

# AMBIENTICO

Revista trimestral sobre la actualidad ambiental

## Espacios verdes urbanos para mejorar el bienestar humano



### Editorial

Espacios verdes urbanos para mejorar el bienestar humano

**Parques Naturales Urbanos: nueva categoría de manejo en Costa Rica para el manejo y la gestión de espacios boscosos urbanos**

Francini Acuña-Pineda, Elicsa Vargas Fonseca, Ana María Lobo Calderón

**Acupuntura urbana para el mejoramiento de los espacios públicos en la ciudad**

Sofía Richensand Blanco, Adriana Moya Alvarado, Mariana Rojas Fernández

**Características para una adecuada selección de especies en árboles urbanos**

Fabrizio Ballesterio Jiménez, Carla Padilla Salas

**Establecimiento y manejo de árboles en la ciudad**

Fabrizio Ballesterio Jiménez, Carla Padilla Salas

**Experiencias en el monitoreo de la trama verde con herramientas geospaciales y reverdeamiento en el Corredor Biológico Interurbano**

María Aguilar (CEEMA)

Francini Acuña-Pineda, Carla Padilla-Salas

**Monitoreo participativo de avifauna: una herramienta para la gestión de territorios y de servicios ecosistémicos urbanos**

Josely Calvo Villalobos

**El espacio verde como determinante**

de la salud en la ciudad

Marcela Gutiérrez Miranda, Miriam Miranda Quirós

**La renovación urbana en la GAM es posible:**

¿Qué se requiere?

Silvia Valentiniuzzi Núñez

**Economía verde y urbana: importancia, avances, oportunidades y retos para Costa Rica**

Fernando Rodríguez Garro, Juan David Acosta Román

**La cooperación internacional direcciona esfuerzos para el mejoramiento ambiental de las ciudades en Costa Rica**

Miriam Miranda Quirós, Albor Mata Morales

**Apuntes sobre algunos cambios normativos y de política pública necesarios para iniciar la transición hacia una economía verde urbana**

Ana María Lobo Calderón, Raquel Salazar Bejarano

**Aportes de la comunicación en el tratamiento noticioso y el surgimiento de las audiencias ciudadanas**

Maricela Chinchilla Araya

**Repensando el nicho de los plásticos y la economía circular en Costa Rica**

Elicsa Vargas Fonseca, Natalia Gamboa Alpízar

**Normas mínimas para la presentación de artículos a Ambientico**

# AMBIENTICO

Revista trimestral sobre la actualidad ambiental

## Espacios verdes urbanos para mejorar el bienestar humano



**Editor en Jefe:** Sergio A. Molina-Murillo  
**Editor adjunto:** Jesús Ugalde Gómez  
**Consejo editor:** Wilberth Jiménez, Luis Poveda, William Fonseca.  
**Asistencia y administración:** Nancy Centeno Espinoza.  
**Diseño, diagramación e impresión:** Programa de Publicaciones, UNA  
**Fotografía de portada:** Parque de la Paz, con 53 hectáreas principalmente de área verde, es uno de los espacios públicos más grandes de la capital de Costa Rica. Fotografía: G. Pucci - PNUD Costa Rica.  
Apartado postal: 86-3000, Costa Rica  
**Correo electrónico:** [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)  
**Sitio web:** [www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)

La revista Ambientico es una publicación trimestral sobre la actualidad ambiental costarricense que se publica desde la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional (UNA), institución pública y benemérita de la Patria. Creada en 1992, es una revista de acceso abierto que tiene por misión estimular, publicar y difundir un análisis riguroso y actualizado sobre problemáticas e iniciativas ambientales en Costa Rica. Aunque la mayoría de los artículos de la revista Ambientico son solicitados por invitación, se podrán considerar otros artículos altamente pertinentes a la realidad ambiental nacional, y en donde las opiniones estén claramente sustentadas.



