipos de territorios. La información para definir el «grado de urbanización» fue tomada de diversos blogs o páginas web de organizaciones internacionales como: CEPAL, Banco Mundial y ONU Hábitat.

cantidad de habitantes que hay en un espacio urbano no sería suficiente para determinar cómo funciona ese espacio, qué complejidades presenta, qué desafíos tiene esa ciudad y que oportunidades hay para su desarrollo. Para conocer realmente qué sucede en una ciudad habrá que saber cómo es su composición, cómo se conforma el entorno construido, el entorno social y el entorno natural, qué actividades se realizan en ella, cómo están definidos y distribuidos los espacios, cómo son los usos del suelo de esa ciudad y qué tipo y cantidad de recursos entran y salen de ella. De esa manera podremos aproximarnos a las problemáticas que presentan y sus desafíos.

Si resulta complejo definir una ciudad, más complejo aún es describir y comprender su funcionamiento. Cada entorno urbano tiene dinámicas particulares que lo caracterizan y no todas las ciudades transitan los mismos desafíos ni las mismas oportunidades. Existen ciudades en donde escasean los espacios verdes, hay ciudades costeras, ciudades que crecieron abriéndose paso entre entornos naturales desafiantes, ciudades en sitios que tienen alto riesgo de sufrir desastres naturales o ciudades de alta montaña, entre otras tantas. Algunas cuentan con un desarrollo territorial planificado y otras fueron creciendo de manera desordenada e irregular a medida que aumentaba el número de su población. Pero hay algo que la gran mayoría de las ciudades tienen en común: funcionan de manera tal que sus habitantes viven en una continua interacción e intercambio con el entorno construido y el entorno natural que las componen. Esta interacción implica que la ciudad funciona como un sistema, entendiendo que hay componentes que interactúan entre sí y se ven afectados por esa interacción. Son sistemas que interactúan hacia adentro de la misma ciudad, pero también entre otras ciudades y con su entorno.

Existen sistemas en los que se da una intervención humana constante, por ejemplo, los sistemas sociales, el de transporte urbano o los productivos. Pero además existen sistemas natu-

rales, como el sistema solar o los sistemas vivos (tal es el caso de bosques, arrecifes de coral, selvas, valles o cualquier tipo de ecosistema acuático, terrestre o mixto). Esto quiere decir que, si la naturaleza y las ciudades funcionan de manera sistémica, el funcionamiento de una ciudad puede ser comparable a cualquier otro tipo de ecosistema natural.

La Real Academia Española, en su edición de 2022, define a un ecosistema como «sistema ecológico constituido por un medio y los seres vivos que habitan en él, así como por sus relaciones mutuas». Analizando esta definición, es posible trazar un paralelismo con las ciudades: un sistema (en este caso urbano), constituido por seres vivos (presumiblemente con predominio personas humanas, pero además con presencia de flora y fauna urbanas) y un medio (que en este caso es tanto el medio construido y la infraestructura, como el medio natural) en el que viven.

Se puede decir, entonces, que la ciudad es un territorio que funciona como un espacio de convivencia y acción, donde se relacionan el entorno natural, con la fauna y la flora como protagonistas, y el entorno social, que constituye a la ciudad y a la ruralidad.

El entorno social está dado, en principio, por la ciudadanía y las instituciones como centro del concepto de ecosistema urbano, de acuerdo con lo definido por Newman y Jennings en su libro *Ciudades como ecosistemas sustentables, principios y prácticas*, pero también por todo componente construido; mientras que el entorno natural es obviamente aquel medio en el que el ser humano no hizo modificaciones ni tuvo intervención. La ciudadanía y los entornos realizan un constante intercambio de materia y energía, por lo cual, su funcionamiento, como se mencionó anteriormente, es comparable a cualquier ecosistema natural o a cualquier organismo vivo.

¿Es posible, entonces, comparar el funcionamiento de una ciudad con el funcionamiento de una célula? De manera ultra-

simplificada, una célula se desarrolla a partir de dos funciones básicas: 1) la nutrición a través de la recepción de recursos, su metabolización y la eliminación de desechos; 2) su relación con el entorno a través del intercambio de energía y materia de sus componentes. De la célula a la ciudad hay procesos que se asemejan, los recursos que ingresan a la célula/ciudad, se transforman, se consumen, se metabolizan y luego se eliminan. A esto se lo conoce como «metabolismo urbano», tal como lo define Es-marcity, el medio de comunicación especializado en la materia.

Quien introdujo el concepto de metabolismo urbano en la comunidad científica fue Abel Wolman en 1965 en una publicación que se llamó *El metabolismo de las ciudades*. Wolman, identificando en ese entonces los problemas de contaminación y dificultad de acceso a recursos naturales que atravesaban las ciudades en Estados Unidos, propuso analizar y cuantificar los flujos de entrada y salida de materia y energía y el stock que había en los entornos urbanos. De esta manera, una vez cuantificados, se pueden establecer medidas para optimizar esos flujos simulando su funcionamiento al de los ecosistemas naturales, en los que no se generan pérdidas ni residuos, haciéndolos más eficientes, proponiendo la reutilización y realimentación y disminuyendo impactos ambientales. Como se ve, ya en 1965 se empezaba a plantear el concepto de circularidad de materiales y energía dentro de las ciudades, ideas que se explicarán con mayor profundidad en el tercer capítulo de este libro.

Fue Douglas, en 1983, quien retomó el concepto de metabolismo urbano al establecer las ecuaciones que sirven para calcular los flujos, permitiendo la cuantificación de los procesos urbanos y los impactos que pueden generar.

Pero a lo largo de los años, el concepto de metabolismo y la comparación de las ciudades con ecosistemas naturales quedaron más bien relegadas a la literatura científica. En la práctica, las ciudades a lo largo del mundo –y especialmente en el «sur

global»—, crecieron en función de la cantidad de población que las habita, sin contemplar, en muchos casos, una planificación eficiente.

Si vemos las ciudades de Latinoamérica, son espacios altamente urbanizados, sin una planificación ordenada, ciudades densas de poca extensión y mucha población. Esto da indicios de que al momento de la planificación urbana, en general, no se toma en cuenta la idea de que el funcionamiento sistémico de una ciudad se asemeje al de una célula viva, razón por la cual, Córdova-Canela y Villagrana-Gutiérrez afirman —en su publicación *La ciudad modelada como ecosistema: Principios y estrategias para la sustentabilidad de los sistemas del metabolismo urbano de la ciudad*— que: «Los sistemas que construyen el metabolismo urbano tienen una secuencia lineal de funcionamiento, por lo que el funcionamiento de una ciudad depende por completo de la importación de recursos de alta calidad y eso lo hace altamente ineficiente. Este metabolismo lineal, continúan explicando los autores, obliga a que el funcionamiento de las ciudades dependa de la importación de recursos materiales, energéticos, hídricos, etc., que provienen de otras áreas urbanas o rurales, y eso hace que en ella se generen residuos que normalmente no son gestionados de manera eficiente, produciendo dos consecuencias significativas para los ecosistemas que son parte de la ciudad: el consumo excesivo de recursos que perjudica su disponibilidad y la contaminación ambiental.

En la actualidad, son muy pocas las ciudades —especialmente en el «sur global»— que tienen una planificación eficiente pensada de forma tal que se busque emular a una célula viva, aunque cada vez son más las que están planteando esta transformación y re-planificación para un uso eficiente y sustentable de los recursos. Es decir, que la ciudad tenga un funcionamiento sistémico, pero que además sea sostenible.

En 1998, el científico Hartmut Bossel escribió el libro *Ciudades como ecosistemas sustentables*, retomando el concepto de metabo-

lismo urbano no solo para describir a las ciudades como ecosistemas sustentables, sino también para vincular su componente social a la construcción de sustentabilidad. Lo que destaca inicialmente Bossel en ese documento es que las ciudades son ecosistemas que funcionan de manera articulada y están en red con ecosistemas más amplios que llegan hasta constituir la biosfera, por lo que el funcionamiento del ecosistema urbano no depende únicamente de su capacidad interna, sino de la interacción con el resto de los ecosistemas que lo contienen.

Para poder transitar el cambio que se requiere para la construcción de nuevas ciudades metabólicamente eficientes, es importante llevar a la práctica lo que se plantea desde la teoría propuesta.

En los últimos años, y ante el avance de las discusiones en la agenda política global sobre cambio climático y la crisis ambiental que el mundo está transitando, los organismos internacionales han retomado la analogía de célula/ciudad en la teoría, poniendo nuevamente sobre la mesa el concepto de metabolismo urbano, pero esta vez marcando claramente que debe ser circular, sustentable y eficiente.

Un ejemplo de esto es lo que propone el Panel Internacional de Recursos, un panel de expertos en ciencias lanzado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 2007, que tiene por objetivo generar conocimiento y compartirlo para hacer más eficiente el consumo de recursos a nivel global. Este panel elaboró, en el año 2018, el estudio «El peso de las ciudades», en el que se retoma el concepto de metabolismo urbano y su aplicabilidad en los procesos de planificación urbana con una mirada de metabolismo eficiente, sustentable y circular. En ese documento se establece que el metabolismo de las ciudades puede determinarse mediante el flujo de recursos a través de los sistemas urbanos (incluido el abastecimiento, el procesamiento y los desechos hacia los sistemas de residuos o de reutilización),

pero también a escala de los sistemas urbanos en su conjunto (a nivel mundial, nacional, regional), de un subsistema (un área en particular) o de un sector productivo, poniendo el foco sobre las cadenas de valor locales (transporte, energía, alimentos, etc.).

Esto significa que la planificación eficiente puede darse desde los modelos de producción y consumo que atraviesan la ciudad, hasta el funcionamiento completo de los sistemas que la componen; o bien, entre ciudades, países o regiones. La posibilidad de replanificación y de introducción de un funcionamiento metabólico eficiente dentro y entre las ciudades a nivel global es enorme, solo resta comenzar los procesos de transformación necesarios.

Para poder terminar de comprender el funcionamiento metabólico de una ciudad/ecosistema y cómo se puede salir de un funcionamiento lineal a uno circular y eficiente, es importante conocer qué significa que esa ciudad sea sustentable, resiliente, cuál es el rol del componente social y qué otros atributos se deben tomar en cuenta para esta transformación.

### **SUSTENTABILIDAD Y RESILIENCIA URBANA**

Las ciudades ocupan un 3% de la superficie terrestre y albergan al 50% de la población global. En Latinoamérica, los ecosistemas urbanos están altamente poblados, como en Argentina y Brasil, en donde el 92% y el 82% de la población respectivamente, vive en ciudades.

Es en las ciudades donde se dan grandes desafíos, pero también oportunidades de crecimiento, por ser centros de desarrollo económico que aportan el 60% del PBI mundial. Además, es allí donde se generan impactos negativos a nivel ambiental: consumo del 60% de los recursos materiales; entre un 60 y 80% de consumo de recursos energéticos; contribución del 75% de las emisiones de carbono a nivel mundial, según lo publicado por el Panel Internacional de Recursos en 2018 y 2020. Los conflictos y los desafíos

de las ciudades son ocasionados por un excesivo consumo de recursos naturales que contribuye a la generación de gases de efecto invernadero y la crisis climática, pérdida de ecosistemas naturales, reducción de espacios verdes, incremento de riesgos de catástrofes naturales, altos niveles de pobreza y marginalidad, modelos de consumo y producción que son insostenibles debido al funcionamiento diario y a la instalación de infraestructura y servicios.

A nivel social, también en los entornos urbanos abunda la desigualdad y la falta de oportunidades. De acuerdo lo definido por las Naciones Unidas en su reporte de 2016, hay 828 millones de personas que viven en barrios marginales.

En síntesis, en la actualidad, desde las ciudades, sobre todo las del «sur global», ante la falta de planificación, la débil gobernanza y la ausencia de políticas públicas que promuevan un desarrollo económico apalancado en el cuidado socioambiental, se contribuye a profundizar las crisis sociales, la crisis ecológica y la crisis climática que atraviesa el mundo. Para minimizar y contener estos impactos, desde el 2015, la Organización de las Naciones Unidas promueve los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS). Estos ODS surgieron a partir de la agenda política global y establecen 17 objetivos que tienen en común la mejora en las condiciones de vida y la eliminación de la pobreza. Entre ellos, y vinculado a las ciudades, se encuentra el ODS 11 que establece que «el escenario y contexto de las ciudades dan muestra de la necesidad de transformar las ciudades hacia nuevos modelos de ciudades sustentables, resilientes, seguras e inclusivas». Esto significa que para poder garantizar que las personas que habitan la ciudad tengan una buena calidad de vida, oportunidades equitativas de desarrollo económico y habiten ambientes sanos, el funcionamiento de esa ciudad deberá estar alineado con el concepto y las variables del desarrollo sustentable.

Pero ¿qué es el desarrollo sustentable? ¿De dónde surge este concepto? ¿Cómo se vincula con la noción de ciudades sustentables y resilientes?

La idea de introducir la variable ambiental vinculada al funcionamiento socioeconómico de las comunidades se empezó a poner en la agenda política global en la década de 1970, en la Cumbre de las Naciones Unidas de Estocolmo —la primera conferencia internacional en tratar la cuestión ambiental vinculada a lo social en 1972—, donde se debatió sobre la relación de las personas y la naturaleza. Entre los conceptos más destacados tratados en Estocolmo se encuentran: el derecho de vivir en ambientes sanos y saludables, el crecimiento poblacional, su distribución y relación con los impactos ambientales, el acceso y utilización de recursos naturales, la industrialización y su impacto sobre los entornos naturales, el rol de los países del «norte global» y su responsabilidad ante potenciales daños sobre países del «sur global». En este punto, vale recordar que recién en la COP27 (Cumbre de las Partes por el Cambio Climático), realizada en Egipto en 2022, 50 años después de la cumbre de Estocolmo, se estableció por primera vez, de manera formal, un acuerdo global para crear un fondo de pérdidas y daños por el cual los países del «norte global» deberán disponer de recursos económicos para el saneamiento de impactos en el «sur global». Al momento de publicación de este libro, el acuerdo aún está sin reglamentar, lo cual denota que todavía queda mucho camino por recorrer y mucho trabajo por hacer.

Volviendo a la Cumbre de Estocolmo, también ahí fue donde se definió que era fundamental establecer metas para mejorar la calidad del ambiente de la misma manera en que se establecían metas para alcanzar la paz y el desarrollo económico a nivel global. Era la primera vez que la cuestión ecológica tomaba relevancia en la agenda política con el mismo nivel de compromiso que las agendas sociales y económicas. Pero, además, en Estocolmo se planteó la necesidad de cuidado hacia las nuevas generaciones, protegiendo, mediante estas metas ecológicas, a las generaciones presentes y las que vendrán.

Es interesante identificar que ya en 1972 se estaba abriendo camino lo que posteriormente sería la definición de desarrollo sustentable, la idea de vincular las variables ambiental y social con el desarrollo económico, de entender que las tres deben tener un funcionamiento sistémico y que las actividades humanas deberían pensarse y practicarse desde una visión que vaya más allá de incrementar el acceso a recursos económicos y que ponga a las personas y su entorno natural y/o construido como centro para el desarrollo.

En 1983 las Naciones Unidas definieron el concepto de desarrollo sustentable como todo aquello que permita «satisfacer las necesidades de la generación presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades», y es en el conocido Informe Brundtland de 1987, llamado «Nuestro futuro en común», en el que se establece la necesidad de concebir al planeta como sistema, vinculando las variables que promueve el concepto de desarrollo sustentable al momento de tomar decisiones políticas y económicas en los países.

Pero este concepto generó algunas controversias desde su inicio. Alonso y Parada, en su publicación *Tendiendo puentes para una sustentabilidad integral*, discuten sobre el contenido del Informe Brundtland. Por un lado, indican que solo estaba enfocado en proponer acciones de mejora para poblaciones en situación de vulnerabilidad sin una propuesta clara de cambio sistémico, y por otro, destacan que a partir de este estudio se visibilizaron las relaciones entre lo social, económico y ambiental, señalando la necesidad de comenzar a medir los impactos ambientales generados a partir de las intervenciones humanas. Además, enfatizan en la necesidad de una transformación, ya que el *business as usual* seguiría causando perjuicios a nivel global. Los autores destacan un punto que es fundamental para la definición de desarrollo sustentable y que además está presente en las discusiones de la agenda política global hasta el día de hoy: la contradicción que existe entre la pro-

tección ambiental y el crecimiento económico constante, ya que la necesidad de consumir recursos naturales mediante actividades extractivistas para lograr un desarrollo económico causa un perjuicio sobre la calidad socioambiental, ecológica y climática.

Daly, otro autor que también discute las contradicciones del término desarrollo sustentable, dice, en su publicación de 2008, *Desarrollo sustentable: definiciones, principios y políticas*, que las palabras desarrollo y sustentabilidad no son compatibles ni deberían utilizarse en conjunto ya que el término desarrollo está planteado en términos económicos y dado por el crecimiento del PBI, mientras que la sustentabilidad está planteada en términos de longevidad de recursos. El autor cuestiona la sustentabilidad; al ser los recursos finitos, las próximas generaciones inevitablemente no van a tener acceso a ellos en cantidad ni en calidad. Suárez y González, en el libro *Desarrollo sustentable: un nuevo mañana*, refuerzan esta idea planteando que «la realidad ambiental es sistémica y el crecimiento se basa en los recursos naturales y sociales disponibles, es imposible pensar el crecimiento a largo plazo».

La disponibilidad de recursos en la tierra es limitada. Más allá de la presencia de recursos renovables y no renovables, el consumo fuera de control y la desarticulación de la conciencia social sobre ese consumo, ponen en riesgo la disponibilidad de los recursos, independientemente del desarrollo tecnológico disponible.

Para crecer económicamente en términos de PBI (es importante esta aclaración, porque el crecimiento económico en el desarrollo sustentable está exclusivamente vinculado a esto), el camino que plantea el modelo actual de producción y consumo está ligado al extractivismo y al uso significativo de recursos naturales. A partir de esto se da el crecimiento productivo y se abre una diversidad de industrias que impactan sobre la vida de la ciudadanía. Daly, entonces, se pregunta si ese crecimiento y el modelo propuesto efectivamente generan un incremento económico vinculado a la riqueza y su distribución equitativa, mientras

que también hay un incremento de la contaminación ambiental. A la vista del contexto actual de desigualdad que se da no solo en los entornos urbanos, sino a nivel general, podríamos decir que la respuesta simple es no. Incrementar el PBI no necesariamente aporta a la sustentabilidad socioambiental. El significado de desarrollo sustentable y su aplicabilidad también está vinculado con la desigualdad que se da entre países: en los más privilegiados, el crecimiento económico viene de la mano de la contaminación que se da en los más pobres. No es una novedad traer este tema a discusión, lo que es importante repensar es cómo, a partir de esta definición, se puede generar un verdadero cambio sistémico y una oportunidad para cerrar brechas de desigualdad.

Después del lanzamiento del informe Bruntland, se continuó con espacios de diálogo político sobre la agenda de sustentabilidad, siendo algunos de los más destacados los Principios de Río en 1992, la Agenda 21 en 1997, la Cumbre de Johannesburgo en 2002, Río+20 en 2012 y los ya mencionados Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En estos espacios de debate internacional se propusieron y discutieron temas como la lucha contra la pobreza, la conservación de los recursos naturales, la protección de la atmósfera (aquí comienza a abrirse la agenda de acción climática que seguirá su propio camino unos pocos años más tarde), el fortalecimiento y acompañamiento de grupos sociales vulnerables, la capacitación, formación y el desarrollo tecnológico.

A lo largo de los años y a través de estas convenciones internacionales se fue avanzando y profundizando sobre la aplicación de la noción de desarrollo sustentable a las actividades humanas. Sin embargo, la aplicabilidad de las acciones desde estos espacios se priorizó sobre el crecimiento económico sin darle mayor importancia a los ejes sociales y ambientales que en la actualidad, y debido fundamentalmente a los movimientos sociales, están tomando mayor preponderancia.

Hay autores como Calixto y Prados en *Evolución del concepto de sustentabilidad*, al igual que Suárez y González, que proponen una mirada más positiva sobre el concepto de desarrollo sustentable y definen que es aplicable a todos los ámbitos de la vida, que es un concepto que necesariamente debe plantear el crecimiento económico, social y la calidad ambiental de manera sistémica y que el funcionamiento de la naturaleza puede ser replicado por las sociedades para garantizar una buena calidad de vida para las generaciones presentes y futuras. Sobre algunos de los postulados que indican estos autores para transformar los modelos sociales tradicionales hacia modelos sustentables, se proponen a continuación, pautas que se considera son necesarias a tomar en cuenta para definir la sustentabilidad en las ciudades:

- Transformar el funcionamiento de los sistemas urbanos de manera circular: los recursos se consumen, se metabolizan, se eliminan y se vuelven a consumir por otros organismos. ¿Es posible pensar que el funcionamiento de los entornos construidos con intervención humana se dé de igual manera que en los entornos naturales? Sí, y más adelante, en este capítulo, se explicará el funcionamiento metabólico circular y sustentable.
- Trabajar sobre un modelo de crecimiento que proponga un balance adecuado entre el costo-beneficio de las actividades productivas respecto del consumo de recursos naturales y su impacto sobre las generaciones presentes y las futuras.
- Buscar la sostenibilidad social promoviendo equidad, justicia, salud y seguridad.
- Promover el desarrollo tecnológico al servicio del desarrollo socioambiental.
- Repensar los modelos de crecimiento económico, considerando la sustentabilidad ambiental, buscando garantizar un uso racional de recursos y evitando la degradación y

la contaminación. El crecimiento económico desigual genera pobreza y es la pobreza la mayor fuente de degradación ambiental. Además, proteger la calidad y salud de los ecosistemas naturales, rurales y urbanos, buscando un uso eficiente de los recursos que proveen. Para esto, hay algunas alternativas propuestas en la literatura y a través de organismos internacionales como ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial), que en 2010 planteó el concepto de desacoplamiento de recursos, que refiere a incrementar el PBI de manera tal que se disminuya el consumo de recursos naturales prístinos y se minimicen los impactos ambientales negativos. Hay autores que desde los estudios de la economía ecológica plantean la necesidad de una desmaterialización absoluta de la economía: producir sin consumir recursos naturales y sin generar impactos ambientales negativos. Son grandes desafíos que requieren repensar completamente los modelos de producción y consumo actuales.

- Contar con instituciones que apoyen el desarrollo de políticas públicas que integren las cuestiones socioambientales al crecimiento económico.

Suárez y González concluyen diciendo que para alcanzar la sustentabilidad, «el desafío actual está en encontrar el modelo de desarrollo que sea más inclusivo y que cree mayores oportunidades para la mayoría; que satisfaga sus necesidades físicas y materiales en el largo plazo».

Dicho todo esto, y a la luz de las evidencias, los estudios y los análisis presentados, cabe preguntarnos: ¿cómo se vincula el desarrollo sustentable con las ciudades? A lo largo de los años se fueron buscando y proponiendo acciones para llevar el concepto de sustentabilidad a su aplicación en el terreno en las diversas actividades humanas.

Una de las aproximaciones más importante se dio en el año 2002 a través de los Principios para la Sostenibilidad de las Ciudades, una convención internacional liderada por Centro de Tecnología Ambiental del Programa Internacional sobre el Ambiente de las Naciones Unidas y la Autoridad para la Protección del Ambiente de Victoria, Melbourne, Australia. Allí participaron más de 40 profesionales que propusieron una lista de 10 principios que acercaron la noción de desarrollo sustentable a su implementación en entornos urbanos, valorizando la necesidad de incorporar la variable ambiental al desarrollo económico y social, la equidad y la igualdad intergeneracional, la justicia social, la participación ciudadana, la protección del entorno natural y la valorización de la biodiversidad. Y destacando entre otras cosas, que las ciudades para un funcionamiento sustentable deberían imitar el funcionamiento metabólico de los ecosistemas naturales. Estos principios, que no son prescriptivos, son propuestas y guías para la construcción de nuevas ciudades sostenibles.

**PRINCIPIOS PARA LA  
SOSTENIBILIDAD DE LAS CIUDADES**

- **Primer principio:** *ofrecer una visión a largo plazo para las ciudades, que se base en la sostenibilidad, la igualdad intergeneracional, social, económica y política y su característica individual.*
- **Segundo principio:** *lograr la seguridad económica y social a largo plazo.*
- **Tercer principio:** *reconocer el valor intrínseco de la biodiversidad y de los ecosistemas naturales, y protegerlos y restaurarlos.*
- **Cuarto principio:** *permitir a las comunidades reducir su huella ecológica.*
- **Quinto principio:** *edificar sobre las características de los ecosistemas en el desarrollo y el fortalecimiento de ciudades sanas y sostenibles.*
- **Sexto principio:** *reconocer y edificar sobre las distintivas características de las ciudades, inclusive sus valores humanos y culturales, su historia y los sistemas naturales.*

- **Séptimo principio:** *dar poder a los ciudadanos y fomentar la participación.*
- **Octavo principio:** *extender y permitir a los sistemas cooperativos trabajar hacia un futuro sostenible común.*
- **Noveno principio:** *fomentar la producción y el consumo sostenibles por medio del uso adecuado de tecnologías ambientales sólidas y un cuerpo directivo efectivo.*
- **Décimo principio:** *facilitar una continua mejora que se base en la responsabilidad, claridad y buena administración.*

La búsqueda de sostenibilidad en las ciudades se siguió profundizando en la agenda política global a partir de los ODS.

El ODS 11, que busca la sustentabilidad, la seguridad, la resiliencia y la salud en las ciudades, plantea metas y estrategias de planificación urbana promoviendo garantizar el acceso a vivienda y servicios básicos para todas las personas que habitan entornos urbanos, especialmente aquellas que se encuentran en situación de marginalidad. Este ODS, además, propone, entre otras metas: aumentar la urbanización inclusiva; contar planes de desarrollo por parte de los Gobiernos locales, que contemplen el uso eficiente de recursos y la distribución de la población; proteger bienes culturales y el patrimonio histórico de las ciudades; proteger bienes naturales y la biodiversidad en las ciudades a partir de la construcción de capacidades; reducir los impactos ambientales negativos; gestionar residuos y medir emisiones que puedan perjudicar la calidad del aire. El objetivo viene asociado a una serie de metas que sirven para definir planes de acción específicos y que abordan a todos los componentes que pueden estar presentes en los entornos urbanos.

Finalmente, una de las últimas propuestas de los organismos internacionales, que establece herramientas para construir ciudades sostenibles –y que actualmente está en el centro de atención para la planificación–, es la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III

de las Naciones Unidas, presentada en Ecuador en 2016 y republicada en 2021. Este documento tiene como objetivo orientar y guiar a las ciudades de todo el mundo hacia una planificación urbana ordenada que sirva para poder dar cumplimiento a los ODS. Establece una serie de principios, guías y herramientas para la sostenibilidad, la resiliencia y el combate a los impactos del cambio climático y la emergencia ecológica que el mundo actualmente atraviesa.

La Nueva Agenda Urbana (NAU) propone cuatro dimensiones de la sostenibilidad en las ciudades: a) la *sostenibilidad social*: a través de la cual se busca el empoderamiento de los grupos marginados, la equidad de género, la planificación e inclusión para personas migrantes, minorías étnicas y personas con discapacidad, y la planificación sensible a la edad; b) la *sostenibilidad económica*: mediante la creación de empleo y medios de vida, productividad y competitividad; c) la *sostenibilidad ambiental*: por la que se propone la conservación de la diversidad biológica y los ecosistemas, la resiliencia y adaptación al cambio climático, así como también las acciones de mitigación del cambio climático; y d) la *sostenibilidad espacial*: mediante la cual se propone una planificación urbana eficiente y distribución demográfica adecuada.

A lo largo de la NAU se establece la necesidad de implementar medidas de carácter «blando», como la construcción de capacidades, y herramientas de carácter «duro», como la instalación de infraestructura, la creación de políticas públicas, la participación ciudadana y la reducción de riesgos. La Nueva Agenda Urbana establece los lineamientos de base modernos para construir nuevos modelos de ciudades que estén vinculados a un funcionamiento metabólico eficiente, resiliente y sostenible.

Hasta ahora hemos repasado el concepto de desarrollo sustentable, sus contradicciones y su evolución a lo largo de 50 años. Desde los organismos internacionales, considerando que

la sustentabilidad puede ser aplicada a todos los componentes de la vida en sociedad, se busca implementar acciones que provoquen una transformación de las actividades de la sociedad hacia esta sustentabilidad. El objetivo es que el concepto no quede solamente en un texto o una intención, sino que se logren transformar los modelos actuales de habitabilidad, producción, consumo, esparcimiento, modelos de vida en general, para que pueda integrarse la variable socioambiental de una manera más contundente y no solo tener una visión económica de la sustentabilidad. Es posible, entonces, en la búsqueda de una transformación, aplicar el concepto de «ciudades sustentables». ¿Qué implica esto?

Las variables social, ambiental y económica —aunque debería agregarse también la política, entendiéndola como la gobernanza de las ciudades— de la sustentabilidad son tan amplias e incluyen tantas aristas que es difícil encontrar una sola definición que explique a una ciudad sustentable. Proponemos, en cambio, algunos ejemplos de definiciones de países de la región Latinoamericana:

- Desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina definen a una ciudad sustentable como:
 

Una ciudad resiliente a los impactos adversos del cambio climático que identifica y reduce las vulnerabilidades de su población e incrementa la capacidad adaptativa, así como gestiona los riesgos de desastre. Una ciudad que reduce el impacto ambiental de sus actividades y promueve modalidades de consumo y producción sostenibles y acordes con sus propias condiciones territoriales, geográficas, sociales, económicas y culturales.
- En el documento «Ciudades Sostenibles Mexicanas: una ciudad sostenible», Sobrino define a la ciudad sostenible como: «aquella que es ecológicamente sostenible, socialmente justa y económicamente viable».

- Para el Ministerio de Ambiente de Perú:  
Una ciudad es sostenible en la medida en que, integrando la dimensión ambiental, logre tejer el desarrollo económico y social con la conservación de la base de recursos naturales en la que se sostiene, garantizando el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Como se dijo anteriormente, estas definiciones abordan el significado del concepto de desarrollo sustentable desde distintas miradas, compartiendo algunos conceptos en común como: buena calidad de vida, protección ambiental, justicia social, equidad, bienestar, adaptación al cambio climático, reducción de la vulnerabilidad, mitigación de impactos ambientales, eficiencia de recursos, cohesión social y participación ciudadana, entre otros tantos.

Entonces, poniendo en común los conceptos de estas definiciones, nos permitimos ensayar esta definición de ciudad sustentable: *aquella en donde se garantizan el desarrollo socioeconómico de la ciudadanía de manera desacoplada (disminuyendo el consumo de recursos prístinos y los impactos ambientales a medida que aumenta el PBI), la equidad social y el bienestar ecológico para sus habitantes y las nuevas generaciones que la habiten.*

Pero aún hay más. El concepto de ciudad sustentable incluye la noción de «resiliencia». El ODS 11, que para la comunidad científica internacional es la base para la construcción de nuevos entornos urbanos, establece que una ciudad sostenible es aquella que es, entre otras cosas, resiliente. ¿De qué se trata la resiliencia urbana y como se complementa con la sostenibilidad?

La organización Resilient Cities Network define a la ciudad resiliente como «aquella que tiene la capacidad de adaptarse a cualquier situación de estrés crónico o agudo que la impacte». De esta manera, el entorno social y natural de las ciudades deben estar preparados para adaptarse y recuperarse, por un lado, de cualquier tipo de impacto relacionado, con catástrofes naturales,

recesiones económicas, crisis sanitarias, altas tasas de desempleo, violencia o criminalidad, entre otras cosas.

El concepto de resiliencia no es un concepto nuevo aplicado a ciudades. Históricamente, el avance de las urbes fue transformándose y adaptándose a los contextos y adversidades a los que se enfrentaban. La instalación de murallas en Troya es un ejemplo de eso; también los sistemas de drenaje para la prevención de inundaciones en Singapur, si se piensa en acciones de adaptación y resiliencia más actuales, lo mismo que los planes de evacuación ante desastres naturales de la Ciudad de México.

Si bien la resiliencia urbana en la práctica se aplica históricamente, desde la agenda política internacional de los años 1970 se comenzó a utilizar como una herramienta para la adaptación ante los desastres naturales. Este concepto retomó más fuerza en los años 2000, cuando las ciudades enfrentaron los primeros impactos causados por el cambio climático. Lo que se busca actualmente es instalar un concepto amplio de resiliencia urbana, de manera tal que en el diseño y planificación de las ciudades se considere la implementación de medidas de adaptación ante cualquier tipo de impacto o shock ambiental, social o económico.

Dufourmont, en su publicación *Resiliencia y economía circular: oportunidades y riesgos*, establece que hay distintas categorías de resiliencia, que van desde la capacidad individual hasta la capacidad colectiva de sobreponerse a los impactos: a) *Resiliencia individual*: refiere a la resiliencia que cada persona tiene según su capacidad física y psíquica para recuperarse de situaciones de estrés o shock, de la misma forma que tienen capacidad para sostenerse a sí mismas y a personas que dependen de ellas; b) *Resiliencia organizacional*: está vinculada a la capacidad de las organizaciones para responder ante disturbios o interrupciones, mientras pueden adaptarse a nuevos riesgos ambientales; c) *Resiliencia social*: se refiere a grupos o comunidades con la habilidad para enfrentar cambios e impactos a

nivel político, social, económico o ambiental; y d) *Resiliencia ecológica*, que se refiere a la habilidad de un ecosistema –natural o urbano– para soportar impactos o shocks manteniendo su estado original de manera estable o adaptándose a un nueva estabilidad.

Desde CIPPEC, en su publicación online «Resiliencia urbana, diálogos institucionales», se explica que:

El primer investigador en asociar la resiliencia a los ecosistemas ecológicos fue Crawford Stanley Holling, quien en 1973 publicó *Resiliencia y estabilidad de los sistemas ecológicos*. Allí, distingue dos propiedades importantes en el comportamiento de los sistemas ecológicos: la primera es la estabilidad, es decir, la habilidad de un sistema para retornar a un estado de equilibrio después de un pequeño disturbio (...); la segunda (...) fue la que denominó resiliencia, o la medida de persistencia de los ecosistemas y la consecuente habilidad de estos para absorber cambios o disturbios generados por eventos aleatorios, como la posibilidad de mantener las mismas relaciones entre poblaciones y variables presentes antes del fenómeno. Así, determinó que la resiliencia es la persistencia de relaciones dentro de un sistema y es la medida de la habilidad de tales sistemas para absorber cambios e incluso persistir.

Los ecosistemas naturales sustentables, como explican Newmann y Jennings, son capaces de funcionar y mantener su estructura en condiciones de normalidad. Además, coincidiendo con Holling, estos ecosistemas tienen la capacidad de recomponerse ante impactos externos o cambios del sistema. Pero lo que destacan además estos autores es que esa capacidad de recomposición y adaptación no depende únicamente de las condiciones internas del ecosistema, sino también del contexto, la región de la cual son parte, de la capacidad de los ecosistemas más grandes que los contienen o de las redes de sistemas interdependientes.

¿Pueden las ciudades, entonces, ser estables y persistentes ante cambios e impactos? ¿Solo aquellas ciudades que tengan un comportamiento metabólico eficiente, al igual que los ecosis-

temas naturales, pueden ser resilientes? ¿Cómo se construye la resiliencia de las ciudades?

Desde las organizaciones Resilient Cities Network, la Fundación Rockefeller y ARUP se propone un marco de definición de resiliencia en las ciudades. Para construir resiliencia, estas organizaciones establecen cuatro dimensiones que consideran fundamentales implementar en los entornos urbanos:

- *Salud y bienestar*: garantizando estas variables en condiciones óptimas para las personas que habitan y trabajan en las ciudades.
- *Economía y sociedad*: estableciendo sistemas sociales y financieros que permitan que aquellas personas que habitan las ciudades puedan vivir de manera pacífica y actuar colectivamente.
- *Infraestructura y ambiente*: contando con sistemas naturales y construidos en el entorno urbano que provea servicios críticos e indispensables, proteja y conecte a la ciudadanía.
- *Liderazgo y ciudadanía*: estableciendo que la toma de decisiones en las ciudades debe ser informada, inclusiva, integrada e iterativa.

Estas cuatro dimensiones están compuestas por 12 indicadores de impacto para medir resiliencia. Estos indicadores están determinados por las cuatro variables del desarrollo sustentable: social, ambiental, económica y política.

Luego de todo lo expuesto, proponemos ampliar la definición de resiliencia urbana como: *la capacidad individual y colectiva que existe en una ciudad para mantener su estabilidad, persistir y/o adaptarse a shocks agudos o situaciones de estrés crónico de origen natural o antrópico vinculados a impactos ambientales, sociales, económicos y/o políticos.*

## **ECOSISTEMAS URBANOS: INTERACCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO METABÓLICO DE UNA CIUDAD, LA RESILIENCIA Y LA SUSTENTABILIDAD**

Hasta aquí hemos definido los tres conceptos clave que nos permiten hablar de ecosistemas urbanos.

Dijimos que el metabolismo urbano describe el funcionamiento interno de una ciudad, identificando la eficiencia y circularidad de flujos de materia y energía dentro de ella y en intercambio con los ecosistemas que la rodean.

También vimos que la ciudad sustentable es aquella en la que se puede garantizar la buena calidad de vida de la ciudadanía en términos económicos, ambientales, sociales y políticos.

Finalmente, describimos a la resiliencia urbana como la capacidad individual y colectiva que tienen las ciudades para persistir y adaptarse a impactos.

Ahora, ¿qué acciones es necesario implementar para que el funcionamiento de la ciudad pueda emular al funcionamiento de ecosistemas naturales que en sí mismos son resilientes y sostenibles? ¿Cómo será posible imitar un ecosistema que es cien por ciento natural cuando las ciudades se caracterizan por la convivencia entre el entorno social y construido y el entorno natural? ¿Cómo se pueden implementar estos conceptos en el territorio para construir ecosistemas urbanos sostenibles?

Girardet, en su libro *Creando ciudades sustentables*, establece la necesidad de plantear una nueva forma de gestionar las ciudades, aplicando los principios de la naturaleza, promoviendo la biodiversidad en áreas urbanas, la creación de espacios verdes y la utilización de técnicas de construcción y planificación más sostenibles.

Hartmut Bossel además de incluir una mirada ecológica/ambiental sobre las ciudades es quien, en 1998, en su libro *Sistemas y modelos para construir una sociedad sustentable* visibiliza como un

componente social a la construcción de ecosistemas urbanos. Explica que la diferencia fundamental que existe entre los ecosistemas naturales y los construidos es el factor social, las personas que incorporan un componente extra a los factores bióticos y abióticos de cualquier ecosistema. También remarca que, en las ciudades, esos factores bióticos y abióticos son las interacciones sociales, la política, la economía y la cultura, que aportan un valor agregado al funcionamiento urbano.

Además, Bossel explica que los ecosistemas sustentables tienen las siguientes características básicas de funcionamiento:

- Son saludables y efectivos mediante la acumulación suficiente de materia y energía para garantizar su funcionamiento y las necesidades de los factores bióticos.
- No generan ningún tipo de desechos ni descartes.
- Se autorregulan, son persistentes ante impactos o disturbios y facilitan el desarrollo evolutivo.
- Son resilientes, se adaptan a las adversidades y shocks externos.
- Son flexibles, funcionando a través de redes y de manera descentralizada, facilitando el flujo de intercambio de operaciones dentro del propio ecosistema y entre ecosistemas linderos.

Estas características, cuando se trata de ecosistemas urbanos, deben ser complementadas o transversalizadas por la sociedad, la cultura y la intervención humana. El ecólogo alemán incorpora componentes sociales que son reflejados en las palabras de Córdova-Canela y Villagrana-Gutiérrez, que indican que los aspectos sociales del ecosistema urbano están basados en «un compromiso ético que promueve la coexistencia cooperativa y la plenitud psicológica». Y amplían esta descripción especificando que el componente social para la construcción de ecosistemas sustentables promueve la ética del cuidado fomentando el cuidado individual y el cuidado del espacio de vida, promoviendo conexiones sociales y expresiones culturales, dando visibilidad al

mundo más allá del humano, protegiendo la diversidad cultural, económica y ecológica y promoviendo economías locales y regionales, entre otros aspectos.

Fundamentalmente, estos autores definen los atributos mínimos necesarios y las condiciones para la construcción de ecosistemas urbanos sostenibles.

Por último, para poder establecer propuestas de acción y transformación de los territorios que permitan implementar los modelos de ciudades resilientes, sustentables y que promuevan un funcionamiento metabólico circular y eficiente, se proponen –tomando como base las propuestas de Bossel sobre la creación de ecosistemas urbanos– actividades y/o acciones para la transformación de las ciudades.

La primera acción necesaria está vinculada a la promoción de la participación ciudadana para la gestión y planificación urbana para la búsqueda del consenso que requiere todo cambio sistémico. Es fundamental que la participación se dé en el marco de alianzas multisectoriales, y que ciudadanía, sector privado, sector público, academia y sociedad civil, puedan proponer colaborativamente nuevas políticas públicas para el ordenamiento territorial de la ciudad, el uso del suelo, los medios de producción y consumo y el funcionamiento de las cadenas de valor urbanas con una mirada de sustentabilidad.

A su vez, será necesario incentivar las actividades culturales, y garantizar el respeto de la identidad cultural de las comunidades que componen la ciudad, la interconexión entre personas, la ética de la solidaridad y actividades que conecten grupos sociales diversos.

Por otro lado, se deberá garantizar que la ciudadanía pueda gozar del acceso a un ambiente sano y de calidad, en donde se priorice el uso del espacio público como un espacio de encuentro, de esparcimiento, de comercialización y de manifestación. La valorización del espacio público como lugar de pertenencia

y vinculado a la identidad cultural de una ciudad es uno de los objetivos fundamentales planteados en el ODS11.

Para mejorar la calidad de vida y la calidad del aire de la ciudad, una acción fundamental está vinculada a la transformación de la movilidad hacia una movilidad sustentable, mediante la promoción de políticas públicas que valoricen el espacio peatonal y el uso de medios de transporte y traslado alternativos no motorizados.

Tal como se indicó al inicio del capítulo, es clave que una ciudad que pretende ser sustentable y resiliente emule el comportamiento de la naturaleza. Para ello será necesario fomentar la protección del entorno natural y promover la protección de la biodiversidad local que componen la flora y fauna de los entornos urbanos. Identificar y proteger los flujos de materia y energía, los ciclos de nutrientes y vincularlos con el funcionamiento del entorno construido. Además, identificar y proteger los flujos de materia y energía de los ecosistemas que anidan la ciudad. Esto permitirá darles valor a los servicios ecológicos, ambientales y climáticos del entorno natural hacia el entorno construido.

En lo que respecta al nivel socio político, será necesario proteger la diversidad humana, cultural, económica, social y ecológica de la ciudad. Fomentar tanto la educación y la conciencia pública sobre los desafíos de la sostenibilidad urbana, como la educación ambiental, valorizando la gestión del agua, la eficiencia energética y minimizando la generación de desechos. Desarrollar políticas y prácticas que fomenten la salud y el bienestar de la ciudadanía, incluyendo la creación de espacios verdes y la promoción de estilos de vida activos y saludables. Promover la justicia social y la igualdad de oportunidades, incluyendo la eliminación de barreras para el acceso a servicios y oportunidades. Desarrollar políticas y prácticas que fomenten la inclusión social y la integración de grupos marginados y vulnerables.

A nivel económico, es fundamental fortalecer la economía local y regional. Fomentar modelos de producción y consumo

sostenibles, basados en cadenas de valor cortas que permitan el acceso a materias primas y energía de manera local. Fomentar la creación de nuevas oportunidades de empleo, empleo verde, nuevos modelos de negocio innovadores y oportunidades económicas sostenibles en las ciudades, incluyendo la promoción de negocios de cercanía, pequeñas empresas y las actividades productivas y de consumo basadas en la economía circular (en el capítulo 3 de este libro se detalla este concepto).

Tanto los Gobiernos locales como los nacionales deberían ser los impulsores de los nuevos modelos de ciudades vinculados a ecosistemas urbanos, promoviendo, además, la toma de decisiones descentralizadas que faciliten la aceleración de procesos de transformación urbana y su escala y replicabilidad.

Por otra parte, será importante definir políticas públicas que provoquen un impacto positivo sobre la construcción e instalación de viviendas, infraestructura y servicios mediante la implementación de normas de arquitectura sustentable. De esta forma, es posible aprovechar los recursos materiales, energéticos e hídricos de manera eficiente, eliminar residuos, aprovechar fuentes de energía renovable, disminuir la huella ecológica, la huella hídrica y la huella de carbono. Implementar nuevos modelos de construcción o retomar prácticas ancestrales sustentables es una posibilidad para abrir nuevas oportunidades de empleo, nuevos modelos de negocio, bienestar social y mejorar la calidad ambiental del entorno urbano para sus habitantes.

Las acciones anteriormente propuestas que, por supuesto, no son las únicas que podrían implementarse al momento de construir un ecosistema urbano sustentable, determinan las condiciones mínimas y necesarias para que las ciudades puedan tener un funcionamiento metabólico eficiente y circular y ser resilientes y sustentables en términos económicos, sociales, ambientales y políticos.

A lo largo de este capítulo abordamos las definiciones de los conceptos clave que llevan a la construcción de ecosistemas ur-

banos sustentables. Pudimos conocer qué es el metabolismo urbano, qué es una ciudad sostenible y resiliente. Además, se definieron propuestas de acción que permiten comenzar a transitar el cambio hacia un cambio sistémico y la construcción de verdaderos ecosistemas urbanos que permitan un funcionamiento simbiótico entre el entrono construido y el entorno natural.

Las ciudades pueden ser sostenibles en términos socioambientales y económicos, deben ser resilientes y pueden imitar el funcionamiento perfecto que tienen los ecosistemas naturales. Para esto, será necesario un proceso de transición hacia nuevos modelos urbanos.



## **CAPÍTULO 2:**

### **EL CONTEXTO DE LAS CIUDADES DEL «SUR GLOBAL»**

**E**l objetivo de este capítulo es presentar una descripción del contexto actual de las ciudades, especialmente las que forman parte del «sur global».

Para lograr un cambio sistémico sobre los modelos urbanos, es fundamental conocer su situación actual, los impactos negativos y positivos, las brechas y las oportunidades que existen en términos de resiliencia y sustentabilidad.

Por eso, el primer apartado de este capítulo tiene como foco principal el contexto social y las brechas más significativas en la ciudadanía de las urbes del sur, vistas desde una perspectiva interseccional. La teoría de la interseccionalidad, un término introducido en 1989 en la literatura por la jurista afrodescendiente Kimberly Crenshaw, permite ver la interacción y la intersección que plantean los distintos sistemas opresivos. Inicialmente fue pensada para describir estos sistemas opresivos sobre las mujeres, pero es una teoría aplicable a todas las personas atravesadas por los vectores de la interseccionalidad. Esta teoría indica que existen diversos vectores como el sexo, la etnia, la raza, la orientación sexual, el género, la clase, etc. que interactúan entre sí y por los cuales una persona puede verse doble o triplemente

oprimida si es atravesada por más de uno, causando entonces injusticia social. Desde la base de esta teoría, en este capítulo planteamos la necesidad de identificar el impacto de la interseccionalidad sobre la ciudadanía para la posterior construcción de equidad y el acceso a derechos básicos para la sociedad, que también construyen la resiliencia urbana.

Posteriormente, se identificará qué es el riesgo y la vulnerabilidad a nivel urbano y cómo su origen natural o antrópico puede afectar una ciudad. Además, se analizará la importancia de la planificación urbana en términos de reducción de riesgos de desastres y su aporte a la resiliencia, profundizando sobre la acción necesaria que debe tomarse en cuenta para la planificación urbana ante desastres naturales.

Finalmente, se establece el impacto del componente climático de las ciudades. La resiliencia climática es parte fundamental de la agenda política global, estableciendo lineamientos para garantizar la persistencia y adaptación de los ecosistemas urbanos.

Las tres temáticas que se tratan en este capítulo se encuentran atravesadas por los componentes económico y político del desarrollo sustentable. Acortar brechas sociales, salvaguardar a las urbes de impactos provocados por desastres naturales o del cambio climático y establecer medidas de adaptación y resiliencia, son iniciativas que generan un impacto económico positivo y requieren del involucramiento y la participación de la ciudadanía y una gobernanza local transparente.

## DESENTRAMANDO LAS DESIGUALDADES PARA CONSTRUIR SOCIEDADES MÁS RESILIENTES

*Luis Bonilla*

**L**a interconexión global, junto con la aceleración de los tiempos, se sobrepone cada vez más a los límites del espacio y la distancia. La vocación sistémica de nuestro mundo se vuelve día a día más compleja. Y, cuando existen distorsiones en este entramado, los efectos se propagan extensiva y rápidamente.

Por eso, ahora es más difícil hablar de eventos con efectos localizados y es más común observar que los efectos de uno u otro suceso están relacionados entre sí. Tienen impacto en muchos lugares, son de múltiples dimensiones y trascienden a lo largo del tiempo. La crisis global es una crisis en cascada y está cada vez más a la orden del día.

Sin embargo, el hecho de que las crisis tengan un carácter totalizante no significa que sus efectos tengan lugar de la misma forma, en todos lados, todo el tiempo. Todo lo contrario, las desigualdades producen efectos asimétricos. Los impactos están desproporcionadamente desequilibrados y son generalmente los territorios, ecosistemas y comunidades con menos responsabilidades sobre las causas de la crisis, quienes experimentan sus impactos más agudos.

Para enfrentar esta situación se requiere, cada vez más, de sistemas mejor preparados para abordar los desafíos cada vez más complejos y agudos. La resiliencia, en ese sentido, se puede entender como la capacidad de los sistemas, las ciudades, las comunidades y los individuos para sobrevivir, adaptarse y prosperar frente a los diversos impactos agudos y tensiones crónicas que experimentan.

En un mundo cada vez más urbanizado, son las ciudades donde se entrecruzan con más intensidad las desigualdades y los diversos impactos de la crisis en cascada, volviéndolas territorios prioritarios para pensar en acelerar la transición hacia un mundo más inclusivo, sostenible y resiliente. Asimismo, desentramar las desigualdades requiere también abordar su carácter multidimensional, que de manera dinámica y compleja, se van acumulando en determinados grupos y comunidades que son quienes, tanto a lo interno de los países como a nivel global, están más expuestos a los riesgos y experimentan de forma desproporcionada los impactos de los desastres.

### **DESIGUALDADES ENTRE TERRITORIOS GLOBALES**

Las desigualdades entre territorios globales afectan de forma desproporcionada a aquellas ciudades de los países menos desarrollados. Se trata de ese conjunto de países con una larga historia de rezago social, con modelos de desarrollo económico dependientes y que tienen un papel periférico en la geopolítica multipolar contemporánea. A su vez, estos países están atravesados también por desigualdades internas que los convierten en las zonas con mayores niveles de pobreza y vulnerabilidad socioeconómica.

El caso de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> es representativo. Este tipo de emisiones se considera la mayor amenaza climática mundial y de su control y reducción depende prácticamente el futuro del planeta. Aunque todas las comunidades, territorios y especies están afectados por el cambio climático producido por el efecto invernadero, el balance territorial, económico y social entre la responsabilidad por las emisiones de CO<sub>2</sub> y los efectos que producen, es completamente desproporcionado entre los principales emisores y los más vulnerables a sus efectos. El informe IPCC de 2022 lo señala de forma muy clara: «La

mortalidad por inundaciones, sequías y tormentas afecta 15 veces más a los países altamente vulnerables en relación con los menos vulnerables».

Otros ejemplos sirven para ilustrar el carácter multidimensional de esta dinámica. Desde los efectos en las economías menos industrializadas, producidos por la guerra comercial entre Estados Unidos y China; pasando por los efectos económicos globales producidos por las invasiones de potencias militares; hasta el acaparamiento de las vacunas contra el COVID-19 por parte de los países centrales con más recursos, a costa de la escasez experimentada de los periféricos, con menos acceso a recursos y tecnologías.

En ese sentido, cuando se habla de desafíos globales es –siempre– necesario incorporar el enfoque de la asimetría territorial entre las responsabilidades y las consecuencias que producen.

Para enfrentar estos desafíos globales, se deben promover y acordar responsabilidades comunes pero diferenciadas entre regiones mundiales. Las responsabilidades son comunes porque, el hecho de que los países menos desarrollados contribuyan en menor medida a la crisis en cascada, no quiere decir que estén exentos de responsabilidades. Pero estas deben ser diferenciadas, tanto por la asimetría en cuanto a responsabilidades como por la disponibilidad de recursos para asumirlas. Se trata, por lo tanto, de una reorganización global basada en un nuevo compromiso con la cooperación multilateral, especialmente nivelando las relaciones entre los países más ricos y los menos desarrollados.

#### **DESIGUALDADES SOCIOECONÓMICAS EN LOS TERRITORIOS DEL «SUR GLOBAL»**

En el «sur global» –compuesto por países de América Latina y el Caribe, África y Asia– se encuentran algunas de las ciudades más desiguales del mundo y, así como existen las asimetrías entre

las regiones más y menos desarrolladas, dentro de los países del sur, y en especial en sus ciudades, son las comunidades más vulnerables y empobrecidas las que experimentan los efectos más duros de la crisis global. Combatir estas desigualdades internas es una condición necesaria, no solo para el desarrollo de estos países, sino también para la sostenibilidad mundial.

Desde hace algunos años, los países menos desarrollados están experimentando una tasa acelerada de urbanización, contribuyendo de manera significativa a la tendencia hacia un mundo más urbanizado. De hecho, una de las regiones del «sur global», América Latina y el Caribe, ya se destaca como la región más urbanizada del mundo, por sobre Norteamérica y Europa.

Las altas tasas de crecimiento de la población urbana, sumadas a las debilidades estructurales para la planificación y gestión territorial, promueven las desigualdades entre y dentro de los territorios de los países del sur. En primer lugar, se encuentran las diferencias entre las zonas urbanas y rurales, caracterizadas por el efecto expulsor de las primeras y al factor atractor de las segundas, que se vuelven la válvula de escape –nacional e internacional– del deterioro de las condiciones de vida rurales.

Sin embargo, las desigualdades territoriales también se replican al interior de las ciudades, donde se combinan con las diferencias socioeconómicas, altamente correlacionadas con la distribución y segregación de las ciudades de los países menos desarrollados. Según la CAF, en América Latina y el Caribe más de 130 millones de personas viven en asentamientos informales. En ese sentido, es común ver que las comunidades más vulnerables y menos preparadas están emplazadas en territorios más expuestos a las amenazas naturales y, por consecuencia, a riesgos de desastres. Es decir, la falta de acceso a servicios urbanos relacionados con la vivienda digna, agua y saneamiento, energía eléctrica o a derechos sociales como la educación o la salud, disminuyen las capacidades de las comunidades vulnerables para hacer frente a impactos agudos.

El entramado de desigualdades territoriales y socioeconómicas al interior de las ciudades es una amenaza para construir sociedades más resilientes frente a los desafíos globales. En primer lugar, porque las comunidades más empobrecidas se encuentran desproporcionadamente expuestas a riesgos de desastres y, en segundo lugar, porque las sociedades más fragmentadas están menos preparadas para hacer frente a esos impactos.

Por lo tanto, disminuir las desigualdades territoriales y socioeconómicas al interior de los países, con foco en las ciudades y sus entornos rurales, se vuelve trascendental para la agenda de resiliencia. Esto, en definitiva, tiene que ver con un proceso de fortalecimiento institucional, que en regiones con procesos de urbanización cada vez más consolidados, atraviesa todos los aspectos relacionados con el fortalecimiento de la gobernanza metropolitana, la planificación y gestión participativa de la ciudad y el protagonismo de los Gobiernos locales, entre otros aspectos que pueden contribuir a un ordenamiento territorial más equilibrado, una gestión pública más eficaz y un desarrollo socioeconómico más armónico.

### **DESIGUALDADES MULTIDIMENSIONALES E INTERSECCIONALES QUE TRASCIENDEN TERRITORIOS**

Las desigualdades interseccionales son el resultado de la combinación de diversas dimensiones de la desigualdad: género, orientación sexual, raza, etnia, edad, discapacidad, entre otras. Estas dimensiones están fuertemente vinculadas con procesos históricos de discriminación, marginalidad y explotación que, aunque con aspectos particulares en diversas regiones y momentos, han estado presentes a lo largo de la historia y a lo ancho del planeta.

La sola existencia de estas múltiples dimensiones de la desigualdad es un factor que condiciona los niveles de exposición a los riesgos. Sin embargo, la dinámica de la interseccionalidad –

que acumula varias dimensiones de desigualdad en determinados grupos— produce un efecto multiplicador del riesgo. Por lo tanto, hablar de resiliencia sin tomar en cuenta las desigualdades multidimensionales y su carácter interseccional es colocar un peso desproporcionado sobre los grupos ya de por sí más vulnerables. Y en ese caso, lo que realmente se estaría poniendo a prueba es su capacidad colectiva de resistir por sobre la capacidad social y sistémica de incluir e integrar para prepararse, adaptarse y prosperar en común.

Si bien este es un fenómeno que trasciende territorios, es en aquellas sociedades en las que las instituciones democráticas experimentan periódica o constantemente desafíos para su estabilidad y fortalecimiento, donde los desafíos son más agudos. Puesto que la agenda de resiliencia requiere sistemas de adaptación inclusivos, integrados e integradores, así como del reconocimiento de las capacidades, conocimientos y saberes distribuidos en los diversos actores sociales, para aprender de ellos, volverse más innovadores, flexibles y robustos, son cualidades imprescindibles para construir resiliencia.

### **MÁS DESIGUALDADES ES MENOS RESILIENCIA, Y VICEVERSA**

Las fragmentaciones sociales que atraviesan los espacios globales, así como las dinámicas territoriales y las relaciones al interior de las sociedades, socavan la capacidad de construir una comunidad global y comunidades locales más cohesionadas.

Lo anterior, sin lugar a duda, tiene un impacto en la construcción de resiliencia, puesto que pone límites estrictos a la capacidad de las sociedades de anticiparse adecuadamente, para sobrepasar, adaptarse y prosperar frente a los desafíos de la crisis en cascada y las distintas y desequilibradas formas en que se despliega alrededor del mundo.

En primer lugar, las desigualdades directamente afectan la capacidad de respuesta de una sociedad frente a un impacto agudo: sociedades que viven fragmentadas son menos eficaces para unirse en momentos de dificultades o, viceversa, entre más cohesionadas estén, las sociedades tendrán más activos en términos de conocimientos, redes y herramientas para hacer frente a las dificultades de forma más comunitaria. Por ejemplo, una respuesta fragmentada frente al cambio climático, donde predomine la agenda puertas adentro –sobre todo en los países más ricos–, puede ser contraproducente para responder con responsabilidad frente a las responsabilidades compartidas que generan estragos en los países más vulnerables.

Asimismo, las desigualdades son, también, amplificadoras de los efectos de los desastres naturales. Es decir, agregan un componente social a las amenazas naturales, incrementando sus efectos. Por eso vale la pena recordar que, si bien los huracanes los produce la naturaleza, la pobreza la producen los seres humanos. En las ciudades donde las desigualdades hacen convivir la pobreza más extrema con la súper riqueza, los efectos de los terremotos o los huracanes tienen una opción preferencial por los y las más pobres. En ese sentido, la mala distribución de recursos y capacidades se vuelve un acelerador del desastre social, amplificado en los sectores más vulnerables.

Finalmente, la persistencia de las desigualdades, que genera un efecto de olla de presión donde se va acumulando el malestar social, no solo atenta contra la capacidad de reacción y amplifica los efectos de los desastres naturales, sino que es, en sí misma, un desastre social en potencia. Diversos países de América Latina y el Caribe lo han experimentado en la última década: la acumulación de una mezcla compleja de malestares sociales de diversa índole ha dado como resultado dramáticos estallidos sociales que, en sí mismos, han representado impactos tan agudos como los que podría haber ocasionado un desastre debido a una amenaza natural. Es

por eso que sociedades más democráticas y cohesionadas, capaces de reconocer las diferencias, incluir e integrar sus diversidades de forma más igualitaria, no solo están mejor preparadas para los impactos agudos producidos por la naturaleza, sino que también están mejor capacitadas para evitar desastres sociales en su interior y, a la vez, para movilizarse de forma efectiva para enfrentar los desafíos globales.

### UNA MIRADA LATINOAMERICANA PARA UNA AGENDA DE RESILIENCIA GLOBAL

La lucha global por construir sociedades más cohesionadas y un mundo más igualitario, en un contexto de reorganización de la geopolítica planetaria, deja de manifiesto la necesidad de construir una nueva agenda que incluya estos aspectos:

- 1. Acción común para una corresponsabilidad planetaria:** se trata que, desde los países periféricos, se impulse la responsabilidad compartida en la lucha contra los progresivos problemas que aquejan y ponen en entredicho el futuro de nuestro planeta. Por ejemplo, los Gobiernos de los países latinoamericanos, caribeños, africanos y asiáticos no solo deben hacer todos los esfuerzos necesarios por detener los efectos internos del cambio climático o la crisis económica, sino que deben actuar en conjunto para incidir en un cambio de rumbo global en el que los países y sociedades más ricas tienen una responsabilidad central. En un mundo altamente urbanizado, esto implica, también, fortalecer la participación y la voz de los Gobiernos locales y de las ciudades en la agenda global, puesto que representan la primera línea institucional frente a la población. Rescatar la acción multilateral con una voz y agendas potentes, que promueva nuevas perspectivas y paradigmas que se alimenten de la diversidad

territorial, histórica y cultural, debe ser una contribución urgente para enfrentar de forma eficaz la crisis en cascada planetaria.

2. **Integración sur-sur de las ciudades para un nuevo equilibrio mundial:** en línea con el plano de la acción planetaria, la reorganización de la política mundial es una oportunidad para fortalecer la integración sur-sur, entre regiones, países y ciudades. Algo que en la última década se ha visto severamente debilitado. Esta integración puede partir por rescatar y reformar los mecanismos de integración que han tenido un papel importante en el pasado. Pero también se deben conformar nuevas palancas de integración, propiciando las relaciones entre ciudades que, muchas veces a pesar de la distancia geográfica, experimentan problemas similares y, a veces, compartidos. A la vez, se deben acortar las distancias territoriales a través de la construcción de nuevas agendas de colaboración en temas de tecnología, finanzas y servicios, entre otras cosas, que son imprescindibles para dotar de mayores recursos y robustez a los sistemas socioeconómicos. Asimismo, el fortalecimiento de la colaboración entre ciudades dentro y entre las regiones es un acelerador para implementar una nueva agenda urbana en tiempos de crisis global.
3. **Profundización de la gobernanza democrática de las ciudades:** como se ha mencionado anteriormente, ciudades altamente desiguales, fragmentadas y frágiles están más expuestas a riesgos de desastres. Avanzar en la integración global debe ir de la mano con el compromiso a lo interno de construir sociedades más inclusivas e igualitarias en un mundo cada vez más urbanizado. El desafío de la resiliencia y la sostenibilidad de los países pasa, necesariamente, por la

reforma de la gobernanza de las ciudades: volviéndolas más inclusivas, participativas, integradas y flexibles.

- 4. Construcción transterritorial de agendas globales:** las desigualdades interseccionales atraviesan, de distintas formas, a todas las sociedades del mundo. Fomentar la solidaridad entre colectivos y poblaciones que, con sus respectivos matices, comparten reivindicaciones, luchas y aspiraciones y que moldean la vida en las ciudades, es una forma de impulsar la construcción del tejido social global. Además, es un componente necesario tanto para la resiliencia global –articulando los múltiples vasos comunicantes que existen entre las comunidades de los territorios del mundo– como para la resiliencia regional y local, sumando redes y recursos capaces de aportar a sociedades más preparadas a lo interno.

La agenda global por la igualdad es un factor determinante para el futuro de la humanidad y del mundo. Y es por esa razón que es un elemento esencial para construir territorios, sociedades, ciudades y comunidades más resilientes. Las ciudades están en el centro de ese desafío, tanto por la relevancia que tienen en un mundo cada vez más urbanizado, como por el potencial que representan para transformar la vida en común, a nivel local y también a nivel global.

## RIESGOS Y VULNERABILIDADES URBANAS

*Pedro Carrasco*

**E**n el año 2021, América Latina ya tenía una población aproximada de 640 millones de personas, casi el 80% de ellas viviendo en ciudades. Ese porcentaje es el más alto en el mundo, es decir que es la región más urbanizada del planeta.

Estos procesos de urbanización comenzaron repentinamente entre las décadas de 1950 y 1990, causando degradación ambiental y aumentando la desigualdad social. Si bien los países de la región han avanzado considerablemente en la reducción de la pobreza durante los últimos diez años, los asentamientos informales albergan a más de 111 millones de personas en zonas urbanas, lo cual es una evidencia concreta de una desigualdad que todavía persiste. Esto se hace visible en la enorme disparidad en cuanto a ingresos, desempleo, trabajo informal, brecha educativa, debilidad de los sistemas de seguridad social y aumento de familias numerosas en la población vulnerable. Vivir en un barrio marginal reduce las oportunidades de una persona de acceder a trabajo, educación, servicios básicos y aumenta la exposición a la violencia y a la vulnerabilidad a los desastres.

El desafío, entonces, es mejorar las condiciones de vida de la población urbana pobre cultivando la voluntad política necesaria para mejorar los servicios sociales y la infraestructura (instalaciones de salud, educación, cultura, bienestar y recreo). Para lograr estos objetivos, las políticas territoriales deben promover estrategias que mejoren los patrones de crecimiento urbano existentes,

eviten la expansión dispersa y reduzcan la densidad poblacional, utilizando mejor el espacio disponible para evitar que se genere mayor segmentación física y social.

Pero eso no es todo. Las ciudades enfrentan otro enorme desafío: el proceso de desastre en los entornos urbanos, es decir, la compleja interrelación entre peligros naturales, procesos sociales y de urbanización, además de otras condiciones de vulnerabilidad que explican el carácter y el impacto de los desastres en la región.

La relación entre pobreza urbana y riesgo está condicionada por la capacidad de los gobiernos locales de planificar y regular el desarrollo urbano utilizando enfoques de gestión de riesgos. La integración de la gestión de riesgos y desastres en la planificación urbana promueve procesos de urbanización equitativos que reducen la vulnerabilidad. En este sentido, los programas de reasentamiento son, probablemente, los ejemplos más complejos de gestión del riesgo en América Latina, ya que incluyen componentes de ordenamiento territorial, información, capacitación y reglamentación.

Pero hemos hablado de riesgos y todavía no hemos definido qué es un riesgo. Concretamente, el riesgo es la probabilidad de que un evento (amenaza) produzca daños. Depende de la intensidad y peligrosidad de la *amenaza* y de la *vulnerabilidad* de las estructuras expuestas.

Las *amenazas* son entendidas como un peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural, por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán, cuya génesis se encuentra en los procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente. Las amenazas pueden ser generadas por fenómenos naturales, sicionaturales y antrópicos.

Las *vulnerabilidades*, por su parte, constituyen el factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Influyen la predisposición o susceptibilidad fisi-

ca, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos.

Ahora bien, dicho esto, para un mejor entendimiento de la gestión de riesgos en ciudades, es importante conocer otra definición, la de *reducción del riesgo de desastres* (RRD).

La RRD es un concepto amplio y relativamente nuevo<sup>3</sup>. En la literatura técnica existen diferentes definiciones del término, sin embargo, generalmente se lo entiende como el desarrollo e implementación de políticas, estrategias y prácticas para minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad.

El pensamiento alrededor de la RRD percibe los desastres como problemas complejos que requieren una respuesta colectiva de diferentes disciplinas y grupos institucionales, es decir, de alianzas. Esto constituye un factor importante al revisar las características de una comunidad resiliente, ya que las organizaciones tendrán que decidir individualmente dónde enfocar sus propios esfuerzos y cómo trabajar con sus contrapartes para asegurar que otros aspectos importantes de la resiliencia no sean olvidados. La RRD, por lo tanto, es la suma de acciones emprendidas o el proceso para lograr la resiliencia.

Como se dijo en el capítulo anterior, la resiliencia ante los desastres naturales o eventos de origen antrópico está definida como la capacidad de absorber la presión o las fuerzas destructivas a través de la resistencia o adaptación, la capacidad para gestionar o mantener ciertas funciones y estructuras básicas durante contingencias y la capacidad de recuperación después de un evento.

Entonces, enfocarse en la resiliencia significa poner mayor énfasis en qué es lo que las comunidades pueden hacer por sí mismas y cómo se pueden fortalecer sus capacidades, antes que concentrarse en su vulnerabilidad ante el desastre o sus necesidades

---

3. La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas designó, en diciembre de 1989, al segundo miércoles de octubre, como el «Día Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales».

en una emergencia. Y en este sentido, el concepto de comunidad está visto en términos espaciales, como un grupo de personas que vive en la misma zona o cerca de los mismos riesgos.

Por otra parte, el nivel de resiliencia de una comunidad es influido por las capacidades externas a la comunidad; en particular, por los servicios de gestión de emergencias, pero también por otros servicios sociales y administrativos, infraestructura pública y una red de nexos socioeconómicos y políticos con el mundo que la rodea.

Existen factores que contribuyen a disminuir el riesgo de desastres y es fundamental que sean incluidos en los procesos de construcción de política pública y planificación local. Algunos de ellos son:

- *Fortalecimiento* de las capacidades locales con el fin de obtener una mejor preparación para organizarse y facilitar los operativos para el efectivo y oportuno aviso, salvamento y rehabilitación de la población en caso de desastre.
- *Prevención*, a través de medidas y acciones dispuestas con anticipación para advertir nuevos riesgos o impedir que aparezcan.
- *Mitigación*, a través de la planificación y ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo.

## **HITOS EN LA GESTIÓN DE RIESGOS EN AMÉRICA LATINA Y EL MUNDO**

Tomando en cuenta lo dicho hasta acá, veamos qué se ha hecho en América Latina y el Caribe en cuanto al establecimiento de acuerdos en torno a la gestión de riesgos de desastres.

El primer hito a destacar lo encontramos en el año 2002, cuando se creó el CAPRADE (Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres). Para alcanzar sus objetivos, el CAPRADE coordina y promueve políticas, estrategias y planes

e impulsa actividades en la prevención, mitigación, preparación, atención, rehabilitación y reconstrucción de desastres, estimulando la cooperación y asistencia mutua, así como el intercambio de experiencias. Uno de los logros destacados del CAPRADE se dio el 10 de julio de 2004, cuando salió la aprobación de la Estrategia Andina de Prevención y Atención de Desastres por parte del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores.

Por otro lado, en un plano de carácter mundial, en el año 2005, 168 países firmaron el Marco de Acción de Hyogo (MAH) con el objetivo de aumentar la resiliencia ante los desastres en las naciones y comunidades. Allí se definieron cinco áreas prioritarias que transcribimos aquí:

1. Velar por que la reducción de los riesgos de desastre constituya una prioridad nacional y local dotada de una sólida base institucional de aplicación.
2. Identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastres y potenciar la alerta temprana.
3. Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a todo nivel.
4. Reducir los factores de riesgo subyacentes.
5. Fortalecer la preparación para casos de desastre a fin de lograr una respuesta eficaz.

En esta línea, un poco más tarde, en marzo de 2011, las delegaciones de los Estados miembros de UNASUR (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay y Venezuela) conformaron el denominado Grupo de Alto Nivel sobre Gestión de Riesgos de Desastres.

Posteriormente, y con vigencia actual, el 18 de marzo de 2015, en el marco de la tercera Conferencia de Naciones Unidas sobre Reducción de Riesgo de Desastres, se aprobó el Marco de Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres 2015-2030, que sustituye

yó al Marco de Acción de Hyogo y fue firmado por los 193 países miembros de las Naciones Unidas. Su objetivo principal es el de prevenir y reducir los riesgos de desastre nuevos y existentes a través de la implementación de medidas integradas e inclusivas en diferentes campos (económico, estructural, legal, social, de salud, cultural, educativo, ambiental, tecnológico, político e institucional).

Este marco recomienda a los Estados adoptar medidas específicas en todos los sectores, en los planos local, nacional, regional y mundial, con respecto a las siguientes cuatro esferas prioritarias:

1. *Comprender el riesgo de desastres.* Las políticas y prácticas para la gestión del riesgo de desastres deben basarse en una comprensión del riesgo de desastres en todas las dimensiones de: vulnerabilidad, capacidad, grado de exposición de personas y bienes, características de las amenazas y entorno. Esos conocimientos se pueden aprovechar para la evaluación del riesgo previo a los desastres, para la prevención y mitigación y para la elaboración y aplicación de medidas adecuadas de preparación y respuesta eficaz.
2. *Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionarlo.* La gobernanza del riesgo de desastres en los planos nacional, regional y mundial es de gran importancia para una gestión eficaz y eficiente del riesgo de desastres. Es necesario contar con objetivos claros, planes, competencia, directrices y coordinación en los sectores y entre ellos, así como con la participación de los actores pertinentes. Por lo tanto, el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres es necesaria y fomenta la colaboración y las alianzas entre mecanismos e instituciones en la aplicación de los instrumentos pertinentes para lograr los objetivos.
3. *Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.* Las inversiones públicas y privadas para la prevención y

reducción del riesgo de desastres mediante medidas estructurales y no estructurales son esenciales para aumentar la resiliencia económica, social, sanitaria, cultural y medioambiental. Estos factores pueden impulsar la innovación, el crecimiento y la creación de empleo.

4. *Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y «reconstruir mejor» en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.* El crecimiento constante del riesgo de desastres —incluido el aumento del grado de exposición de las personas y los bienes—, combinado con las enseñanzas extraídas de desastres pasados, pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la preparación para casos de desastres, adoptar medidas con anticipación a los acontecimientos, integrar la reducción del riesgo de desastres en la preparación y asegurar que se cuente con capacidad suficiente para una respuesta y recuperación eficaces. Es esencial empoderar a las mujeres y a las personas con discapacidad para que encabecen y promuevan públicamente enfoques basados en la equidad de género y el acceso universal. Los desastres han demostrado que la fase de recuperación, rehabilitación y reconstrucción — que debe prepararse con antelación al desastre— es una oportunidad fundamental para «reconstruir mejor», entre otras cosas, mediante la integración de la RDD en las medidas de desarrollo.

Pero hablar de riesgos también obliga a ponerle el ojo a la *gestión del riesgo*, y para eso está el Índice de Gestión de Riesgos para América Latina y el Caribe, compartido desde el INFORM-LAC<sup>4</sup>.

---

4. El modelo INFORM-LAC incluye información acerca de 33 países de la región y representa una adaptación regional del modelo Global INFORM. entre ellos. Los resultados de INFORM-LAC están disponibles en <http://www.inform-index.org/Subnational/LAC>

Esta herramienta permite comprender y medir los riesgos en crisis humanitarias y desastres y evaluar cómo las condiciones que los conducen afectan el desarrollo sostenible. Puede ayudar a identificar dónde y por qué puede ocurrir una crisis, a fin de reducir el riesgo, construir la resiliencia de las personas y aportar herramientas para una mejor preparación.

El índice INFORM simplifica una gran cantidad de información sobre los peligros naturales y humanos, la exposición de las personas, la vulnerabilidad y las capacidades (de los gobiernos, las comunidades y las personas) para hacer frente a los desastres y las crisis. Este índice ha sido desarrollado a través de un ejercicio de colaboración que involucra una amplia gama de actores regionales coordinados por las Naciones Unidas y apoyados por DFID (Department for International Development del Gobierno de Reino Unido) y ECHO (European Community Humanitarian Aid Office).

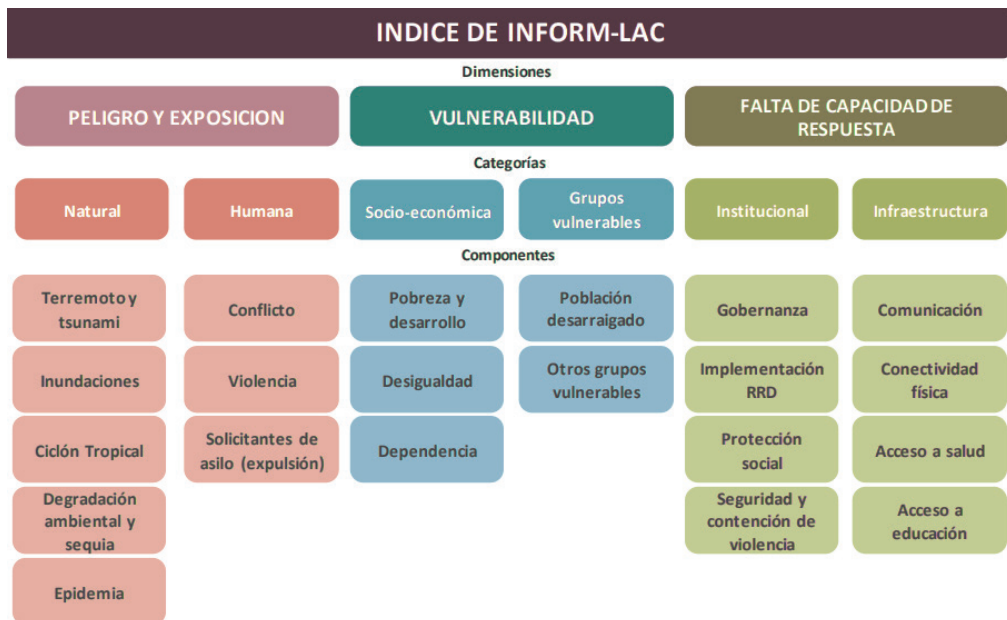
El cálculo se realiza combinando 96 indicadores que miden tres dimensiones: *Peligro y exposición*, *Vulnerabilidad* y *Falta de capacidad de afrontamiento*.

Cada dimensión está definida por dos categorías. Por ejemplo, la dimensión *Peligro y exposición* está definida por las categorías «natural» y «humana». Las categorías están formadas por componentes, que son conjuntos de indicadores cuidadosamente seleccionados que capturan temas específicos. Finalmente, los indicadores son los conjuntos de datos individuales que forman la base del modelo (como el porcentaje de niños menores de cinco años con retraso en el crecimiento o el número de personas expuestas a terremotos de cierta magnitud).

Todos los países tienen una calificación entre 0 y 10 para el riesgo y todas sus dimensiones, categorías y componentes. Los valores bajos del índice representan un menor nivel de riesgo y los valores altos un mayor nivel de riesgo. Los índices permiten una comparación relativa del riesgo y sus componentes entre países. Además, permiten contrastar diferentes componentes

dentro de un mismo país. Así, por ejemplo, podemos destacar que, según el INFORM-LAC 2020, los países con un riesgo muy alto de desastres y crisis humanitarias son: Haití, Guatemala, y Honduras; y los que tienen un riesgo alto son: Bolivia, Colombia, El Salvador, México, Nicaragua, Perú, y Venezuela.

Los resultados de este índice son un aporte valioso para cualquier proceso de análisis regional de toma de decisiones orientado a reducir el riesgo de desastre y construir resiliencia, de manera que es importante dar continuidad a las acciones que fortalecen las capacidades regionales y nacionales para administrar la información sobre los diferentes aspectos del riesgo.



*ÍNDICE DE INFORM-LAC*

## REFLEXIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES

En la actualidad, las ciudades enfrentan el enorme desafío de urbanización de los desastres, es decir, la compleja interrelación entre peligros naturales, procesos sociales y de urbanización —además de otras condiciones de vulnerabilidad que explican el carácter y el impacto de los desastres en la región. En estas condiciones, como se dijo anteriormente, se impone integrar la gestión de riesgos y desastres en la planificación urbana.

Para generar ciudades más resilientes es imprescindible trabajar de manera articulada con diferentes actores en la reducción de los riesgos de desastre, para lo cual es fundamental identificar y conocer de mejor manera las amenazas presentes en un territorio determinado, reducir vulnerabilidades existentes en la comunidad, no incrementarlas y generar capacidades locales.

Acuerdos a nivel global, como el Marco de Sendai, orientan a los Estados hacia la RDD y señalan prioridades de forma unificada.

En el contexto actual, en el que cada día escuchamos noticias sobre desastres ocasionados por causas naturales o antrópicas en algún lugar del planeta (terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra, sequías, inundaciones o incendios forestales, entre otros) es deber de los gobiernos, sociedades, academia y empresas privadas, contribuir a generar una mayor sensibilización y construir capacidades para la reducción de riesgos de desastres a todo nivel.

Es habitual escuchar acerca de procesos tecnológicos muy sofisticados para monitorear la actividad de un volcán, identificar cambios de temperatura en los mares, rastreos satelitales en torno a huracanes o tormentas tropicales, sin embargo, también es fundamental considerar la importancia de los procesos locales que, generalmente, se basan en acuerdos sencillos y alcanzables y que podrían generar gran impacto en poblaciones

vulnerables para reducir el riesgo de desastres a través del fortalecimiento de las capacidades locales y de una mejor gestión de las vulnerabilidades.

Un ejemplo de esto son los sistemas de alerta temprana. Las comunidades ubicadas en las partes altas de una cuenca hidrográfica asumen el compromiso y cuentan con los equipamientos mínimos necesarios para alertar sobre crecientes en los flujos de agua a las comunidades que están en las partes bajas. Estos sistemas han demostrado ser altamente efectivos para precautelar la pérdida de vidas humanas y de bienes materiales.

También, contar con mapas de riesgo construidos de manera técnica, pero con el conocimiento y el testimonio de la comunidad —que es capaz de identificar con mucha exactitud las zonas inundables—, resulta de invaluable importancia en los procesos de ordenamiento y planificación territorial.

Los planes de preparación a nivel familiar, escolar y centros de salud, son fundamentales para la reducción de riesgos de desastres y para una adecuada respuesta a las emergencias. Identificar zonas seguras, puntos de encuentro, rutas de escape, entre otras acciones, pueden resultar elementales en su preparación pero muy efectivas y estratégicas al momento de su aplicación en escenarios emergentes.

En síntesis, fortalecer las capacidades locales para la respuesta temprana, contar con equipamiento mínimo necesario para realizar rescates y atención de primeros auxilios o definir rutas de escape y lugares seguros, son temas alcanzables para cualquier comunidad, ciudad o país, y no requieren de grandes inversiones. Sin embargo, para ser ejecutados y operativizados, necesitan del apoyo de los gobiernos locales y de políticas públicas que establezcan a estos procesos como prioritarios.

Por último, debemos dedicarnos un párrafo a nosotros como seres humanos. Como especie, tenemos que aprender a identificar los mensajes de la naturaleza y sensibilizarnos. Existen

estudios sobre los bioindicadores. El comportamiento de las aves, por ejemplo, nos puede alertar de manera temprana sobre la ocurrencia de un fenómeno natural. Expertos en la temática mencionan, entre otros temas, que si las personas hubiesen seguido el comportamiento de los animales para dirigirse a las partes altas, previo al tsunami de Indonesia, se hubiera evitado un incalculable número de pérdidas humanas.

## LAS CIUDADES RESILIENTES A LA CRISIS CLIMÁTICA

*Paula Ellinger*

### EL SHOCK DEL CLIMA

Una ciudad resiliente es capaz de sostenerse y sostener el desarrollo de sus habitantes a pesar de los shocks. Entre todos los shocks posibles, uno es emergente para cualquier ciudad contemporánea: la crisis climática.

Desde que se tiene registro, nuestras vidas han sido condicionadas por el clima: la distribución geográfica de nuestra especie, la alimentación, la forma de vestirnos, la arquitectura de las viviendas, el lenguaje y nuestro desarrollo en general son y han sido ampliamente influenciados por factores climáticos. Para dar un ejemplo, en lugares donde nieva habitualmente, las cubiertas de las casas suelen ser inclinadas para evitar que la nieve se acumule en los techos, mientras que en lugares propensos a inundaciones, las casas de palafitos protegen las subidas del agua.

La crisis climática es el término que usamos muchos para referirnos al ritmo alarmante con el que está cambiando el clima. Se trata de la transformación en el sistema climático generada en los últimos 150 años a raíz de la actividad humana.

Pero esta no es la primera vez que el clima cambia en nuestro planeta. Los *Homo sapiens* surgimos hace 150 mil años, y en este tiempo hemos atravesado dos ciclos completos de era glacial intercalados por períodos más cálidos. Sin embargo, en ocasiones anteriores, el cambio ha sido lento, a lo largo de milenios, como resultado de pequeñas variaciones en la órbita de la Tierra. Su

ritmo espaciado ha permitido a la humanidad y a los ecosistemas responder progresivamente, adaptándose de forma exitosa.