## Sumario

<b>Editorial</b>	
Espacios verdes urbanos para mejorar el bienestar humano	2
<b>Parques Naturales Urbanos: nueva categoría de manejo en Costa Rica para el manejo y la gestión de espacios boscosos urbanos</b>	4
Francini Acuña Piedra, Elena Vargas Fonseca, Ana María Lobo Calderón	
<b>Acupuntura urbana para el mejoramiento de los espacios públicos en la ciudad</b>	12
Sofía Richmond Blanco, Adriana Moya Alvarado, Mariana Rojas Fernández	
<b>Características para una adecuada selección de especies en árboles urbanos</b>	17
Fabrizio Ballesterro Jiménez, Carla Padilla Salas	
<b>Establecimiento y manejo de árboles en la ciudad</b>	24
Fabrizio Ballesterro Jiménez, Carla Padilla Salas	
<b>Experiencias en el monitoreo de la trama verde con herramientas geoespaciales y reverdecimiento en el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA)</b>	30
Francini Acuña-Piedra, Carla Padilla-Salas	
<b>Monitoreo participativo de aves: una herramienta para la gestión de territorios y de servicios ecosistémicos urbanos</b>	37
Jossy Calvo Villalobos	
<b>El espacio verde como determinante de la salud en la ciudad</b>	46
Marcela Gutiérrez Miranda, Miriam Miranda Quirós	
<b>La renovación urbana en la GAM es posible: ¿Qué se requiere?</b>	52
Silvia Valentinuzzi Núñez	
<b>Economía verde y urbana: importancia, avances, oportunidades y retos para Costa Rica</b>	61
Fernando Rodríguez Garro, Juan Daniel Acuña Román	
<b>La cooperación internacional direcciona esfuerzos para el mejoramiento ambiental de las ciudades en Costa Rica</b>	67
Miriam Miranda Quirós, Alber Mata Morales	
<b>Apuntes sobre algunos cambios normativos y de política pública necesarios para iniciar la transición hacia una economía verde urbana</b>	74
Ana María Lobo Calderón, Raquel Salazar Bejarano	
<b>Aportes de la comunicación en el tratamiento noticioso y el surgimiento de las audiencias ciudadanas</b>	80
Mariela Chinchilla Araya	
<b>Repensando el nicho de los plásticos y la economía circular en Costa Rica</b>	85
Elena Vargas Fonseca, Natalia Gamboa Alpizar	
<b>Normas mínimas para la presentación de artículos a Ambientico</b>	90

# Espacios verdes urbanos para mejorar el bienestar humano

Al inicio del siglo XXI se desarrolló la iniciativa de Evaluación de Ecosistemas del Milenio, la cual se basó en el concepto de que el bienestar humano depende de los servicios de los ecosistemas y estos a su vez de la biodiversidad. Costa Rica ha sido reconocida a nivel mundial por los esfuerzos que ha realizado para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entre los que destacan el dedicar el 25.22 % de la superficie terrestre a áreas silvestres protegidas y que la cobertura forestal sea más del 59 %, luego de tener una de las tasas de deforestación más altas de Latinoamérica. Sin embargo, enfrentamos nuevos retos, al igual que la tendencia mundial, la población se concentra en los centros urbanos, siendo nuestro caso particular, la Gran Área Metropolitana (GAM). Esta concentración de población genera cambios en los tejidos sociales, así como mayores demandas de servicios ecosistémicos.

Los espacios verdes en las ciudades permiten tener una mejor calidad de vida y un mayor bienestar humano, por medio del deporte, la cultura y la recreación, junto con el fortalecimiento de las relaciones humanas y el tejido social en general; para lograr el desarrollo de estos espacios verdes es necesario contar con elementos como apoyo y acción política, conocimiento técnico, recursos financieros, normativa adecuada y —en especial— la participación ciudadana, tanto en los procesos de generación de conocimiento como de gestión y seguimiento, como elementos fundamentales para la apropiación y sostenibilidad de estas áreas.