El fin de la última era glacial ha transformado la humanidad en la organización social tal como la conocemos hoy. Hace cerca de 18 mil años, el período glacial empezó a transitar hacia una etapa de calentamiento, hasta que hace cerca de 12 mil años, empezó la era climática moderna. La temperatura más elevada ha dado lugar a más lluvias, y esta combinación de condiciones ha sido ideal para que el trigo y otros cereales florecieran en el Medio Oriente<sup>5</sup> y otras partes del globo. Los grupos humanos empezaron a alimentarse más de esos granos, a difundirlos y a organizarse en asentamientos que se dedicaban a su recolección y procesamiento. Y así, favorecido por las condiciones cambiantes del clima, alrededor del año 8500 a. C. la agricultura empezó a emerger en Medio Oriente y otras partes. A partir de los asentamientos agrícolas, surgieron también las primeras ciudades de las que hay registro, justamente en tierras fértiles de la Mesopotamia y a lo largo de los ríos Nilo (Egipto) y Huang (China), lugares que permitían a los seres humanos concentrarse cerca de la producción y de las vías que facilitaban el comercio.

Todo eso ha sido un proceso lento, de milenios. Generación tras generación, las personas se fueron ajustando y adaptando a un clima que cambiaba lentamente, y en paralelo al nacimiento de la era climática moderna, nacieron las formas más complejas de la civilización humana.

Sin embargo, el cambio climático actual nada tiene de lento. Por el contrario, es considerado una crisis, porque está sucediendo de manera muy acelerada y abrupta. En apenas algunas décadas (y no siglos), el clima en la Tierra se está transforman-

---

5. Vale mencionar que, si bien el cambio climático ha favorecido la emergencia de la agricultura, no es el único factor y no explica la diversidad de formas, tiempos y lugares en que ha surgido la agricultura, tal como explica la Enciclopedia Británica.

do sustancialmente, generando un estado de desequilibrio. Las personas, aglomeraciones humanas y ecosistemas tienen el plazo de una generación (y no decenas) para transformar su modo de vida. Eso hace del cambio climático un shock.

Para entender cómo se siente el shock, pensemos en casos hipotéticos, pero muy posibles: qué significará para un barrio turístico de una zona costera saber que, en algunas décadas, edificios recién construidos podrán ser inundados por el aumento del nivel del mar. O para las familias que habitan viviendas precarias en los suburbios grises de las ciudades, pasar a tener veranos cada vez más invivibles, con olas de calor que transformarían las casas en hornos. O para médicos, enfermeros y bomberos, incorporar prácticas de emergencia en sus rutinas para lidiar con inundaciones, olas de calor e incendios cada vez más frecuentes. O para las escuelas, los hospitales y los negocios gastronómicos, qué significará operar con estrés hídrico y cortes programados de agua, cuando antes era solo abrir el grifo. Desde otra perspectiva, imaginemos qué será de las ciudades, cuya economía está centrada en la extracción y refinamiento de combustibles fósiles, cuando de un día a otro deban cambiar su vocación económica.

Si el último período de calentamiento global ha permitido a nuestros antepasados desarrollar la agricultura y constituir las primeras ciudades, este calentamiento global puede llevar a la decadencia a muchas de las ciudades contemporáneas, justamente porque está sucediendo de manera tan acentuada y en tan corto tiempo. Para entender y lidiar con este proceso, es esencial discernir que su causa es distinta: no es un cambio cíclico y natural, sino un cambio inducido por acciones antropogénicas, es decir, por la actividad humana.

A partir de la Revolución Industrial, el modo de vida de nuestra especie en la Tierra ha generado una acumulación creciente de gases de efecto invernadero en la atmósfera, en especial de CO<sub>2</sub>. Desde la era preindustrial, la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera ha

subido un 50%, pasando de cerca de 280 partes por millón en 1870 a 419 en 2022<sup>6</sup>. Los orígenes de las emisiones por detrás de este desequilibrio son, principalmente, la quema de combustibles fósiles para generación de energía y la deforestación de bosques tropicales.

Además del CO<sub>2</sub>, hay otros gases generados por actividades humanas que contribuyen al cambio climático, como el NO<sub>2</sub>, emitido en la producción y el uso de fertilizantes en la agricultura; el metano CH<sub>4</sub>, emitido en actividad ganadera por la digestión de ganado y en la producción y transporte de combustibles fósiles, y el CFCs, compuestos químicos industriales utilizados en solventes y refrigeración.

Tanto el CO<sub>2</sub> como otros gases de efecto invernadero (GEI) se acumulan en la atmósfera y atrapan el calor emitido por el sol, haciendo que solo una parte vuelva a ser reflejada hacia el espacio. Cuantos más gases de efecto invernadero hay en la atmósfera, mayor es la retención del calor del sol en la Tierra y más alta la temperatura media del planeta. A su vez, el aumento de la temperatura genera cambios en el sistema climático, impactando en el régimen de lluvias, la acidez de los océanos y el deshielo de los glaciares, entre otros efectos. Cada uno de esos cambios tiene consecuencias encadenadas sobre la salud de las personas, la actividad económica, el funcionamiento de los ecosistemas y el funcionamiento metabólico de las ciudades.

A la fecha de publicación de este libro, el aumento de GEI en la atmósfera ya había llevado a un aumento medio de temperatura de 1,1 °C, según el monitor de señales vitales de la Tierra de la NASA.

Seguramente, este no será el punto final del calentamiento antropogénico, ya que las emisiones de gases de efecto invernadero por actividad humana siguen creciendo. Múltiples esfuerzos están en marcha para descarbonizar la actividad humana y revertir

---

6. Información extraída de NASA Giss Data.

la causa de la crisis climática, pero aun en el hipotético caso de que las emisiones netas de GEI llegaran a cero hoy, el cambio climático no se revertiría, porque los GEI quedan en la atmósfera por largos períodos de tiempo. El metano es de los gases de vida más corta, cerca de 12 años, pero tiene un potencial de calentamiento casi 25 veces más grande que el CO<sub>2</sub>, mientras que el CO<sub>2</sub> puede variar en el tiempo que queda en la atmósfera, llegando a perdurar hasta miles de años.

La mala noticia de este capítulo es que la crisis climática es vigente y creciente y definirá el futuro de las ciudades. Entre los cambios proyectados en las ciudades están el aumento del nivel del mar, que puede afectar a más de mil millones de personas viviendo en áreas urbanas bajas al 2050; las olas de calor, que se sentirán más fuertemente en ciudades y áreas con mucha construcción en hormigón (islas de calor); el estrés hídrico, que afectará a por lo menos a 350 millones de personas adicionales en áreas urbanas (si el calentamiento global es entre 1,5 °C y 2 °C) y los incendios, que amenazan sobremodo a asentamientos informales (95% de las muertes).

La buena noticia, en cambio, es que la humanidad es consciente del desequilibrio que está causando y tiene las capacidades para frenarlo. Hace más de tres décadas, Estados nacionales se reúnen en torno a la Convención Marco de Naciones Unidas frente al Cambio Climático para buscar soluciones, y desde 2015, el Acuerdo de París logró establecer una meta global para evitar efectos más drásticos del cambio climático: no superar el aumento de 2 °C y hacer todo lo posible para mantenerse bajo el umbral de 1,5 °C. El Acuerdo de París también reconoce que la respuesta para alcanzar esta meta depende de todos. Las ciudades, en especial, tienen un rol clave, ya que son responsables de gran parte del problema —cerca del 70% de las emisiones globales de GEI suceden en zonas urbanas— y es también en las ciudades donde se sentirá gran parte de los

efectos del cambio climático. Para hacer frente a este futuro cierto de clima cambiante hay que invertir en la resiliencia de las ciudades ya.

### ¿QUÉ ES UNA CIUDAD RESILIENTE AL CLIMA?

Una ciudad resiliente al clima es una ciudad que prospera en 2022, 2050 o 2100, creando valor social, económico y/o ambiental en medio de los efectos de la crisis climática. La resiliencia se hace notar (y se hará cada vez más) cuando perturbaciones significativas, que podrían desestabilizar a una persona, una institución o un sistema social o ecológico, no lo hacen. Al revés, cuando hay resiliencia, un shock se convierte en superación y renacimiento.

Según el IPCC (el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático), que reúne a científicos de todo el mundo para sintetizar lo que se sabe sobre la crisis que atravesamos, la resiliencia climática se refiere tanto a un proceso cuanto a un resultado. La resiliencia mezcla dos capacidades que podrían sonar contradictorias, pero en realidad son complementarias: la de mantener aspectos esenciales del sistema funcionando y la de transformarse. Cada vez más, la literatura reconoce el vínculo de resiliencia con conceptos de justicia, poder y política como factores vinculados a la capacidad de cambio y transformación de un sistema, sobre todo social.

¿Todas las ciudades serán afectadas por la crisis climática? Sí, pero no todas de la misma manera, y no todos en una misma ciudad vivirán la crisis climática de la misma forma. La resiliencia de una ciudad frente al cambio climático dependerá de su capacidad de responder a los impactos, así como de insertarse en una economía en transición. La resiliencia es dinámica, en el sentido que se fortalece o debilita según el desarrollo mismo de la ciudad, y es variante y plural, ya que distintos sectores y geografías tendrán grados diferentes de resiliencia.

Una ciudad que históricamente se ha mostrado resiliente frente a eventos climáticos puede no serlo en el futuro. Ámsterdam, por ejemplo, es una ciudad resiliente a inundaciones desde hace mucho tiempo. Fundada en una planicie baja, al borde del océano y del río Amstel y con partes de su territorio ubicadas por debajo del nivel del mar, la amenaza del agua atraviesa su historia y la ha convertido en la «Venecia del Norte». Aunque, a decir verdad, no es solo en Ámsterdam, sino que todo Países Bajos se encuentra en riesgo hídrico, lo que ha impulsado el desarrollo de tecnologías superadoras, como los molinos de viento que drenan agua de zonas alejadas, desarrollados en el siglo XV, o el Delta Works, un gran sistema hidráulico para prevenir inundaciones, nacido a partir de la gran inundación de 1953 y elegido como una de las siete maravillas de ingeniería del mundo moderno.

En lo que respecta a Ámsterdam en particular, este contexto le ha permitido transformarse en una «ciudad inteligente» con respecto a lo realizado con el agua (*Water-Wise City*)<sup>7</sup>. El sistema de gestión del agua ha estado en el centro de la identidad y ha permitido que hoy sea una capital próspera, donde más de 800 mil personas viven con alta calidad de vida, aunque el éxito hasta ahora no significa seguridad en contexto de clima cambiante. La crisis climática amplifica los riesgos con los que Ámsterdam ya lucha hace siglos. Según el Índice de Ciudades y Cambio Climático 2050, Ámsterdam es la segunda ciudad con más riesgo de impacto por aumento del nivel del mar de aquí a 2050. Para seguir resiliente necesita incrementar soluciones para las lluvias más frecuentes, el aumento del nivel del mar y otros efectos del cambio climático.

En ese sentido, se ha creado la red RainProof, que conecta ciudadanos, sector privado, gobierno local y a todos los interesados en intercambiar informaciones y soluciones para capturar

---

7. Información extraída de MDPI Open Access Journals.

aguas de la lluvia y aprovecharla como materia prima. Entre las innovaciones difundidas están los techos verdes-azules (Polderdak), que son terrazas jardín (*roof garden*) donde se planta y se acopia agua, y ayudan también en la refrigeración durante olas de calor. En esas terrazas se instala una especie de dique controlado por una válvula que libera el agua de manera controlada considerando las próximas precipitaciones.

Otras respuestas que se desarrollan en el horizonte de una Ámsterdam resiliente al clima incluyen la restauración de un ecosistema de dunas donde se trata 2/3 del agua potable de la capital y el surgimiento de barrios flotantes con sistemas circulares de gestión de agua, energía y residuos, como el Schoonschip.

La resiliencia es algo que se puede empezar a construir en cualquier momento y que se hace con el aporte de múltiples actores. Así está pasando en Asunción, la capital y la ciudad más poblada de Paraguay, con población estimada en cerca de 525 mil habitantes. Asunción se encuentra en una zona de llanura aluvial, a orillas del río Paraguay, lo que, similar a Ámsterdam, la hace susceptible a inundaciones. El río puede crecer de dos a tres metros en pocos días y las inundaciones suelen afectar a miles de personas cada año, desplazando a las familias de sus casas, causando daños materiales y afectando la seguridad y la salud de las personas.

Según un estudio de ONU Hábitat<sup>8</sup>, las inundaciones por subidas del río y por lluvias, así como las fuertes tormentas, están entre los shocks priorizados por Asunción en un contexto de cambio climático. Esas y otras amenazas climáticas, como olas de calor y riesgo de dengue, se verán potencializadas en este siglo al paso de la crisis climática creciente.

Para hacer frente a este porvenir, el Gobierno local ha hecho como muchas otras capitales: elaboró su Plan Local de Acción

---

8. Información extraída de Urban Resilience Hub.

Climática (PLAC), una herramienta para analizar y planificar políticas y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. En su PLAC, la ciudad prioriza la mejora del sistema de drenaje pluvial, el mejoramiento del estado de la red vial y la identificación, señalización y puesta en condiciones de las vías de evacuación para caso de desastre. También se considera importante mejorar la calidad de las construcciones, especialmente aquellas en áreas expuestas a inundaciones, además de relocalizar las viviendas que están ubicadas en zonas inundables.

*En el año 2022, el Banco Mundial aprobó un proyecto para resiliencia en la Franja Costera de Asunción, que busca construir un distrito ecoinclusivo, promover desarrollo económico local, desarrollo institucional, espacios públicos y áreas verdes. Los próximos años demostrarán los roles que tendrán el sector privado y la sociedad civil en esta transformación.*

*En complemento a proyectos estructurantes, se destacan procesos de actores múltiples que fortalecen el capital social y la visión de resiliencia para una ciudad, como el Desafío Asunción Resiliente, coordinado por Fundación Avina, BIDLab, Resilient Cities Network, y con el apoyo de Citi Foundation. El Desafío ha utilizado una metodología de fomento a la innovación, en la que academia, sociedad civil, Gobierno nacional y filantropía han identificado, premiado y apoyado a negocios que contribuyen a un metabolismo urbano más resiliente. La iniciativa premiada en Asunción, Chakra Nativa, les permite a los ciudadanos de la capital comprarles directamente a los productores de alimentos agroecológicos, y a los productores, apoyarse y hacer trueques entre ellos. En contexto de lluvias torrenciales, es muy probable que esos productores sientan menos impactos que sus vecinos, pues la agroecología se basa en principios ecológicos y relaciones sociales que favorecen la resiliencia. Además, la forma agroecológica de producción contribuye a la mitigación de emisiones de GEI a través de la captura de carbono en el suelo.*

Por otra parte, se propone la instauración de un sistema de alerta temprana o un proceso estandarizado para el seguimiento, reporte y acciones a tomar en caso de alertas emitidas por la Di-

rección Nacional de Meteorología e Hidrología. Por último, para reducir su contribución a la crisis y moverse hacia un desarrollo más bajo en emisiones, Asunción prioriza el sector energético, incluyendo medidas de sustitución de cocina a leña por cocinas económicas, y el sector del transporte, con medidas que tienden a mejorar el sistema público de movilidad urbana y de fomento a biocombustibles.

Si bien el Gobierno local tiene un rol clave en definir las bases para la resiliencia climática urbana, la implementación depende del involucramiento de múltiples sectores.

La resiliencia climática está íntimamente relacionada a la huella de emisiones de GEI y a la vocación económica de una ciudad. Cerca del 70% de las emisiones globales de GEI se produce en las ciudades, lo que significa que, para frenar la crisis, será necesario afrontar cambios en cuanto al metabolismo urbano. En ciudades cuyas actividades productivas principales están vinculadas a emisiones de GEI, como ciudades que giran alrededor de minas de carbón, la transición será más fuerte e impactante. En esos casos, una reducción en actividad económica puede llevar a muchas personas hacia la pobreza, y al contexto social, hacia una mayor desigualdad. Para que la transición sea justa, es clave asegurar la construcción de una visión común de futuro y alianzas multiactor que orienten la transición hacia la creación de valor en bases sustentables, equitativas y de resiliencia urbana.

En este sentido, los municipios de áreas boscosas de la Amazonia son ejemplo de cómo aprovechar la presión por cambios en la matriz económica intensa en emisiones para generar una transformación positiva. En la segunda mitad de la década de 2000, cuando la deforestación en la Amazonia brasileña se redujo significativamente, una de las medidas por detrás fue la punición con restricción a acceso a crédito de municipios que tuvieran altas tasas de deforestación. El Go-

bierno nacional lanzó una lista de municipios con altas tasas de deforestación llamada «lista negra», y en varios de ellos se instaló una respuesta social, económica y gubernamental para frenar la deforestación.

Uno de esos ha sido el municipio de Paragominas, que ocupa 19,3 mil km<sup>2</sup> de la Amazonia brasileña. En 2007, el municipio era el 33° en la lista de los que más deforestaban en el país y vivía altos índices de violencia. A partir de las presiones de la política pública nacional, se ha articulado un gran pacto local para frenar la tala ilegal, involucrando al Gobierno local y más de 30 organizaciones, incluyendo los productores rurales y de madera. Diversos proyectos piloto se han instalados en haciendas, demostrando la posibilidad de combinar protección ambiental y aumento de la productividad hasta cuatro veces. Además, el municipio ha sido pionero en la regularización de sus propiedades rurales y asistencia técnica. El conjunto de medidas para transformar el municipio de un líder en deforestación a un municipio verde le ha proferido gran reconocimiento internacional y se ha transformado en un slogan que hasta hoy marca su identidad.

Los tres casos compartidos hasta acá demuestran etapas, aspectos y grados de avance distintos hacia la resiliencia climática. Para Ámsterdam, la crisis climática invita a una relectura de su resiliencia histórica; para Asunción, abre puertas para abordar vulnerabilidades socioeconómicas existentes y promover el desarrollo de infraestructura; y en el caso de Paragominas, cambia la vocación económica local. Ninguno de ellos es una receta para copiar, ni tampoco un proceso terminado. Al revés, la resiliencia es iterativa y no lineal. No hay camino definido, sino que «se hace camino al andar», cómo dijo Antonio Machado en su histórico poema<sup>9</sup>.

---

9. «Caminante no hay camino», en *Campos de Castilla*. 1912. España. Editorial Renacimiento.

**LA RESILIENCIA AL CLIMA COMO UNALENTE PARA VER EL FUTURO**

El futuro de las ciudades será definido por la dimensión de la crisis climática y su exposición a las amenazas climáticas, pero sobre todo por la manera en que su funcionamiento metabólico responda a la crisis. Representantes de Gobiernos locales, empresarios y ciudadanos construyen las ciudades todos los días con cada decisión que toman, y estas decisiones suelen devenir del comportamiento conocido del clima. Pero ahí está el peligro. Por ejemplo, en una ciudad costera donde las casas siempre estuvieron a pocos metros de la playa sin que la marea las amenazara, arquitectos y empresarios tienden a seguir planeando viviendas ubicadas a esa misma distancia del mar. Sin embargo, es posible que el aumento del nivel del mar causado por la crisis climática inunde áreas en las que antes se solía construir. Para ser resilientes a la crisis climática, las construcciones costeras deberán considerar las proyecciones del aumento del nivel del mar.

De manera análoga, el sistema de transporte de una ciudad puede estar diseñado para el uso de autos privados y movidos a nafta, pero para reducir emisiones en transporte, la inversión debe estar orientada al transporte público y eléctrico, con amplios beneficios para la calidad de vida y del aire. Así, al momento de invertir en mejoras en el tránsito, tomadores de decisiones deberían incorporar diseños orientados a vías rápidas de autobuses, estaciones de carga eléctrica y bicisendas, entre otras medidas.

Incorporar la crisis climática como un dato de contexto al momento de tomar decisiones es *adoptar una lente climática*. Esta lente no se refiere solo a los riesgos que amenazan una ciudad, sino también a las oportunidades de liderar la transición hacia un desarrollo bajo en emisiones. Para frenar la crisis climática a niveles no tan peligrosos, toda la humanidad debe reducir sus emisiones hasta cero emisiones netas al 2050. Eso implica una profunda transformación en los medios de transporte, en los sis-

temas de producción y consumo de energía y de alimentos, en la gestión de residuos y en la forma de uso de la tierra. Una ciudad resiliente es, por lo tanto, una que se inserta en la transición hacia la neutralidad de carbono y protege su gente y su funcionamiento de las amenazas climáticas.

Con esta consideración, la lente para tomar decisiones hacia una ciudad resiliente al clima debe incorporar dos grandes prismas, el de la adaptación y el de la mitigación.

El prisma de la adaptación busca entender cómo ciudadanos y sistemas están expuestos a amenazas climáticas (sequías, inundaciones, tifones, olas de calor, aumento del nivel del mar) y cuán vulnerables son a esas amenazas. La vulnerabilidad suele ser entendida como la combinación de la sensibilidad y la capacidad de respuesta a la amenaza climática, y en general interactúa fuertemente con cuestiones de justicia y distribución de poder. Por ejemplo, en una ciudad expuesta durante cuatro meses al año a olas de calor más intensas, extensas y frecuentes (amenaza), infantes y población mayor de baja renta suelen ser más sensibles (sensibilidad) y suelen tener menos recursos para responder ellas (capacidades). De ahí deriva que una medida de adaptación podría ser mejorar las capacidades de infantes y ancianos para lidiar con las olas de calor. Este prisma puede leerse con la ecuación propuesta por el IPCC para definir riesgo climático: Exposición + Amenaza + Vulnerabilidad (Sensibilidad – Capacidad).

El prisma de la mitigación, por otro lado, está orientado hacia la reducción de emisiones, con miras a la meta global de cero emisiones netas al 2050<sup>10</sup>. Para analizar una decisión bajo el prisma de la mitigación, es necesario conocer sus implicancias sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y las posibilidades

---

10. Desde el área de Acción Climática de la Naciones Unidas dan una explicación sobre el significado de «cero emisiones netas», detallando que «el cero neto indica recortar las emisiones de gases de efecto invernadero hasta dejarlas lo más cerca posible de emisiones nulas, con algunas emisiones residuales que sean reabsorbidas desde la atmósfera mediante, por ejemplo, el océano y los bosques».

de reducción. El indicador a analizar es objetivo –toneladas de CO<sub>2</sub>eq–, pero no debe ser leído o usado de manera aislada. Por el contrario, es fundamental una visión de sistema para entender cuánto representa una determinada fuente de emisiones en el escenario general, de manera que se puedan priorizar reducciones para transformar significativamente la matriz de emisiones.

Adoptar la lente climática, incluyendo el prisma de la mitigación y el de la adaptación, permite que las preguntas clave sean hechas a lo diario, en la toma de decisiones individuales e institucionales. Es, pues, la brújula posible para la resiliencia urbana, porque informa y guía, abriendo posibilidades para que la propia ciudad y sus ciudadanos caminen el camino de la resiliencia en contexto de crisis climática.

### CAPÍTULO 3: TRES DIMENSIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN URBANA

**L**as ciudades del «sur global» están atravesadas por riesgos, desigualdad, impactos ambientales negativos y esto se debe en gran medida al funcionamiento lineal que tiene, la mala planificación y la desarticulación del entorno natural con el entorno construido.

Con el objetivo de que el funcionamiento metabólico de la ciudad sea eficiente, circular, resiliente y sustentable, en este capítulo se proponen tres dimensiones para la transformación. Se trata, fundamentalmente, de herramientas que, implementadas en el terreno, permiten modificar sistémicamente el funcionamiento de una ciudad.

Las tres dimensiones seleccionadas para este libro están vinculadas a las variables que propone el concepto de desarrollo sustentable, buscando garantizar que a partir de su implementación se logre un desarrollo económico que trascienda exclusivamente al vínculo del crecimiento del PBI y que más bien plantee nuevos modelos de producción y consumo, nuevos modelos de negocio, cadenas cortas de valor, innovación y tecnología con consecuentes impactos socioambientales positivos. Estas dimensiones son propuestas, además, porque consideramos que

se dan en un marco colaborativo local, en donde será necesaria la articulación multisectorial y la participación ciudadana activa para su implementación. Finalmente, las dimensiones están directamente vinculadas con medidas que permiten la mitigación y/o adaptación a impactos ambientales y climáticos.

Por supuesto, no son las únicas dimensiones o herramientas de acción posibles; los organismos internacionales proponen innumerables herramientas, metodologías, iniciativas y/o modelos que podrían ser igualmente implementados.

En este caso, consideramos que implementar innovaciones basadas en la economía circular y la simbiosis industrial, soluciones basadas en la naturaleza aplicadas en la ciudad y particularmente aplicadas en espacios públicos e instalar bienes comunes urbanos, son respuestas efectivas para que las ciudades emulen el funcionamiento de ecosistemas naturales convirtiéndose en resilientes y sostenibles.

Cada dimensión que se propone a lo largo de este capítulo contempla una descripción de la problemática que pretende abordar, el contenido técnico y teórico de la propuesta e ideas para que puedan ser implementadas en los entornos urbanos.

En el caso específico de las soluciones basadas en la naturaleza (SBN), un equipo de ONU-Hábitat comparte sus herramientas y experiencias exitosas en la aplicación de esta dimensión a los espacios públicos. Además, se incorpora un apartado en el que se podrán conocer detalles de los programas implementados en ciudades del «sur global» por parte de este organismo internacional.

Finalmente, para cerrar el capítulo y dar visibilidad a la implementación de estas dimensiones en las ciudades de Latinoamérica, se muestra la sistematización generada a partir de la implementación de proyectos piloto en el marco de una estrategia de Ciudades Sustentables de la Fundación Avina.

Se presentan las historias de ocho emprendimientos y cámaras empresariales que instalaron nuevos modelos de negocio basa-

dos en la economía circular, la simbiosis industrial, las soluciones basadas en la naturaleza, la agricultura sostenible, la innovación tecnológica vinculada al uso eficiente de recursos y los bienes comunes urbanos en ciudades como: Buenos Aires, Córdoba, Asunción, Lima, Quito, México y Boa Vista.

Estos ocho casos de éxito son la muestra de que es posible proponer un cambio sistémico y nuevos modelos de negocio poniendo los esfuerzos no solamente en la innovación y nuevas soluciones tecnológicas, sino también buscando políticas públicas que permitan garantizar la replicabilidad y escalamiento de las innovaciones.



## ECONOMÍA CIRCULAR Y SIMBIOSIS INDUSTRIAL

*María Fernanda Pineda*

**L**a ciudad es el símbolo de las oportunidades: económicas, académicas, de salud e incluso de entretenimiento. Todo tiende a concentrarse en estos grandes espacios de interacción e intercambio de materiales y servicios. Se piensa en las ciudades como el territorio donde la vivienda y el hábitat tienen más posibilidades de brindar una mejor calidad de vida a sus habitantes.

Así como un organismo vivo, la ciudad cobra vida bajo una visión de metabolismo urbano. Mientras que la persona toma energía de los alimentos para poder funcionar, la ciudad –tal como lo indica el reporte «Metabolismo Urbano para Ciudades con Eficiencia de Recursos: de la teoría a la implementación», del Sustainability Institute y ONU Medio Ambiente– funciona y cobra forma a través de los flujos de energía, materiales, personas e información en un espacio donde coexisten y se relacionan procesos sociales, técnicos y ecológicos complejos.

En la actualidad, y como se dijo en los capítulos anteriores, el metabolismo de la ciudad funciona de manera lineal; esto significa que se recibe materia prima, se produce, se consume en la ciudad y se desecha hacia su periferia. El modelo lineal es experto en generar basura y deshacerse de ella. Incluso para los habitantes «más conscientes» con el impacto de sus acciones en el medio ambiente, el momento de segregar sus residuos representa todo un reto logístico individual, para el que los Gobiernos locales no necesariamente ofrecen un sistema de gestión diferenciada, o en donde muchas veces no existe mer-

cado suficiente interesado en transformar y darle valor estos materiales. Definitivamente, no es fácil salir del *statu quo* comprar-consumir-desechar.

El funcionamiento del mundo nos demuestra que se extrae materia prima, se transforma, se usa y se desecha, terminando siempre en vertederos formales o informales que, de acuerdo con el informe «What a Waste 2.0» del Banco Mundial, suma un total de 2,01 trillones de toneladas de desperdicios anuales municipales a nivel global. De acuerdo con ONU Medio Ambiente, hacia 2017 la generación de residuos sólidos urbanos en la región Latinoamericana y el Caribe alcanzó las 540.000 toneladas diarias, de las cuales el 30% terminaban en lugares inadecuados.

Lo interesante es que, aunque existe un alto nivel de recolección (90% de acuerdo con estimaciones de ONU Medio Ambiente), la mala disposición de residuos hace que pierdan su valor al instante. En la región, según un análisis del estudio de «Economía Circular: Oportunidad para una recuperación transformadora», en promedio, una persona genera casi un kilo de residuos al día, de los cuales la mitad son orgánicos y el resto está conformado por plástico, papel, cartón, vidrio, metal y otros no orgánicos.

¿Cómo falla este metabolismo lineal? El flujo de materiales termina en una mala disposición de residuos sólidos que contaminan el ecosistema urbano, ríos, mares y afecta la salud de las personas; además de generar emisiones de GEI que aumentan la temperatura del planeta. Un inadecuado uso de energía y agua puede generar desperdicios e ineficiencia, aumentando los costos de consumo de estos recursos e impidiendo que estos servicios lleguen a los habitantes de toda la ciudad. Por otro lado, con una red pública de transporte insuficiente, que funciona a base de combustión de fósiles y que consume gran tiempo en el día a día de las personas, la movilidad de ciudadanos puede tornarse en una actividad hostil, contaminante y hasta insegura.

Frente a este *city as usual*, se presenta una solución que el mismo planeta en sí ha estado aplicando por millones de años a través de sus ciclos naturales: la «economía circular». Para algunos, un paradigma; para otros, un modelo económico; para muchos, una estrategia de sostenibilidad. Lo cierto es que la economía circular como concepto brinda una respuesta al impacto de un metabolismo urbano que funciona de manera ineficiente.

De acuerdo con la Fundación Ellen Mac Arthur, la economía circular está formada por tres principios fundamentales: *rediseño de materiales, reducción de residuos y regeneración de ecosistemas*. Para la economía circular, el concepto de basura se transforma en el concepto de recurso, el cual hay que aprender a valorar y a sumar en esta cadena de constante intercambio de materiales y servicios.

El concepto de economía circular aplicado en una ciudad busca que los flujos de productos, servicios privados y servicios básicos de las ciudades puedan integrarse uno al otro, rediseñando nuevos modelos de negocios y productos; disminuyendo la cantidad de residuos en la ciudad y que los mismos sean aprovechados para recircular en el mercado, volviendo la ciudad más sustentable, resiliente, inclusiva y amigable con la ciudadanía. Es decir, pasar de un metabolismo urbano lineal a un metabolismo urbano circular.

También podemos ver el concepto de economía circular, específicamente el principio de reducción de desperdicios, aplicado en lo que se conoce como simbiosis industrial.

Los datos de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial indican que el sector industrial consume 1/3 de la energía global producida, 20% del consumo de agua mundial y gran parte del consumo de materia prima.

Aunque metabolismo urbano o simbiosis industrial pueden sonar a conceptos de este milenio, ver de dónde provienen permite entenderlos mejor. En el capítulo sobre ecología industrial y

ciudades, de la publicación *Balance de la Ecología Industrial (Taking stock of industrial ecology)*, el autor Christopher A. Kennedy señala que hacia fines de la década del 70 nació el concepto de «ecología industrial» en el marco de la planificación de ciudades más verdes en los Estados Unidos. Como parte de esta concepción, se pensó en el reúso de residuos, el reciclaje de agua, el transporte e infraestructura sostenibles y en fábricas que funcionen con energía limpia. Esto fue la base para la analogía de los sistemas industriales y los ecosistemas naturales, donde se toma a los sistemas biológicos como fuente de inspiración para rediseñar los sistemas industriales. Es así que aplicar la ecología industrial permite pasar de una concepción lineal a una circular, donde se reduzca el impacto ambiental y se promueva la eficiencia de recursos y el consumo responsable.

La simbiosis industrial, como parte de una visión de metabolismo urbano circular y como parte del estudio y aplicación de la ecología industrial, permite hacer sinergias entre diferentes industrias para fortalecer sus cadenas de valor; más aún si están próximas en distancia unas a las otras, como puede suceder en un parque ecoindustrial. Como indican Ana María Hurtado y Lucía Jordá en el texto *Simbiosis Industrial como herramienta del paradigma de la economía circular*, la simbiosis industrial puede ser de tres tipos: por mutualidad, por sustitución o por génesis.

Al referirse a sinergias por mutualidad se hace referencia al uso compartido de servicios, instalaciones o infraestructura comunes. A una escala más pequeña que la industrial, un ejemplo de esto son los *coworkings* o espacios compartidos. Estos espacios, que pueden ir desde una oficina, hasta un piso o un edificio entero, permiten que empresas de diferentes industrias y tamaños compartan un mismo lugar que les permita reducir los costos de servicios tales como limpieza, luz, agua, teléfono, internet, seguridad e incluso recepción.

La sustitución, por su parte, se trata de las sinergias basadas en la reutilización de flujos o corrientes residuales. Un ejemplo de esto es el uso de aguas grises para el riego de parques o el reflujos de aguas residuales tratadas en una fábrica. Tal es la experiencia con una empresa del sector textil, cuya fábrica ubicada en la ciudad de Chíncha en Perú, cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales y una planta de ultrafiltración y ósmosis inversa. Esta última ayuda en un proceso adicional de purificación de las aguas residuales, lo que permite reciclar y reutilizar el 33% de los efluentes. Esta agua es donada a la municipalidad de Chíncha Baja para el riego de áreas verdes y limpieza de espacios públicos del distrito.

Cuando se menciona sinergias por génesis, como su nombre lo indica, significa la creación de una nueva actividad a partir de la necesidad de reutilización de flujos. ¡Qué mejor que este tipo de simbiosis para aprovechar los flujos de residuos que se generan en la ciudad! Y no solo de la ciudad, sino los que se generan en empresas que colaboran entre sí, como en los parques ecoindustriales, que buscan la reducción de la contaminación, también buscan la reducción del uso de recursos naturales y generar beneficios ambientales y económicos para la comunidad donde están presentes.

En cuanto a los residuos orgánicos, existen empresas que recogen lo generado en restaurantes, instituciones y hogares para transformarlo en abono para tierra y comida para animales. Si se piensa en los oasis de llantas o neumáticos que invaden diferentes ciudades de la región, también se presentan soluciones que ven este problema como oportunidad y lo toman como materia prima para transformarlos en pisos amortiguadores para espacios públicos, centros de salud, gimnasios y fábricas.

Identificar flujos de materiales y servicios que estén generando residuos actualmente, es un primer paso para empezar a ver con qué otro flujo se puede hacer sinergia industrial en el espa-

cio urbano, hacia dónde se puede redirigir el flujo e incluso qué valor se puede generar a partir de este a la calidad de vida de las personas y al ambiente.

¿Qué tienen en común estos conceptos presentados ahora? Su explicación teórica puede quedar a nivel académico como para conocimiento de quienes leen o llevan un curso de economía circular o simbiosis industrial; sin embargo, su aplicación en la realidad de las ciudades pueden volverlas soluciones innovadoras que den un respiro y una nueva cara a una urbe que constantemente recibe presiones ambientales que no solo afectan al ecosistema, sino a sus habitantes.

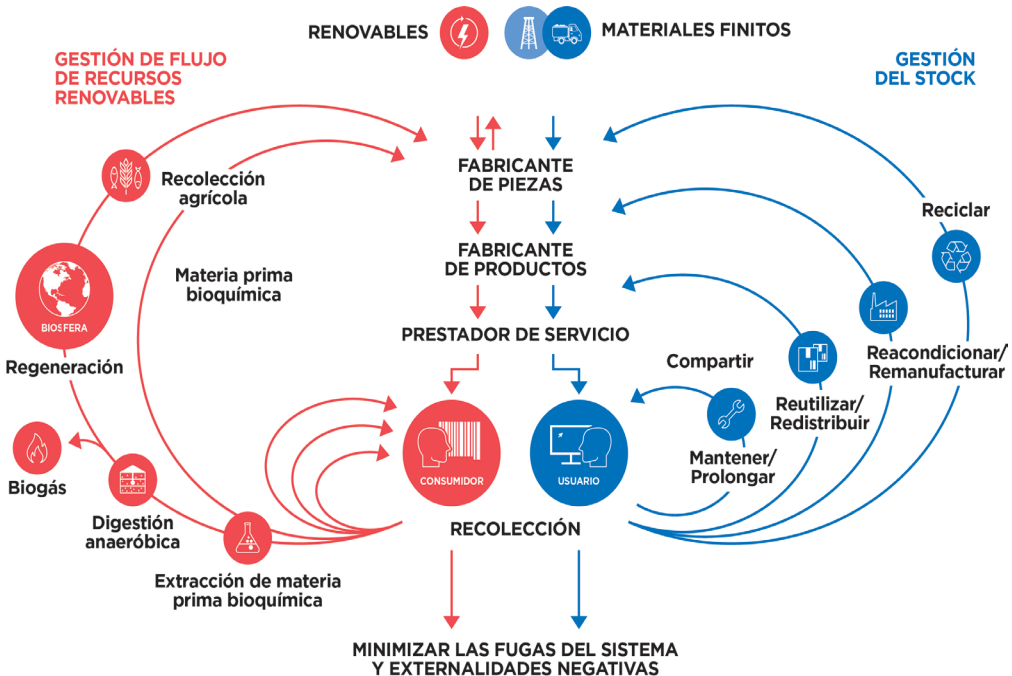
### ¿DE QUÉ SOLUCIONES HABLAMOS?

Es en las ciudades donde están las oportunidades para aplicar los cambios necesarios a nivel metabólico con una mirada que involucre la intervención de todos los actores de la sociedad y que esté orientada a los flujos de materiales y energía para enriquecer el espacio. Pero ¿cómo se está aplicando esto a la realidad? ¿Qué tipo de innovación se está realizando actualmente?

Retomando la circularidad y hablando del flujo continuo de materiales, es importante hacer mención al diagrama de la mariposa de la Fundación Ellen MacArthur, que ilustra dos ciclos clave cuando se habla de economía circular. Uno de ellos es el *ciclo técnico*, donde se empuja a que los productos y materiales se encuentren en constante circulación a través de procesos como el reúso, la reparación, la remanufactura y el reciclaje. El otro es el *ciclo biológico*, donde se busca regenerar los ecosistemas a través del compostaje y de la digestión anaeróbica.

Si se regresa a los principios de economía circular, se puede ver que el ciclo técnico hace referencia al principio de *reducción de residuos* y que el ciclo biológico hace alusión al principio de *regeneración de ecosistemas*. La pregunta es: ¿dónde queda el principio

de *rediseño de materiales* dentro de este esquema? Este principio puede aplicarse como una práctica transversal en cada lado de la mariposa. En adición, el aplicar economía circular significa aplicar eficiencia de procesos y recursos, pues implica pensar y rediseñar pasos y procesos clave para hacer un uso más inteligente y eficiente de los recursos disponibles, disminuyendo el impacto ambiental negativo y buscando tener un impacto ambiental positivo. Por ejemplo, esto se puede ver con claridad en la eliminación de uso de sustancias químicas en procesos biológicos o en el uso de energías limpias en el ciclo tecnológico.



Cuando se habla del *ciclo técnico*, se hace referencia a acciones y estrategias que implican tecnología e inversión en menor o mayor medida para transformar recursos no orgánicos, darles valor y evitar que se conviertan en basura. Esas acciones y estrategias son:

**Compartir.** Desde una perspectiva circular, el compartir bienes y servicios permite darle un mayor uso a recursos subutilizados. De manera complementaria, la economía del compartir permite conectar oferta y demanda para satisfacer las necesidades de ambos. Y a juzgar por la fecha en la que este tipo de economía empezó a surgir, parece que la humanidad tiene una tendencia a compartir en tiempos de crisis económicas. A raíz de la recesión del 2008, compañías como Uber o Airbnb empezaron a surgir o tomar popularidad, mientras que más adelante las ciudades empezaron a tomar liderazgo de esta estrategia para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En Salvador de Bahía (Brasil), Santiago de Chile y en distritos de Lima (Perú), existen sistemas de préstamo de bicicletas dirigido a turistas o a usuarios que se trasladan a través de la ciudad en viajes multimodales. Desde opciones que van con el simple registro del usuario hasta pagos diarios o anuales por el uso de la bicicleta con estaciones ubicadas en diferentes puntos de la ciudad, esta se presenta como una alternativa para personas que están de paso por la ciudad o cuyas rutas de traslado complicaría la movilización constante de una bicicleta propia. De esa manera, se incrementa la actividad física de las personas, que a su vez mejoran su salud y calidad de vida, se da un uso más eficiente a la bicicleta como vehículo de transporte, se reduce el tiempo de movilidad y se evitan emisiones de GEI.

**Reparar, mantener o cuidar.** Como su nombre lo indica, en este caso se trata de mantener un producto en buen estado y calidad para prolongar su uso de vida. De manera sencilla, esto puede traer a la mente el trabajo que realizan los electricistas,

gasfiteros, reparadores de bicicleta o de calzado; oficios que se ofrecen a nivel local y que ayudan a mantener el valor de productos de uso diario.

En ese sentido, existen movimientos como el Club de los Reparadores, que promueve encuentros itinerantes locales para fomentar la reparación como estrategia de consumo responsable y, a su vez, conectar a reparadores de oficio con demanda. También hay herramientas como el Mapa de Remendadores de Córdoba (Argentina), que ubica más de 50 organizaciones y personas entre costureros, zapateros y reparadores de marroquinería y cuero, con el fin de poner a disposición a los especialistas de la reparación local.

En esta categoría también existen iniciativas que recogen y reciben donaciones de muebles, electrodomésticos y ropa en diferentes puntos de la ciudad, para luego pasar por un proceso de limpieza y reparación, y finalmente ofrecer los artículos a precios justos o distribuirlos entre familias que habitan en zonas vulnerables.

**Reusar.** Una vez más, tal como su nombre lo sugiere, consiste en usar un producto más de una vez en su forma original y generalmente con el mismo propósito para el que fue creado. En esta categoría se encuentran las bolsas de supermercado reutilizables (ya sean de plástico o de tela), cuyo uso es más promovido en países que cuentan o que están en proceso de desarrollo de legislación para la prohibición de plástico de un solo uso. Si bien los esfuerzos a nivel individual, empresarial o de sociedad civil son valiosos e importantes para reutilizar bolsas, botellas o prendas de vestir, el vínculo con el Gobierno es clave para masificar y generar un cambio sistémico en las ciudades.