El proyecto Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU), financiado por el Global Environment Facility (GEF), ejecutado por el MINAE e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), por medio de la Organización para Estudios Tropicales (OET), busca consolidar, restaurar y conservar los espacios verdes, públicos y privados, los corredores biológicos interurbanos (CBI) y la movilidad sostenible, para el suministro de servicios ecosistémicos.

Componentes tales como: biodiversidad, selección de especies, árboles urbanos, imágenes satelitales, monitoreo participativo, recuperación o restauración, cambio climático, legislación, gobernanza, planificación, sinergias más allá de los límites administrativos, economía circular, gestión de residuos, bioplásticos, consumo responsable, descarbonización, ordenamiento y gestión territorial, seguridad ciudadana, género, diversidad, cooperación internacional, renovación,

regeneración, revitalización, infraestructura, voluntad técnico-política, capacidad técnica, recursos financieros, participación ciudadana, involucramiento institucional, parques naturales urbanos, espacios verdes de calidad, trama verde, corredores biológicos interurbanos, conectividad, ciencia ciudadana, paisajes productivos, polinización, sensibilización, voluntariado, salud física y mental, experiencias significativas, inspiración, sostenibilidad, entre otros, se conjugan para promover la transición hacia una economía verde urbana, que parte de una acción local con pensamiento global para fortalecer una mejor calidad de vida y un mayor bienestar humano en la ciudades.

Desde la Revista Ambientico nos sentimos muy complacidos de traerles este nuevo número, producto de la colaboración con el PNUD y aportando desde la Universidad Nacional a la divulgación de información ambiental, función clave para la conservación y uso sostenible de nuestros recursos naturales.



Geógrafa. Proyecto  
Transición hacia una  
Economía Verde Urbana  
OET-PNUD  
([fran1993piedra@gmail.com](mailto:fran1993piedra@gmail.com))

## Parques Naturales Urbanos: nueva categoría de manejo en Costa Rica para la gestión de espacios boscosos urbanos

Francini Acuña Piedra  
Elena Vargas Fonseca  
Ana María Lobo Calderón



Oficial de Naturaleza,  
Clima y Energía, PNUD  
Costa Rica  
([elena.vargas@undp.org](mailto:elena.vargas@undp.org))



El sistema de Áreas Silvestres Protegidas (ASP) de Costa Rica es un modelo exitoso de conservación, que le ha valido al país importantes reconocimientos internacionales por sus esfuerzos para proteger y restaurar la naturaleza (PNUD, 2021). Los números hablan por sí solos: el 27 % del territorio continental se encuentra bajo alguna categoría de manejo y más del 50 % cuenta con algún tipo de bosque o cobertura arbórea (SINAC, 2014, citado en MINAE *et al.*, 2018). Si bien los retos para la gestión, el financiamiento y la sostenibilidad son aún grandes, ciertamente es un modelo que ha dado resultados positivos en términos de conservación y dinamización de la economía en comunidades rurales.

Sin embargo, una de las grandes amenazas a la biodiversidad es el crecimiento urbano horizontal y poco planificado en las ciudades, el cual no ha sido abordado con el mismo éxito. Al mismo tiempo, la población demanda cada vez más los servicios ecosistémicos que proveen los espacios naturales (agua, confort climático, captura de carbono, belleza paisajística, deporte, recreación, alimentos, etc.).



Abogada. Proyecto  
Transición hacia una  
Economía Verde Urbana  
OET-PNUD  
([anamlobo85@gmail.com](mailto:anamlobo85@gmail.com))

Los remantes de bosques y zonas con cobertura arbórea inmersos en la Gran Área Metropolitana (GAM) y otros centros urbanos son escasos, fragmentados, generalmente con dimensiones de pocas hectáreas y sus condiciones naturales están afectadas, alteradas o comprometidas, por lo que surge la necesidad de crear una nueva categoría de manejo, exclusivamente pensada para atender los retos de gestión en zonas urbanas o periurbanas.

Si bien la definición de la UICN (2021) indica que un Área Protegida Urbana puede encontrarse bajo cualquiera de las seis categorías de manejo internacionalmente reconocidas, y, en concordancia, bajo cualquiera de las categorías de manejo equivalentes reconocidas por el ordenamiento jurídico costarricense (**Cuadro 1**); no todos los espacios que

requieren protección están representados en alguna de las ASP existentes ni todos cuentan con características y dimensiones suficientes para gestionarse bajo alguna de ellas.

Los Parques naturales urbanos (PANU) ([Decreto Ejecutivo 42742-MINAE, 2021](#)) brindan una nueva herramienta jurídica y abren oportunidades para la gestión de sitios de importancia estratégica para la conservación en las ciudades que, hasta la fecha, no cuentan con un esquema de manejo, a la vez que se motiva la inversión necesaria para mejorar la capacidad de generar servicios ecosistémicos de los que hoy no gozamos a plenitud en las zonas urbanas.

Los beneficios de los PANU estarán intrínsecamente asociados a las características ambientales y sociales de cada

**Cuadro 1.** Categorías de manejo de las Áreas Silvestres Protegidas en Costa Rica y su correlación con las categorías de manejo de la UICN.

Organización o condición	Categorías de manejo					
UICN	I Reserva natural estricta o Área natural silvestre	II Parque nacional	III Monumento natural	IV Área de manejo de hábitat o especies	V Paisaje terrestre o marino protegido	VI Área protegida con recursos manejados
Costa Rica estatales	Reserva Biológica	Parque Nacional	Monumento natural (Municipal)	Refugio de vida silvestre Humedal Reserva marina Parque natural urbano	N/A	Zona protectora Reserva forestal Área marina de manejo
Costa Rica privadas				Refugio de vida silvestre privado Parque natural urbano		

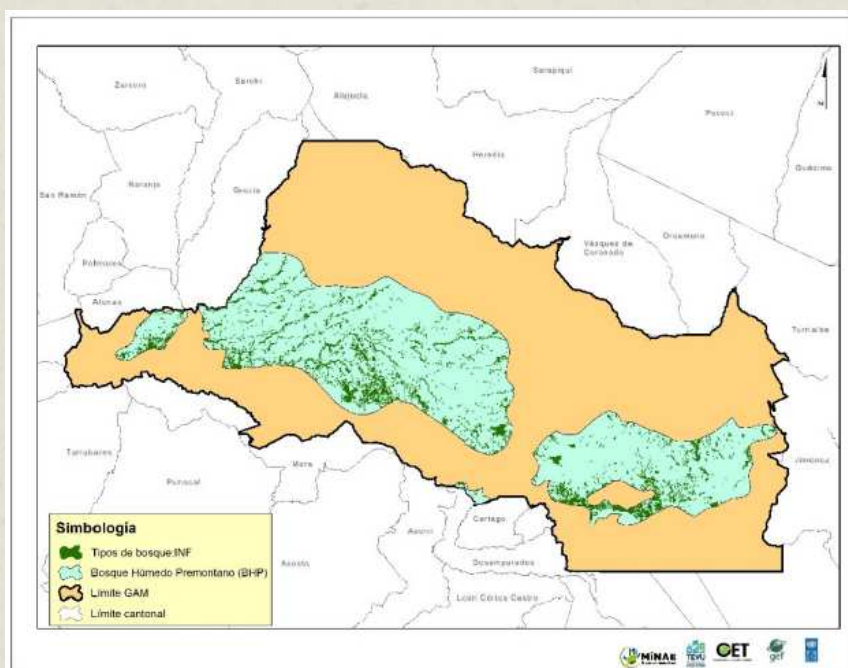
Fuente: [Decreto Ejecutivo 34433-MINAE \(2008\)](#), [Decreto Ejecutivo 42742-MINAE \(2021\)](#), [Dudley \(2008\)](#).