Cada vez más iniciativas del sector privado buscan desarrollar empaques reutilizables y trabajar de la mano con marcas, fabricantes y comerciantes para poner a disposición puntos de recolección para que sea más fácil y práctico el proceso de retorno

de estos empaques de larga duración. A nivel urbano, el Gobierno Metropolitano de Tokio (TMG) ha sido un aliado clave para iniciativas de este tipo, al ayudar a financiar pilotos y encuestas a consumidores para el proyecto de recipientes de almuerzo reutilizables.

El reusar o reutilizar permite extender el tiempo de vida de un producto u objeto a prácticamente un costo cero. A nivel de consumo responsable, esta es una práctica muy difundida y recomendable hacia los individuos, pues también induce a que las personas busquen, identifiquen y adquieran productos de mayor calidad, con un empaque o envase más resistente que tenga potencial de volverse a usar, sin tener que generar residuos plásticos.

**Remanufacturar.** Este estado del ciclo técnico se da cuando los productos no pueden continuar en circulación y necesitan ser restaurados para funcionar igual o incluso mejor que en su versión original. De acuerdo con el portal digital Remanufacturing, este proceso pasa por siete etapas: recojo, desmontaje, separación, limpieza, inspección, restauración y reensamblaje. Dentro del sector minero existen empresas que ofrecen servicios de remanufactura de bombas hidráulicas, ahorrando tiempo y energía, con un costo más económico.

Por otro lado, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (conocidos como RAEEES según su sigla en español) son el residuo de más rápido crecimiento a nivel doméstico. Un ejemplo de esto es Kenya, cuya generación de residuos electrónicos se multiplicó por 17 en la década 2011-2021.

De acuerdo con un estudio de análisis de ciclo de vida realizado por el Centro para Sistemas Sostenibles (*Center for Sustainable Systems*) de la Universidad de Michigan, se identificó que la remanufactura de motores de auto de tamaño mediano en Estados Unidos significaba hasta un 83% menos de energía y producía hasta 87% menos de CO<sub>2</sub>; incluso en algunos casos se necesitaba hasta un 90% menos de materia prima.

Si se realizase un análisis de ciclo de vida<sup>11</sup> para cada uno de los aparatos con potencial de remanufactura, es muy probable que demuestren un ahorro en energía, agua, transporte y dinero, pues al contar con las piezas o partes del equipo que se desea restaurar y reensamblar, ya no se necesita adquirir nuevo material virgen para transformar desde cero.

**Reciclaje.** La R más famosa y difundida (y a veces confundida con otras de las estrategias de economía circular o con el mismo concepto de economía circular), consiste en el reaprovechamiento de materiales que pasan por un proceso mecánico o químico a través del cual se transforman en un nuevo material que puede tener el mismo o diferente fin. Aunque es la estrategia más difundida, representa la última opción posible antes de que un recurso se convierta en un desecho, por ello es que se ubica en un extremo de la mariposa.

Gobiernos locales en todo el mundo cuentan con estrategias, reglamentos y programas de reciclaje que, dependiendo de la capacidad de gestión, pueden ser exigentes, incluir a diferentes sectores e involucrar diferentes puntos de la cadena de valor. Es en esta cadena que un actor clave es el reciclador de base, la persona que sale todos los días a las calles o a vertederos informales para recolectar botellas de plástico, papel, cartón y vidrio. Según datos de la iniciativa Latitud R, alrededor de dos millones de personas en América Latina y el Caribe aportan un 50% de lo que se recicla en la región. Quienes reciclan, al realizar su labor se exponen a sustancias contaminantes, residuos peligrosos y gases tóxicos, que representan un riesgo para su salud y para el ambiente.

Hasta aquí el *ciclo técnico*. Veamos ahora qué pasa con el *ciclo biológico*. Cuando se hace referencia a él se habla del proceso de retornar los nutrientes al suelo para ayudarlo a que se regenere.

---

11. Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o *Life Cycle Assessment* se refiere a la metodología para evaluar los impactos ambientales relacionados a todas las etapas de la vida de un producto, desde su extracción hasta su gestión como residuo.

En otras palabras, de devolverle a la naturaleza lo que es de la naturaleza. Los siguientes procesos ayudan a entender cómo es que se da este ciclo.

**Cascadas.** Se refiere al aprovechamiento de los materiales y recursos renovables y a su ingreso en un proceso de creación de nuevos materiales, generalmente en un rubro diferente. Por ejemplo, existen empresas en el rubro de moda que usan las hojas de la producción de frutas (plátano y piña) como insumo para la elaboración de fibras que sirven para la fabricación de prendas.

Otro caso interesante es el uso de residuos agroindustriales para la elaboración de empaques o vajillas, productos que luego son ofrecidos en supermercados, minimercados, tiendas de venta al gramo o en bodegas de la urbe. En la ciudad de Greater Noida, a 30 km de Nueva Delhi (India), se ubican emprendimientos que ofrecen maquinarias para la producción de fibra moldeada de pulpa a partir de recursos no madereros, con tecnología libre de químicos, como alternativa al plástico de un solo uso.

Gracias a esta estrategia de cascada se logra maximizar el uso eficiente de recursos renovables y darles valor a través de nuevos productos.

**Materia prima bioquímica.** El uso de refinerías tradicionales a partir de recursos fósiles para la generación de petróleo y sus derivados es uno de los principales generadores de GEI, promueve la industria de plástico de un solo uso y produce una severa presión ambiental, emitiendo desechos sólidos y efluentes líquidos que contienen hidrocarburos, materia orgánica y metales pesados. Incluso, siempre está el riesgo de derrame de petróleo, como lo sucedido en enero del 2022 en el mar peruano, donde se derramaron más de 10 mil barriles que contaminaron cerca de 50 playas del Callao y el norte de Lima.

Ante esta problemática nacen las biorrefinerías, que en lugar de usar petróleo como materia prima, usan residuos agroindustriales. Un residuo muy común en la industria tequilera y de mez-

cal es el bagazo de la planta agave, que en la biorrefinería pasa por un proceso de pretratamiento para ser deconstruido (desmontado) en sus componentes principales, con los que se pueden fabricar productos como biocombustibles, biogás, plásticos biodegradables y pegamentos, entre otros.

Para el 2024, Panamá iniciará las operaciones de Ciudad Dorada, la biorrefinería más grande del mundo, con capacidad para producir 180 mil barriles diarios. Este esfuerzo conjunto entre el sector privado y el Gobierno nacional apunta a la generación de biocombustibles para aerolíneas hechos a partir de aceites vegetales cultivados para su uso energético, así como grasas y otros aceites de desecho. El fin es ser una solución a las iniciativas de descarbonización. El proyecto pretende enlazar a los sectores de la agricultura, la biorrefinería y la aviación, y planifica la generación de más de mil puestos de trabajo en las ciudades de Colón y Balboa.

Gracias a una estrategia de generación de materia prima bioquímica a través de biorrefinerías, lo que se busca es reducir la emisión de GEI a la atmósfera e integrar y repotenciar industrias (como simbiosis industrial a través de parques ecoindustriales). Además, se busca reducir costos de transporte y dar solución y valor a los desechos agroindustriales.

**Compostaje.** Consiste en tomar los residuos orgánicos para que pasen por un proceso de descomposición con oxígeno y con la ayuda de microorganismos naturales para transformarlo en abono o compost, que al ser devuelto al suelo, ayuda a fortalecerlo y regenerarlo, algo que aplica tanto para el uso en la agricultura industrial como en la urbana. Es importante mencionar que la descomposición orgánica es un proceso natural que siempre se ha dado, pero que, a través del compostaje, se presenta en condiciones controladas para una obtención más rápida de abono.

Según el Fondo para la Alimentación y la Agricultura de la ONU (FAO), se pierden 1300 millones de toneladas de alimen-

tos producidos para el consumo humano, un tercio del total la producción. ¿Cómo se puede enfrentar este desafío a nivel municipal? Ciudades como Buenos Aires ofrecen puntos verdes de acopio para la recolección de residuos orgánicos que luego son usados en las plazas y parques de la ciudad. En municipalidades como San Borja, en Perú, se ofrece un programa de capacitación de compostaje y kits para el hogar. Además, se cuenta con una planta de compostaje en un área de 8000 m<sup>2</sup> en alianza con miembros del ejército, donde se envía diariamente la maleza de parques y jardines del distrito. Gracias a estas iniciativas, se evita que los residuos orgánicos terminen en rellenos sanitarios o vertederos, se evitan la emisión de gases generados por estar en contacto con residuos no orgánicos y se genera un ahorro para los municipios, pues ya no tienen que trasladar los residuos orgánicos hacia las áreas de relleno sanitario.

**Digestión anaeróbica.** Este proceso biológico también pasa por una etapa de descomposición con la ayuda de microorganismos, pero a diferencia del compostaje, se hace sin la presencia de oxígeno. A raíz de esto se liberan gases como CO<sub>2</sub> o metano, que son redirigidos y aprovechados a través de biodigestores para luego ser usados como combustibles.

En Uruguay, la iniciativa Biovalor cofinanció proyectos de biodigestores de pequeña y mediana escala. Por un lado, en la municipalidad de Solís de Mataojo se instaló un biodigestor en el comedor municipal, que se alimenta de las cáscaras producidas diariamente para generar un gas que sirve para la cocina del comedor; literalmente, no hay pérdida. En adición, se generan subproductos como el lixiviado, que aumenta la actividad de microbios en los sustratos para mejorar el crecimiento de frutas, hortalizas y plantas.

Además, en la asociación agraria Rincón de Albano, a poco más de una hora de Montevideo, se realizó una inversión de cerca de 200 mil dólares para la creación de un gran biodigestor

para la producción de gas metano a partir del estiércol de 500 vacas. Este gas permite el funcionamiento de un generador de energía eléctrica que puede ser consumida por la misma asociación, y cuyo excedente se vende a la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE).

Con esto podemos culminar el repaso del *ciclo biológico* en el marco del diagrama de la mariposa planteado por la Fundación Ellen MacArthur. Así también, es importante conocer las buenas prácticas que se vienen realizando desde hace más de cinco décadas en el marco de la simbiosis industrial.

Cuando se piensa en experiencias de simbiosis industrial con enfoque circular a nivel urbano, es clave mencionar el caso de Kalundborg, al norte de Dinamarca, una ciudad portuaria de 16.000 habitantes con un alto desarrollo industrial. Desde hace poco más de 50 años, esta ciudad es conocida por ser el primer caso de simbiosis industrial en el mundo.

Gracias al esfuerzo de 16 empresas públicas y privadas que han identificado y siguen identificando oportunidades de aprovechamiento de sus flujos de energía, agua y materiales, la ciudad incrementa su resiliencia, mejora su economía y reduce su impacto ambiental. De acuerdo con la plataforma de *stakeholders* de Economía Circular de la Unión Europea y con la web de Kalundborg Symbiosis, las empresas de este consorcio consiguen anualmente un ahorro neto de 24 millones de euros, se evita la emisión de 586.000 toneladas de CO<sub>2</sub>, se reciclan 62.000 toneladas de materiales reciclables y se evita el consumo de cuatro millones de m<sup>3</sup> de aguas subterráneas (en su lugar se usa agua superficial).

A pesar de estos esfuerzos de innovación, según el reciente reporte de Circularity Gap 2022, el mundo es 8,6% circular; un porcentaje más bajo en comparación al 9,1% presentado en la primera versión del reporte en 2018. En los últimos años, conceptos como el de economía circular han multiplicado su apari-

ción en proyectos, *papers*, redes sociales, conferencias, iniciativas públicas y privadas; sin embargo, hacen falta acciones que permitan escalar hacia modelos de ciudades circulares.

### ACCIONES NECESARIAS PARA QUE LA ECONOMÍA CIRCULAR ESCALE

#### La ciudadanía y su hábitat como usuarios principales

¿Qué tienen en común las personas que habitan las ciudades? Podríamos decir que comparten rutinas, actividades y estilos de vida que requieren de un constante flujo de materiales y energía que suceden en un determinado espacio y territorio y que implican el involucramiento y la gestión de transporte, la gestión de residuos, el abastecimiento de alimentos, artículos y servicios y el consumo de energía, agua y saneamiento.

Para realizar estas actividades en las condiciones más óptimas y en un hábitat saludable, es necesario aportar soluciones para mejorar la calidad de vida ciudadana. A través del *design thinking* se puede empezar a agrupar a personas que comparten ciertas características de su estilo de vida, para saber cómo *empatizar* con ellas, identificar y *definir* la principal problemática que se quiere solucionar a ese grupo específico, *idear* soluciones a esa problemática para *generar prototipos* y *evaluar* su aplicación. De esta manera, se puede trabajar en una mejora continua en favor de la calidad de vida de los ciudadanos.

Como parte de la transición verde, el proyecto Circular Cities en Dinamarca, aplica una estrategia de *design thinking* que permite a las municipalidades trabajar de manera sistémica y de forma práctica con desafíos locales circulares en colaboración con empresas, institutos de investigación y, por supuesto, con los mismos ciudadanos.

En este caso, las municipalidades pueden arrancar con un desafío basado en su plan de acción climática, con el fin de alcanzar una transición circular más intersectorial y holística. Estos

procesos se enfocan en el fortalecimiento de competencias, la participación política, la creación y testeado de soluciones circulares específicas con diferentes actores y la cooperación entre municipalidades.

Además de poner a la persona y su hábitat como centro y eje para mejorar sus condiciones de calidad de vida, es también importante ver la perspectiva desde la responsabilidad y campo de acción que tiene la ciudadanía. Una mirada y una práctica bajo el enfoque de consumo responsable, permite que las personas tengan la capacidad de tomar mejores decisiones al momento de elegir y adquirir un producto o servicio, que no solo beneficie su necesidad específica, sino que también tenga criterios de menor impacto negativo, impacto neto o impacto positivo al ambiente, además de beneficios sociales a la comunidad.

De acuerdo con la Estrategia Nacional de Consumo y Producción Sostenibles de Argentina, el consumo y producción sostenibles:

Se refiere al uso de servicios y bienes que responden a las necesidades básicas y ofrecen una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales y materiales tóxicos, así como las emisiones de residuos y contaminantes a lo largo de su ciclo de vida. De esta manera, se evita poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras.

Es así que estos conceptos están estrechamente relacionados con el uso eficiente de recursos, el desacople del crecimiento económico y los impactos ambientales, la economía circular, el análisis de ciclo de vida, la simbiosis industrial y el ecodiseño –siendo este último un proceso que considera criterios ambientales para el diseño y desarrollo de un producto, de manera que no dañe el ambiente.

## Acción política y pública

El compromiso político de alcaldes, partidos e instituciones públicas es clave y fundamental para generar un efecto *top-down* hacia adentro de sus organizaciones y *bottom-up* o hacia sus pares como buenas prácticas hacia escalas nacionales.

Como parte del Plan de Acción de Economía Circular de la Unión Europea, se lanzó la Iniciativa de Ciudades y Regiones Circulares (CCRI, por sus siglas en inglés), que busca hacer sinergia y potenciar los planes circulares que ya vienen trabajando las ciudades europeas. La iniciativa también brinda financiamiento para el desarrollo de proyectos demostrativos, proyectos de asistencia técnica y proyectos transversales.

Por otro lado, de acuerdo con la Plataforma de Visualización de Iniciativas Públicas en Economía Circular en América Latina y el Caribe, al 2022 se identificaron cerca de 400 iniciativas entre programas, normativas, proyectos, planes, estrategias, acuerdos, política e incluso instituciones, de las cuales 309 eran de escala nacional y las restantes de escala local provincial y regional. Aunque la escala nacional sirve como guía y mandato, existe una gran oportunidad y necesidad de transformar estas iniciativas en proyectos locales que empiecen a mover el engranaje circular.

Es así que en el marco de la pandemia por el COVID-19, desde Fundación Avina, y de la mano de Resilient Cities Network y BID Lab, con el apoyo de Fundación Citi, se impulsó la iniciativa de Desafíos de Resiliencia Urbana, que identificó y premió las ideas y soluciones innovadoras basadas en economía circular que se vienen implementando en nueve ciudades de la región latinoamericana. Gracias a estos emprendimientos, se recirculan materiales, se valorizan recursos que crean nuevas líneas de negocio y se brindan oportunidades a comunidades que antes no las tenían.

Otro punto crucial que está al alcance y decisión de los organismos de gobierno es la contratación pública. Predicar con el ejemplo es clave para los Gobiernos locales. Aunque es cono-

cido que la mayor parte de las decisiones de las compras públicas se rigen por el criterio de precio-calidad, agregar o priorizar criterios circulares para la sostenibilidad puede generar un gran impacto para empezar a acelerar la transición.

Para darnos una idea, según la OCDE, las compras públicas representan hasta una quinta parte del PBI mundial, y en el caso de los Gobiernos subnacionales, ese número puede llegar hasta un 50%. Asimismo, en la Estrategia Nacional de Consumo y Producción Sostenibles de Argentina se menciona que:

Las compras públicas constituyen el mejor mecanismo del Estado para impulsar la sostenibilidad y establecer reglas claras en el mercado sobre los productos sostenibles; por lo que, en la medida en que se demanden bienes y servicios con criterios bien establecidos de sostenibilidad, el mercado va a tender a adaptarse y transformarse con el paso del tiempo.

Un caso particular es la ciudad de Mendoza, que en el marco de una medida de compras públicas sustentables, anunció que a partir de junio del 2023, la municipalidad solo adquirirá productos y servicios que cumplan con los estándares de sostenibilidad y que cuenten con la certificación de triple impacto. La certificación consiste en un sistema de puntaje con un máximo de 15 puntos y un mínimo obligatorio en las categorías de energía, agua, residuos, emisiones y equipo de trabajo.

Otra forma importante de acción es a través del fomento de capacitaciones especializadas a los grupos técnicos de las municipalidades. Y aquí es fundamental que los participantes no solo sean los integrantes de los equipos de medio ambiente y sostenibilidad, también es clave que se sumen equipos de otras áreas como logística, desarrollo urbano, salud y planificación estratégica. De esta manera, pueden idearse acciones circulares más transversales.

En 2021, a través de una alianza entre la Fundación Konrad Adenauer y su programa enfocado en clima y energía para Amé-

rica Latina y cinco organizaciones de la región, se capacitó en economía circular a equipos de más de 15 municipalidades de Argentina, Chile, Guatemala y Perú, con el objetivo de acompañarlos en sus propios procesos de creación de hojas de ruta en áreas temáticas prioritarias para sus localidades. Durante estos avances a nivel local, también suma mantener espacios de conversación entre con los niveles nacionales a través de ministerios. Las acciones que se van implementando en las municipalidades —con sus avances y resultados—, sirven como pilotos y lecciones aprendidas para que los Gobiernos nacionales puedan replicar estas experiencias de manera sistémica en otras ciudades del territorio.

### **Acción empresarial**

Los inversionistas deben entender que a largo plazo es una decisión inteligente apostar por acciones y modelos de negocio que aseguren la existencia de una empresa (y del mercado que la sostiene) en el tiempo. Para ello es necesario que, desde ya, el sector empresarial empiece a virar hacia la transformación de modelos de negocio que respondan a la necesidad de mejorar la calidad de vida de las personas y su hábitat. Esta es la manera de pensar en un futuro social, ambiental y climáticamente justo.

Para lograrlo, se requiere identificar a los flujos de materiales y recursos que responden al estilo de vida actual de los ciudadanos y también responder a la demanda de consumo responsable y sostenible. Además, es en esta transición del sector privado de grandes conglomerados, gremios y corporaciones, donde el ecosistema de emprendimientos puede tener protagonismo y acción: 1) ayudando a la transformación de líneas de negocio hacia estructuras y modelos más circulares; 2) proveyendo de servicios con características de circularidad y sostenibilidad; 3) construyendo de manera conjunta nuevos modelos de negocio circulares que respondan a la necesidad de circuitos cerrados de

flujos de materiales y energía en parques ecoindustriales y bajo un enfoque de simbiosis industrial. En ese sentido, para la región latinoamericana, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha estimado la generación de 4,8 millones de puestos de trabajo en economía circular para el 2030.

### ¿CÓMO ESTAS SOLUCIONES AYUDAN A AUMENTAR LA RESILIENCIA DE LAS CIUDADES?

Tomando la definición de resiliencia del capítulo uno, podemos decir que un enfoque de circularidad en la ciudad posibilitaría pasar de un metabolismo lineal –con flujos de energía y materiales que generan, desperdicios, contaminación, GEI, pérdidas económicas y poca capacidad de respuesta ante riesgos climáticos– a un metabolismo circular, que permita que los flujos de energía y materiales se integren, alimenten diferentes cadenas de valor, disminuyan GEI, generen ahorros, se haga un uso eficiente de recursos, reduzca la contaminación y se aumente la regeneración de ecosistemas y la capacidad de respuesta ante riesgos climáticos.

En ese contexto, una herramienta como The City Resilience Index, desarrollada por Arup y con el soporte de la Fundación Rockefeller, permite medir y monitorear diferentes factores que contribuyen a la resiliencia de una ciudad. Con una visión holística y articuladora esta herramienta se divide en 4 dimensiones y 52 indicadores clave para trabajar en la resiliencia de las ciudades.

En este contexto, en la dimensión de *Salud y bienestar de las personas* del City Resilience Index se identifican algunos indicadores que, con un enfoque de circularidad, podrían empezar a beneficiar a la ciudadanía y a su interacción. Cuando se habla del indicador de «Viviendas seguras y económicas», se puede pensar en oferta de viviendas con criterios de sostenibilidad, cuya

construcción sea en un tiempo corto, con uso de materiales locales o de residuos de otras construcciones, con instalaciones que permitan el funcionamiento con energías renovables y un uso eficiente de agua y saneamiento.

Asimismo, cuando se piensa en el indicador de «Suficiente suministro de alimentos asequibles» o, en otras palabras, seguridad alimentaria, se pueden activar programas locales de agricultura urbana con una alta participación de los vecinos durante el proceso de diseño, desarrollo y mantenimiento. También puede pensarse en un sistema de red de estos programas que, a su vez, permita la regeneración de suelos y espacios públicos, con el uso de aguas grises para sistema de riego y con una promoción de política urbana enfocada en la prevención y salud a través de una dieta adecuada y una interacción con los espacios verdes.

Desde la dimensión de *Economía y sociedad*, un enfoque de circularidad para impactar en el indicador de «Ambiente de negocios atractivo» permite la promoción, el desarrollo y la valorización de modelos de negocio que se concentren en alguno de los ciclos o principios de economía circular, que busquen rediseñar los flujos de energía o materiales, reducir el uso de materia prima virgen o que se dediquen a la regeneración de áreas verdes urbanas como forma de revivir y rescatar la biodiversidad de las zonas, crear rutas de turismo sostenible y activar la economía local. Por otro lado, un enfoque de circularidad para generar un ecosistema de negocios local más atractivo permite ver oportunidades en los flujos de energía y materiales, con posibilidades de generar simbiosis industrial entre diferentes rubros de empresas.

La dimensión de *Infraestructura y ecosistemas*, por su parte, cuenta con el indicador de «Redes de transporte diversas y asequibles». Bajo un enfoque de economía circular, la ciudad puede priorizar la instalación y promoción de sistemas de transporte bajo en emisiones o con emisiones cero de CO<sub>2</sub>. Pensar en estaciones o paraderos con iluminación proveniente de energía limpia, en

transporte público eléctrico o en la instalación de un sistema de préstamo de bicicletas, permitiría una ciudad más integrada, menos contaminante y con una mejoría en la salud y la calidad de vida sus habitantes.

A su vez, la dimensión de *Conocimiento* es clave, pues gran parte de sus indicadores implica el trabajo integrado entre diferentes actores (ciudadanía, empresa y gobierno). Con una ciudadanía que mantenga prácticas y exigencias de consumo responsable, con gremios enfocados en hacer un uso más eficiente de los recursos y sinergias entre los flujos de materiales y energía, y con Gobiernos (locales y nacionales) enfocados en brindar una mejor calidad de vida para los ciudadanos y el ambiente, se tendrán las condiciones necesarias básicas para empezar la transformación hacia ciudades más justas, circulares y resilientes.

A lo largo de este texto hemos podido repasar conceptos presentes desde hace décadas, como economía circular y simbiosis industrial, hemos visto cómo son aplicados en diferentes niveles de soluciones innovadoras para un flujo más eficiente de recursos y energía. Sin embargo, aún es clave tomar acciones más coordinadas desde los diferentes actores que interactúan en la ciudad para que las soluciones pasen del papel a la práctica y se replique y escale lo que ya viene funcionando y aportando en las cadenas de valor para lograr ciudades más circulares.

Finalmente, las oportunidades y las acciones de circularidad y simbiosis industrial tendrán más éxito en la medida en que se vinculen con otras estrategias de sostenibilidad para alcanzar ciudades resilientes frente a un escenario de desafíos climáticos, un escenario que ya no es un pronóstico, sino una realidad.



## SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

*Juliana Strobel*

**A** lo largo de la historia, siempre ha existido presión sobre los recursos naturales y la degradación ambiental, pero a una velocidad que permitía la recuperación natural de los ecosistemas. Sin embargo, estudios recientes sobre la salud de los ecosistemas revelan que en los últimos 50 años ha ocurrido un proceso de degradación ambiental extremadamente rápido, sin precedentes en ningún otro período histórico.

Las ciudades se ven especialmente afectadas, ya que son centros de actividad humana que concentran población con una creciente demanda de recursos naturales. El crecimiento urbano desenfrenado en la mayoría de las ciudades de América Latina y el «sur global» ha traído consigo desafíos ambientales significativos, como la contaminación, las inundaciones, la escasez de agua y la pérdida de biodiversidad. Los patrones de consumo, el crecimiento poblacional y las estrategias tradicionales de desarrollo y ocupación del territorio han avanzado a un ritmo acelerado, afectando significativamente la calidad de vida en las ciudades.

En este contexto, las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) buscan contrarrestar esta tendencia, ya que pretenden integrar la naturaleza en las áreas urbanas, aprovechando los beneficios de los ecosistemas para promover la sostenibilidad y resiliencia de las ciudades, al mismo tiempo que ellos se conservan. Para los países del «sur global», marcados por la diversidad de ecosistemas, estas soluciones pueden ayudar a enfrentar los

desafíos ambientales y crear entornos urbanos más saludables, resilientes y sostenibles para los habitantes.

A diferencia de los modelos convencionales de desarrollo urbano que se centran en infraestructuras artificiales e intensivas en recursos, las SBN reconocen la importancia de los servicios ecosistémicos proporcionados por la naturaleza, como la purificación del aire y del agua, la regulación hídrica, la regulación del clima local y la promoción de la biodiversidad. Estas soluciones incluyen la creación de parques urbanos, corredores ecológicos, techos verdes, áreas húmedas artificiales y muchas otras estrategias que incorporan procesos naturales para resolver desafíos urbanos de manera sostenible.

Por lo tanto, las SBN representan un enfoque prometedor y de gran importancia para abordar los problemas ambientales y promover la conservación de la naturaleza en las ciudades. Al integrar la naturaleza en el entorno urbano, estas soluciones ofrecen beneficios ambientales, sociales y económicos, contribuyendo a la calidad de vida de las poblaciones, a la salud de los ecosistemas y a la construcción de ciudades más sostenibles y resilientes.

### **¿QUÉ SON LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA?**

Las soluciones basadas en la naturaleza son enfoques de intervención territorial que buscan resolver desafíos ambientales y sociales mediante el uso sostenible y la restauración de los ecosistemas naturales.

Representando un enfoque latinoamericano, la Fundación Grupo Boticário de Proteção à Natureza (FBPN) ha elaborado un concepto propio para reflejar su visión sobre las SBN y el trabajo que ha estado realizando durante algunos años en Brasil. Según esta organización, las SBN son:

Acciones que utilizan procesos y ecosistemas naturales para enfrenar los desafíos más urgentes de nuestro tiempo, como el

riesgo de escasez de agua y los impactos de eventos climáticos extremos (inundaciones, deslizamientos de tierra, etc.).

Se trata de un enfoque de gestión de recursos naturales que genera beneficios para la biodiversidad al mismo tiempo que promueve soluciones para el desarrollo socioeconómico y el bienestar humano.

Los conceptos de otras organizaciones internacionales tienen pequeñas variaciones. La ONU adopta el concepto de «Infraestructura Verde», que se refiere a la red de ecosistemas y áreas naturales estratégicamente planificadas y gestionadas para proporcionar servicios ecosistémicos esenciales integrados en políticas y planificación urbana. La IUCN (International Union for Conservation of Nature) enfatiza la protección y restauración de los ecosistemas como pilares fundamentales de las SBN, destacando la relación directa entre la salud de los ecosistemas y los beneficios que brindan a las personas, haciendo hincapié en los conocimientos científicos y tradicionales y la participación de las comunidades locales en la definición de las intervenciones. Por otro lado, la Comunidad Europea enfatiza la resiliencia como una característica importante de las SBN, resaltando su capacidad para hacer frente a cambios e incertidumbres, y subrayando la importancia de la sostenibilidad económica de las intervenciones. Tiene un enfoque muy ligado al crecimiento económico y la generación de empleo, incluyendo claramente la dimensión económica de la rentabilidad.

Aunque existen algunas diferencias de enfoque entre las definiciones, todas enfatizan la importancia de utilizar la naturaleza como una herramienta para abordar desafíos ambientales y sociales. Estas diferencias reflejan prioridades y enfoques distintos: algunos más orientados a la eficiencia económica de las soluciones, mientras que otros están más vinculados al beneficio ecológico. Sin embargo, todos coinciden en la necesidad de valorar los servicios ecosistémicos, la biodiversidad y la resiliencia.

cia para lograr resultados positivos a través de las soluciones basadas en la naturaleza.

Existen algunos otros conceptos relacionados con las SBN que también se utilizan según el contexto y vale la pena mencionar. Las soluciones climáticas naturales (*Natural Climate Solutions*, o NCS) son estrategias que involucran la conservación, restauración y gestión sostenible de ecosistemas naturales, como bosques, manglares, pantanos y pastizales, con el objetivo de aprovechar su potencial para remover dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera y almacenarlo, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático.

Por otro lado, la adaptación basada en ecosistemas (ABE) es una SBN enfocada en la adaptación al cambio climático, y busca aprovechar los beneficios de los ecosistemas como parte de las estrategias de adaptación, fortaleciendo la resiliencia de los ecosistemas para que puedan seguir proporcionando servicios ecosistémicos, como la regulación del clima, la protección contra desastres naturales, la provisión de agua y alimentos y el apoyo a la biodiversidad.

Con el objetivo de establecer criterios e indicadores de evaluación que estandaricen el concepto a nivel global, se ha desarrollado un estándar global para las SBN por parte de diversos expertos en todo el mundo. Estos criterios son fundamentales para determinar si un proyecto en particular puede considerarse una solución basada en la naturaleza:

1. **Abordar los desafíos de la sociedad:** es esencial que el proyecto identifique claramente el problema que se propone resolver.
2. **Considerar escala y partes interesadas:** se deben tener en cuenta el contexto económico, social y ecológico que rodea el desafío a enfrentar en la propuesta de intervención SBN.

3. **Beneficiar la biodiversidad y la integridad del ecosistema:** la SBN debe generar beneficios para la biodiversidad y mantener o mejorar la calidad del ecosistema en el que se implementa.
4. **Ser económicamente viable:** la viabilidad económica es un criterio importante para garantizar la sostenibilidad a largo plazo, y se debe considerar la financiación continua del mantenimiento de la solución. La infraestructura verde también tiene costos de mantenimiento, no es suficiente con solo implementarla.
5. **Promover una gobernanza inclusiva, transparente y empoderadora:** la participación de todas las partes interesadas en los procesos de identificación del desafío, toma de decisiones sobre la intervención, monitoreo y retroalimentación debe formar parte de la gobernanza de la SBN. La apropiación de la SBN por parte de la comunidad local es fundamental para el éxito de la implementación a largo plazo.
6. **Equilibrar compensaciones entre objetivos primarios y beneficios múltiples:** las SBN deben ser capaces de brindar múltiples beneficios simultáneamente, considerando la viabilidad económica de las acciones.
7. **Ser gestionadas en base a evidencias ajustables:** las SBN deben diseñarse en base a evidencias científicas y conocimiento local, permitiendo ajustes y adaptaciones a lo largo del tiempo.
8. **Ser sostenibles a largo plazo e integradas en un contexto jurídico apropiado:** la implementación de las SBN

requiere modificaciones estructurales que garanticen el mantenimiento de las soluciones implementadas, independientemente de los plazos de los proyectos. Los cambios en regulaciones, planes gubernamentales y directrices corporativas son ejemplos de adaptación del contexto jurídico para la sostenibilidad de las SBN a largo plazo.

Es importante destacar que existen diferentes escalas de intervención según los diferentes intereses de las entidades que trabajan con soluciones basadas en la naturaleza y los diferentes tipos de financiamiento.

A escala de *edificaciones* se emplea principalmente por empresas y ciudadanos en sus instalaciones, como en el caso de los techos verdes. A escala del *ambiente urbano* se utiliza en la urbanización de ciudades, como la implementación de áreas naturales urbanas que ayudan a reducir la temperatura y los contaminantes y mejoran la permeabilidad del suelo. A escala de *paisaje*, por su parte, incluye mecanismos financieros y políticas públicas como el pago por servicios ambientales y estrategias de promoción de la bioeconomía, por ejemplo. Aquí es importante destacar que el mecanismo financiero o la política pública no son la SBN en sí misma, sino una estrategia para implementar las SBN en áreas específicas.

Normalmente, las escalas de edificaciones y ambiente urbano se refieren de manera más evidente a las SBN aplicadas en las ciudades, pero está claro que las ciudades también dependen en gran medida de lo que ocurre a escala de paisaje, ya que dependen del aire limpio, la biodiversidad y la regulación y calidad del agua, servicios ecosistémicos que a menudo son proporcionados por intervenciones en el entorno rural en estrategias promovidas a escala de paisaje.

Es importante remarcar que las SBN implementadas en áreas rurales tienen un impacto significativo en el contexto urbano de las ciudades. Las áreas rurales y urbanas están interconecta-

das a través de sistemas de producción de alimentos y cadenas de suministro, y las SBN desempeñan un papel importante en garantizar la seguridad alimentaria y promover una conexión socioeconómica saludable entre las áreas rurales y urbanas.

La resiliencia socioecológica de las ciudades depende de las SBN urbanas y rurales que desempeñan un papel fundamental en el suministro de recursos naturales esenciales para las áreas urbanas, como agua limpia y alimentos. Además, la conservación de las áreas rurales contribuye a la reducción de riesgos de desastres naturales (inundaciones, por ejemplo), proporciona servicios ecosistémicos que benefician directamente a las ciudades (como la regulación del clima local y la mejora de la calidad del aire) y ofrece oportunidades de turismo y recreación en paisajes naturales preservados.

En resumen, las SBN implementadas en áreas rurales contribuyen directamente al suministro de recursos naturales, la protección contra desastres naturales, la promoción del turismo sostenible y la creación de conexiones socioeconómicas entre las áreas rurales y urbanas.

### **ESTRATEGIAS Y BENEFICIOS DE LAS SBN IMPLEMENTADAS EN CIUDADES**

Existen varias estrategias de soluciones basadas en la naturaleza que se pueden implementar en las ciudades, ya sea de forma individual o combinada, dependiendo de las necesidades y características de cada área urbana y del bioma en el que se encuentren.

La integración de estas soluciones en la infraestructura y la planificación urbana puede generar una serie de beneficios ambientales, sociales y económicos para las ciudades, contribuyendo a la construcción de ciudades más sostenibles, resilientes y agradables para vivir.

La *infraestructura verde* consiste en la creación de áreas verdes y espacios naturales dentro de las áreas urbanas. Esto puede incluir parques, jardines, plazas, corredores verdes y techos verdes. Estas áreas ayudan a mejorar la calidad del aire, reducir el efecto de isla de calor urbano, proporcionar hábitat para la fauna urbana y ofrecer espacios de recreación y ocio para los residentes.

Por otro lado, la *recuperación y restauración de ecosistemas* implica la revitalización de ecosistemas degradados dentro de las áreas urbanas. Esto puede incluir la restauración de ríos, arroyos, lagos, áreas húmedas y bosques urbanos. La recuperación de estos ecosistemas ayuda a mejorar la biodiversidad, la calidad del agua y la capacidad de almacenamiento de carbono.

Los *jardines de lluvia y las áreas de infiltración* son estructuras diseñadas para capturar y dirigir el escurrimiento de las aguas pluviales de manera sostenible. Permiten que el agua de lluvia sea absorbida por el suelo, recargando los acuíferos y reduciendo el riesgo de inundaciones. Estas estrategias también ayudan a filtrar el agua y a reducir la contaminación.

La *agricultura urbana*, a su vez, consiste en el cultivo de alimentos y plantas en espacios urbanos, como huertos comunitarios, jardines verticales y granjas urbanas. No solo proporciona alimentos frescos y saludables, sino que también ayuda a mejorar la resiliencia alimentaria, reducir el desperdicio de alimentos y promover la educación ambiental.

La *conectividad ecológica* consiste en la creación de corredores ecológicos que conectan áreas naturales dentro de las ciudades. Estos corredores permiten que la vida silvestre se desplace entre hábitats, facilitando la dispersión de especies y el mantenimiento de la diversidad biológica en entornos urbanos fragmentados.

Finalmente, los *sistemas de drenaje natural* son estructuras diseñadas para gestionar el escurrimiento de las aguas pluviales de manera más natural y sostenible. Esto puede incluir zanjas vegetadas, estanques de retención, humedales construidos y sistemas

de filtración. Estos sistemas ayudan a reducir la contaminación del agua, recargar los acuíferos y prevenir inundaciones.

En cuanto a los beneficios de las SBN, en términos ambientales se destacan la mitigación del cambio climático mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la captura de carbono; la mejora de la calidad del aire al filtrar la contaminación atmosférica; la mejora de la calidad del agua al promover la purificación del agua y la regulación hídrica, tan importante para el suministro de agua en las ciudades; y la conservación de la biodiversidad al proporcionar refugio y alimento para la fauna y flora local.

En términos sociales, se observan beneficios de las SBN en lo que respecta a la salud y el bienestar de los residentes, al ofrecer espacios para actividades físicas, recreación, ocio y relajación, además del impacto positivo en la salud mental de las personas. Por otra parte, se mejora la calidad de vida al crear entornos más agradables y sostenibles, haciendo que las ciudades sean más atractivas y habitables. Y también, las SBN pueden desempeñar un papel importante en la promoción de la inclusión social al proporcionar espacios públicos accesibles y disponibles para todos los miembros de la comunidad, independientemente de su origen socioeconómico.

Finalmente, las SBN proporcionan beneficios económicos, como el aumento del valor inmobiliario en las áreas cercanas a espacios verdes y naturales en las ciudades; la reducción de los costos de infraestructura al disminuir la necesidad de inversiones en infraestructura convencional, como sistemas de drenaje; y la generación de empleos verdes, ya que la implementación y mantenimiento de las SBN en las áreas urbanas crean oportunidades de empleo en sectores relacionados, como paisajismo, restauración ecológica y gestión de áreas naturales.

## **RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE SBN URBANA Y EL BIOMA DONDE SE ENCUENTRA LA CIUDAD**

La conexión entre las especificidades de las SBN y los biomas donde se encuentran las ciudades es una idea ampliamente discutida en la literatura científica y en informes de organizaciones como el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), la CDB (Convención de Diversidad Biológica) y el IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático), y está relacionada con las características ambientales, ecosistémicas y culturales específicas de cada región. Cada bioma tiene una diversidad única de ecosistemas, especies, recursos naturales, amenazas y desafíos ambientales. Las SBN deben adaptarse y desarrollarse teniendo en cuenta estas particularidades, aprovechando los recursos naturales y ecosistemas locales de manera sostenible y promoviendo la conservación de la biodiversidad.

Por ejemplo, en regiones amazónicas, las SBN pueden centrarse en la protección y restauración de bosques tropicales, mientras que en áreas costeras, las estrategias pueden implicar la restauración de manglares y la gestión sostenible de los recursos marinos. La conexión entre las especificidades de las SBN y el bioma es fundamental para garantizar la eficacia y sostenibilidad de las soluciones implementadas.

Además, la participación y escucha de las comunidades originarias de cada bioma/región es crucial para garantizar el mejor diseño e implementación de las SBN, ya que poseen un profundo conocimiento tradicional y una relación ancestral con los ecosistemas locales, lo que les confiere una experiencia única en prácticas sostenibles de manejo y conservación de los recursos naturales. La escucha activa y respetuosa de estas comunidades permite su inclusión en el proceso y asegura que sus necesidades, prioridades y perspectivas se tengan en cuenta en la toma de decisiones.

La participación de las comunidades originarias o nativas también fortalece el sentido de pertenencia y empoderamiento, promoviendo la corresponsabilidad en la gestión de los recursos naturales y asegurando la implementación de las SBN de manera justa, equitativa y efectiva. De esta manera, se respetan los derechos y conocimientos de las comunidades locales y se promueve la conservación de la biodiversidad, la resiliencia climática y el bienestar de las personas que dependen de estos ecosistemas.

### **DESAFÍOS PARA PROYECTOS DE SBN EN ÁREAS URBANAS, ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN Y PARTES INTERESADAS**

La implementación de proyectos de soluciones basadas en la naturaleza SBN en áreas urbanas enfrenta algunos desafíos. En primer lugar, es necesario superar obstáculos relacionados con el cambio de mentalidad y cultura de profesionales, gestores públicos y la comunidad en general en relación con el tema. En lo que respecta a profesionales involucrados en la implementación de infraestructura urbana, en la mayoría de los casos su formación se basó en técnicas comúnmente utilizadas a finales del siglo XX y no recibieron una formación adecuada para comprender los beneficios más amplios de las SBN para el medio ambiente, la calidad de vida y la resiliencia urbana. La integración de las SBN requiere un enfoque multidisciplinario que vaya más allá de las prácticas tradicionales de ingeniería o arquitectura, exigiendo una comprensión de los principios y procesos ecosistémicos, así como de las interacciones entre el entorno natural y las actividades humanas.

Otro desafío es la restricción de espacio, ya que las áreas urbanas suelen tener limitaciones en términos de espacio disponible para la creación e implementación de SBN. Esto requiere de la identificación de áreas adecuadas y la optimización del uso del espacio disponible, ya sea mediante la integración de SBN en

infraestructuras existentes o mediante soluciones innovadoras, como jardines verticales o techos verdes.