uno de ellos; sin embargo, para aquellos que se constituyan en la GAM se pueden generalizar al menos tres de ellos: 1) conservación de tipos de bosque escasos o amenazados, 2) mejoramiento de la calidad de hábitat para especies migratorias, y 3) generación de espacios verdes de calidad, accesibles para la ciudadanía y potenciadores de empleo. A estos se pueden sumar otros beneficios en virtud de su ubicación, por ejemplo, la protección del recurso hídrico, el resguardo de áreas de recarga acuífera, nacientes o áreas de protección de ríos, el rescate de elementos

culturales, garantizar el acceso a senderos con fines recreativos y su potencial como motor económico debido a la atracción ecoturística por su belleza escénica.

Una de las amenazas más importantes para la biodiversidad es la expansión de la frontera urbana, por lo tanto, los PANU son una figura jurídica que permite gestionar, de manera diferenciada y efectiva, espacios naturales en donde se conservan fragmentos remanentes de los ecosistemas originarios, dentro de una matriz urbanizada. Los remanentes de bosques en la GAM son de particular

interés pues están ubicados en una zona de vida escasamente representada en las ASP, el bosque húmedo Premontano (bh-P). Este tipo de bosque se ubica entre los 700 y los 1 400 m s. n. m. (Holdridge, 1967), con un clima agradable y propicio para la agricultura y los asentamientos humanos (Figura 1). Según Cascante y Estrada (2021), el bh-P es el segundo ecosistemas más reducido y fragmentado en Costa Rica. Se conserva tan solo el



**Figura 1.** Delimitación de la Zona de Vida del bosque húmedo Premontano (bh-P) y la cobertura boscosa presente según el mapa de tipos de bosque del Inventario Nacional Forestal del Sistema Nacional de Áreas de Conservación en la Gran Área Metropolitana. Fuente: Elaborado con datos de la capa geoespacial de Zonas de Vida del Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA) y la capa de tipos de bosque del INF (SINAC, 2013-2014), disponibles en el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), límite cantonal a escala 1: 5 000 (IGN) y el límite de la GAM facilitado por el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU).

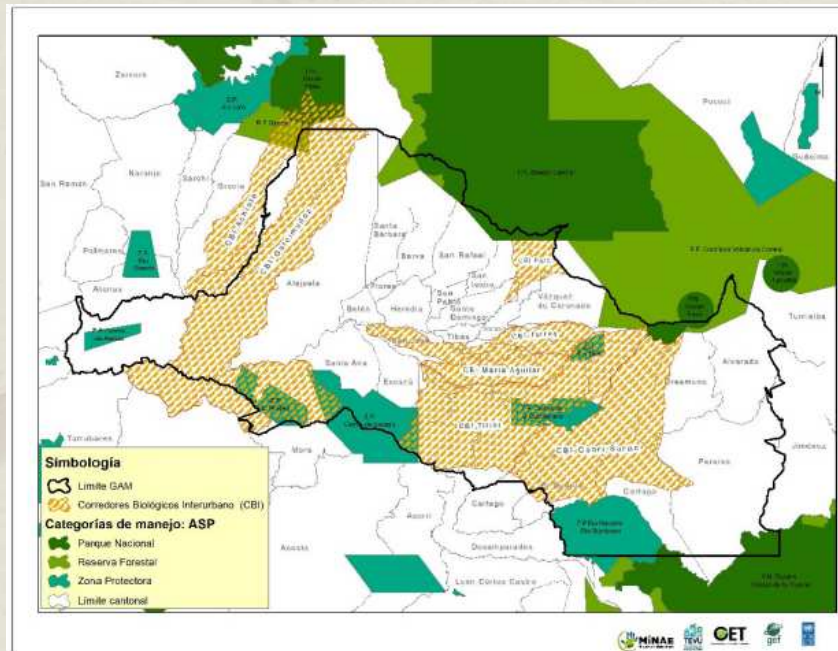
1.75 % (9 000 ha) de su cobertura original en Costa Rica.