Además, es fundamental contar con el apoyo y la colaboración de diversas partes interesadas, como autoridades municipales, planificadores urbanos, arquitectos, ingenieros, organizaciones comunitarias y ciudadanos, para garantizar la implementación exitosa de las SBN. La educación y la concienciación pública también desempeñan un papel crucial en la promoción de las SBN y en la generación de apoyo y participación de la comunidad.

En resumen, la implementación de SBN en áreas urbanas enfrenta desafíos relacionados con el cambio de mentalidad, la restricción de espacio y la necesidad de colaboración y participación

Además, la obtención de los recursos financieros necesarios para estos proyectos puede ser un desafío, especialmente considerando las restricciones presupuestarias que enfrentan los Gobiernos locales y las organizaciones de la sociedad civil.

La falta de aceptación por parte de la comunidad local, debido al desconocimiento de lo que implica una estrategia de SBN, también puede ser un desafío a considerar. Se requiere invertir tiempo y esfuerzo en crear conciencia y educar a la comunidad, además de promover el diálogo para obtener su apoyo y asegurar la sostenibilidad de los proyectos.

La coordinación y colaboración entre diferentes partes interesadas, como Gobiernos municipales, ONG, sector privado y comunidad local, también puede ser desafiante debido a la diversidad de intereses y niveles de participación.

El mantenimiento y la gestión de las SBN también requieren recursos y esfuerzos continuos para garantizar su correcto funcionamiento y beneficios a largo plazo. Establecer mecanismos de gobernanza efectivos y asegurar el compromiso continuo de las partes involucradas es fundamental en este aspecto. Si bien estos desafíos pueden variar según el contexto específico de cada área urbana, es

importante reconocerlos y abordarlos para promover la implementación efectiva y exitosa de proyectos de SBN en las ciudades. Esto requiere enfoques integrados, cooperación entre diferentes actores y un compromiso continuo con la sostenibilidad urbana.

Según la Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD), para superar estos desafíos en la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, es necesario adoptar enfoques integrados y colaborativos, tales como:

1. **Compromiso político y gobernanza:** es fundamental involucrar a los tomadores de decisiones políticas desde el inicio del proceso. Esto puede lograrse mediante la sensibilización sobre los beneficios de las SBN, mostrando cómo pueden abordar los problemas ambientales, sociales y económicos de las ciudades.
2. **Planificación estratégica y regulación:** es necesario incorporar las SBN en los planes y políticas públicas de las ciudades. Esto puede lograrse mediante la inclusión de directrices y regulaciones que fomenten y promuevan la implementación de SBN en proyectos de infraestructura y desarrollo urbano. También es importante establecer mecanismos de coordinación entre diferentes sectores gubernamentales para garantizar un enfoque integrado.
3. **Financiamiento adecuado:** es importante buscar fuentes de financiamiento diversificadas, incluyendo asociaciones público-privadas, captación de recursos internacionales y programas de financiamiento específicos para proyectos de conservación y sostenibilidad. Además, es necesario desarrollar estrategias de inversión que demuestren los beneficios económicos de las SBN, como la re-

ducción de costos de infraestructura y servicios ambientales, para escalar y promover las SBN como una estrategia de intervención financieramente sostenible.

4. **Conciencia y educación:** la conciencia pública sobre la importancia de las SBN es esencial para su éxito. Es necesario invertir en campañas de educación ambiental, promover la participación de la comunidad local en proyectos de SBN y difundir información sobre los beneficios de estas soluciones. Además, es importante involucrar a los medios de comunicación y organizaciones de la sociedad civil para ampliar la conciencia sobre el tema.
5. **Asociaciones y colaboración:** la planificación e implementación de las SBN requieren la colaboración entre diferentes actores, incluyendo gobiernos, academia, sector privado, ONG y comunidad local. Establecer asociaciones y redes de colaboración puede facilitar el intercambio de conocimientos, recursos y experiencias, además de fortalecer la capacidad de implementación de las SBN.
6. **Monitoreo y evaluación:** es importante establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para realizar un seguimiento del progreso y los resultados de los proyectos de SBN, ayudando a identificar brechas y ajustar las estrategias según sea necesario, garantizando la efectividad y el éxito de las soluciones implementadas. Además, los resultados medidos pueden ser argumentos sólidos para la escalabilidad de este tipo de soluciones en las ciudades.

Para que estas estrategias se implementen en las ciudades, es necesaria la participación de varias partes interesadas. Entre ellas, se destacan los Gobiernos a nivel local y nacional, que establecen políticas y directrices, y asignan recursos financieros. Las organizaciones de la sociedad civil desempeñan un papel importante en la sensibilización y movilización de la sociedad, mientras que las empresas y el sector privado pueden contribuir con recursos técnicos y financieros a través de asociaciones público-privadas.

### CONSIDERACIONES FINALES

La implementación de estrategias de soluciones basadas en la naturaleza es de suma relevancia frente al agravamiento de la degradación ambiental y los impactos climáticos, especialmente en las ciudades del «sur global», donde la biodiversidad es rica y los ecosistemas desempeñan un papel fundamental en la subsistencia de las poblaciones locales. Las SBN ofrecen un enfoque innovador y sostenible para enfrentar estos desafíos, utilizando los ecosistemas naturales como aliados en la construcción de ciudades más resilientes y sostenibles.

Las SBN tienen el potencial de mitigar los efectos del cambio climático, promover la conservación de la biodiversidad y mejorar la calidad de vida en las áreas urbanas. Al adoptar prácticas como la restauración de ecosistemas, la creación de áreas verdes urbanas, la gestión sostenible del agua y la promoción de la agricultura urbana, las ciudades pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mejorar la calidad del aire y del agua y proporcionar hábitats para la fauna y flora local.

Además, las SBN pueden contribuir a la adaptación al cambio climático, haciendo que las ciudades sean más resilientes ante eventos extremos como inundaciones y olas de calor. El uso de infraestructuras verdes, como techos verdes y corredores de vegetación, puede ayudar a reducir la vulnerabilidad de las áreas ur-

banas a estos eventos, proporcionando una mayor capacidad de absorción de agua, sombreado y reducción de las islas de calor.

Frente a tantos desafíos y oportunidades, las ciudades del «sur global» tienen mucho que ganar al implementar las SBN como estrategia para construir resiliencia a largo plazo. Al incorporar iniciativas de conservación y restauración de ecosistemas en su plan de desarrollo urbano, las ciudades pueden alcanzar la sostenibilidad, fortalecer su resiliencia ante impactos ambientales y climáticos y promover el bienestar de sus poblaciones.

O sea, las SBN promocionan beneficios en varias áreas de la gestión urbana, con una mirada integradora, innovadora y alineada con la visión de un futuro sostenible que promueve el cuidado del planeta y la dignidad humana

## LOGRAR ENTORNOS URBANOS SOSTENIBLES A TRAVÉS DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

*José Chong*

*(colaboradores: Nikolas Lanjoum y María Valentina González)*

### LOS ESPACIOS PÚBLICOS ABIERTOS Y LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

Según la Carta del Espacio Público del año 2013, el espacio público es «cada lugar de propiedad pública o de uso público accesible y utilizable por todos, de forma gratuita, o sin ánimo de lucro». Estos espacios, a menudo, toman la forma de parques, plazas, calles o áreas riverieñas. Son lugares vitales en una ciudad, atraen inversiones, nuevos residentes y brindan beneficios sociales y de salud. Pero además pueden desempeñar un rol importante en la mitigación de los efectos del cambio climático y la reducción de sus impactos en zonas urbanas si se diseñan teniendo en cuenta soluciones sostenibles y basadas en la naturaleza.

Mejorar los espacios públicos verdes puede ser importante para equilibrar el ciclo del carbono, controlar el clima y minimizar la probabilidad de desastres naturales extremos. También pueden servir como áreas de retención de agua para evitar inundaciones urbanas extensas, y las costas urbanas restauradas pueden actuar como amortiguadores contra vientos extremos y marejadas ciclónicas. Cuando las soluciones basadas en la naturaleza se combinan con la creación de espacios públicos, ayudan a fomentar estilos de vida más activos, lo que permite poblacio-

nes urbanas más sanas y resilientes. A pesar de los beneficios ampliamente reconocidos, los espacios públicos y áreas verdes suelen ser descuidados en la planificación urbana, reforzando su aparición como soluciones aisladas y espacios verdes fragmentados en las ciudades. Por lo tanto, es crucial planificar los espacios públicos teniendo en cuenta las SBN desde el principio de los procesos de planificación con un enfoque holístico y multidisciplinario.

La planificación de la ciudad debe considerar escenarios y estrategias a largo plazo y tomar en cuenta las diversas necesidades de todas las partes interesadas para la creación, mantenimiento y uso del sistema de espacios públicos. Para tal objetivo, el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat), a través del Programa Global del Espacio Público (GPSP por sus siglas en inglés) apoya a los Gobiernos locales en la creación y promoción de espacios socialmente inclusivos, calles y espacios públicos integrados, conectados, ambientalmente sostenibles y seguros, especialmente para los más vulnerables.

El Programa ha desarrollado diversas herramientas y procesos para ayudar a incorporar las SBN en los procesos de diseño y planificación urbana, y garantizar su exitosa implementación. Cada una de estas soluciones está diseñada con objetivos específicos y diversos grados de detalles técnicos, con modelos de gobernanza que responden al mismo grado de especificidad y al que se le suman requisitos de planificación colaborativa. Es importante subrayar que ninguna de estas herramientas o métodos se desplegará por igual a todas las ciudades y contextos, sin embargo, una comprensión general del proceso subyacente y de sus requisitos técnicos establece las bases de una metodología flexible y rigurosa. Los recursos disponibles se pueden clasificar en: estándares y herramientas, indicadores, guías de evaluación, soluciones y casos de estudio.

En los portales vinculados al Programa hay una gran cantidad de publicaciones de acceso público y pueden ser consultadas para conocer más sobre este tema.

### **HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS DE BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO**

La perspectiva de ciudades y biodiversidad, analizando las proyecciones del desarrollo urbano para los próximos años, estima que el sesenta por ciento del suelo urbano aún no se habrá construido para 2030. La huella espacial humana se duplicará con creces en el futuro próximo, por lo que es vital replantear los procesos, prácticas y herramientas actuales de planificación urbana para lograr detener y reducir la pérdida de biodiversidad y atender el empeoramiento del sistema climático. Estudios recientes apuntan a la idea de que las ciudades pueden contribuir más de lo que se piensa a la biodiversidad regional, sin embargo, estos estudios han delatado que la ecología urbana es muy poco comprendida en los lugares donde ha sido estudiada y desconocida en contextos donde no ha sido investigada.

La mayoría de los estudios de ecología y clima urbano se centran en Norteamérica, Europa y Australia, mientras que América Latina y Asia han capitalizado pocos estudios formales. Como resultado, las herramientas y metodologías para evaluar, implementar y mantener SBN para la biodiversidad se basan en experiencias del «norte global». Igualmente, se pueden observar algunos recursos que son relevantes para áreas urbanas del «sur global», por ejemplo el *«Índice de Singapur sobre la Biodiversidad de las Ciudades»* y el *Libro blanco sobre las ciudades y la naturaleza* de ONU-Hábitat.

El Índice de Singapur es un recurso para evaluar y monitorear la biodiversidad en áreas urbanas. Abarca 28 indicadores sobre biodiversidad nativa, servicios ecosistémicos y gobernanza y gestión de la biodiversidad, proporcionando así un enfoque multisecto-

rial. Esta herramienta fue diseñada para establecerse tendencias de biodiversidad a partir de bajos o escasos requisitos de datos, y con una necesidad mínima de datos espaciales y de monitoreo continuo. Combinar esta herramienta con evaluaciones regionales y nacionales más amplias servirá para dilucidar una imagen más clara que guíe la priorización de las intervenciones. Como tal, es una valiosa herramienta para municipios del «sur global» o asentamientos urbanos con poca capacidad técnica.

El *Libro blanco sobre las ciudades y la naturaleza* proporciona una nueva metodología para la planificación urbana futura y a largo plazo, explicada a partir un caso de estudio y bajo los lentes de la biodiversidad. El objetivo principal de la metodología es proporcionar un análisis espacial del potencial desenlace del proceso de urbanización, basado en la superposición de escenarios de regiones que destacan por su alto valor para la biodiversidad. Los análisis que resultan de esta metodología generan mapas espaciales detallados capaces de informar decisiones que nos guíen a expansiones urbanas que reduzcan el impacto negativo en el hábitat crítico donde son desplegadas. Esta herramienta comprende niveles técnicos complejos y una cantidad significativa de datos espaciales para completarse. Para mitigar estos factores, la metodología recoge datos globales y regionales estandarizados y normalmente disponibles, que pueden ser comprobados mediante una recopilación de datos en el sitio y con la participación de las partes interesadas.

### **EVALUACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS A NIVEL DE TODA LA CIUDAD**

La guía de «Evaluación del espacio público de toda la ciudad» es una herramienta que ayuda a los Gobiernos locales a: recopilar datos precisos sobre el estado de los espacios públicos, identificar las áreas que deben protegerse para la creación de nuevos espacios y desarrollar planes y estrategias para lograrlo.

Realizar una evaluación del espacio público de toda la ciudad

consta de cuatro partes que son progresivas y cuyos resultados son tan importantes como los procesos que los generan. Estas cuatro partes son: trabajo de campo previo, recopilación de datos, informes, y evaluación posterior a nivel ciudad. Cada una de ellas está, a su vez, constituida por pasos comprendidos por actividades, herramientas y el aporte de casos de estudio que se han recopilado de las experiencias de los socios y del trabajo de ONU-Hábitat en diversas ciudades.

La herramienta tiene como objetivo promover la restauración del ecosistema de las ciudades mediante la creación de espacios públicos verdes, asegurando la sostenibilidad de los ciudadanos, y «consolidando un microecosistema a la vez». La creación de espacios públicos verdes proporciona diseño y apoya a iniciativas en restaurar vías fluviales y humedales, plantar árboles autóctonos y crear bosques urbanos y otros hábitats de vida silvestre a lo largo de carreteras, vías férreas y espacios públicos.

Por otra parte, garantizar la participación de la ciudadanía para la sostenibilidad ofrece oportunidades de campaña para la planificación urbana sostenible, incluida la restauración de sitios en desuso o contaminados, espacios verdes en nuevos desarrollos de viviendas y redes de transporte público sólidas y confiables. Las herramientas digitales, como las aplicaciones y otras plataformas de recopilación e intercambio apoyadas en la tecnología, pueden respaldar estos esfuerzos mediante el seguimiento y la coordinación de las contribuciones individuales.

#### **EVALUACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS A NIVEL ESPECÍFICO DEL SITIO/BARRIO**

Cuando hablamos de «nivel de vecindario» nos referimos a las regiones submunicipales, pero también a áreas generales más pequeñas que son delimitadas a partir de límites arquitectónicos, sociales o culturales. «Sitio específico» se refiere a un punto espacial

(parque, calle o frente al mar) y una distancia a pie de cinco minutos desde ese punto. Estas definiciones no son intercambiables, pero ambas se usan a menudo para referirse a un solo espacio.

En este sentido, la herramienta de «*Evaluación específica del sitio del espacio público*» se utiliza para evaluar la calidad de los espacios públicos e influir en el diseño del sitio a través de un proceso participativo, incremental e iterativo. Desarrollada por ONU-Hábitat, esta herramienta se centra en un espacio público seleccionado y en un radio de cinco a diez minutos a pie partiendo del punto en cuestión. La metodología desarrollada para esta herramienta tiene como objetivo generar espacios públicos más seguros, inclusivos y de fácil acceso mediante la propuesta de soluciones innovadoras de diseño y planificación. Tiene cuatro fases y guía a los profesionales en la medición de la calidad de los espacios públicos mediante la evaluación de veinte indicadores atribuidos a cinco dimensiones. Estas pautas son un recurso valioso para evaluar la calidad de un espacio público existente que necesita mejorarse y establecer un marco de calidad para crear un nuevo sitio.

Las SBN se pueden incorporar a la herramienta específica del sitio mediante la creación de una red de espacios públicos verdes para mitigar los riesgos relacionados con el cambio climático. La herramienta también puede respaldar la ecologización de arroyos y áreas ribereñas de ríos para ayudar en la salud de los arroyos y en la calidad de las aguas pluviales.

### **PROYECTO GO BLUE**

Algunas prácticas en el «sur global» pueden aportar un anclaje territorial a lo hasta ahora mencionado. Son casos en los que se ha logrado fomentar la adopción de soluciones basadas en la naturaleza en la planificación e implementación de espacios públicos. Los proyectos priorizan la cocreación participativa, in-

clusiva y una mejor integración de las dimensiones cultural, política, espacial, social y natural. A fines ilustrativos, un buen caso a contar es el del proyecto Go Blue en Kenia.

Se trata de una iniciativa desarrollada por ONU-Hábitat, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Gobierno de Kenia y la Unión Europea implementada en seis condados –Mombasa, Kilifi, Taita Taveta, Lamu, Kwale y Tana River–, que juntos conforman *Jumuiya ya Kaunti za Pwani* (JKP). El proyecto busca abordar los desafíos socioeconómicos y ambientales que emergen de la rápida urbanización en la costa de Kenia. Según el censo de 2019, los seis condados del JKP han crecido un 28% en los últimos diez años, con un 40% de la población viviendo en regiones urbanas y periurbanas. Como resultado, la naturaleza no planificada de la urbanización en la costa condujo a un aumento de la pobreza urbana, asentamientos informales no planificados, degradación ambiental, acceso limitado a servicios básicos y un detrimento en la calidad de vida de la población.

Para hacer frente a estos desafíos, el proyecto adoptó un enfoque integrado basado en ecosistemas para la planificación y gestión tierra-mar de los recursos azules y verdes con la intención de integrar a las personas, las ciudades y el océano para una costa de Kenia más sostenible y resiliente.

En la ciudad de Kilifi, donde se encuentra el parque público Mathagi, se trabajó con SBN. A poca distancia del parque hay varios nodos residenciales y comerciales, con alrededor de 5000 edificios dentro del área. Allí se utilizó la herramienta de evaluación específica del sitio para respaldar el análisis, el diseño y la implementación del proyecto. Para promover la visión conjunta del sitio por parte de la comunidad se utilizó la metodología Block-by-Block<sup>12</sup> y se incluyeron medidas adicionales para

---

12. Información disponible en la página de Ciudades Incluyentes.

apoyar la ecologización del parque y estimular su biodiversidad, mitigar el impacto de inundaciones costeras a través de la restauración y apoyo de manglares y la gestión de aguas pluviales.

### **VÍA VERDE DONGHU (WUHAN, CHINA)**

El proyecto fue liderado por el Wuhan Land Use and Urban Spatial Planning Research Center (WLSP), con la asesoría técnica de ONU-Hábitat y es un ejemplo de la aplicación de la herramienta de evaluación a nivel urbano que ha utilizado el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza en su diseño. El estudio tuvo como objetivo proporcionarles a los ciudadanos un mayor acceso, mejorar los espacios públicos ecológicos e inclusivos para el ocio y elevar el nivel de vida de los residentes a través del proyecto Vía Verde.

Los resultados del proyecto aumentaron significativamente la afluencia de visitantes, pasando de 94.000 turistas en 2015 a más de 10 millones, generando empleo y desarrollo económico local. La Vía Verde también fue de acceso gratuito para todos, propiciando numerosos eventos y actividades recreativas. Tras la restauración ecológica, el número total de árboles aumentó en 53.000. La superficie total restaurada fue de aproximadamente 10 kilómetros cuadrados, con la eliminación de 10,2 km de carretera y la recuperación de 34 km de línea costera, mejorando la calidad del agua.

### **CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES**

Las ciudades son ahora el hogar de más personas que en cualquier otro momento de la historia natural. Habitantes –humanos y no humanos– y la naturaleza enfrentan los desafíos de esa aglomeración que, en gran medida, se han abordado a través de la

ingeniería. Sin embargo, las soluciones basadas en la naturaleza brindan un enfoque de planificación y diseño urbano que mejora significativamente el bienestar de ambas partes al reconectar a los humanos con la naturaleza. Las SBN funcionan de manera más efectiva si se enmarcan en las relaciones entre humanos y naturaleza y en los principios de inclusión de todas las partes y agentes interesados. A través de la planificación inclusiva, los espacios públicos pueden ofrecer todos los beneficios presentes en las SBN y, al mismo tiempo, crear lugares de encuentro e intercambio para las personas.

Para garantizar que los proyectos tengan un impacto positivo, recomendamos utilizar evaluaciones y estándares para el análisis primario, consultar casos de estudio para conocer sobre mejores prácticas y seguir guías y manuales para entender el paso a paso de los procedimientos desplegados.

Si se aplican SBN, es crucial que el contexto de la ciudad, el vecindario o el sitio sean tomados en cuenta a través de la evaluación y priorización de toda la ciudad. Las SBN no pueden resolver todos los desafíos que enfrentan las ciudades, pero sí convertirse en la columna vertebral de la prosperidad en un clima estable y una biosfera saludable.



## LOS BIENES COMUNES URBANOS Y LA COPRODUCCIÓN DE INNOVACIÓN EN LAS CIUDADES

*Angélica Marques*

**E**n los capítulos anteriores de este libro se ha hecho mención a la complejidad de la ciudad como sistema, con todos sus componentes, necesidades y posibilidades, lo cual pone de manifiesto un conflicto social constante e inherente y la inestabilidad y la adaptabilidad como principios de este sistema. Prestar atención a esto requiere de una perspectiva transdisciplinar, con profundas transformaciones en las relaciones, las políticas y los enfoques de gobernanza. En este sentido, las soluciones innovadoras para la sostenibilidad urbana pueden lograrse a través de la coproducción de innovación, tendiendo puentes entre personas, lugares, significados, visiones y ecosistemas.

El enfoque de la coproducción de innovación se presenta como una alternativa para la construcción de ciudades más humanas, inteligentes y sostenibles, centradas en los bienes comunes urbanos, puesto que se trata de un proceso iterativo y colaborativo en el que intervienen diferentes tipos de experiencias, conocimientos y actores, con el objetivo de innovar.

### LOS BIENES COMUNES URBANOS Y LA TEORÍA DEL BIEN COMÚN

En toda ciudad, los ciudadanos comparten el acceso a una serie de recursos locales tangibles e intangibles en los que tienen un interés común. Son los llamados «bienes comunes urbanos». Estos recursos pueden ser calles y parques locales, espacios públicos o equipamientos de barrio compartidos, lugares urbanos

construidos, utilizados o reservados intencionadamente. Estos lugares o recursos, incluidos los espacios naturales o verdes, llegan a existir y se reproducen, en parte, debido a las interacciones sociales y las atribuciones humanas de significado social. No son simplemente productos de la naturaleza o del ambiente físico, sino que también son construcciones sociales, en el sentido de que son creados y reproducidos por las interacciones humanas y las atribuciones de significado social que se les dan. Desde esta perspectiva, los lugares tienen significados culturales, históricos y sociales que se construyen a través de las prácticas y relaciones humanas que se dan en ellos. Estos recursos son importantes para construir una comunidad cohesionada y promover la calidad de vida urbana. El uso y la gestión de los bienes comunes urbanos requieren la participación y el compromiso activo de los habitantes de las ciudades.

La teoría de los bienes comunes, o teoría del bien común, es una teoría económica que estudia cómo pueden gestionarse los recursos compartidos de forma sostenible y equitativa. Elinor Ostrom propuso la teoría que le valió el Premio Nobel de Economía en 2009. Tras analizar miles de casos de gestión de recursos comunes, identificó que siempre que el conjunto de principios y reglas de la propiedad colectiva estén bien definidos, aceptados y respetados por todos los participantes, es posible evitar la sobreexplotación de los llamados «bienes comunes». Si eso no sucede la sobreexplotación puede conducir a un estado de tragedia de los bienes comunes, que se produce cuando cada individuo actúa en su propio interés y no en el interés colectivo. En estos casos, los recursos compartidos colapsan y se vuelven inutilizables para todos los usuarios.

El enfoque de los bienes comunes refuerza la cooperación mediante acciones colectivas, evita el individualismo y busca el bienestar social de la comunidad, contribuyendo en el ámbito de la equidad, la colaboración y la gobernanza. Considerando que los

ecosistemas de innovación dependen de flujos de conocimiento que impulsan la colaboración y la cocreación para traducir este conocimiento en valor añadido, la teoría de los bienes comunes proporciona una base para establecer relaciones entre los distintos actores para la coproducción de conocimiento e innovación con el fin de gestionar los recursos de forma más justa y sostenible.

Además, su enfoque es multidisciplinar. La ecología urbana, por ejemplo, reconoce que los recursos compartidos en las zonas urbanas no solo son importantes para las personas, sino también para la biodiversidad local y la salud del ecosistema urbano en su conjunto. La economía colaborativa, a su vez, es un modelo económico que hace hincapié en la colaboración y el intercambio de recursos entre las personas, en lugar del consumo individualista, y los bienes comunes urbanos pueden considerarse una forma de economía colaborativa.

Dentro de la psicología social, la perspectiva del comportamiento social aporta ideas sobre cómo pueden construirse y mantenerse las normas sociales para garantizar la sostenibilidad de los bienes comunes urbanos. Desde la perspectiva de la gestión de la información y el conocimiento, un bien común de conocimiento es cualquier cuerpo compartido de información que los numerosos miembros de una comunidad extraen y aportan, de acuerdo con Ostrom. Un ejemplo son las plataformas de gobierno electrónico (e-Gov), que pueden funcionar como instrumento para la coproducción del bien público, el intercambio de conocimiento y la promoción de la transparencia, la participación, la eficacia y otros principios del gobierno abierto, a partir de la articulación de ciudadanos, gobernantes y organizaciones que operan en la esfera pública. Además, las plataformas de gobierno electrónico y gobierno abierto pueden mediar en los procesos de innovación, en la búsqueda de soluciones a las necesidades y problemas de las ciudades, posibilitando la gobernanza y la participación de las partes interesadas.

Los bienes comunes, tal y como los imaginaba Ostrom, ofrecen a la comunidad la oportunidad de autogobernarse y decidir cómo compartir y utilizar la información. En este sentido, los bienes comunes se presentan como un arreglo institucional que determina cómo y dónde interactuarán los miembros de la comunidad (ciudadanos, gobernantes y organizaciones), sus responsabilidades y roles, cómo se articularán y el monitoreo y evaluación del estado de los recursos públicos y respectivos.

Mirando más hacia el futuro, y considerando la evolución de los sistemas sociotécnicos-ecológicos<sup>13</sup>, el concepto de Sociedad 6.0 es una visión del futuro que implica una sociedad altamente tecnológica y humanizada en la que las personas y las máquinas trabajan juntas para lograr un bienestar común. Aunque no hay consenso sobre la definición de Sociedad 6.0, puede decirse que se refiere a una sociedad futura que busca integrar la tecnología avanzada y los valores humanos para promover la felicidad y el bienestar de las personas.

La coproducción de conocimiento e innovación es uno de los elementos clave de esta visión, ya que requiere la acción colectiva para crear soluciones a los retos mundiales. En este contexto, el desarrollo del capital social puede verse impulsado por tecnologías avanzadas que facilitan la interacción y la comunicación entre las personas, como la inteligencia artificial, la realidad virtual y el internet de las cosas. El uso de estas tecnologías puede ayudar a superar barreras geográficas y culturales, permitiendo a las personas conectarse y colaborar en proyectos comunes, creando espacios de experimentación y coproducción de innovación social, en la búsqueda del desarrollo de nuevas formas de producción, participación en los procesos de toma de decisiones, consumo y convivencia más justas y sostenibles.

---

**13.** El concepto de sistema sociotécnico-ecológico puede describirse como el conjunto de elementos que componen el medio ambiente (seres humanos, elementos naturales y construidos) y sus diversas interrelaciones.

## COPRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

La coproducción de conocimiento e innovación es un proceso interactivo e iterativo de colaboración entre actores de diferentes organizaciones y sectores de la sociedad, incluidas las personas. Al integrar conocimientos no académicos, la coproducción se considera transdisciplinar. El término coproducción fue introducido por primera vez por Elinor Ostrom a principios de la década de 1980, como «procesos mediante los cuales los insumos, utilizados para proporcionar un bien o servicio, cuentan con la contribución de individuos que no pertenecen a la misma organización», y se refería a la coproducción de servicios públicos con la participación de la ciudadanía y con el desarrollo del capital social. Recientemente, la coproducción se ha enfocado desde la perspectiva de la coproducción de innovación, como un proceso de interacción entre actores en ecosistemas de innovación.

En este sentido, dado que la coproducción se refiere a un proceso colaborativo y dinámico de generación de conocimiento en un contexto social, cultural y político relevante, la importancia de comprender el contexto es fundamental. En el ambiente de un ecosistema de innovación existen diferentes tipos de interacción entre los actores del sistema, y la escala de grado de las interacciones de los actores es dinámica y no lineal. Esto significa que un actor determinado puede presentar diferentes modos de interacción en función de sus objetivos (resultados deseados) y del contexto. La complejidad de las relaciones y de los sistemas de gobernanza, por lo tanto, es mayor en la coproducción.

Muchos procesos de coproducción se describen como colaborativos, ya que se refieren al acto de compromiso entre dominios y disciplinas, tan importante como la producción de conocimientos. En comparación con los procesos disciplinarios, la coproducción de conocimientos abarca desde una fase de colaboración en la estructuración de problemas y la creación de con-

fianza, pasando por la generación de conocimientos, hasta una fase de exploración de las repercusiones prácticas del proceso.

Hay que tener en cuenta que, en el contexto de los ecosistemas de innovación, la escala de interacción es dinámica y cada actor del ecosistema puede tener diferentes tipos de interacción con diferentes actores. También cabe destacar la importancia de la gobernanza en la perspectiva sobre coproducción. El trabajo de Elinor Ostrom sobre el bien común aportó aspectos importantes de la gobernanza a la coproducción para comprender la estructura y la función de los sistemas de gobernanza complejos. La gobernanza coproductiva articula el contexto, el conocimiento, el proceso y la visión de la gobernanza. El modo de gobernanza es esencial para hacer frente a retos y problemas complejos, redistribuir el poder con la construcción y el fortalecimiento del capital social, los procesos de confianza, los objetivos comunes, el acceso a los recursos y la capacidad de gestionar los conflictos.

Desde la perspectiva de ciudades más humanas, inteligentes y sostenibles, es esencial que se creen y construyan mecanismos y espacios que fomenten y estimulen los procesos de coproducción de conocimiento e innovación orientados a la sostenibilidad urbana. En este contexto, el desarrollo del capital social es esencial para crear una sociedad más conectada, colaborativa y resiliente que busque la coproducción de bienes comunes urbanos.

La coproducción de innovación orientada a los bienes comunes urbanos ha desarrollado soluciones innovadoras a retos urbanos comunes. Estos bienes comunes pueden incluir espacios públicos, transporte, servicios públicos, vivienda y otras áreas de la ciudad que afectan a la calidad de vida de los residentes. Un ejemplo es el desarrollo de soluciones tecnológicas para mejorar la movilidad urbana. Esto puede incluir aplicaciones para compartir viajes, sistemas para compartir bicicletas y coches eléctricos, y otras tecnologías que ayudan a que el transporte sea

más eficiente y accesible. Del mismo modo, también podríamos hablar de tecnologías dirigidas a los problemas de saneamiento, contaminación del suelo y del aire, construcciones más eficientes desde el punto de vista energético o soluciones más baratas e inclusivas.

A medida que las tecnologías han ido evolucionando, muchos bienes comunes urbanos se han actualizado y mejorado para satisfacer las demandas de las ciudades modernas. Un ejemplo de éxito de coproducción de innovación de los bienes comunes urbanos posibilitados por la tecnología es el transporte público inteligente. Muchas ciudades de todo el mundo están invirtiendo en sistemas de transporte público inteligentes, que utilizan tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia, la seguridad y la comodidad de los pasajeros. Esto incluye sistemas de control en tiempo real, aplicaciones de transporte público, sensores de tráfico e incluso vehículos autónomos en algunas ciudades. Para lograrlo, es fundamental la base de datos públicos abiertos y la participación ciudadana en la coproducción de estos servicios.

Otro ejemplo son los sistemas de gestión de la energía. Con el aumento de la producción de energía a partir de los domicilios, como la energía solar, la coproducción de servicios de gestión y distribución de energía requiere sistemas de coproducción innovadores. Algunas ciudades están invirtiendo en sistemas inteligentes de gestión de la energía que utilizan tecnología avanzada para controlar y gestionar la generación y distribución de la energía, reduciendo el despilfarro y ahorrando dinero.

Algunas ciudades han desarrollado mecanismos y espacios para la coproducción de innovación con resultados en la mejora de la calidad del aire y del agua, la mitigación del cambio climático, la promoción de la biodiversidad, el aumento de la resiliencia, la promoción de la salud y el bienestar, la promoción de la seguridad pública y la educación inclusiva, entre otras cosas.

La sostenibilidad urbana implica el uso eficiente de los recursos naturales y la creación de un entorno urbano sano y seguro para todos los habitantes. Esto incluye un enfoque integrado de la gestión de residuos, las energías renovables, el transporte sostenible y el uso del suelo. Tal como se dijo en el primer capítulo, una ciudad sostenible es aquella que intenta reducir el impacto medioambiental negativo de sus actividades y aumentar su resistencia al cambio climático.

Así es que la sostenibilidad urbana, los bienes comunes urbanos y la coproducción de innovación son interdependientes y complementarios. La sostenibilidad urbana es un objetivo que debe alcanzarse mediante el uso adecuado de los recursos y los bienes comunes urbanos. La coproducción de innovación es una forma de alcanzar este objetivo, que implica la participación de los habitantes de la ciudad y la creación de soluciones innovadoras que tengan en cuenta los bienes comunes urbanos. Reconocer la interdependencia de estos conceptos y promover la colaboración entre los distintos agentes para lograr una ciudad más sostenible, justa e innovadora, es un camino hacia la sociedad que propugna la Sociedad 6.0.

La Sociedad 6.0 es una evolución de la Sociedad de la Información y la Sociedad del Conocimiento, y se caracteriza por la interconexión de personas, tecnologías e infraestructuras para crear una sociedad más avanzada e inteligente, basada en varios conceptos, entre ellos el de «innovación abierta» (*Open Innovation*) de Chesbrough, que destaca la importancia de la colaboración entre distintas organizaciones e individuos para el desarrollo de nuevas ideas y soluciones. En la Sociedad 6.0, la innovación abierta es clave para promover la coproducción de innovación, permitiendo a organizaciones e individuos compartir conocimientos y recursos para crear soluciones más avanzadas y eficientes.

Otro concepto clave es el movimiento de la «ciencia abierta», que pretende hacer la ciencia más accesible, transparente y

colaborativa, y permite a las distintas partes interesadas (investigadores, empresas y ciudadanos) trabajar juntas para crear soluciones innovadoras a los problemas de la sociedad. Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, el *blockchain* y la robótica avanzada, impulsan la coproducción de innovaciones, permitiendo a diferentes organizaciones e individuos colaborar de formas nuevas y más eficientes. A su vez, la participación ciudadana comprende a los ciudadanos en el proceso de innovación, y es importante para garantizar que la innovación sea ética y socialmente responsable.

Existen diferentes ejemplos de procesos exitosos de coproducción de diversos tipos y envergaduras, que se desarrollan a partir de una urbanización, un barrio o una región de la ciudad, pero los beneficios generados repercuten en el conjunto de la ciudad. Uno emblemático, que requirió soluciones coproducidas con los ciudadanos, en relación al conflicto social, fue el caso de la ciudad de Medellín en Colombia, que enfrentó un grave problema de violencia urbana en las décadas de 1980 y 1990 como consecuencia del narcotráfico y la presencia de grupos armados. La ciudad llegó a ser considerada una de las más violentas del mundo. Para hacer frente a esta situación, el Gobierno municipal de Medellín adoptó un enfoque innovador que implicaba la participación ciudadana en la formulación de soluciones. Se crearon espacios de diálogo y escucha, en los que los vecinos podían expresar sus demandas y coproducir propuestas para mejorar la seguridad y la calidad de vida en la ciudad.

Hay varias iniciativas que se destacan dentro de este proceso. Una de ellas es el programa «Barrio Seguro», que supuso la creación de bienes comunes urbanos, como parques y bibliotecas, y la oferta de actividades culturales y deportivas orientadas a la inclusión social y la reducción de la violencia. Otra es el programa «Metrocable», consistente en la instalación de teleféricos para conectar zonas pobres y aisladas de la ciudad con el centro urbano,

fomentando la integración social y económica. También puede mencionarse el programa «Casa de Justicia», que ofrece servicios jurídicos y de mediación de conflictos a la población. Por su parte, el programa «Medellín, la más educada», lanzado en 2004 para mejorar la calidad de la educación en la ciudad, supuso una asociación entre el sector público, el sector privado y las comunidades locales para coproducir innovaciones que dieron lugar a soluciones como la construcción de escuelas y bibliotecas en zonas pobres, la puesta en marcha de programas de formación profesional y la creación de un sistema de transporte público de calidad.

Como resultado, la ciudad de Medellín ha experimentado una transformación significativa, convirtiéndose en un ejemplo de resiliencia urbana. La tasa de homicidios se ha reducido drásticamente, pasando de 381 por cada 100.000 habitantes en 1991 a 24 por cada 100.000 habitantes en 2018. Además, la ciudad se ha convertido en un polo de innovación y desarrollo, atrayendo inversiones y turistas de todo el mundo.

El reconocimiento de Medellín por su transformación y su innovadora planificación, diseño y desarrollo de la ciudad, proviene de un conjunto de factores interrelacionados, desde la movilización de la sociedad civil, pasando por las reformas de la gobernanza urbana, hasta las inversiones en bienes comunes urbanos en los barrios más pobres, combinados para ayudar a transformar el entorno construido, social, natural, político y económico de Medellín.

Hoy, Medellín es un ejemplo de cómo la coproducción de la innovación urbana de bienes comunes ha dado lugar a una ciudad popular que subsiste, resiste y trasciende las limitaciones impuestas, y se apoya en las posibilidades de la vida cotidiana.

Asimismo, la iniciativa de Ruta N, una organización pública, está liderando la transformación del distrito de la innovación de Medellín, denominado Distrito Medellinováci3n. Esta organizaci3n tiene la misi3n de apoyar a empresas, instituciones p3blicas

y universidades para fomentar las innovaciones tecnológicas y transformar Medellín en una ciudad del conocimiento. Al reducir la distancia entre los residentes y los nuevos trabajadores del conocimiento, el equipo del distrito de innovación Ruta N pretende construir un distrito de innovación inclusivo que no excluya a los residentes de participar en la economía del conocimiento, buscando el desarrollo del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación de Medellín con transformaciones disruptivas de los procesos sociales. Busca conectar organizaciones y atraer capital extranjero y local para utilizarlo como donaciones o capital semilla en iniciativas de impacto social. Según datos del informe de gestión del Distrito Ruta N en el año de 2020, solo en 2019 han captado aproximadamente 515.000 dólares de capital para financiar iniciativas de emprendimiento e innovación social.

La experiencia de Medellín ilustra cómo la coproducción de soluciones, con la participación activa de los ciudadanos, puede ser una estrategia eficaz para abordar los conflictos sociales y promover la resiliencia urbana. Además, al implicar a los ciudadanos en la coproducción de soluciones, es posible crear un sentimiento de pertenencia y responsabilidad hacia la ciudad, reforzando la cohesión social y contribuyendo a un futuro más justo y sostenible.

Otro ejemplo destacable es el caso de Florianópolis, ciudad del sur de Brasil, capital del estado de Santa Catarina, que desarrolló un conjunto de estrategias en el marco de una política pública de coproducción de servicios públicos para la gestión de residuos orgánicos. La geografía de la ciudad, su uso y ocupación del suelo y la «vocación» de sus habitantes, la convierten en una ciudad ideal para la agricultura urbana. La Red Semeiar, integrada por secretarías municipales, organización civil y grupos autoconvocados, elaboró el Programa Municipal de Agricultura Urbana, decreto sancionado en junio de 2017. El programa busca promover prácticas agroecológicas que involucren producción,

agroextractivismo, recolección, transformación y prestación de servicios, de manera segura, para generar productos destinados al autoconsumo, intercambios, donaciones o comercialización, reutilizando recursos e insumos locales de manera eficiente y sustentable. También defiende que las prácticas agroecológicas en entornos urbanos deben contemplar la mejora de las condiciones nutricionales y de salud, el ocio, el saneamiento, la valoración de la cultura, la interacción comunitaria, la educación ambiental, el cuidado del medio ambiente, la función social del uso del suelo, la generación de empleo y renta, el agroecoturismo, la mejora urbana de la ciudad y la sostenibilidad.

Un último ejemplo es la Ciudad de México, que en 2013 puso en marcha el programa «Mi Ciudad Inteligente», que forma parte del proyecto KLIMA de la Fundación Friedrich Naumann-FNF, cuyo objetivo es implementar las mejores prácticas de *Smart Cities* en municipios y localidades de Centroamérica y México, promoviendo la innovación a través de herramientas de economía de mercado. El programa contó con la participación de empresas tecnológicas, universidades y ciudadanos, y coprodujo soluciones como una aplicación que ayuda a identificar paradas de autobús con menores tiempos de espera, un sistema de monitoreo de la calidad del aire y un sistema de *car sharing* eléctrico.

## CONSIDERACIONES FINALES

Cada vez son más frecuentes los movimientos que reivindican ciudades producidas colectivamente en busca de la justicia socioespacial y la mejora de la calidad de vida orientada a la sostenibilidad urbana. Muchas de estas prácticas de coproducción urbana siguen funcionando sobre la base de acuerdos informales basados en el trabajo voluntario de ciudadanos y activistas, aunque cada vez más se han desarrollado e implementado políticas

públicas de fomento e innovación para la coproducción de bienes comunes urbanos, como se mostró en los ejemplos.

El uso de tecnologías inteligentes como sensores, sistemas de información geográfica (SIG) e internet de las cosas (IoT), puede ayudar a las ciudades a recopilar y analizar datos en tiempo real para monitorizar y gestionar riesgos y proporcionar alertas tempranas a los ciudadanos. Y al mismo tiempo, permitiría la participación para el desarrollo de soluciones innovadoras desde una gobernanza colaborativa centrada en los problemas y demandas reales de la ciudad.

La revolución digital puede proporcionar herramientas para la coproducción de bienes comunes urbanos, reduciendo los costes de la acción colectiva y conectando con los movimientos sociales urbanos y los efectos de red, aumentando así la dinámica de colaboración apoyada en plataformas digitales, especialmente en las ciudades.

La sociedad 6.0 es un concepto futurista. Muchos contextos, especialmente latinoamericanos, aún están lejos de este futuro, por diversas razones, ya sean estructurales, políticas, tecnológicas o ambientales. Es necesario reflexionar y cuestionar los modelos de desarrollo adoptados, ya que la coproducción es una herramienta para articular políticas públicas cuando la visión de desarrollo de la sociedad no es lineal. Desde esta perspectiva, es necesario crear condiciones institucionales y políticas para que los proyectos y soluciones coproducidos alcancen sus objetivos, ganen proporciones a largo plazo y no sean exclusivos de una administración o partido.

Además, hay que tener en cuenta que el compromiso de las comunidades es fundamental para el desarrollo de soluciones resilientes. Una comunicación eficaz con compromiso puede ayudar a generar confianza, concientizar y garantizar que las soluciones aborden las necesidades y preocupaciones de los ciudadanos, puesto que la coproducción implica la participación

ciudadana con un enfoque en la construcción activa, no solo la consulta pública. A menudo, el énfasis en la necesidad de ciertas habilidades para la participación conduce a la exclusión sistemática de los ciudadanos sin el capital cultural necesario.

Por último, es importante tener en cuenta el entorno o sistema sociotécnico-ecológico en cuestión, sus complejidades y, en particular, las asimetrías de poder, identificando las acciones necesarias para superar las barreras y construyendo los puentes de confianza. Muchos políticos y profesionales consideran que la coproducción es algo osada, ya sea por el riesgo o por la reticencia a perder estatus, poder o control. En este sentido, se destaca la importancia del tercer sector para potenciar, facilitar y promover el compromiso cívico en el proceso. Para que los ciudadanos se incluyan en estas prácticas innovadoras es necesario disminuir o incluso romper las fronteras y generar un sentido de pertenencia y propiedad, como defiende Ostrom, y crear realmente espacios de coproducción, donde la interacción colaborativa genere empoderamiento e interdependencia, y todos se sientan libres de contribuir.

## EXPERIENCIAS DE IMPLEMENTACIÓN EN CIUDADES

*Yanina Nemirovsky*

### ECOCUR

Hoy en día, en Paraguay, hay más neumáticos en desuso que habitantes. Esto representa un grave problema ambiental, ya que en incontables casos, estos neumáticos terminan en vertederos, terrenos baldíos e incluso en la calle. Muchas veces son quemados, lo cual produce la liberación de gases tóxicos que deterioran la calidad del aire. Pero, además, constituyen un problema de salud, ya que los neumáticos descartados son el entorno ideal para la proliferación de vectores de enfermedades como el dengue, el zika y la fiebre chikungunya, que hoy están catalogadas como endémicas en Paraguay. Pero estas problemáticas se agudizan en tanto no existe un circuito de recolección y reutilización de los neumáticos que permita darle un uso a esos materiales más allá de la vida útil del objeto.

Por esto, se requieren abordajes innovadores y en ese sentido, Ecocur es un emprendimiento que propone una solución para evitar que las cubiertas de los automóviles vayan a parar a los ríos, los entornos naturales y las calles.

La propuesta de Ecocur, que se basa en un modelo de economía circular, consiste en generar un negocio que permita dar una doble solución: por un lado, ofrecer una alternativa para la recuperación del caucho y el acero que componen los neumáticos, y por otro lado, diseñar un material innovador de bajo impacto para el sector de la construcción. Así es como Ecocur utiliza el caucho que recupera de los neumáticos para

elaborar baldosas que pueden ser colocadas en parques, gimnasios, senderos peatonales, patios e incluso áreas de trabajo industrial.

La recuperación del material se realiza a partir de un proceso de triturado de los neumáticos que genera un nuevo material granulado con capacidad de ser utilizado para fabricar las baldosas. De modo que el emprendimiento integra el circuito completo de recuperación: saca los neumáticos usados de las calles y les da una segunda vida en forma de pisos. El proyecto ha dado buenos resultados: las baldosas fabricadas con caucho recuperado son resistentes, pueden durar muchas décadas y sirven para una gran variedad de espacios.

Ecocur nació en 2020 como una empresa familiar a partir de una doble inquietud: la de diseñar un proyecto productivo que fuera sostenible y aportara beneficios para la sociedad. Después de analizar la idea de recuperar neumáticos y diseñar un proceso para la recuperación y la reutilización del material, los emprendedores adquirieron su primera máquina y comenzaron a trabajar. Al principio, ellos mismos recolectaban las cubiertas recorriendo los locales de venta y reparación de neumáticos de Asunción. Pronto, el proyecto fue creciendo y Ecocur comenzó a establecer alianzas con estos locales, que eran sus principales proveedores de materia prima. Hoy en día, Ecocur cuenta con licencia ambiental de la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales, que depende del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Paraguay y otorga a sus proveedores un certificado de disposición final que les permite acreditar ante instituciones públicas el cumplimiento de sus obligaciones ambientales.

En sus casi tres años de vida, Ecocur ha reciclado más de 20.000 cubiertas, más de 207 toneladas de caucho y cerca de 40 de acero. Al mismo tiempo, ha logrado posicionar en el mercado las baldosas fabricadas con el material resultante. Esto no fue

fácil, dado que se trataba de un producto novedoso y competía, en muchos casos, con otros fabricantes de baldosas de empresas del exterior.

Pero los emprendedores tienen en vista otras posibilidades más allá de las baldosas. Buscan ampliar el catálogo de productos y empezar a diseñar otros objetos fabricados con caucho reciclado e incluso convertirse en proveedores de este material para otras industrias que lo puedan utilizar como materia prima.

En el camino, Ecocur es un caso que ilustra la importancia de la innovación a la hora de lograr un uso eficiente de recursos, mediante la recuperación de materiales que habitualmente quedan en las calles, en los ríos y que contaminan las ciudades y agudizan la proliferación de enfermedades.

Ecocur es un modelo que se basa en la economía circular y que tiene el potencial de transformar el ciclo de vida del producto caucho mediante un impacto en la cadena de valor de distintos sectores productivos. El modelo de Ecocur permite acortar las cadenas de suministro de materiales, generando impactos positivos en la resiliencia de la ciudad y el entorno natural a partir del desacoplamiento de recursos, lo cual implica hacer nuevos productos y utilizar menos recursos.

## **BOA VISTA ACOLHEDORA**

Roraima es uno de los estados de Brasil que más transformaciones demográficas ha sufrido en la última década. Ya desde 1970, a través de incentivos financieros, inversión en infraestructura y creación de proyectos productivos agrícolas, se empezaron a implementar programas para la ocupación de un territorio que tenía una densidad de población muy baja en relación con el resto del país.

En las décadas siguientes, Roraima sufrió grandes transformaciones poblacionales debidas a factores muy diversos que la llevaron a aumentar su población de aproximadamente 79.000 habitantes a principios de 1980 a 290.741 en 2011 y 463.591 en 2021. Este último gran aumento poblacional se debió principalmente a la migración proveniente de Venezuela y produjo cambios en las dinámicas de la ciudad y en la provisión de servicios públicos.

En ese marco, Boa Vista Acolhedora surgió como una respuesta a la necesidad de abrir espacios de inclusión para la población migrante, y a la vez para incorporar una perspectiva de economía circular y regenerativa vinculada a la cadena de valor de la agricultura familiar y la producción y el consumo de alimentos locales.

La ciudad de Boa Vista, capital del estado de Roraima, está ubicada en el corazón de la Amazonia, a poco más de 200 kilómetros de la frontera con Venezuela. Tanto en el entorno urbano como en sus alrededores, Boa Vista tiene producción agropecuaria tradicional y presencia de industrias extractivas, con escaso tratamiento de los residuos. Por eso, esta iniciativa aparece como una solución a la necesidad de instalar un modelo productivo circular, agroecológico, que permite proteger la biodiversidad y producir alimentos saludables de forma sostenible y bajo una economía justa.

Desde la iniciativa Boa Vista Acolhedora se empezaron a generar alianzas multisectoriales que dieron como resultado la creación de la Red de Economía Circular y Agroecología de Boa Vista (RECA BV), una red de organizaciones que buscan instalar estas perspectivas en la ciudad. Está conformada por más de treinta organizaciones locales, entre las que se encuentran grupos de campesinos y campesinas, comunidades indígenas, migrantes, organizaciones sociales, académicas, entidades públicas y privadas. Las personas que participan de la red interactúan y comparten experiencias para generar conocimiento con miras a crear nuevos modelos de negocio en el marco de la agroecología y la economía circular.

Los miembros de la RECA BV definieron la acción de la red en cinco líneas de trabajo: asegurar la sostenibilidad de los proyectos y propuestas de economía circular; transformar los modelos de negocio locales; realizar una comunicación efectiva para dar visibilidad a las actividades de la red y facilitar el acceso al financiamiento que permita la sostenibilidad a largo plazo; promover la incidencia para la propuesta de políticas públicas de manera articulada con el Gobierno local.

Además, para apoyar la transformación de la ciudad hacia un modelo circular, se está desarrollando, de forma alineada a la normativa local de gestión de residuos, una planta de compostaje que permite dar una solución integral a la gestión de los residuos orgánicos.

Por otro lado, a través de Boa Vista Acolhedora se trabaja en el apoyo y el fortalecimiento a emprendedores locales dedicados a la agricultura familiar. El objetivo es iniciar una transición hacia la agroecología y desarrollar modelos de negocio basados en la economía circular mediante la recuperación de materiales para extender su vida útil y el acercamiento entre entornos urbanos y rurales a través de la comercialización de productos elaborados artesanalmente por comunidades locales.

Boa Vista Acolhedora nace a partir de la iniciativa Operação Acolhida, una estrategia coordinada entre el Gobierno de Brasil y el Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) para favorecer la recepción, ubicación e integración de personas migrantes venezolanas que ingresan desde Roraima. Esta estrategia ha beneficiado a más de 100.000 personas, lo cual representa la cuarta parte de la población migrante venezolana en Brasil.

Boa Vista Acolhedora se propone como un abordaje a este contexto que genera cambios en las dinámicas sociales y económicas y que requiere construir resiliencia para que la ciudad sea capaz de adaptarse a ellos.

## PONCEANO ALTO

Ponceano Alto es uno de los cuatro polígonos industriales que se encuentran en el área metropolitana de Quito. Un polígono industrial es una zona en la que se asientan diversas industrias y en torno a la que se desarrollan otras actividades como consecuencia de la necesidad de las personas trabajadoras de residir cerca de sus trabajos.

En el caso de Ponceano Alto se concentra una amplia variedad de actividades industriales, que van desde fábricas de pintura hasta empresas automotrices multinacionales. A lo largo de los años, se ha convertido en una ciudad en pequeña escala en la medida en que las personas trabajadoras se mudaban allí para estar más cerca de sus lugares de trabajo. Así se empezó a formar una zona residencial, lo que trajo un crecimiento de pequeños negocios y locales comerciales para esa nueva población local. Actualmente, Ponceano Alto concentra el 11% de las empresas radicadas en Quito y allí trabajan 57.000 personas.

En esta variedad de actores que comparten un mismo territorio comenzaron a aparecer algunas dificultades para la convivencia, sobre todo en relación con cuestiones ambientales. Algunas de las principales problemáticas –típicas de los polígonos industriales– eran los ruidos molestos, la contaminación, los problemas de movilidad y una alta huella ambiental relacionada con la falta de incorporación de nuevas tecnologías. Además, había limitadas oportunidades laborales y escaso vínculo y comunicación entre las empresas, la academia y la población.

Como respuesta, el Gobierno local emitió una serie de disposiciones que establecían la necesidad de reubicar algunas de las industrias del polígono. No obstante, muchas de ellas tenían grandes dificultades para mudarse, de modo que la única opción viable fue limitar el ingreso de nuevas industrias a la zona.

En este contexto, un consorcio conformado por Conquito, la Corporación de Promoción Económica vinculada al municipio de Quito, Fundación Avina, BID Lab y Resilient Cities Network, comenzó a elaborar estrategias para fomentar dinámicas virtuosas de convivencia entre los distintos actores que habitaban el polígono, teniendo en cuenta la inclusión de una perspectiva ambiental en el trabajo con las industrias.

Como primer paso, se generaron canales de comunicación con varias empresas del polígono para establecer nuevas relaciones de confianza y fortalecer las ya existentes. Se elaboró un diagnóstico acerca de las prácticas productivas, con miras a obtener información sobre los aspectos ambientales de la producción industrial y conocer las principales problemáticas. Además, se hizo una caracterización detallada de los residuos sólidos generados por las distintas industrias. Una vez realizado el diagnóstico, en conjunto con la Municipalidad de Quito se realizaron acuerdos de producción más limpia, que tienen el potencial de generar impactos positivos en el ambiente a través de la reducción de emisiones, la mejora de la gestión de los recursos hídricos, la optimización del uso de la energía eléctrica y la generación de nuevas oportunidades para promover la economía circular y colaborativa. En coordinación con el Hub de Universidades se realizaron procesos de innovación e incubación para promover la economía circular, que incluyeron, por ejemplo, la realización de empaques elaborados a partir de cáscara de plátano y la recuperación de tanques con contenido inicial de químicos.

Como parte de la iniciativa, también se trabajó con los negocios locales, que son la fuente de ingresos de muchas familias, ya que proveen servicios tanto a los hogares residenciales como a las industrias allí instaladas.

Cuando llegó la pandemia en 2020 se generaron nuevas necesidades en los pequeños comercios, que iban desde cómo

adaptarse a los entornos virtuales hasta cómo desarrollar nuevas estrategias para mejorar sus ventas. En este sentido, el consorcio se amplió para incluir a la Red Nacional de Recicladores del Ecuador (RENAREC) y a Fundación CITI en un nuevo acuerdo de colaboración con el objetivo de apoyar procesos de reactivación económica y reinserción laboral. Así, se trabajó con más de 150 negocios en temas de reactivación económica (relacionados con el manejo de las finanzas, del stock, la atención al cliente y la incorporación de pagos electrónicos), liderazgo y asociatividad, protocolos de bioseguridad y manejo de residuos. Esto último se realizó en colaboración con recicladores de la Red Nacional de Recicladores de Ecuador, que estuvo a cargo de las capacitaciones. Este proceso, que generó nuevas formas de asociatividad, dio como resultado la conformación de alianzas entre pequeños comercios para potenciar sus actividades. Además, se logró que recicladores y recicladoras que trabajaban en la zona de forma independiente se incorporaran al RENAREC o conformaran sus propias organizaciones.

En Ponceano Alto se trabajó también en un proyecto de reactivación barrial, a través del cual se fortalecieron los lazos comunitarios, en la medida en que las familias se pudieron reencontrar en el espacio público tras las restricciones de la pandemia. Además, se integraron familias de personas migrantes de Venezuela y Colombia que llegaron al sector. El espacio público, entendido como un bien público, se recuperó de manera participativa, en base a mingas, que es una forma ancestral de trabajo comunitario y solidario. Así, se recuperaron plazas y parques, se instaló mobiliario, se mejoraron pasos peatonales y se acondicionaron espacios comunes para el goce de la población. La mejora del espacio público trajo mayor seguridad en el barrio, mayor inclusión y sobre todo una nueva perspectiva hacia el futuro, en donde se visualiza el potencial turístico de la zona y la posibilidad de generar actividades productivas.

De esta forma, el trabajo en Ponceano Alto ha contribuido a la integración entre los diversos sectores que conviven en un territorio, favoreciendo dinámicas virtuosas, nuevas formas de alianzas y mejores prácticas para caminar hacia un horizonte común de sostenibilidad.

## MUJERES CONSTRUCTORAS

La ciudad de Lima ha sido, históricamente, el epicentro de enormes transformaciones sociales, demográficas, económicas y culturales, al mismo tiempo que en ella conviven las geografías más diversas: paisajes desérticos, cerros, ríos, todo ello a la orilla del océano Pacífico. Con sus diez millones de habitantes, también está marcada por la desigualdad, y en ella existen tanto barrios residenciales de grandes casas y baja densidad poblacional como asentamientos humanos que albergan a cientos de miles de personas en contextos de alta vulnerabilidad.

Puente Piedra es uno de los distritos en los que aparece esta diversidad geográfica que, aunada a una precariedad en la vivienda y a un déficit en el acceso de la población a servicios y espacios públicos, presenta desafíos propios que deben ser atendidos en aras de fortalecer la resiliencia de la ciudad. Allí, la urbanización ha crecido de forma irregular y se ha tomado buena parte de las laderas de los cerros para construir viviendas. En barrios como La Ensenada de Chillón —que alberga una población de cerca de 40.000 personas—, muchas comunidades asentadas en los cerros enfrentan las problemáticas que son comunes a los asentamientos humanos, a las que se añaden aquellas relacionadas con la geografía particular del territorio, propenso a sufrir derrumbes. Esto es especialmente peligroso en una ciudad con alto riesgo sísmico como Lima.

En ese contexto se formó el colectivo Mano a Mano, un grupo de mujeres, en su mayoría jefas de hogar, que se organizaron para generar soluciones ante las problemáticas que enfrentaban en su comunidad, que es el Asentamiento Humano Vista Alegre, en La Ensenada. El primer grupo de quince mujeres se organizó en el 2007 con el objetivo de generar ingresos para sus familias y realizar trabajos en el barrio que fueran un aporte para la comunidad. El grupo se capacitó en temas de construcción, diseño y

seguridad y comenzó a trabajar en el acondicionamiento de algunas zonas del barrio que estaban deterioradas, que presentaban riesgo de derrumbe o que estaban en estado de abandono. Uno de sus primeros trabajos consistió en reacondicionar una ladera endeble y de difícil acceso a partir de la construcción de andenes. Estos andenes no solo habilitaban el tránsito de lado a lado y en distintas alturas, sino que también funcionaban como muros de contención frente a posibles deslizamientos. Además, se aprovecharon las terrazas para hacer una huerta comunitaria que es trabajada por los mismos vecinos y vecinas del barrio.

En un principio, las mujeres tuvieron que superar algunas barreras de género debido a los prejuicios en torno a la profesión. Y es que el sector de la construcción está típicamente asociado al trabajo masculino. Pero, tras 16 años de trabajo, el grupo de mujeres Mano a Mano se ha consolidado como un referente en el barrio, al cual no solo las personas que lo habitan, sino también organizaciones de la sociedad civil e instituciones públicas, se acercan para trabajar colaborativamente en proyectos de infraestructura para mejorar la resiliencia del territorio, la inclusión y la sostenibilidad.

El colectivo Mano a Mano ha construido cerca de 6.000 metros cuadrados de espacios públicos a lo largo de estos años. Esto ha permitido mejorar la comunicación entre las distintas comunidades del barrio La Ensenada, que muchas veces se veía impedida por la geografía irregular propia de las laderas del cerro y la falta de infraestructura urbana pública para el tránsito de las personas.

También colaboraron en la construcción de dos parques públicos con vegetación, que son un primer paso para revertir el déficit de espacios verdes públicos. El objetivo es que sirvan para el goce de las personas y también que se constituyan como pulmones del barrio.

En su trayectoria, las mujeres constructoras también empezaron a percibir otros beneficios de su labor. Dado el reconoci-

miento que tienen en el barrio, poco a poco están empezando a conseguir trabajo para la construcción de viviendas en la comunidad. Sus amplios conocimientos en temas de construcción y seguridad las han convertido en referentes, al punto en que a ellas acuden personas de otros barrios para hacer trabajos en sus viviendas particulares. Algunas de ellas, además, han podido acceder a fondos para mejorar sus propias viviendas a partir de programas como Techo Propio, que desde el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del país, otorga financiamiento a familias que busquen construir o mejorar sus casas.

Hoy por hoy, el trabajo del grupo de mujeres ha fortalecido las comunidades de La Ensenada en múltiples sentidos que exceden por mucho lo edilicio. Desde el hecho de facilitar la interconexión entre barrios, pasando por la instalación de huertos en terrazas que generan alimentos de cercanía, la reducción de riesgos ante derrumbes, la instalación de nuevas luminarias y la construcción de caminos para personas con movilidad reducida, en sus 16 años de trabajo, estas mujeres han logrado, ante todo, fortalecer los lazos comunitarios. Ellas constituyen un eje de articulación de la sociedad civil en la defensa de sus derechos, que empieza por la mejora del territorio que habitan y de los bienes comunes urbanos que comparten.

Ellas también son una inspiración para comunidades vecinas. Actualmente, se proyecta que capaciten a nuevos grupos de mujeres de otros barrios de la ciudad para que realicen los mismos trabajos en sus zonas. Y que, en el camino, se generen nuevos lazos de confianza que se traduzcan en formas de organización en favor de una ciudad más colaborativa, segura, justa y resiliente.

## **CÁMARA DE INDUSTRIALES METALÚRGICOS Y DE COMPONENTES DE CÓRDOBA**

La industria 4.0 llegó para quedarse. Este concepto hace referencia a una transformación en las formas de producir a través de la incorporación de nuevas tecnologías que aporten soluciones en términos de conectividad, automatización y generación de información acerca de lo que pasa en una industria. Y es que, en muchos casos, las empresas (generalmente pymes) no llevan un registro actualizado en tiempo real de sus procesos productivos, lo que se traduce en una serie de problemáticas que pueden tener que ver con el aumento en la generación de residuos industriales y un uso ineficiente, tanto de las maquinarias como de las materias primas.

Por eso, un primer paso en el camino de mejorar los procesos productivos tiene que ver con ese conocimiento: construir un mapa de la fábrica, sus dinámicas y procesos, y a partir de ahí detectar las principales problemáticas y diseñar las soluciones específicas que se requieren.

En línea con la adopción de tecnologías 4.0, la Cámara de Industriales Metalúrgicos y de Componentes de Córdoba, en su estrategia para mejorar la productividad y la eficiencia en el uso de los recursos de las empresas asociadas a su sector, comenzó a coordinar acciones colaborativas con un conjunto de empresas que identificaban la problemática. Desde esta agenda se planteó la posibilidad de incorporar un sistema diseñado para recopilar datos en tiempo real de todo lo que sucede en una planta productiva. Este sistema, diseñado por la empresa Wiidem, representa una solución ante el desafío que enfrenta la industria argentina en su necesidad de modernización. La tendencia global hacia la industria 4.0 estaba enfrentando a las empresas argentinas a desafíos que las empujaban a mejorar sus procesos para mantener su competitividad, tanto a nivel local como internacional.

En una primera experiencia se trabajó en la instalación del sistema en cuatro empresas autopartistas de Córdoba. A partir de un primer relevamiento, se analizó la productividad de estas empresas respecto de la eficiencia en el funcionamiento de sus líneas productivas, la calidad del producto, el desempeño de las maquinarias y la disponibilidad de las instalaciones, entre otras cosas. Este relevamiento también permitió identificar los tipos de innovaciones tecnológicas que requería cada planta en particular, para mejorar el uso de los recursos, los insumos y el instrumental y también para lograr mayor eficiencia en los tiempos de las personas que trabajan en planta.

La captura de datos en tiempo real permite aumentar el conocimiento de lo que sucede en una planta y detectar las problemáticas en el momento en que están ocurriendo, lo cual facilita también la detección de las causas. Disponer de datos permite llevar a cabo acciones efectivas de corrección de problemas y facilita su previsión, así como ayuda a organizar la producción. Además, los datos históricos almacenados ofrecen información vital para elaborar diagnósticos y comparar procesos en el tiempo, ya que constituyen la base para la toma de decisiones en cuanto a las mejoras que se requieren para aumentar la productividad y optimizar los costos y el uso de las máquinas.

La transformación hacia una industria 4.0 y el uso de innovaciones tecnológicas orientadas a mejorar la capacidad productiva y el uso de los recursos tiene consecuencias a nivel social y ambiental. En primer lugar, implica una defensa de la industria local, en la medida en que la implementación de soluciones tecnológicas permite que las empresas sean competitivas y se fortalezcan las cadenas de valor locales. También hace que las empresas locales sean competitivas en el exterior y puedan absorber la demanda de compañías de un nivel superior que requieren sus productos y servicios. Además, implica la protección del empleo local, ya que aumenta la capacidad de

las industrias de desarrollar y ampliar la fuerza laboral, cada vez más tecnificada, y evitar que las personas migren hacia otras industrias y sectores fuera de la región.

El uso eficiente de los materiales disminuye el uso de materias primas y la generación de residuos. El solo hecho de aumentar la eficiencia en sus procesos hace que las industrias demanden menos insumos y disminuyan la cantidad de *scrap* o desecho industrial. Y de este modo también se alarga la vida útil del instrumental. Porque la mejora de los procesos tiene que ver con disminuir la cantidad de recursos utilizados y también con mejorar el uso de las máquinas. Lo que implica, nuevamente, disminuir el uso de otros insumos destinados al funcionamiento de las herramientas y aumentar el tiempo que transcurre entre reparación y reparación.

La industria argentina tiene un gran potencial para mejorar sus procesos en términos de eficiencia, y la información en tiempo real es un factor clave para lograrlo. Iniciativas como la de la Cámara de Industriales Metalúrgicos y de Componentes de Córdoba, orientadas a reducir el uso de recursos en la producción, aportan a la resiliencia urbana desde lo económico y lo ambiental. Por un lado, el aumento de la eficiencia permite mejorar los procesos productivos, aumentar la competitividad de las empresas locales y mejorar los entornos industriales, con la consiguiente mejora del empleo en términos de calidad y cantidad. Y, por otro lado, es un paso necesario ante la necesidad de reducir la presión sobre el ambiente, al usar menor cantidad de recursos y también al adecuarse a los tiempos necesarios para la regeneración.

## BEE GREEN

En el año 2020, cuando la pandemia llegó a la Argentina y se empezaron a tomar las medidas más duras de aislamiento y de restricciones a la circulación, el centro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), que cotidianamente bulle de gente que trabaja en oficinas, en locales comerciales o en restaurantes, quedó prácticamente desierto. En ese contexto, muchos negocios se quedaron sin la posibilidad de operar normalmente, entre ellos los estacionamientos de automóviles. En ese contexto, quienes tenían edificios y superficies privadas para oficinas y espacios de trabajo también dejaron de operar, lo que dejó a las personas sin ingresos y los edificios totalmente vacíos.

Así, Bee Green nació como respuesta a una necesidad concreta: la de reconvertir esos espacios vacíos que antes de la pandemia tenían funciones comerciales. El emprendimiento está conformado por un consorcio de propietarios apoyados por profesionales del área de las ciencias sociales y la biología, que propusieron llevar la reconversión un paso más adelante: su objetivo era lograr que esos espacios en desuso contribuyeran, además, a incorporar naturaleza en la ciudad.

La Ciudad de Buenos Aires cuenta con casi 15 millones de metros cuadrados de espacios verdes públicos, que son superficies verdes de más de una hectárea y de libre acceso, según el «Atlas de espacios verdes en ciudades argentinas» elaborado por la Fundación Bunge y Born. Esto se traduce en un promedio de 5,13 metros cuadrados de espacio verde per cápita para las personas que habitan en CABA. Este número está muy por debajo de otras grandes ciudades, como Nueva York, que dispone de 13,6 metros cuadrados por habitante, o Bruselas, que alcanza los 30.

La propuesta de Bee Green, entonces, es la de incorporar espacios verdes a una zona de la ciudad con una alta densidad

edilicia y escasos espacios públicos. El grupo se conforma con el objetivo de generar una fuente de ingresos a partir de una actividad productiva que permita incorporar biodiversidad en la ciudad. Pero estas terrazas no solo pueden ser jardines; también se pueden instalar huertas con el potencial de producir vegetales que le den abastecimiento tanto a personas como a locales gastronómicos de la zona. Esto conlleva una serie de beneficios para la ciudad: embellecer el espacio, disminuir el consumo energético de los edificios, fomentar la captura de carbono y producir vegetales de estación para el consumo local. Estas innovaciones están vinculadas a la instalación de infraestructura verde y agricultura urbana que se proponen desde las soluciones basadas en la naturaleza como medidas de resiliencia y adaptación al cambio climático y de sostenibilidad de los sistemas alimentarios urbanos.

Este diseño puede ser replicado e implementado en muchos otros edificios de toda la ciudad. Además, los jardines y las huertas en terrazas también permiten volver a ocupar los espacios con personas, visitantes que busquen un lugar para almorzar, tomar un descanso o simplemente estar.

Por otra parte, la implementación de terrazas verdes también permite generar lo que se conoce como «empleos verdes», que son aquellos que contribuyen a disminuir los impactos de las actividades productivas en el ambiente, ya sea capturando carbono atmosférico, haciendo más eficiente el uso de los recursos, restaurando, recomponiendo o regenerando la naturaleza. Por eso, Bee Green contempla el trabajo con cooperativas y organizaciones sociales que puedan proveer los materiales necesarios para construir la infraestructura necesaria, reutilizando, de esta forma, materiales fuera de uso y contribuyendo a un modelo de economía circular. De manera que el modelo de negocios aporta a la sostenibilidad en tres grandes aspectos: el ambiental, el social y el económico.

Ante la falta de políticas públicas e incentivos para la implementación de este tipo de soluciones en las ciudades, Bee Green trae la posibilidad y la oportunidad, desde el conocimiento y la innovación, de implementar un modelo que puede ser promovido mediante alianzas multisectoriales, normativa local y a través de una comunicación efectiva que contribuya a que el modelo sea conocido y replicado en otras terrazas de la ciudad e incluso en otras ciudades.

Bee Green no nace solo de la resiliencia y la necesidad de adaptación a un contexto adverso, sino que aporta a la resiliencia de la ciudad mediante soluciones basadas en la naturaleza. Su propósito, en última instancia, es llevar su solución mucho más allá de su equipo de trabajo e inspirar a otros emprendimientos que tengan el mismo horizonte de resiliencia y sostenibilidad.

## ARCA TIERRA

La Ciudad de México es un epicentro en el que converge una diversidad de pueblos, épocas históricas y paisajes. Xochimilco es uno de los territorios en donde esta diversidad se destaca. Es una demarcación territorial cuyos orígenes se remontan a la época prehispánica, cuando alrededor del siglo X, el pueblo indígena xochimilca se estableció en lo que hoy es Santa Cruz Acalpixca, y a partir de ahí se expandió hacia las tierras más bajas y ocuparon el lago. Esta ocupación se llevó a cabo mediante chinampas, palabra de origen náhuatl que designa un sistema de cultivo especialmente diseñado para zonas anegadas, lagos o territorios con abundante agua. Hoy en día, Xochimilco es uno de los pocos lugares del mundo en donde sobrevive esta tecnología, que ha sido un pilar para la seguridad alimentaria de los pueblos de la región durante siglos.

En este contexto, Arca Tierra surgió como un emprendimiento que tiene el objetivo de recuperar la agricultura chinampera para producir y comercializar alimentos agroecológicos en la Ciudad de México. En conjunto con Iniciativa Agroecológica Xochimilco, Arca Tierra trabaja con familias productoras dedicadas al cultivo de alimentos en chinampas para la recuperación de esta técnica milenaria a partir de diferentes ejes: capacitación, remediación de aguas y suelos y generación de redes comerciales para, entre otras cosas, vender los productos a precios justos.

La agricultura en chinampas es la técnica agrícola más productiva de la región mesoamericana. Puede producir alimentos durante todo el año y permite aprovechar todos los recursos en ese tipo de territorios, que son abundantes en materia orgánica y minerales.

Actualmente, en la Ciudad de México hay alrededor de 20.000 chinampas que ocupan una extensión de más de 30.000 hectáreas, de las cuales menos de 2.500 están destinadas a la agricul-

tura. Pero aun así, la agricultura chinampera produce cerca de 19.000 toneladas de alimento cada año.

Además de constituir un lugar histórico, Xochimilco es un pilar ecológico fundamental para la ciudad y para la región. Es una fuente importante de agua dulce, alberga una gran variedad de especies animales y vegetales, permite capturar carbono atmosférico y constituye un bien público que, como tal, ofrece beneficios culturales, sociales y recreativos para toda la comunidad. Debido a estas cualidades que lo hacen único en el mundo, Xochimilco fue declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO en 1987, que además es un sitio Ramsar, por el cual se designa como humedal de importancia internacional. Y desde 2017 las chinampas están catalogadas como Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM) por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Pero a pesar de esto, la zona enfrenta grandes desafíos para su conservación. Uno de los principales es la expansión urbana, que amenaza con devorar este entorno de incalculable riqueza natural y cultural. Por eso, Arca Tierra e Iniciativa Agroecológica Xochimilco han diseñado un modelo viable que permite la conservación y el cuidado del territorio y una forma de producción sostenible y beneficiosa para la sociedad. En la medida en que produce alimentos de calidad, recupera las tradiciones ancestrales y la identidad cultural del lugar, genera empleo y permite construir redes de colaboración entre productores y consumidores.

Arca Tierra trabaja con cinco familias productoras en chinampas que ocupan una extensión de cuatro hectáreas y producen dos toneladas de alimentos al mes. La iniciativa ha logrado rescatar estas zonas que eran vulnerables a la urbanización y aspira a aumentar el número de hectáreas utilizadas para la agricultura chinampera, que en Xochimilco alcanzan las 2.200.

Pero a la par del crecimiento de la urbe, las chinampas en Xochimilco enfrentan otros grandes retos, sobre todo en el orden de lo social y lo cultural. El principal es que cada vez hay menos personas jóvenes que persigan un trabajo en la agricultura chinampera, porque es poco valorado, considerado excesivamente pesado y no representa una opción atractiva frente a las oportunidades que podría ofrecer la Ciudad de México. Por esta razón, Arca Tierra trabaja en el desarrollo de estrategias para revalorizar esta actividad desde lo educativo.

Todos estos retos presentan grandes oportunidades para fortalecer la agricultura sostenible y la conservación de la biodiversidad en un entorno de inmenso valor cultural y natural. La agricultura chinampera ha sido fuente de alimentos para las sociedades antiguas y ha demostrado su capacidad para integrar un modelo de producción en un paisaje cuyo cuidado es una demanda cada día más urgente.

Pero para alcanzar su máximo potencial, se requiere de la intervención de todos los sectores de la sociedad, de organismos públicos y privados, academia y de las personas que elijan alimentos, que no solo son de alta calidad nutricional y están libres de agroquímicos, sino que también están producidos por trabajadoras y trabajadores locales, en condiciones dignas y a precios justos.

Arca Tierra e Iniciativa Agroecológica Xochimilco muestran que es posible llevar a cabo un modelo de producción sostenible, que mediante la recuperación de la técnica de las chinampas y la restauración del ecosistema propone soluciones basadas en la naturaleza, vinculando el entorno natural con la ciudad.

Por otra parte, es una fuente de trabajo permanente capaz de generar una autonomía campesina, en la que la producción de alimentos se orienta a brindar beneficios sociales. Pero, además, la agricultura es mucho más que la producción; es también toda la sabiduría que esa producción implica: el conocimiento de las

especies de animales que habitan el lugar, el tipo de clima y sus ciclos, las fases de la luna y de cada fenómeno natural que tiene consecuencias en el entorno y en la producción.

Por todo esto, Xochimilco ofrece una enorme oportunidad de poner en marcha, a gran escala, una agricultura altamente eficiente y productiva, pero también de construir un modelo alternativo que sea un ejemplo de que el cuidado de la naturaleza en un entorno urbano no solo es una posibilidad, sino, cada vez más, una necesidad.



## CAPÍTULO 4: EL FUTURO DE LAS CIUDADES

¿Cuál es el futuro de las ciudades? ¿Qué cambios se están proponiendo actualmente en términos de planificación urbana? ¿Cuáles son los nuevos modelos de ciudades? ¿Están pensados en términos sistémicos, resilientes y sostenibles?

Este último capítulo del libro propone un camino a seguir hacia la transformación de los ecosistemas urbanos.

Inicialmente, se realiza una breve descripción de los nuevos modelos de ciudades que actualmente se están implementando; modelos que están siendo probados especialmente en países desarrollados y tímidamente se van expandiendo hacia el «sur global». Pero como siempre, es necesario preguntarse si esta expansión y la posibilidad de réplica de modelos del norte son la mejor opción para las ciudades del sur.

Posteriormente, se plantea una discusión sobre las ventajas y desventajas de estos modelos, su posible replicabilidad y qué beneficios pueden traer a las ciudades.

Finalmente, se expone una propuesta que toma los componentes compartidos a lo largo de todos los capítulos de este libro, haciendo foco en cuál debería ser el camino a seguir para construir ciudades sustentables y resilientes a partir de las ideas de desarrollo sostenibles, metabolismo urbano y colaboración.



## NUEVOS MODELOS DE CIUDADES

*Florencia Rojas*

En los últimos años, y ante los impactos ambientales que afectan fuertemente a la sociedad y al desarrollo económico de las ciudades, se vienen planteando nuevos modelos urbanos que tienen como objetivo en común lograr un funcionamiento más eficiente y una planificación más ordenada para garantizar el acceso de infraestructura y servicios a la ciudadanía.

Los nuevos modelos de ciudades tienen un enfoque innovador y sostenible en el diseño y la planificación urbana, que busca mejorar la calidad de vida de los habitantes y reducir el impacto ambiental. Estos modelos incorporan nuevas tecnologías, infraestructuras, servicios y políticas para fomentar la eficiencia energética, la movilidad sostenible, la gestión de residuos, el uso responsable de los recursos naturales y la participación ciudadana.

Curitiba, Medellín, Buenos Aires y Santiago de Chile, entre otras, son ciudades que comenzaron la implementación de nuevos modelos de transporte urbano sustentable. Si bien esto no implica una transformación sistémica del ecosistema urbano, es el primer paso hacia un camino de resiliencia y sostenibilidad.

Los nuevos modelos de ciudades tienen un componente en común, avanzan sobre la idea de que las ciudades más eficientes son las ciudades compactas.

Las ciudades compactas son aquellas que tienen una alta densidad de población y una planificación urbana que prioriza el uso eficiente del suelo y la promoción de formas de transporte sostenible. En una ciudad compacta se proyecta mayor altura

y cercanía de los edificios e infraestructura urbana, lo que reduce la necesidad de desplazarse grandes distancias y facilita el acceso a servicios y lugares de trabajo. Además, estas ciudades suelen tener una red de transporte público bien desarrollada, lo que disminuye la dependencia del automóvil y reduce la contaminación del aire y el ruido. Las ciudades compactas también promueven la interacción social y la convivencia, ya que los espacios públicos son más accesibles.

En la literatura no se encuentran referencias a un autor o autora a quien adjudicarle la idea y concepto de ciudad compacta, sino más bien se identifica que este término surge de la evolución de la planificación y gestión urbana en la búsqueda de ciudades más eficientes y sostenibles.

### **LA CIUDAD DE 15 MINUTOS**

La «ciudad de 15 minutos» es un concepto de planificación urbana que promueve la creación de comunidades en las que los residentes puedan satisfacer todas sus necesidades diarias, como trabajar, comprar, educarse, hacer ejercicio y socializar, en un radio de 15 minutos a pie o en bicicleta desde sus hogares. Este concepto establece una descentralización de las urbes permitiendo una mejor calidad de vida y mejor y mayor distribución de infraestructura y servicio en los barrios, mejorando las relaciones sociales de los habitantes y visitantes.

Según lo expuesto por Carlos Moreno, impulsor de este modelo, director científico de la Universidad Panteón Sorbona de París, en una conferencia brindada en la Ciudad de Buenos Aires en febrero de 2022, el concepto de ciudad de 15 minutos propone la búsqueda de ciudades compactas en donde se puedan dar interconexiones y crear valor a partir de elementos que usualmente se ignoran entre sí, provocando de esta forma una mejor calidad de vida. La idea detrás de las ciudades de 15 minutos

es crear comunidades más sostenibles, reducir la congestión del tráfico, disminuir la contaminación y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos al reducir el tiempo que pasan desplazándose de un lugar a otro.

Este modelo plantea la identificación de seis funciones mínimas para una vida digna: vivienda, trabajo, servicios, salud, educación y esparcimiento, conectándolas entre sí para generar bienestar individual de los habitantes de la ciudad, integración y bienestar social de la comunidad y finalmente sostenibilidad ambiental y bienestar ecológico. El modelo tiene como objetivo construir circularidad social, un urbanismo orientado al ser humano y a las funciones sociales que se dan en una ciudad.

Este concepto se ha convertido en un tema de discusión importante en la planificación urbana y la política pública en muchas ciudades de todo el mundo, surgiendo en París y llegando hasta Buenos Aires.

### **CIUDADES INTELIGENTES – «SMART CITY»**

Ciudades inteligentes es un modelo de ciudad que utiliza tecnología y datos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes y que tiene como objetivos clave aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y reducir el impacto ambiental, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, fomentar la innovación y el crecimiento económico y mejorar la seguridad y la protección de la ciudadanía.

El término «*Smart City*» se empezó a utilizar en la década de 1990, aunque no se encuentra en la literatura una persona a la que se le puede adjudicar el término. Algunos autores lo atribuyen a la empresa de tecnología IBM, que lanzó su iniciativa Ciudad Inteligente en 2008. Sin embargo, otros señalan que el término se utilizaba ya en algunos círculos académicos y de planificación urbana desde antes.

Algunas de las características más relevantes de las ciudades inteligentes son: 1) el uso de tecnologías avanzadas para recopilar, analizar y utilizar datos en tiempo real para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos; 2) sistemas de transporte inteligente; 3) edificios inteligentes; 4) redes de sensores para monitorizar el tráfico, la calidad del aire y del agua; 5) servicios públicos eficientes y sostenibles e infraestructuras de comunicaciones avanzadas.

Los beneficios este modelo de ciudad pueden ser muy significativos, tanto para los ciudadanos como para los Gobiernos y las empresas, ya que a través de su implementación se alcanza una mayor eficiencia energética y reducción de los costos operativos en el uso de infraestructura y servicios urbanos.

#### **CIUDADES CIRCULARES Y EL MODELO DE LA «DONA»**

Desde el punto de vista de la planificación urbana, las ciudades circulares, según el término propuesto por el urbanista británico Ebenezer Howard, son una idea de diseño que propone crear asentamientos humanos en forma de círculo o anillo. En este tipo de ciudades, los edificios, calles y parques se organizan alrededor de un centro común, que puede estar diseñado como un parque central o una plaza. La idea detrás de las ciudades circulares es que esta forma de diseño urbano puede ayudar a mejorar la eficiencia en el uso del espacio, reducir la necesidad de transporte y fomentar la comunidad y el sentido de pertenencia entre los residentes.