Aunque aún no se ha oficializado ningún PANU, existen 12 Áreas Silvestres Protegidas bajo otras categorías de

**Cuadro 2.** Extensión en hectáreas (ha) de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) de la Gran Área Metropolitana (GAM).

Nombre del ASP	Categoría de manejo	Porcentaje (%) del ASP dentro de la GAM	Área del ASP en hectáreas (ha) dentro de la GAM	Área total del ASP en hectáreas (ha)
Río Tiribi	Zona Protectora	100 %	701.78	701.78
Cerros de La Carpintera			2 390.09	2 390.09
El Rodeo			2 108.01	2 108.01
Cerro Atenas			899.93	899.93
Río Navarro-Río Sombrero			5 812.66	6 417.20
Cerro de Escazú	Reserva Forestal	62 %	4 422.37	7 165.14
Quitirrisí		72 %	81.24	112.19
Grecia		12 %	282.91	2 361.22
Cordillera volcánica Central		6 %	3 340.65	58 621.87
Braulio Carrillo	Parque Nacional	5 %	2 374.11	49 921.45
Tapantí-Macizo de la Muerte		2 %	1 236.51	58 320.47
Volcán Irazú		14 %	923.91	6 558.62

**Fuente:** Elaborado con datos de capas geoespaciales de Corredores Biológicos, Áreas Silvestres Protegidas disponibles en el SNIT, nodo SINAC. Además, límite cantonal escala 1: 5 000, disponible en SNIT, nodo IGN y límite de la GAM facilitado por el INVU.



**Figura 2.** Ubicación de las Áreas Silvestres Protegidas y los Corredores Biológicos Interurbanos en la Gran Área Metropolitana.



manejo que se encuentran total o parcialmente dentro de los límites de la GAM (**Cuadro 2 y Figura 2**).

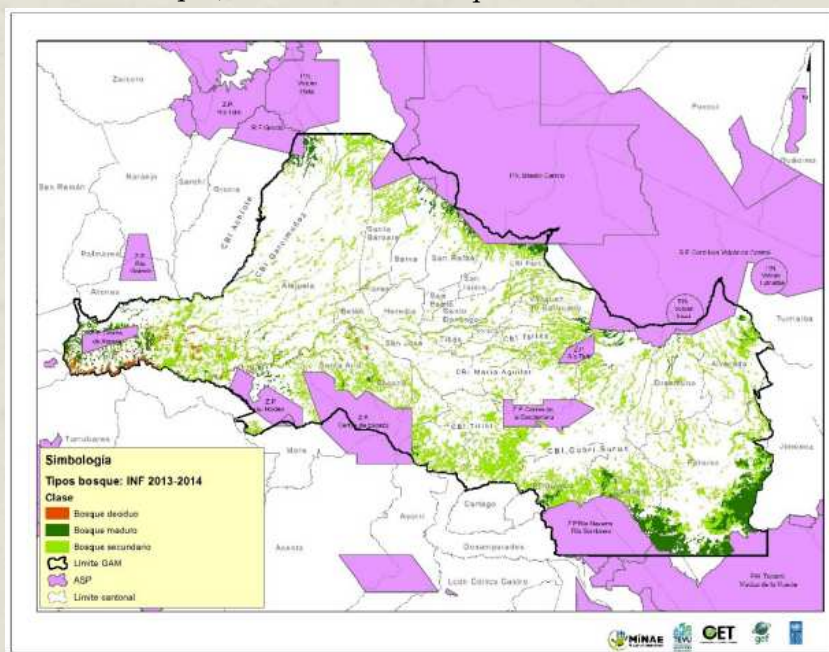
Además de las ASP, existe una red de Corredores Biológicos Interurbanos (CBI) (**Decreto Ejecutivo 40043-MINAE, 2017**) que contribuyen a generar conectividad biológica entre los diferentes elementos que componen la trama verde de la ciudad. Actualmente hay siete CBI oficializados: María Aguilar, Torres, Tiribí, Pará-Toyopán, Cobric-Surac, Garcimuñoz y Achiotte (**Figura 2**).