Algunos ejemplos de ciudades circulares en el mundo incluyen la ciudad de Radburn, en Nueva Jersey, Estados Unidos; Pienza, en Italia y Almere en los Países Bajos.

Sin embargo, este concepto de ciudad circular también se aplica desde el punto de vista del funcionamiento metabólico del entorno urbano y el análisis de los flujos de materia y energía por cadena de valor. Un claro ejemplo de esto es la política pública

implementada en Ámsterdam mediante un proyecto que busca crear una ciudad más sostenible y circular en términos económicos y ecológicos.

El proyecto se basa en los principios de la economía circular y entre sus principales características se destacan:

- La promoción de la producción local y la economía colaborativa.
- El diseño de edificios y espacios públicos que maximizan la eficiencia energética y reducen la emisión de gases de efecto invernadero.
- La creación de una red de transporte y logística más eficiente y sostenible, incluyendo el uso de vehículos eléctricos y bicicletas.
- El fomento de la innovación y el desarrollo de tecnologías sostenibles y circulares.
- La reducción y gestión de residuos de manera sostenible, promoviendo el reciclaje y la reutilización de materiales.

### **SUPERMANZANAS**

Las supermanzanas son una idea de planificación urbana que busca mejorar la calidad de vida en las ciudades al reducir el tráfico vehicular y promover la movilidad sostenible. El término fue acuñado por el arquitecto e ingeniero urbano español Salvador Rueda en la década de 1990, fundador y director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

Una supermanzana es un conjunto de manzanas urbanas (generalmente entre tres y nueve) que se cierran al tráfico de paso y se convierten en áreas de convivencia y coexistencia donde los peatones y ciclistas tienen prioridad sobre los vehículos.

En una entrevista realizada a Rueda por el Banco Interamericano de Desarrollo en el 2015, el arquitecto explica que el concepto viene a revalorizar el espacio público, ya que una ciudad

es aquella en la que, además de espacio de vivienda, existe un espacio en el que puede socializar la ciudadanía. Rueda continúa explicando que este espacio público, que tiene como objetivo permitir la dispersión ciudadana, la participación y el esparcimiento, entre otras cosas, se fue perdiendo por la ocupación del tránsito y otra infraestructura que lo redujo.

En palabras textuales, Salvador Rueda explica que:

Las supermanzanas son nuevas células urbanas de unos 400 o 500 metros de lado, en donde la periferia se articula como si fueran vías básicas. Conectadas unas con otras nos dan una red que está pensada para el vehículo de paso, para el que quiera ir lo más pronto posible de un lado a otro de la ciudad. Pero el interior lo transformamos. Son áreas de 10 km/h, donde, por ejemplo, pueden jugar los niños, o las personas con discapacidad pueden deambular seguras. En donde se pueden hacer todos los usos que la ciudad nos permite. Y que en la situación actual no nos lo permite la motorización. Con las supermanzanas liberamos, en el caso de Barcelona, el 70% del espacio que hoy ocupa la motorización.

Las supermanzanas buscan mejorar la seguridad vial, la calidad del aire y del ambiente, reducir el ruido y la contaminación y fomentar la interacción social entre residentes. Esta idea ha sido implementada en diferentes ciudades del mundo, como la ya mencionada Barcelona, Madrid, Nueva York y Vitoria-Gasteiz, en España, que en 2022 ha compartido su modelo con más de 20 ciudades de Latinoamérica, entre las que se destacan Cali, Medellín, Cusco, Arequipa, Curitiba, Rosario, Santa Cruz y San José de Costa Rica. ¿Será posible para las ciudades de la región instalar este modelo de movilidad sustentable?

## CIUDAD VERDE

Si bien no existe formalmente un concepto que describa con exactitud lo que es una «ciudad verde», el término está siendo utilizado en la actualidad por un gran número de ciudades que implementan una o varias medidas de sostenibilidad general-

mente vinculadas a la gestión integral de residuos sólidos urbanos, al uso de fuentes de energía renovable o a la instalación de edificios eficientes e inteligentes.

Pero en este capítulo se utiliza el término para ejemplificar un modelo de urbe que se replica en barrios en ciudades alemanas. El objetivo de incluir este modelo es identificar cómo a través de la innovación se puede construir sostenibilidad.

El caso más destacable es el «barrio verde» de Friburgo, en el suroeste de Alemania, considerado un ejemplo de desarrollo urbano sostenible a nivel mundial. El proyecto comenzó en la década de 1990 y ha involucrado la creación de edificios y espacios públicos que utilizan fuentes de energía renovable y están diseñados para minimizar su impacto ambiental. Entre las características más relevantes se encuentran:

- El uso de energía solar para la generación de electricidad y agua caliente.
- Edificios con una alta eficiencia energética y aislamiento térmico.
- Sistemas de transporte público eficientes y amigables con el medio ambiente, como tranvías y bicicletas.
- Áreas verdes y espacios públicos que fomentan el uso de la bicicleta y la circulación a pie.

### **¿CUÁL ES EL MODELO MÁS ADECUADO PARA UNA CIUDAD RESILIENTE Y SOSTENIBLE?**

No hay una respuesta única a esta pregunta, pero proponemos la siguiente: el modelo que mejor se adapte a la realidad local y permita emular el funcionamiento de una ciudad al de un ecosistema natural (que funciona de manera perfecta), garantizando su persistencia y adaptabilidad a los impactos y colaborando con los ecosistemas linderos y aquellos ecosistemas mayores que la contienen.

Está claro que no hay un solo modelo de ciudad sostenible y que entre la diversidad de modelos propuestos en la actualidad hay muchos componentes en común: el diseño de ciudades compactas, la disminución y/o eliminación de desechos, la promoción de medios de movilidad sustentables y su consecuente disminución de emisiones, la promoción de cercanía para el acceso a comercios, infraestructura y servicios (cadenas de valor cortas y locales) y la instalación de edificios inteligentes que permitan un uso eficiente de los recursos.

Estos puntos en común, tal como se describió en el primer capítulo, determinan un funcionamiento metabólico eficiente, circular, resiliente y sostenible de las ciudades.

## UNA NUEVA FORMA DE ARTICULAR DESAFÍOS URBANOS

*Andrés Borthagaray*

### LA BÚSQUEDA DE IDEAS SIMPLES PARA EXPLICAR FENÓMENOS COMPLEJOS

La evolución de las ciudades responde a un conjunto de factores económicos, sociales, tecnológicos e institucionales, en contextos naturales variados, sobre la base de decisiones tomadas en el ambiente construido. Dentro de esta diversidad han existido cambios generalizados, como la industrialización, la introducción de la corriente alterna, el ferrocarril, el ascensor, el automóvil, las destrucciones masivas y las reconstrucciones, productos de fenómenos naturales o enfrentamientos bélicos, las crisis ambientales y sanitarias. Ante cada nueva realidad se han ensayado nuevas respuestas y aprendizajes, cuyas lecturas —por observación directa, registro de imágenes, ámbitos de intercambio político, académico y cultural— viajan de una ciudad a otra.

Así, frente a distintas tendencias espaciales, se han propuesto soluciones cuya síntesis se puede expresar en una serie de títulos sugestivos a los que se hará referencia más adelante. Concretamente, se debe buscar soluciones a las necesidades sociales y económicas de una sociedad desigual.

En ese sentido, hay una serie de respuestas que se han venido desarrollando con distintos nombres. Por ejemplo, se ha propuesto una carta del espacio público y se ha incorporado, en parte, en la llamada Nueva Agenda Urbana (adoptada por la última asamblea general de ONU Hábitat), o en principios

específicos de la Carta de la Ciudad Educadora. Con un criterio más general, se ha planteado una agenda de derechos, empezando por el derecho a la ciudad, que se desarrolla también en derechos más específicos, a la vivienda digna, a la educación, al paisaje y a la movilidad. Y con un criterio más restringido se habla de tipos de desarrollo urbano, por ejemplo, desarrollo orientado al transporte público o *transport oriented development* (TOD), algo que en algunas ciudades existió desde antes de que se adoptara el nombre.

En línea con esto, en los últimos años, la pandemia global de COVID-19 ha puesto a prueba la capacidad de dar respuestas, particularmente en las sociedades más vulnerables, donde la desigualdad y la pobreza son un rasgo distintivo.

Por un lado, la restricción temporaria en los desplazamientos ha dado lugar a soluciones innovadoras: se ha aprovechado la tecnología disponible en una transición digital con nuevos usos de las distintas plataformas para educación, salud, trabajo, procedimientos administrativos o inclusive judiciales. Simultáneamente, se ha revalorizado el espacio público de proximidad, un bien preciado que permitía continuar con el desarrollo de actividades al aire libre, en muchos casos con soluciones transitorias de aprovechamiento de lugares de estacionamiento o circulación para proyectar terrazas gastronómicas, patios de escuelas, más espacio para peatones y ciclistas, que en algunas ciudades se proyectaron en el tiempo.

Pero también la pandemia ha presentado una cara oscura. Las desigualdades entre trabajo manual e intelectual, entre niveles educativos, entre posibilidades de conectividad de los hogares, tendieron a acentuarse. A esta situación se suman nuevas tensiones geopolíticas y conflictos bélicos que han generado un aumento global de precios de la energía, lo que en principio pone mayor presión en un uso más eficiente de los recursos existentes y en la generación de soluciones alternativas.

Ante todos estos desafíos estructurales, la intención aquí es aportar una mirada para tratar de identificar algunas referencias en las estrategias para superarlos.

Por ejemplo, un fenómeno que se repite con frecuencia en ciertas ciudades es la expansión sin límites, lo que ha generado periferias de muy baja densidad, difíciles de alcanzar con las redes de infraestructura y de alto consumo de suelo y recursos. Como contraposición a esta idea, se ha propuesto un modelo de ciudad compacta, que aparece en los discursos públicos y a veces en los privados. Como varios otros términos, puede usarse para proponer una utopía de organización metropolitana desde el interés general o, con cierto cinismo, para justificar mayores alturas donde no están permitidas.

Por su parte, la gestión de redes cada vez más complejas, acompañada de la generación de datos cada vez más abundantes en un contexto de digitalización, ha dado lugar a una sofisticación inédita de los mecanismos de medición y observación. Sobre esa base se desarrolló una idea de ciudad inteligente o *smart city*. A pesar del entusiasmo que acompañó su primera etapa, también demostró tener usos imprecisos y contradictorios. Parte de la ambigüedad proviene de una asociación lineal con la adopción de determinadas tecnologías, especialmente asociadas a la información, a veces como producto llave en mano ofrecido por proveedores de esos productos y servicios. Si bien el campo es muy amplio, no deja de tratarse de una herramienta. Como ocurre con los términos que en un momento adquieren centralidad en el debate público, ha tenido varios significados simultáneamente, momentos de auge y decadencia. Una definición de ciudad inteligente más duradera está basada en los recursos de los que se dispone, en distintos planos: financieros, espaciales, energéticos o hídricos. Por supuesto, la digitalización, con la tecnología de la información y con el desarrollo del *Big Data* y la inteligencia artificial, hoy en pleno salto de desarrollo, son he-

herramientas para usar con más eficiencia los recursos. Como toda herramienta liberadora, merece también una reserva crítica en términos de sociedad.

En efecto, los beneficios de estas transformaciones llegan de modo muy desigual a distintos sectores. En lo que respecta a tecnología y conectividad, el acceso a un servicio de calidad no es igual para todo el mundo, sin contar que además se amplía la brecha entre trabajos manuales e intelectuales. Desde una mirada urbana, el crecimiento del teletrabajo ha cambiado parámetros de ocupación de oficinas y horarios de demanda de redes de transporte público y flujos de tráfico, aunque todavía sigue siendo una parte relativamente baja del total de los puestos, como lo señalan las estadísticas de la OIT. Sobre el impacto en la emancipación del teletrabajo se han hecho mediciones en términos de publicaciones científicas por género en la pandemia, o estudios como los de Hue-Tam Jame de Arizona State University, que muestran un efecto regresivo. Así, existe un potencial tecnológico con gran capacidad transformadora, cuyos efectos no son lineales y requieren de toda nuestra capacidad institucional para capitalizarlos en un sentido inclusivo.

La actual idea de «revolución de la proximidad», o ciudad de quince minutos, identifica un problema: la distancia generada por la división artificial de funciones, un modo de producción de ciudad que crea más dificultades que soluciones. Si bien en algunos aspectos el concepto no es nuevo —en los 20 ya se hablaba de la vecindad como unidad, en los 60, Jane Jacobs se había pronunciado por barrios con actividad a lo largo del día por la convivencia de funciones y ojos en la calle como un factor vital para las ciudades— tiene una formulación novedosa en el contexto actual y ha adquirido una visibilidad particular. En efecto, la idea desarrollada hace unos pocos años con la capacidad argumental de Carlos Moreno, tuvo un ingreso al debate público en

un contexto de plena pandemia y una proyección potente en las redes internacionales de ciudades, como el C40.

Así, como muestra del auge del concepto, se ha creado un observatorio de la ciudad de los 15 minutos. El alcalde de Roma, a poco de ser elegido, la planteó como su modelo y el tema está presente en la agenda internacional urbana. El concepto ha dado materia de discusión a las ciudades, tanto en los ámbitos políticos como académicos y profesionales.

Como todo concepto exitoso y difundido, tiene también observaciones. Se señala, por ejemplo, que es excelente para las áreas centrales de las ciudades o para determinados barrios, pero que en las grandes metrópolis –o inclusive en las periferias de ciudades intermedias– no se van a encontrar las alternativas disponibles a esa distancia. O que el modelo ideal se da en barrios cuya población suele tener un nivel más alto de ingresos, pero que no llega necesariamente a quienes van a trabajar en ellos desde periferias lejanas. O que, como todo concepto exitoso en términos de comunicación, tiene implícita una simplificación de un fenómeno complejo, en este caso la ciudad, la ciudadanía y su heterogeneidad de situaciones.

Por supuesto, hay contraargumentos. Por ejemplo, que un foco en la proximidad puede ser un factor de cambio precisamente creando centralidades múltiples en las periferias con grandes carencias. Por otra parte, el solo hecho de que se genere esta controversia es un aporte positivo para la discusión urbana. La idea de ciudad más caminable, accesible en bicicleta, con oportunidades de compra en la vecindad, más amigable en términos de edad y género y articulada con el transporte público masivo y sustentable, es un concepto directamente relacionado con las políticas y ofertas de movilidad urbana.

Ya el pasaje de un concepto urbanístico a la política es un hecho significativo de por sí. Pero en este caso particular, en el contexto de las cuarentenas durante el primer semestre de 2020,

había tomado una relevancia particular. Más aún cuando existían restricciones a desplazamientos de más de un kilómetro. En el contexto de una sociedad hipersensible a los temas sanitarios, la cuestión urbana se convirtió en la respuesta más contundente. En un sentido más general, ante una división funcional estricta, con frecuencia promovida por las normas de planeamiento o *zoning*, pero también por formas de producir la ciudad –grandes superficies comerciales con playas igualmente extendidas para estacionamiento, distritos comerciales destinados exclusivamente a oficinas, barrios estrictamente residenciales, entre otros ejemplos– se ha reivindicado la ciudad mixta, en la que el concepto de ciudad de quince minutos se inscribe como idea ordenadora de un modo de organización alternativa.

Otras ideas, como la experimentación de la escuela capital del barrio –los patios de doce escuelas abiertos a toda la comunidad los sábados de 10 a 17, con un sistema de vigilancia y limpieza posterior– se asociaron como complemento de esta propuesta.

Buenos Aires ha anunciado formalmente la adopción de la llamada ciudad de quince minutos. Esta idea puede reforzar algunos atributos con los que ya cuenta la ciudad y que a veces se ven desvalorizados en ciertos modelos de producción que tienden a concentrar funciones o a enmarcar casos concretos de intervenciones exitosas desarrollados con otras ideas previas en los barrios. En otros casos, puede revalorizar algunas características de urbanidad, generadas por su patrón de crecimiento basado en la grilla y el parque, como bien lo describió Adrián Gorelik, en el ferrocarril, el tranvía y el subte, por un sistema integrador, con mucho criterio en el tratamiento de la infraestructura, el arbolado y las normas.

Aunque vale la pena precisar de qué se está hablando, dado que en algunos casos se usa la fórmula de los quince minutos para promover barrios cerrados, emprendimientos que pueden tener explicaciones muy interesantes, pero que claramente responden a otra idea. O a veces se pierde la mixtura de usos en la propia ciudad.

Las sucesiones de ideas que adquieren peso en las redes de ciudades se van sustituyendo unas a otras, a veces con períodos de superposición, sin que los marcos de interpretación previos necesariamente desaparezcan por completo. Como se vio en los capítulos anteriores, la idea de ciudad resiliente cobró cierto auge con la instalación del término, venido originalmente de otras disciplinas. Por ejemplo, Boris Cirulnyk, un reconocido neurólogo, psiquiatra y psicoanalista francés atribuye la condición de resiliente a una forma de hacer frente a las adversidades, a la capacidad de un nuevo desarrollo después de un traumatismo.

Esta idea se puede llevar también a un plano territorial y urbano. Siempre hubo ciudades resilientes, aunque no haya tenido siempre ese nombre. Cuando Venecia abrió sus canales y su sistema de defensa, cuando Mendoza creó su sistema de riego, cuando Tenochtitlán desarrolló su sistema de urbanización sobre el agua; cada una a su manera desarrolló una capacidad de adaptarse, de contener amenazas. Cuando las ciudades fueron un espacio de libertad al final de la Edad Media se tejieron capacidades inéditas de colaboración e intercambio. Cuando las pestes, el hacinamiento y las presiones del crecimiento rápido —producto de la industrialización— azotaron a las ciudades, se movilizaron recursos, se asociaron esfuerzos y se generó capacidad de innovación.

Por supuesto, hay problemas que nunca encontraron la solución adecuada. Y ahora se suman a nuevos desafíos, particularmente en nuestra región, marcada por los niveles de urbanización más altos para su nivel de desarrollo y por una combinación entre dinamismo y desigualdad que potencia las vulnerabilidades. En ese sentido, existe una preocupación ante la inseguridad, agravada por la emergencia de economías paralelas y adicciones. Las estrategias públicas para prevenirlas tienen varias aristas. Una, muy importante, está referida a la justicia y al sistema de seguridad. Otra, a la resiliencia de las ciudades, la educación y la inclusión social.

La organización Resilient Cities Network identifica casi una veintena de ciudades resilientes en América Latina y el Caribe. Vale la pena mencionar algunas de ellas para identificar cuáles son los temas de prioridad y de atención en cada caso.

En Santiago de Chile (metropolitano), la gobernanza regional. Un momento histórico de reforma de la forma regional de Gobierno. De acuerdo con la funcionaria encargada de la estrategia de resiliencia, el desarrollo de la estrategia se divide en: Movilidad, Medio Ambiente, Seguridad, Gestión de Riesgo, Desarrollo Económico y Competitividad, y Equidad Social.

La ciudad de Santa Fe, en Argentina, ha padecido situaciones extremas de vulnerabilidad, entre ellas inundaciones con graves consecuencias sociales. La estrategia de resiliencia se declina en cuatro objetivos básicos: tomar la escala metropolitana; crecer con equidad y garantiza el acceso a servicios básicos; cultivar el sentido de pertenencia, la cohesión social y el derecho a la ciudad; y gestionar el conocimiento y aprovechar las nuevas tecnologías para el desarrollo local.

México (CDMX) experimenta múltiples riesgos, tanto de origen natural como humano. De acuerdo con el informe local, algunos de los impactos más frecuentes tienen origen hidrometeorológico; no obstante, los fenómenos geológicos, como el terremoto de 1985, han generado las mayores pérdidas humanas y económicas. Así, la sobreexplotación del acuífero no solo es una de las tensiones crónicas más relevantes para el abastecimiento de agua de los habitantes de la región en el futuro, sino que es también un factor determinante en la exposición sísmica por su relación con los hundimientos diferenciales que produce. El cambio climático puede exacerbar los riesgos debido al posible incremento de la intensidad de eventos como olas de calor, lluvias extremas y sequías prolongadas, que pueden superar los registros históricos.

Otros conceptos sintetizadores son más específicos. Por ejemplo, la ciudad saludable. Siempre hubo, en el urbanismo con-

temporáneo, una preocupación higienista. El cruce de datos de información geográfica permitió, ya a mediados del siglo XIX, identificar una canilla en Londres de donde venía un foco de contagio de cólera. El desarrollo de redes sanitarias fue señalado como el avance más importante de la salud en 150 años.

Nuevamente, en la actualidad, la salud pasó a ser una preocupación central de las ciudades, especialmente a partir de la pandemia. Ya existía desde antes una preocupación creciente a raíz de problemas asociados a la calidad del aire que se respira en las ciudades, hábitos sedentarios, diabetes, enfermedades cardiovasculares asociadas a modos de vida basados en el uso del automóvil, seguridad vial, especialmente para peatones, etc. Lo que resulta más interesante, y que de hecho ha dado lugar a una serie de publicaciones en la revista *Lancet*, es la forma en que la salud se convierte en un objetivo explícito de las políticas urbanas, inclusive de diseño urbano. No se trata solamente de la capacidad de prestar un servicio adecuado y de calidad, por equipamientos específicos, sino también de la forma en que la ciudad promueve y permite hábitos de vida saludables.

Las ciudades, en su rol educativo —o ciudades educadoras—, también son un tema de especial atención. La Asociación Internacional de Ciudades Educadoras, por ejemplo, propone una experiencia que permite multiplicar reflexiones y aportes de ciudades a través de una red con sede internacional en Barcelona y sede latinoamericana en Rosario. En su carta, el espacio público es objeto de un capítulo especial. Nuevamente, en la pandemia, con los momentos de cuarentena y falta de clases presenciales, el espacio público tomó un rol más importante. Es cierto, hubo una innovación en las plataformas digitales y la educación a distancia, inclusive cuando no había conectividad universal; como el caso de México, con la televisión abierta, o el de Córdoba, con radios comunitarias para las escuelas rurales. Pero en algunos casos hubo también experiencias innovadoras en la parte física de

las escuelas. Por ejemplo, más tiempo fuera del aula, más recorridos y propuestas pedagógicas al aire libre, más espacio verde en los patios interiores y un segundo patio sobre la vereda y una parte de la calle.

Poner a la escuela en el centro es esencial para revalorizar su rol en la sociedad. Los patios de escuelas toman así una dimensión nueva. Como «oasis urbanos», se van transformando de un espacio mineral a uno vegetal, abierto al público fuera de las horas de clase; aumentan así la cantidad de espacios verdes de la ciudad y ofrecen una experiencia única de interacción en el proceso de aprendizaje.

Un último punto sobre la forma en que la ciudad educa es el de la propia ciudad como objeto de estudio. En distintos ámbitos, como en la Bienal del Espacio Público en Roma, se ha insistido sobre la importancia y el potencial de un estudio que no espere a los cursos superiores de la universidad para un tema tan básico de sociedad.

### **LA DIMENSIÓN POLÍTICA DE LAS CIUDADES: PARTICIPACIÓN, GOBERNABILIDAD Y ROLES DEL SECTOR PÚBLICO**

El primer peldaño democrático se enfrenta a desafíos de escala —en algunas grandes metrópolis la dimensión de proximidad se pierde, salvo en las instancias intermedias—, de conflicto —no todos tienen las mismas aspiraciones, ni las mismas representaciones— y de aprendizaje —cuando una ciudad encuentra una solución, otra trata de imitarla, y cuando una fracasa, trata de incorporar las lecciones y las causas. No se trata solo de los Gobiernos, sino también de las respectivas comunidades locales puestas a enfrentar el futuro urbano en cada caso. El espacio público tiene aquí una doble dimensión: la física y la de un espacio común de la sociedad, reflejado en sus instituciones y mecanismos de decisión.

La participación es clave para poner políticas públicas en la agenda urbana. Puede ser espontánea o prevista como un paso necesario en la generación de ellas. Por ejemplo, la liga peatonal en México, con presencia en varias ciudades, ha reivindicado una acción referida a políticas de infraestructura —como el combate a los puentes «anti» peatonales, ilustrando con ejemplos en el mundo cómo se trata de una solución contraproducente y regresiva— y se erige como un nuevo actor en la discusión pública. Las asociaciones de ciclistas, las ambientalistas, las de género, las que defienden el patrimonio, las de barrios y las organizaciones de la sociedad civil en la discusión pública, le dan vitalidad a un debate y calidad a la toma de decisiones. Aunque no en todos los casos alcanza para cambiar un rumbo, sobre todo si no se crean instancias democráticas en distintas escalas de las áreas metropolitanas.

Gracias a la introducción en las normas de acceso a la información y a audiencias públicas formales, la participación se convierte en un paso necesario. Pero a veces también se transforma en una formalidad, con un resultado frustrante que genera escepticismo. Una mayor apertura de información, un debate en distintos registros, con aportes de la ciudadanía, de las comunidades profesionales, de las asociaciones y de una pluralidad de sectores, siempre será un aporte. Un ejemplo en este sentido se ofrece en los procesos de integración de barrios vulnerables.

El desafío de articular las demandas particulares en una política urbana lleva también a una reflexión sobre cómo la participación se integra a los procesos políticos, a los sistemas de gobierno democrático de las ciudades. Y algo parecido aplica para el sector privado. En varios países y ciudades se ha pasado drásticamente, en un sentido o en otro, de lo público a lo privado en la provisión de servicios públicos según los ciclos. Tal vez una cuestión clave, que aporta más al debate, no es cuánto de cada uno, sino la forma de intervención de cada uno y su compromiso con objetivos de largo plazo para la sociedad.

En un estudio reciente sobre la movilidad urbana en Tokio, París y Buenos Aires, un punto llamativo es la forma en que el rol de cada uno —público y privado— cambia y puede servir para alcanzar resultados de largo plazo. En Tokio, los proveedores del servicio de transporte público sobre rieles son básicamente privados y se trata de desarrolladores urbanos que cuentan con una cartera amplia de servicios. A diferencia de ciertos prestadores privados en otras partes, tienen una visión de largo plazo y juegan un rol fundamental en el planeamiento y articulación de la región metropolitana más poblada del mundo. El Estado, por su parte, ha intervenido en ramas de la economía que en países occidentales hubiera sido considerada en teoría más estrictamente reservada al mercado.

En París, se invierten parcialmente los roles. El Estado es responsable del transporte público a nivel regional para ciertos servicios y a través de una sociedad del Estado nacional para el nuevo Grand Paris Express. Tiene también un control mayor del desarrollo urbano, a través de la normativa urbanística y planes sucesivos.

En Buenos Aires se ha pasado cíclicamente, en períodos recientes, de público a privado y viceversa. Sin embargo, a diferencia de las otras dos ciudades —corazón económico de países altamente industrializados—, en Buenos Aires el transporte público sobre rieles ha tendido a perder peso ante el crecimiento del automóvil, aun cuando el potencial de una red ferroviaria metropolitana de más de 800 km sigue vigente.

En San Pablo, donde hay una expansión dinámica del Metro, la forma de apropiación de la revalorización podría encontrar nuevas claves a la luz de la experiencia internacional, en una ciudad que cuenta con una tradición de desarrollar arquitectura de calidad en el espacio público de las estaciones.

En un plano más general, la forma de desplazarse, asociada al espacio público, es un gran determinante sobre cómo se orien-

tan las prioridades de una ciudad y de una sociedad. Una ciudad basada en el transporte público, los desplazamientos a pie y en bicicleta, lo que se ha llamado «movilidad activa», tiene calles más vitales, abiertas, interactivas y con menos emisiones. Inclusive, no es lo mismo utilizar masivamente medios motorizados más livianos que autos. En ese contexto, las ciudades asiáticas tienen un desarrollo muy particular. Por ejemplo, Ho Chi Minh City muestra que hay muchos matices cuando se habla de vehículos: pueden ser individuales y livianos y combinarse con calles llenas de actividad. Pero a medida que aumenta la motorización en automóvil se van generando nuevas formas de interacción, que exigen grandes superficies para estacionar, generalmente en lugares cerrados, lejos de la calle y de sus puntos de interacción. Por otra parte, las infraestructuras que se generan para un uso excluyente o prioritario del automóvil tienden a presentar usos más sesgados por ingresos y género. Este tipo de sesgo se refleja en América Latina en estadísticas de los registros de la propiedad de automotores y de licencias de conducir.

El acceso a la vivienda es un demostrador claro de cómo esas representaciones de lo público y lo privado evolucionan en diferentes contextos. En Viena, el parque de vivienda público tiene un peso dominante, en otras ciudades tiene un rol testigo y en otras está solo destinado a algunos sectores en un porcentaje muy bajo del total. En todo caso, más allá de lo público o lo privado, la idea de comunidad, a nivel metropolitano o de barrio, requiere un conjunto de dimensiones de intervención, asociadas a la accesibilidad en transporte público, políticas de suelo y desafíos medioambientales, inclusive en relación con las formas de integrar tendencias migratorias en cada caso.

La sensibilidad de los Gobiernos de las ciudades se refleja no solamente en las grandes políticas, sino también en los pequeños detalles, inclusive en los bancos y en el mobiliario urbano, en la relación entre vegetal y mineral. Medellín, con su sistema de parques del

rió, intermodalidad, vivienda para sectores sociales y equipamiento de calidad, se ha convertido en un referente de reconversión exitosa. Curitiba, desde hace más tiempo, a lo largo de varias gestiones, también se ha instalado como un punto privilegiado de innovación en las políticas y referencias urbanas en América Latina. En ambos casos se han dado articulaciones entre diferentes sectores con, al menos, una parte pública de muy buena calidad profesional, tanto en la administración de las ciudades como en el sistema de empresas públicas. En estos casos el nombre de la ciudad se convierte en metáfora de una idea compleja de programa urbano.

#### **A MODO DE CONCLUSIÓN: DESAFÍOS INÉDITOS, RESPUESTAS EN PERMANENTE ADAPTACIÓN**

Obviamente, no existen fórmulas únicas cuando aparecen desafíos urbanos inéditos. Algunas propuestas que pueden parecer atractivas a primera vista resultan difíciles de poner en práctica en la realidad del territorio. Sin embargo, una mirada a un conjunto de esas estrategias es una base para usar con más inteligencia los recursos disponibles.

En una primera lectura, emerge claramente la necesidad de articular territorios en regiones metropolitanas. Poner la perspectiva en el largo plazo, en cómo identificar estrategias cuando aparecen desafíos fuera de lo ordinario, lleva a pensar de forma articulada más allá de los límites de una administración.

Otra cuestión medular es la movilidad, la forma de desplazarse dentro de una ciudad o región, atravesando cotidianamente los límites entre jurisdicciones. En este plano se puede poner a prueba la capacidad de usar con inteligencia los recursos energéticos, espaciales, económicos y sociales.

Por supuesto, la educación y el aprendizaje en todos los planos, tanto de las personas como de los sistemas urbanos, emerge claramente como un elemento central de resiliencia.

Las infraestructuras y la relación con la naturaleza son igualmente esenciales, especialmente desde una visión que incluye la plena asimilación de un mundo cada vez más digital, con mayor disponibilidad de información en tiempo real y posibilidades de medir que ofrecen elementos para mejorar la calidad de las decisiones y de la gestión pública. Pero el sentido con el que se utiliza esta información, más que la información en sí misma, es lo que da capacidad para superar los desafíos.

Construir narrativas sobre la ciudad es una forma de unir los datos y los aspectos centrales bajo un concepto abordable, una interpretación que permita compartir una realidad compleja, darle sentido y perspectiva desde la representación de la ciudad. En general, se conocen los barrios, los recorridos cotidianos, pero la ciudad en sí queda muchas veces fuera del imaginario colectivo.

Cada ciudad es única y tiene características que las diferencian de las demás. Y cada ciudad puede aprender de las otras, declinando conocimientos comunes y ofreciendo un nuevo modelo para enriquecer la paleta de alternativas posibles.



## EL CAMBIO SISTÉMICO PARA LAS CIUDADES

*Marcela Mondino*

### LAS CIUDADES COMO PROTAGONISTAS

**L**as ciudades existen desde hace siglos y han desempeñado un papel crucial en diversas culturas a lo largo de la historia, como la griega, la romana, la azteca y la maya. Sin embargo, en las últimas décadas han adquirido un protagonismo aún mayor en el desarrollo de las dinámicas de relacionamiento entre las personas, y entre ellas y el ambiente; dinámicas cada vez más atravesadas por las tecnologías.

Este cambio hacia un papel central de las ciudades se debe, en parte, a que actualmente más de la mitad de la población mundial vive en áreas urbanas, una cifra que en América Latina alcanza el 80%. Además, las ciudades se han convertido en centros de oportunidades económicas, culturales, políticas e innovaciones, lo que las ha posicionado como un factor clave en los procesos de desarrollo. Sin embargo, este enfoque excesivo en el crecimiento de las ciudades ha descuidado aspectos fundamentales como la planificación y el desarrollo sostenible, el acceso equitativo a servicios públicos de calidad, la convivencia armoniosa y la relación con los entornos naturales y rurales, elementos esenciales para la existencia misma de las ciudades

Las estadísticas demuestran claramente estas transformaciones: en 1950, menos de un tercio de la población mundial vivía en ciudades, o sea unas 800 millones de personas; en la actualidad, esta cifra llega alrededor de 4,2 mil millones de personas y

en la próxima generación se prevé que esa proporción alcance casi seis mil millones de personas. La ONU predice que esta tendencia se acentuará en el corto y mediano plazo afirmando que para el 2030 se sumarán diez nuevas megaciudades con más de 10 millones de habitantes<sup>14</sup>. Sin embargo, a pesar de este crecimiento urbano, más de dos tercios de la población mundial están a merced de una desigualdad de los ingresos y de la riqueza, lo que está socavando considerablemente las perspectivas de desarrollo sostenible<sup>15</sup>. Ante estos desafíos surge la pregunta de si seremos capaces de crear ecosistemas urbanos sostenibles que tomen en cuenta los antecedentes, las tendencias, desafíos y oportunidades existentes. ¿Podremos resolver las tensiones entre la pobreza extrema y la acumulación de riqueza, entre el crecimiento lineal y la crisis climática? ¿Seremos lo suficientemente responsables para tomar decisiones que valoren tanto los conocimientos ancestrales como la innovación tecnológica, para hacer que nuestras ciudades sean más resilientes?

### PERSPECTIVA SISTÉMICA DE LAS CIUDADES

Reconocer los desafíos es un gran avance. Durante décadas se han planteado propuestas para abordar el déficit habitacional, de transporte, de infraestructura, de desigualdad y muchos otros temas. Sin embargo, cada uno de estos aspectos se ha considerado de manera aislada, sin tener en cuenta su interconexión con otros, lo que ha generado impactos positivos, pero insuficientes para lograr un cambio sistémico en los modelos de desarrollo urbano; entendiendo cambio sistémico como un cambio social en escala que altera el statu quo, o sea, las estructuras, jerarquías y reglas que dictan resultados en una comunidad o en una sociedad<sup>16</sup>.

14. The World's Cities in 2018 – Naciones Unidas.

15. ONU (un.org). «Desigualdad: cómo subsanar las diferencias».

16. *Colaboración: Una guía práctica para promover la sustentabilidad*. Sean McKaughan Editorial TEMAS. 2019. Pág. 25.

Generar cambios que incluyan estas características, requiere necesariamente pasar de una visión fragmentada a una más sistémica para abordar el espacio urbano, y esto implica considerar, al menos, tres conceptos fundamentales: el desarrollo sostenible, el metabolismo urbano y la colaboración.

La implementación de un enfoque sistémico en las ciudades podría ser la herramienta más poderosa con la que contamos para generar transformaciones que mejoren la calidad de vida de las comunidades y preserven el entorno natural. Las propuestas basadas en los nuevos modelos de ciudades presentados al inicio de este capítulo reflejan dinámicas sistémicas de la vida urbana que buscan potenciar las oportunidades de interrelación para lograr un uso más eficiente de los recursos y resiliencia. Esto no se limita únicamente a consideraciones económicas, sino que abarca otras variables, como el uso del tiempo, la reducción de emisiones, el disfrute, la seguridad y el fortalecimiento de la cohesión social, todo lo cual influye en la mejora de la calidad de vida de la población.

Es alentador que estas propuestas de planificación y uso urbano incluyan una perspectiva sistémica, que asocien el conocimiento ya generado con el uso de las innovaciones sociales y tecnológicas en la búsqueda de nuevos caminos hacia un desarrollo sostenible y justo, para garantizar el acceso a derechos humanos básicos.

En el capítulo 3 vimos el caso de la recuperación de Xochimilco, que nos muestra cómo se pueden articular diferentes elementos en el ecosistema urbano: las chinampas y su funcionamiento metabólico eficiente, la cultura e identidad de una comunidad a través del modelo productivo basado en la naturaleza, la creación de un modelo de negocio regenerativo y la producción de alimentos de cercanía. Y vimos también cómo a partir de esta integración se ofrecen soluciones relacionadas con el acceso a alimentos de calidad, mejora de la calidad del aire, preservación de la biodiversidad y recuperación del suelo y del agua para una megaciudad como lo es la Ciudad de México.

A través de ejemplos y casos reales como ese, en cada capítulo de este libro hemos intentado destacar los desafíos y oportunidades que tienen las ciudades para avanzar hacia un enfoque sistémico que nos lleve a un desarrollo sostenible. Sin embargo, ¿en qué medida el sistema urbano reconoce su relación con otros sistemas?

Las ciudades han crecido construyendo la utopía de un modelo endógeno de desarrollo económico y social, autosuficiente e ideal. Sin embargo, este modelo se va desmoronando a la luz de la realidad de la crisis climática y de las desigualdades con las que conviven día a día. Por esta razón, es crucial comprender los entornos periurbanos y los rurales como parte integral de un continuo urbano-periurbano-rural.

Estos territorios, periurbanos y rurales, no solo proveen recursos naturales a las poblaciones urbanas, sino que también desempeñan un papel fundamental en la mejora de la calidad del aire, del agua y en la regulación de la temperatura. Además, brindan espacios de recreación y disfrute de la población y son áreas agrícolas que proveen alimentos frescos y saludables. Es por esto que es necesario enfatizar en que la planificación urbana debe considerar el entorno natural y generar las condiciones para lograr un vínculo simbiótico, inspirado en el funcionamiento de la naturaleza, con el fin de promover una integración y colaboración efectiva entre lo urbano y los ecosistemas naturales, contribuyendo así a un uso más eficiente de los recursos y de la energía, a la resiliencia urbana y a una mayor sostenibilidad.

La planificación de la ciudad con una mirada metabólica de su funcionamiento permite plantear soluciones que replantean la sobrevalorización que estas hicieron de los procesos de urbanización, poniendo en perspectiva la importancia de la naturaleza, tanto en entornos periurbanos-rurales como en áreas urbanas. La buena noticia es que, a partir de esta nueva mirada, mediante la implementación, por ejemplo, de soluciones basadas en la naturaleza, las ciudades están redescubriendo el valor de sus ríos,

parques, espacios verdes y cinturones de producción urbanos, buscando recuperarlos de largos procesos de contaminación y abandono, a partir de comprender los beneficios que esto proporciona a la resiliencia de la ciudad, al desarrollo económico y a la construcción de comunidad.

Para restablecer este vínculo hay diversas agendas prioritarias que deben ser abordadas y que son propuestas en los nuevos modelos de ciudad que empiezan a planificarse a nivel global. Dentro de las agendas más relevantes se destacan: la transición energética para el uso de energía de fuentes renovables, la promoción de la movilidad limpia y el transporte sustentable, la promoción de la economía circular, la gestión sostenible del agua, la densificación de áreas verdes, la recuperación del espacio público, la modificación de los procesos de producción y consumo, valorizando las cadenas productivas cortas, así como también la generación de alimentos de cercanía.

Para lograr que estas soluciones efectivamente impacten en la resiliencia urbana, es crucial establecer una conexión directa con los procesos productivos, considerando que son la base del desarrollo económico, uno de los principales impulsores del crecimiento de las ciudades. En este sentido, las cadenas de valor y el proceso posterior de consumo presentan una oportunidad para vincular los elementos mencionados anteriormente: enfoque sistémico, desarrollo sostenible y metabolismo. Ofrecen la posibilidad de abordar el diseño de procesos de transición hacia una economía de ciclo cerrado que aporte a la reducción del uso de los recursos finitos, minimice la reducción de residuos y disminuya los impactos ambientales negativos. Al adoptar estas prácticas se genera una integración positiva de los procesos productivos a la resiliencia de la ciudad y sus entornos.

Esta perspectiva se alinea con lo establecido en el ODS 12, «Producción y Consumo Responsable», que busca hacer más y mejor con menos, desvinculando el crecimiento económico de

la degradación ambiental, aumentando la eficiencia de recursos y promoviendo estilos de vida sostenibles.

Cuando se desarrollan procesos de producción y consumo en cadenas de valor cortas (teniendo presentes los conceptos ya vistos de economía circular, funcionamiento sistémico, metabolismo y simbiosis), se crea un círculo virtuoso que fomenta la sostenibilidad a largo plazo. Esto implica adoptar prácticas de producción más limpias y eficientes. Además, promueve una mentalidad de consumo responsable por parte de la ciudadanía. Asimismo, requiere de una participación activa de Gobiernos locales para la implementación de políticas y regulaciones que promocionen la transición hacia una economía más circular y sostenible.

Dentro de la industria manufacturera y otros sectores industriales hay varios casos a nivel regional y global que dan cuenta de estas prácticas (algunos de ellos los hemos visto en el capítulo 3) en las que se modifican los procesos productivos o se generan nuevos modelos de negocio. El enfoque vira hacia un uso eficiente del agua y la energía, a la reducción del uso de productos contaminantes, a la utilización de fibras orgánicas o recicladas, a la recuperación y reutilización de materiales, a la gestión adecuada de residuos y a la construcción de techos verdes que fomentan el uso de soluciones basadas en la naturaleza.

En este sentido, vemos en las cadenas de valor, la oportunidad de diseñar procesos que vinculen positivamente la relación urbana con sus entornos naturales desde la lógica del funcionamiento metabólico de la ciudad.

Para lograr que estas oportunidades identificadas contribuyan al cambio sistémico mencionado, es necesario impulsar y acelerar los esfuerzos conjuntos y la colaboración entre diferentes sectores para abordar la planificación de las ciudades y sus entornos naturales como un sistema integrado. Esta colaboración se vuelve aún más urgente en el contexto de la crisis climática y social global que estamos enfrentando, lo que se manifiesta en el aumento de los riesgos

y vulnerabilidades que experimentan las ciudades y en el incremento de las desigualdades mencionadas, tal como se indicó en el capítulo 2.

### COLABORAR PARA HACER NUESTRAS CIUDADES MÁS RESILIENTES

Si hablamos de desarrollo sostenible y de metabolismo urbano, es imprescindible hablar también de colaboración. Para lograr una planificación urbana que promueva el desarrollo sostenible, es fundamental contar con procesos colaborativos en los que todos trabajemos juntos hacia un objetivo común. Llamamos a esto ColaborAcción, actuar de manera colaborativa para cambiar las cosas. Este término, acuñado por Fundación Avina y reflejado en el libro *ColaborAcción: Una guía práctica para promover la sustentabilidad*, postula el principio básico de que se necesitan

*Un caso que ilustra la colaboración multisectorial y el intercambio de conocimiento entre ciudades es la experiencia iniciada en 2019 entre BID Lab, Resilient Cities Network y Fundación Avina, que continúa actualmente en alianza con Fundación Citi en el proceso de implementación de la Iniciativa Regional de Ciudades Resilientes en nueve países de Latinoamérica. Esta iniciativa permite identificar soluciones innovadoras para los retos que afrontan las ciudades, como la necesidad de generar oportunidades de reactivación económica, alcanzar metas de igualdad de género, disminuir la brecha digital e incrementar el impacto positivo social y ambiental de los negocios. A lo que se sumó la necesidad de dar respuestas a los cambios y urgencias generadas por el COVID-19.*

*Para su implementación, fue necesario construir alianzas locales entre el sector privado y el público, que permitieron acordar agendas a los fines de promover el desarrollo de desafíos abiertos relacionados con las prioridades de resiliencia de las ciudades participantes. A partir de estas convocatorias, se identificaron más de 500 innovaciones, de las cuales alrededor 100 fueron preseleccionadas para participar de espacios de capacitación. Y de estas, más de 40 emprendimientos innovadores recibieron capital semilla y el acompañamiento para el desarrollo de sus modelos de negocios, la mayoría de ellos vinculados con sectores vulnerables.*

muchas manos para crear el cambio sistémico que promueva la sustentabilidad. «Una sola organización, y mucho menos un solo individuo, no pueden ejecutar este tipo de cambio»<sup>17</sup>.

A lo largo del texto se han mencionado innovaciones urbanas como las supermanzanas, las ciudades circulares y la ciudad de 15 minutos, que se centran en integrar diferentes aspectos dentro de la planificación urbana, como la movilidad, la accesibilidad a recursos y nuevos modelos de producción y consumo. Estos modelos buscan romper paradigmas económicos, proteger el medioambiente, fomentar la cultura y promover la equidad en la sociedad. Además, las tecnologías han permitido el desarrollo de diseños como las ciudades inteligentes, el internet de las cosas y la movilidad inteligente. Tanto la innovación social como la tecnológica están contribuyendo a que las ciudades sean más resilientes, gracias a una planificación y organización que permite utilizar de manera más eficiente los bienes públicos disponibles. Sin embargo, las soluciones implementadas desde perspectivas sectoriales o acciones que no articulan una diversidad de intereses, no logran resolver por completo los desafíos urbanos.

Para lograr un cambio sistémico en el funcionamiento de las ciudades, es necesario contar con la colaboración y el compromiso de múltiples actores, incluyendo el sector público, el sector privado, el sector académico y la sociedad civil. Así como reconocemos que las ciudades son parte de un sistema que va más allá de su territorio, también entendemos que no podemos encontrar soluciones a la crisis climática y social sin la participación activa de la comunidad, sin conocer sus necesidades, sus propuestas de soluciones y sin involucrarla en los procesos de toma de decisiones para la gobernanza de los bienes públicos, definidos como todos aquellos bienes o servicios que aportan a

---

17. *Colaboración: Una guía práctica para promover la sustentabilidad*. Sean McKaughan Editorial TEMAS. 2019. Pág. 26.

la dignidad humana y que se encuentran a disposición de toda la sociedad en igual cantidad y calidad.

Para lograrlo, es necesario fomentar la gobernanza efectiva y la participación ciudadana en la toma de decisiones. Los Gobiernos locales tienen la responsabilidad de facilitar procesos de gobernanza que promuevan la transparencia, la rendición de cuentas y la participación ciudadana. Además, las ciudades deben promover la igualdad de género, la inclusión y la equidad de grupos marginados, para garantizar que todas las voces sean escuchadas y consideradas en la planificación de políticas urbanas.

Por otro lado, el sector privado, como principal impulsor de la economía y producción en las ciudades, tiene la responsabilidad de utilizar y gestionar los recursos de manera sostenible. Las empresas privadas desempeñan un papel relevante al adoptar prácticas sostenibles que no solo contribuyen a la resiliencia de la ciudad, sino que también fortalecen su modelo de negocio al cumplir con la demanda de los mercados globales que cada vez más valoran la responsabilidad ambiental y social de las empresas.

La colaboración entre todos estos actores es fundamental para construir un futuro resiliente y sostenible. De igual manera, la colaboración entre ciudades es un recurso valioso para abordar los desafíos comunes, compartir recursos y conocimiento y promover soluciones innovadoras. Además, la colaboración entre las diferentes entidades de la sociedad civil, la filantropía y la cooperación internacional, es de gran relevancia, ya que permite sumar recursos, tanto en término de conocimiento como financieros.

### **EL PRESENTE, LA OPORTUNIDAD PARA UN FUTURO SOSTENIBLE**

A medida que avanzamos a través de los distintos capítulos de este libro, nos encontramos con diversas perspectivas que destacan claramente la evolución constante de las ciudades y su papel

fundamental en el desarrollo humano y ambiental. Se subraya la importancia de enfrentar los desafíos y aprovechar las múltiples oportunidades que surgen a medida que más personas se trasladan a áreas urbanas. Para lograr un cambio significativo, se reconoce la necesidad de adoptar un enfoque sistémico en la planificación urbana, abarcando aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales. En este enfoque, la integración de soluciones basadas en la naturaleza, el desarrollo de procesos productivos basados en la economía circular y la promoción de bienes comunes, emergen como elementos esenciales para fortalecer la resiliencia y fomentar la sustentabilidad en nuestras ciudades. Se trata de encontrar un equilibrio entre lo tradicional y la innovación, aprovechando los conocimientos ancestrales y las nuevas tecnologías para construir ecosistemas urbanos.

Además de estos elementos previamente desarrollados, existen otros factores relevantes que complementan esta visión y resultan indispensables para avanzar hacia un cambio sistémico efectivo. Entre ellos se destaca la importancia de la investigación científica, la colaboración sur-sur y la necesidad de contar con un financiamiento adecuado.

El papel de la tecnología y el conocimiento es fundamental en el fortalecimiento de nuestras ciudades. Es esencial establecer una estrecha relación entre la investigación científica, la innovación tecnológica y la toma de decisiones en la planificación urbana. Toda forma de innovación, ya sea social o tecnológica, debe asegurarse de no dejar a nadie atrás y cumplir con los compromisos establecidos en la Agenda 2030.

La colaboración entre ciudades se convierte en un recurso relevante, como ya se mencionó. Uniendo esfuerzos es posible superar barreras, compartir recursos y conocimientos e, inspirados en el concepto de metabolismo urbano, se pueden promover soluciones innovadoras. Las similitudes que comparten las ciudades del «sur global» nos brindan un escenario propicio

para fomentar colaboraciones en el sur del planeta. Los acuerdos globales clave, como la Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana proporcionan un marco sólido para fomentar una colaboración integral y diversa. Al unirnos y colaborar en todos los niveles, desde lo local hasta lo global, podemos construir ciudades preparadas para enfrentar los desafíos actuales y futuros.

Acelerar los procesos de transformación positiva requiere de una implementación efectiva de innovaciones sostenibles, como se describió hasta aquí, lo cual depende, en gran medida, de contar con un financiamiento adecuado. Es esencial establecer mecanismos que faciliten la inversión en proyectos sostenibles y promuevan la colaboración entre los diferentes actores. Disponer de recursos financieros adecuados permitirá llevar a cabo iniciativas que impulsen el desarrollo urbano sostenible y contribuyan al logro de los objetivos establecidos en las agendas globales.

Juntos, podemos transformar el presente y crear un futuro en el que las ciudades se conviertan en ejemplos de desarrollo sostenible, donde la calidad de vida de las personas esté en armonía con el entorno natural. Esta colaboración nos ofrece un camino prometedor y sostenible hacia el desarrollo de ciudades prósperas y equitativas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### CAPÍTULO 1: LAS CIUDADES SON ECOSISTEMAS

#### Libros

Alonso, A., Parada, J. *Tendiendo puentes para una sustentabilidad integral*. Universidad autónoma Metropolitana. Xochimilco, Ciudad de México. 2019.

Girardet, Herbert. *Creando Ciudades sustentables*. Green Books. Michigan. 1999.

Suárez, María Verónica; González Vázquez, Arturo. *Desarrollo Sustentable, un nuevo mañana*. Editorial Patria. Ciudad de México. 2014.

#### Publicaciones e informes

Amirtahmasebi, R., Vouva, Z., Fox, E. O. ONU Hábitat (2021). *La nueva agenda urbana*.

<https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Ilustrada.pdf>

Dufourmont, J., Papú Carrone, N., Haigh, L. Circle Economy (2020). *Resilience and the circular economy: opportunities and risks*. <https://www.circle-economy.com/resources/resilience-and-the-circular-economy-opportunities-and-risks>

Gallego Lizon, Tatiana. Banco Interamericano de Desarrollo (2018). *Resiliencia urbana: cuando el pasado fortalece el futuro*.  
[https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/resiliencia\\_urbana\\_pasado\\_fortalece\\_futuro/](https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/resiliencia_urbana_pasado_fortalece_futuro/)

Hertwich, E., Lifset, R. et. al. International Resource Panel y United Nations Environment Programme (2020). *Resource efficiency and climate change. Material efficiency strategies for a low-carbon future*.  
<https://www.resourcepanel.org/file/1966/download?token=dNgPqfZE>

Lewis D., Hamilton, E. et. al. ONU Hábitat (2021). *Cómo definir pueblos y áreas rurales*.  
<https://onuhabitat.org.mx/index.php/como-definir-ciudades-pueblos-y-areas-rurales>

Pabón, Claudia. Fundación Mar Adentro (2020). *Metabolismo urbano circular: las ciudades como organismos vivos*.  
<https://fundacionmaradentro.cl/articulo/metabolismo-urbano-circular-las-ciudades-como-organismos-vivos/>

Sobrino, Jaime, et. al. 2015. *Ciudades sostenibles en México: una propuesta conceptual y operativa*.  
[https://mexico.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ciudades\\_sostenibles\\_Mex\\_esp.pdf](https://mexico.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ciudades_sostenibles_Mex_esp.pdf)

Swilling, M., Hajer, M. et. al. International Resource Panel y United Nations Environment Programme (2018). *The Weight of Cities: Resource Requirements of Future Urbanization*.  
<https://www.resourcepanel.org/reports/weight-cities>

Banco Mundial (2020). *Hacia una definición de ciudad, localidad y zona rural*.  
<https://blogs.worldbank.org/es/voces/hacia-una-definicion-de-ciudad-localidad-y-zona-rural>

Centro de Tecnología Ambiental Internacional del Programa Ambiental de las Naciones Unidas (2002). *Los principios de Melbourne para las ciudades sustentables*.  
<https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0668829.pdf>

CEPAL. Grado de *urbanización*.

[https://celade.cepal.org/redatam/pryesp/cairo/WebHelp/Metalatina/grado\\_de\\_urbanizacion.htm](https://celade.cepal.org/redatam/pryesp/cairo/WebHelp/Metalatina/grado_de_urbanizacion.htm)

CIPPEC (2016). *Resiliencia urbana. Diálogos institucionales*.

<https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/980.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. *Definición de una ciudad sostenible*.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/desarrollo-sostenible/ciudades-sostenibles/definici%C3%B3n#:~:text=Una%20ciudad%20sostenible%20es%20una,gestiona%20los%20riesgos%20de%20desastre>

Ministerio de Ambiente de Perú. *Diez pasos para conocer más sobre ciudades sostenibles*.

<https://www.minam.gob.pe/ciudades/diez-pasos-para-conocer-mas-sobre-ciudades-sostenibles/>

Organización de las Naciones Unidas (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano*.

<http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/INST%2005.pdf>

Organización de las Naciones Unidas y Organización para el Desarrollo Industrial (2010). *A greener footprint for industry, opportunities and challenges of sustainable industrial development*.

Organización de las Naciones Unidas. *Ciudades Sostenibles: por qué son importantes*.

[https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/11\\_Spanish\\_Why\\_it\\_Matters.pdf](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/11_Spanish_Why_it_Matters.pdf)

Organización de las Naciones Unidas. «Objetivos de Desarrollo Sostenible. Ciudades y comunidades Sostenibles».

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

UNEP (2019). *Global Environmental Outlook 6. Healthy Planet, Healthy People*.

[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27539/GEO6\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=1](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27539/GEO6_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=1)

## Notas y artículos

Calixto, P., Prados, Ma. A. «Evolución del concepto de sustentabilidad» en *Revista Interuniversitaria* 20. Ediciones Universidad de Salamanca (2009). [https://www.researchgate.net/publication/279639150\\_La\\_evolucion\\_del\\_concepto\\_de\\_sostenibilidad\\_y\\_su\\_incidencia\\_en\\_la\\_educacion\\_ambiental](https://www.researchgate.net/publication/279639150_La_evolucion_del_concepto_de_sostenibilidad_y_su_incidencia_en_la_educacion_ambiental)

Córdova-Canela, F. y Villagrana-Gutiérrez, A. «La ciudad modelada como ecosistema: principios y estrategias para la sustentabilidad de los sistemas del metabolismo urbano de la ciudad» en *Revista NODO*. Vol. 9, nro. 18 (2015).

Delgado Ramos, Gian Carlo. «El peso de las ciudades mexicanas en un contexto de cambio climático: consumo de energía y materiales del Sistema Urbano Nacional» en *Pluralidad y Consenso Nro. 10* (2020).

Daly, H. «Desarrollo sustentable: definiciones, principios y políticas» en *Revista Aportes Nro. 7*. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2008).

Huang, K., Li, X., y Seto, K. «Projecting global urban land expansion and heat island intensification through 205» en *Environmental Research Letters*. Vol 14 (2019).

McDonald, R., Mansur, A. et. al. «Research gaps in knowledge of the impact of urban growth on biodiversity» en *Nature Sustainability* (2019).

Newman, P. Jennings, I. «Cities as sustainable ecosystems, principles and practices» en *Island Press* (2008).

Sanches T.L., Bento N.V.S. «Urban Metabolism: A Tool to Accelerate the Transition to a Circular Economy» en *Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals* (2020).

[https://doi.org/10.1007/978-3-319-95717-3\\_117](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95717-3_117)

Seto, K., Dhakal, S. et. al. «Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning» en *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change* (2014).

Watts, N., Amann, M. et. al. «The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate» en *The Lancet*, Vol. 394 (2019).

## Páginas web

Resilient Cities Network. «Índice de Ciudades Resilientes».  
<https://www.cityresilienceindex.org/#/> y <https://resilientcitiesnetwork.org/city-resilience-framework/>

CEPAL. «Observatorio Demográfico». Abril 2009.  
<http://www.cepal.org/celade>

SmartCities.es  
<https://www.esmartcity.es/2018/09/07/metabolismo-urbano-alcanzar-sostenibilidad-resiliencia-propuesta-repensar-ciudades>

## CAPÍTULO 2: EL CONTEXTO DE LAS CIUDADES DEL «SUR GLOBAL»

### Libros

Harari, Yuval Noah. *Sapiens. De animales a dioses: breve historia de la humanidad*. Debate. Madrid. 2014.

### Publicaciones e informes

Leippert, F., Darmaun, M., et al. FAO y Biovision (2020). *The potential of agroecology to build climate-resilient livelihoods and food systems*.  
<https://www.fao.org/3/cb0438en/CB0438EN.pdf>

Pörtner, H. Roberts, D. et al. IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGII\\_Chapter06.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter06.pdf)

Dodman, D., Hayward, B., et al. Cambridge University (2022). *Cities, Settlements and Key Infrastructure*. Cambridge University Press.

Banco Mundial. *En detalle: nuevo proyecto de resiliencia urbana en la Franja Costera de Asunción*.  
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/11/15/proyecto-de-resiliencia-urbana-en-la-franja-costera-de-asuncion>

CAF (2022). *Hacia una política integral de asentamientos humanos en ALC*.  
<https://www.caf.com/es/actualidad/eventos/2022/11/online-hacia-una-politica-integral-de-los-asentamientos-informales-en-alc/>

Municipalidad de Asunción (2021). *Plan local de acción climática*.  
[http://dncc.mades.gov.py/wp-content/uploads/2023/01/PLAC\\_Asunci%C3%B3n\\_final\\_dise%C3%B1ado.pdf](http://dncc.mades.gov.py/wp-content/uploads/2023/01/PLAC_Asunci%C3%B3n_final_dise%C3%B1ado.pdf)

ONU Hábitat (2020). *Recomendaciones de acciones para la resiliencia y la sostenibilidad. Asunción*.  
<https://urbanresiliencehub.org/wp-content/uploads/2020/04/SP-Recommendations-of-Actions-for-Resilience-and-Sustainability-Asuncio%CC%81n-Online.pdf>

SEEG Municípios y Observatório do Clima (2021). *Soluções para redução das emissões de gases de efeito estufa nos municípios brasileiros*.  
[https://seeg-br.s3.amazonaws.com/downloads/20210819\\_SeegSolucoes\\_Final\\_v3.pdf](https://seeg-br.s3.amazonaws.com/downloads/20210819_SeegSolucoes_Final_v3.pdf)

## Notas y artículos

Timmerman, A. «Climate effects on archaic human habitats and species successions» en *Nature* (mayo 2022).

Peters S., Ouboter M, et. al. «Retrospective Analysis of Water Management in Amsterdam, The Netherlands» en *Water* (2021).  
<https://doi.org/10.3390/w13081099>

## Páginas web

Global Climate Change. «¿Cómo sabemos que el cambio climático es real?». <https://climate.nasa.gov/en-espanol/datos/evidencia/>

National Geographic. «The History of Cities». <https://education.nationalgeographic.org/resource/history-cities/>

Global Climate Change. «Climate change and the rise and fall of civilizations». <https://climate.nasa.gov/news/1010/climate-change-and-the-rise-and-fall-of-civilizations/>

Nasa. «Global Mean CO2 Mixing Ratios». <https://data.giss.nasa.gov/modelforce/ghgases/Fig1A.ext.txt>

Global Climate Change. «Las causas del cambio climático». <https://climate.nasa.gov/en-espanol/datos/causas/>

Nautilus. «Dutch Masters: The Netherlands Exports Flood-Control Expertise». <https://nautil.us/dutch-masters-the-netherlands-exports-flood-control-expertise-237412/>

Nestpick. «2050 Climate Change City Index». <https://www.nestpick.com/2050-climate-change-city-index/>

The International Water Association. «City Water Stories: Amsterdam». [https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2016/12/IWA\\_City\\_Stories\\_Amsterdam.pdf](https://iwa-network.org/wp-content/uploads/2016/12/IWA_City_Stories_Amsterdam.pdf)

PWN. «Amsterdam Dunes». <https://www.pwn.nl/amsterdam-dunes>

Earth.org. «How the Netherlands Is Building Up Climate Resilience Against Flooding». <https://earth.org/netherlands-climate-resilience/>

Archdaily. «Amsterdam's Floating Neighbourhood Schoonschip Offers a New Perspective on Circularity and Resiliency». <https://www.archdaily.com/964050/amsterdams-floating-neighbourhood-schoonschip-offers-a-new-perspective-on-circularity-and-resiliency>

Global Climate Action. «Asunción». 2023. <https://climateaction.unfccc.int/Actors/Cities/GCAP4436>

Urban Resilience Documentary. *Asunción*. 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=eHWxDFf6iOE>

Plenamata. «As lições de Paragominas para crescer sem acabar com a floresta».  
<https://plenamata.eco/2022/02/23/as-licoes-de-paragominas-para-crescer-sem-acabar-com-a-floresta/>

Prefeitura de Paragominas. «Projeto Município Verde».  
<https://paragominas.pa.gov.br/o-municipio/sobre-o-municipio/>

### **CAPÍTULO 3: TRES DIMENSIONES PARA LA TRANSFORMACIÓN URBANA**

#### **Publicaciones e informes**

Bone Ortiz, H. IAEN (2011). *Estudio de los impactos en la salud de los moradores del Barrio Propicia por la descarga de las aguas residuales de la Refinería Esmeraldas e inundaciones provocadas por el río Teaone*. IAEN.  
<https://repositorio.iaen.edu.ec/handle/24000/3972>

Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.

Chesbrough, H. (2006). *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Harvard Business School Publishing.

De Echave, José. IDEHPUCP (2023). *A un año del derrame de Repsol*.  
<https://idehpucp.pucp.edu.pe/notas-informativas/a-un-ano-del-derrame-de-repsol/>

De Miguel, C., Martínez, K. et. al. CEPAL. *Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora*.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47309/1/S2100423\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47309/1/S2100423_es.pdf)

Dias, I. F. Universidade Federal de Santa Catarina (2019). *A coprodução de serviços e a articulação da política pública: o fenômeno da gestão de resíduos orgânicos em Florianópolis*.

Franz, T. (2018) *Power balances, transnational elites, and local economic governance: The political economy of development in Medellín*.  
<https://www.ecosistema.latimpacto.org/ruta-n?lang=en>

Hurtado Ruiz, A. M., Jordá Ferrando, L. AIDIMME. *Simbiosis industrial como herramienta del paradigma de la economía circular.*

Lorenzo, I. Biovalor (2020). *Economía circular y cambio climático.*  
<https://biovalor.gub.uy/wp-content/uploads/2021/04/publicacion-final-biovalor-web.pdf>

Marques, Ma. Angélica Jung. Universidade Federal de Santa Catarina (2020). *Framework conceitual do potencial de coprodução de inovação em ecossistemas de inovação.*

Mejía-Dugand, S.; Molina, E. (2016). Co-Producing Inclusive Cities in Latin America: Lessons from Medellín en *Urban transformations: Geographies of Renewal and Creative Change.* Policy Press.

Moley, Anastasia. Thomson Reuters Foundation (2021). *Colombia's Medellín plants 'green corridors' to beat rising heat.*  
<https://www.reuters.com/article/colombia-heatwave-environment-nature-idUSL8N2OY69Q>

Mukherjee, M., Wickramasinghe, D. et. al. (2022). *Nature-Based Resilience: Experiences of Five Cities from South Asia.*  
<https://www.mdpi.com/1660-4601/19/19/11846>

Mulrow, J., Derrible, S. et. al. *Industrial Symbiosis at the Facility Scale.*  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/am-pdf/10.1111/jiec.12592>

Ostrom, Elinor (1990). *Governing the bienes comunes: The evolution of institutions for collective action.* Cambridge university press.

Ostrom, Elinor (1996). «Crossing the great divide: coproduction, synergy, and development» en *World development*, 24(6).

Perry, B., Russell, B., Durose, C., Richardson, L., & Whinnom, A. (2019). *Jam and Justice: Co-producing Urban Governance for Social Innovation.* ESRC & Mistra Urban Futures. *Impact* (1).

Rademacher, A., & Sivaramakrishnan, K. (Eds.). 2017. *Places of nature in ecologies of urbanism.* Hong Kong University Press.

Rizvi, A. R., Van Riel, K., & Zakowoski, E. IUCN (2016). *Ecosystem based adaptation monitoring & evaluation-indicators. A compilation and review of literature.*

Rotta, M.J.R. Universidade Federal de Santa Catarina (2018). *As plataformas de governo eletrônico e seu potencial para a promoção dos princípios dos bienes comunes: o caso dos municípios brasileiros.*

Schilthuizen, Menno (2018). *Darwin comes to town: How the urban jungle drives evolution.* Picador.

<https://www.worldcat.org/title/darwin-comes-to-town-how-the-urban-jungle-drives-evolution/oclc/1030579867>

Rudd, A., Menon, S., Pastore, C., & Subramanian, K. UN-Habitat (2022). *White Paper: Cities and Nature: Planning for the future.*

[https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/12/white\\_paper\\_cities\\_and\\_nature\\_rev2.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/12/white_paper_cities_and_nature_rev2.pdf)

Shukla, P. R., Skea, J. et, al. (2022). *Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Summary for Policymakers.*

Szaky, Tom. GreenBiz (2021). *How implementing reuse systems can impact cities.*

<https://www.greenbiz.com/article/how-implementing-reuse-systems-can-impact-cities>

Venditti, Bruno. Visual Capitalist. *One Year of Global Waste Visualized* (2022).

<https://www.visualcapitalist.com/sp/one-year-of-global-waste-visualized/>

Associated Press (2022). *Producirán combustible sostenible para aviación en Panamá.*

<https://apnews.com/article/noticias-531286bdbb6f6dfeb00e82ed52dc1d0a>

Banco Mundial (2022). *World Bank Releases Its First Report on the Circular Economy in the EU, Says Decoupling Growth From Resource Use in Europe Achievable Within Decade.*

<https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/12/06/world-bank-releases-its-first-report-on-the-circular-economy-says-decoupling-growth-from-resource-use-in-europe-achievable>

BBVA (2023). *¿Qué es el compost y cuáles son sus fases? El poder del suelo vivo*.  
<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-compost-y-cuales-son-sus-fases-el-poder-del-suelo-vivo/>

Biennale Spazio Pubblico (2013). *The Charter of Public Space*.

Dumitru, A. Wendling, L. (Eds.). European Commission (2022). *Evaluating the Impact of Nature-based-Solutions*. Publications office of the European Union.  
<https://doi.org/10.2777/244577>

EEA (2021). *What are ecosystem services?*  
<https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2021/infographics/what-are-ecosystem-services/view>

Ellen Macarthur Foundation (2022). *The biological cycle of the butterfly diagram*  
<https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/the-biological-cycle-of-the-butterfly-diagram>

Golisano Institute for Sustainability (2020). *What is remanufacturing?* <https://www.rit.edu/sustainabilityinstitute/blog/what-remanufacturing>

Impacto Positivo (2022). *Ciudad dorada: la biorrefinería más grande del mundo a construirse en Panamá*.  
<https://somosimpactopositivo.com/ambiente/ciudad-dorada-mayor-biorrefineria-del-mundo/>

IPBES (2022). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*

IUCN, Stockholm Resilience Center, & ICLEI. (2012). *Cities and Biodiversity Outlook: Action and Policy*.  
<http://www.cbd.int/en/subnational/partners-and-initiatives/cbo>

IUCN (2020). *Guidance for using the IUCN Global Standard for Nature-based Solutions*.  
<https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.09.en>

Kalundborg Symbiosis. *Kalundborg Symbiosis Surplus from circular production*.  
[https://www.dropbox.com/s/952tcc0a1ht5y2w/Kalundborg\\_Symbiose\\_two-pager\\_16\\_partners\\_.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/952tcc0a1ht5y2w/Kalundborg_Symbiose_two-pager_16_partners_.pdf?dl=0)

Municipalidad de San Borja (2019). *Municipalidad de San Borja y Ejército del Perú trabajan juntos en la protección del medio ambiente*.

ONU (2017). *Aumenta la generación de residuos en América Latina y el Caribe mientras 145.000 toneladas aún se disponen de forma inadecuada cada día*.  
<https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/aumentala-generacion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>

ONU (2018). *El desperdicio de comida, una oportunidad para acabar con el hambre*.  
<https://news.un.org/es/story/2018/10/1443382>

ONU-Hábitat. *Global Public Space Programme*.

Oppla (2019). *Alcaldía de Medellín, Green Corridors Initiative*.  
<https://oppla.eu/casestudy/21677>

SEforALL (2021). *Chilling Prospects: Tracking Sustainable Cooling for All 2021*. Sustainable Energy for All.

The Rockefeller Foundation y ARUP. *City resilience index Brochure*.  
<https://www.dropbox.com/s/ah846bs4a6609ce/C6%20-20CRI%20Brochure.pdf?dl=0>

The World Bank (2023). *Urban Development Overview*.  
<https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>

UN DESA (2018). *68% of the world population projected to live in urban areas by 2050*.  
<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

UNDRR (2021). *Colombia: green corridors help reduce heat risk in Medellín*.

UNEP. Sustainability Institute. *Urban metabolism for resource-efficient cities: from theory to implementation*.

UNEP & FAO (2019). *UN Decade on Ecosystem Restoration 2021-2030*.

UNEP (2019). *Medellín shows how nature-based solutions can keep people and planet cool*. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/medellin-shows-how-nature-based-solutions-can-keep-people-and-planet-cool>.

UNEP (2021). *Nature-based solutions for climate change mitigation*.

Unión Europea. *Kalundborg Symbiosis: six decades of a circular approach to production* <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/kalundborg-symbiosis-six-decades-circular-approach-production>

## Notas y artículos

Anguelovski, I., Irazábal-Zurita, et. al. (2019). «Grabbed Urban Landscapes: Socio-spatial Tensions in Green Infrastructure Planning in Medellín» en *International Journal of Urban and Regional Research*, 43. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12725>

Brand Peter (2013). «Governing inequality in the south through the Barcelona model: “Social urbanism” in Medellín, Colombia» en *Governance, Contestation, Critique*.

Ceballos, G., Ehrlich et. al. (2017). «Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines» en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(30). <https://doi.org/10.1073/pnas.1704949114>

Cohen-Shacham, E., Andrade, A. et. al (2019). «Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions» en *Environmental Science & Policy*, 98. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>

Depietri, Y., Mcphearson, T. et, al. (2017). «Integrating the Grey, Green, and Blue in Cities: Nature-Based Solutions for Climate Change Adaptation and Risk Reduction» en *Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*.

Gavelin, K., Burall, S., & Wilson, R. (2009). A paper produced by Involve for the OECD. «Gobierno abierto: de la transparencia a la inteligencia cívica, Cobo Cristobal» en *La promesa del Gobierno Abierto*.

Julier, G. (2005). «Urban Designscapes and the Production of Aesthetic Consent» en *Urban Studies*, 42.  
<https://doi.org/10.1080/00420980500107474>

Kennedy, Christopher. 2016. «Industrial Ecology and Cities» en *Taking stock of Industrial Ecology*.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20571-7\\_4#auth-Christopher\\_A\\_-Kennedy](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20571-7_4#auth-Christopher_A_-Kennedy)

Kourtit, K., Nijkamp, P. et. al. (2014). «The new urban world: Challenges and policy» en *Applied Geography*, 49, 1–3. <https://doi.org/10.1016/J.AP-GEOG.2014.01.007>

Lewis, M. «What is a City?» en *Architectural Records*. 1937.

Madison, M. J., Strandburg, K. J., & Frischmann, B. M. (2016). «Knowledge commons» en *Research Handbook on the Economics of Intellectual Property Law*, 2.

McDonald, R. I., Aronson, M. F. J. et. al. (2023). «Denser and greener cities: Green interventions to achieve both urban density and nature» en *People and Nature*.  
<https://doi.org/10.1002/pan3.10423>

Ojea, E., Martin-Ortega, J., & Chiabai, A. (2012). «Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: The case of forest water services» en *Environmental Science & Policy*, 19–20.  
<https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2012.02.002>

Pandey, R., Alatalo, J. M. et. al. (2018). «Climate change vulnerability in urban slum communities: Investigating household adaptation and decision-making capacity in the Indian Himalaya» en *Ecological Indicators*, 90.  
<https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2018.03.031>

Parker, J., Simpson, G. D., & Miller, J. E. (2020). «Nature-Based Solutions Forming Urban Intervention Approaches to Anthropogenic Climate Change: A Quantitative Literature Review» en *Sustainability*. Vol. 12. 2020. <https://doi.org/10.3390/SU12187439>

Seddon, N., Smith, A. et. al. (2021). «Getting the message right on nature-based solutions to climate change» en *Global Change Biology*, 27(8). <https://doi.org/10.1111/gcb.15513>

Soe, R. M., Sarv, L. et. al. (2022). «Systematic Mapping of Long-Term Urban Challenges» en *Sustainability 2022, Vol. 14*. <https://doi.org/10.3390/SU14020817>

Tsing, A. (2017). «The buck, the bull, and the dream of the stag: Some un-expected weeds of the Anthropocene» en *Suomen Antropologi*, 42(1).

Twinomuhangi, R., Sseviiri, H. et. al. (2021). «Perceptions and vulnerability to climate change among the urban poor in Kampala City, Uganda» en *Regional Environmental Change*, 21(2).

Van den Bosch, M., & Ode Sang, Å. (2017). «Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – A systematic review of reviews» en *Environmental Research*, 158. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.040>

Welden, E. A., Chausson, A., & Melanidis, M. S. (2021). «Leveraging Nature-based Solutions for transformation: Reconnecting people and nature» en *People and Nature*, 3(5). <https://doi.org/10.1002/PAN3.10212/SUPPINFO>

Yin, L., Sharifi, A., Liqiao, H., & Jinyu, C. (2022). «Urban carbon accounting: An overview» en *Urban Climate*, 44. <https://doi.org/10.1016/J.UCLIM.2022.101195>

Zari, M. P. (2017). «Utilizing relationships between ecosystem services, built environments, and building materials» en *Materials for a Healthy, Ecological and Sustainable Built Environment: Principles for Evaluation*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100707-5.00001-0>

## Páginas web

Club de reparadores.

<https://reparadores.club/>

Google Maps. «Mapa de remendadores».

<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1cjc8xlc9-Ej3qDyHxL-rR5gStrkfIyqw8&dl=-31.347658399999999%2C-64.26333570000001&z=13>

Loop. «Eliminating the idea of waste».

<https://explorelloop.com/purpose/>

Reman. «La última forma de reciclaje».

<http://www.remanufacturing.fr/es/paginas/principios-remanufactura>

Neptunopumps. «Remanufactura».

<https://neptunopumps.com/remanufactura/>

Africa News. «Entrepreneurs in Nairobi find a way to tackle electronic waste».

<https://www.africanews.com/2023/03/07/entrepreneurs-in-nairobi-find-a-way-to-tackle-electronic-waste/>

Pangaia. «To help reduce over-reliance on cotton, we're making good use of fruit waste».

<https://pangaia.com/pages/plntfiber-frutfiber>

Danish Design Center. «Innovation Project: Circular Cities».

<https://ddc.dk/projects/new-innovation-project-circular-cities/#>

Fundación Konrad Adenauer.

<https://www.kas.de/es/home>

Unión Europea. «The Circular Cities and Regions Initiative».

<https://circular-cities-and-regions.ec.europa.eu/about>

Ciudad de Amsterdam. «Policy: Circular economy». 2021.

<https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/>

City Loops.

<https://cityloops.eu/>

Coalición de Economía circular de América Latina y el Caribe. *Economía circular en América latina y el Caribe: Una Visión Compartida*.

<https://coalicioneconomiacircular.org/wp-content/uploads/2022/02/ESPAN%CC%83OL-Economi%CC%81a-circular-en-Ame%CC%81rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Interaction Design Foundation (2022). «The History of Design Thinking». <https://www.interaction-design.org/literature/article/design-thinking-get-a-quick-overview-of-the-history>

### **Videos**

Ciencia UNAM. *¿Refinerías o Biorrefinerías? Las fuentes de energía del future*.

<https://www.youtube.com/watch?v=-i1qPaFcQx4>

## **CAPÍTULO 4: EL FUTURO DE LAS CIUDADES**

### **Libros**

Borja, J., Castels, M. *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid. Taurus. 1997.

Moreno, Carlos. *La revolución de la proximidad: De la «Ciudad Mundo» a la «Ciudad de los quince minutos»*. Madrid. Alianza Editorial. 2023.

Picon, Antoine. *Smart Cities. Théorie et Critique d'un Idéal Autoréalisateur*. 2° ed. París. Éditions B2. 2015.

Sassen, Saskia. *The Global City New York, London, Tokyo*. 2001. Princeton. 1991.

### **Publicaciones e informes**

Jamme, Hué-Tam. Forumviesmobiles (2022). *The Future of Mobility in the World's Capital of Scooters*.

<https://forumviesmobiles.org/en/southern-diaries/15473/future-mobility-worlds-capital-scooters>

Banco Interamericano de Desarrollo (2015). *¿Qué son las supermanzanas y cómo se benefician las ciudades?*

<https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/supermanzanas/>

Biennale Spazio Pubblico (2013). *The Charter of Public Space*.

CAF (2021). «Desigualdad 4.0: a cerrar la brecha digital». <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2021/05/desigualdad-40-a-cerrar-la-brecha-digital/>

Circle Economy, TNO y Fabric (2015). *Amsterdam circular, a vision and roadmap for the city and region*.

[https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5ede5a03e4cd056426b86d8b\\_20152115%20-%20Amsterdam%20scan%20-%20report%20EN%20web%20single%20page%20-%2020297x210mm.pdf](https://assets.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5ede5a03e4cd056426b86d8b_20152115%20-%20Amsterdam%20scan%20-%20report%20EN%20web%20single%20page%20-%2020297x210mm.pdf)

Conferencia del Hábitat III. *Nueva Agenda Urbana*. Quito, 2016.

Mairie de Paris. *Resilience Strategy Paris*, 2017.

Moreno, Carlos. *The 15-minute city*. C40 Knowledge Hub.

[https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Carlos-Moreno-The-15-minute-city?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Carlos-Moreno-The-15-minute-city?language=en_US)

International Energy Agency. *A 10-Point Plan to Cut Oil Use*. París, 2022.

---. *Net Zero by 2050, IEA*. París, 2021.

---. *Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector*. París, 2021.

International Energy Agency (2021). *Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector*.

<https://iea.blob.core.windows.net/assets/4719e321-6d3d-41a2-bd6b-461ad-2f850a8/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector.pdf>

International Transportation Forum. *Re-Spacing Our Cities For Resilience. COVID-19 Transport Brief. Analysis, Facts an Figures for Transport's Response to the Coronavirus*. París, 2020.

ONU Hábitat (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the future of cities*.  
<https://unhabitat.org/wcr/>

IPCC (2018). *Summary For Urban Policy Makers: What the Special Report on Global Warming of 1.5° Means for Cities*.  
<https://doi.org/10.24943/SCPM.2018>.

Working group II contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. «PCC\_AR6\_WGII\_SummaryForPolicymakers» (febrero 2022).

Aveline-Dubach, N., Guillaume, B. «The Political Economy of Transit Value Capture: The Changing Business Model of the MTRC in Hong Kong» en *Urban Studies* 56, no. 16 (2019).

Borthagaray, A., Gutiérrez, A. «Movilidad urbana pospandemia: Fuerzas en pugna con sentidos de sustentabilidad contrapuestos» en *Transporte y territorio*, no. 25 (noviembre de 2021).  
<http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/rtt/article/view/10957>

Lowe, M., Deepthi, A., et. al. «City Planning Policies to Support Health and Sustainability: An International Comparison of Policy Indicators for 25 Cities» en *The Lancet Global Health*. Elsevier Ltd (2022).  
[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00069-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00069-9)

Stephan, K., Janneke, P., et al. «What drives female labor force participation? Comparable micro-level evidence from eight developing countries» en *The Journal of Development Studies (FJDS)*. 2020.

Thornton, Alex. «Se predice que 10 ciudades obtendrán el estatus de megaciudades para 2030» en *World Economic Forum*. 25/2/2019.  
<https://es.weforum.org/agenda/2019/02/se-predice-que-10-ciudades-obtendran-el-estatus-de-megaciudades-para-2030/>

### **Páginas web**

World Economic Forum. «Global Future Council on the Future of Cities».  
<https://www.weforum.org/communities/gfc-on-the-future-of-cities>

World Economic Forum. «La urbanización presenta oportunidades y desafíos para avanzar hacia el desarrollo sostenible».  
<https://www.cepal.org/notas/73/Titulares2>

## Videos

Moreno, Carlos y Muzzion, Clara (2022). Ministerio de Espacio Público del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. *La Ciudad de 15 minutos: cercana, resiliente y sustentable*.

Video online: <https://buenosaires.gob.ar/espaciopublicoehigieneurbana/noticias/la-ciudad-en-15-minutos-una-ciudad-cercana-resiliente-y>

Raworth, K. (2018). *Una economía saludable debería ser diseñada para prosperar, no para crecer*.

Video online: [https://www.ted.com/talks/kate\\_raworth\\_a\\_healthy\\_economy\\_should\\_be\\_designed\\_to\\_thrive\\_not\\_grow?language=es](https://www.ted.com/talks/kate_raworth_a_healthy_economy_should_be_designed_to_thrive_not_grow?language=es)

Esta colección de títulos coeditados entre Irradia Red y Fundación Avina tiene como objetivo promover conceptos, ideas y experiencias para incentivar y aportar herramientas que mejoren el impacto de la acción ciudadana y los procesos de transformación en América Latina.

Para la generación de algunos textos e imágenes, tanto los autores como el equipo editorial pueden haber utilizado herramientas de inteligencia artificial.

Todos los contenidos publicados son responsabilidad de los autores y no reflejan la posición institucional ni de **Fundación Avina** ni de **Irradia Red**.



IRRADIA RED

Fundación  
**Avina**

Las ciudades son ecosistemas donde conviven el entorno social y construido y el entorno natural. Son espacios de gran importancia a nivel global, ya que albergan a más del 50% de la población y es en ellas donde hay más oportunidades de desarrollo económico. Pero su contracara son los grandes desafíos que presentan por los riesgos y vulnerabilidades a las que están expuestas en términos de inequidad social y efectos de cambio climático, que afectan especialmente a la población más vulnerable.

Por eso, es fundamental pensar e implementar nuevos ecosistemas urbanos que propongan una mirada alineada a los Objetivos del Desarrollo Sustentable y construyan ciudades sostenibles, resilientes, equitativas y seguras. Esto se puede lograr mediante la planificación urbana basada en un funcionamiento metabólico eficiente de la ciudad, al igual que mediante la implementación de herramientas como la economía circular, la simbiosis industrial, las soluciones basadas en la naturaleza y los bienes urbanos comunes.

Con la mirada puesta en el «sur global», este libro realiza una revisión del contexto de las ciudades, sus impactos, sus desafíos y sus posibilidades. Además, presenta casos de éxito a partir de la implementación en terreno de las herramientas existentes y sugiere un camino a seguir para lograr un cambio sistémico en el ordenamiento y planificación de los entornos urbanos y construir ciudades sostenibles.