Una parte importante de esa trama verde que se busca proteger y conectar la constituyen los remanentes de bosque, incluidos algunos parches remanentes de bh-P. Según datos del Inventario Nacional Forestal (Programa REDD/CCAD-GIZ – SINAC, 2015) existen 34 588.84 ha de áreas boscosas en la GAM que están fuera de ASP, de las cuales 78 % son bosques secundarios, 19 % bosques maduros y 3 % áreas boscosas de tipo decíduo (**Figura 3**).

Si bien el artículo 19 de la Ley Forestal (**Ley No. 7575, 1996**) prohíbe el cambio de uso de suelo

cubierto por bosque, tanto en terrenos públicos como privados, y la misma protege los predios públicos con esta condición bajo el régimen de Patrimonio Natural del Estado, esto no garantiza que se brinde la gestión que permita el mantenimiento y mejoramiento de su calidad ambiental. Figuras jurídicas como los PANU tienen la vocación de complementar esta protección legal con mecanismos específicos.

Otro beneficio general que se puede obtener de los PANU es el mejoramiento de la calidad de hábitat para especies migratorias, que son una parte importante de la biodiversidad urbana. Costa Rica está ubicada en un gran corredor de transición entre los bosques secos mesoamericanos



**Figura 3.** Delimitación de la Zona de Vida del Bosque Húmero Premontano en la Gran Área Metropolitana y cobertura boscosa presente según el mapa de tipos de bosque del Inventario Nacional Forestal. Fuente: Elaborado con datos de capa sobre tipos de bosque del INF (SINAC 2013-2014), disponible en el SNIT, límite cantonal escala 1: 5 000 (IGN) y límite de la GAM facilitado por el INVU.

del norte y los bosques amazónicos del sur, lo que, junto con abruptos gradientes altitudinales, ha permitido la evolución de una gran cantidad de biodiversidad terrestre. Por ejemplo, de acuerdo con [De-Graaf \(1995\)](#) Costa Rica sirve de puente de paso para más de 361 especies de aves que, año a año, migran de norte a sur y viceversa, cuya sobrevivencia depende en gran medida de la calidad del hábitat que encuentren y de que este brinde condiciones óptimas de resguardo y alimentación.

El tercer beneficio generalizado de las PANU es su potencial para mejorar la calidad de vida urbana de las personas, lo cual es un valor cultural en constante evolución. Hoy más que nunca hay consenso en que no hay calidad de vida sin contacto con la naturaleza ([Frumkin et al., 2017](#), [Zylstra et al., 2014](#)). El acceso insuficiente a espacios verdes está asociado a altas tasas de enfermedades cardiorrespiratorias y mentales, estudios recientes recomiendan que todas las personas tengan acceso a áreas verdes en una caminata no mayor a cinco minutos ([Lee et al., 2015](#)). La habilitación de los PANU, bien gestionados y con la infraestructura necesaria, es una solución concreta para asegurar que la ciudadanía cuente con espacios verdes de calidad. Además del contacto con la naturaleza, los PANU pueden potencialmente generar empleos verdes a partir de su uso sostenible, como, por ejemplo, mediante el senderismo, la observación de aves y otras actividades económicas.

Aunque los PANU tienen el potencial de brindar respuestas concretas a

problemáticas actuales, no estarán exentos de amenazas: vandalismo, extracción ilegal de vida silvestre, inseguridad (lo cual afecta desproporcionadamente a mujeres y niñas), ocupación por asentamientos informales o población habitante de la calle, contaminación sónica, lumínica y por residuos sólidos y líquidos, especies invasoras, por mencionar algunas de estas amenazas, que deberán ser atendidas oportunamente y de forma particular. Para ello hay que tomar en cuenta que los PANU en la GAM están inmersos en matrices dominadas por las desigualdades socioeconómicas de las ciudades latinoamericanas, una realidad de la que Costa Rica no escapa ([PNUD, 2022](#)). Sin embargo, esto no debe ser motivo para desacelerar los procesos de consolidación de los PANU, por el contrario, es una respuesta para una ciudadanía que demanda acceso suficiente y equitativo a áreas verdes urbanas de calidad ([MOCUPP-Urbano, 2021](#)).

No todos los sitios boscosos de la GAM deben necesariamente gestionarse como un PANU. Existen otras categorías de manejo, como los Monumentos Naturales, que pueden utilizarse en predios municipales. Además, es necesario crear y fortalecer otros modelos, diferentes a las ASP, que sean reconocidos por sus aportes a la conservación. Estos sitios podrían ser contabilizados por el país como "Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Área" en espacios urbanos (OMEC-Urbanas), conforme a la definición del Convenio sobre la Diversidad Biológica

(CDB), decisión 14/8 ([Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2018](#)).

Finalmente, para lograr consolidar los PANU, y así como sucede con toda iniciativa de conservación de la biodiversidad, es indispensable el involucramiento de las comunidades locales, mediante educación, sensibilización e incentivos. En las ciudades, el valor de la tierra es alto y la mayor parte es propiedad privada, por ello es necesario implementar esquemas de incentivos y financiamiento innovadores, por parte de las municipalidades y del gobierno nacional, que fomenten iniciativas privadas, en particular del sector inmobiliario, para preservar espacios boscosos, más allá de los mínimos exigido por ley o por los instrumentos de ordenamiento territorial. Programas exitosos como el Pago por Servicios Ambientales, podrían adaptarse y replicarse, para atender las presiones medioambientales urbanas; proyectos de cooperación internacional, como Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU) de la OET-GEF-PNUD, pueden aportar mucho para dar herramientas técnicas a las instituciones gubernamentales para avanzar ágilmente en la consolidación de los PANU en la GAM. Los espacios boscosos urbanos son una necesidad de la ciudadanía y una deuda histórica con la naturaleza que, generosamente, se regenerará si le permitimos el espacio que merece en las ciudades, otorgando múltiples beneficios ambientales.

## Referencias

- Cascante, A. y Estrada, A. (2001). Composición florística y estructura de un bosque húmedo premontano en el Valle Central de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 49(1), 213-225. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/16873>
- Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2018). Decisión 14/8. Áreas protegidas y otras medidas eficaces de conservación basadas en áreas. Decimocuarta reunión Sharm el-Sheikh, Egipto. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-14/cop-14-dec-08-es.pdf>
- Decreto Ejecutivo 34433-MINAE. (2008). [Ministerio de Ambiente y Energía]. Reglamento a la Ley de Biodiversidad. Diario Oficial La Gaceta, n.º 68, 8 de abril del 2008.
- Decreto Ejecutivo 40043-MINAE. (2017). [Ministerio de Ambiente y Energía]. Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos. Diario Oficial La Gaceta, n.º 20, 27 de enero del 2017.
- Decreto Ejecutivo 42742-MINAE. (2021). [Ministerio de Ambiente y Energía]. Creación y regulación de la categoría de manejo denominada Parques Naturales Urbanos (PANU), y de un Programa Nacional para su promoción e implementación. Diario Oficial La Gaceta, n.º 53, 17 de marzo del 2021.
- DeGraaf, R. M., y Rappole, J. H. (1995). Neotropical migratory birds: natural history, distribution, and population change. Cornell University Press.
- Dudley, N. (Editor) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. UICN. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/paps-016-es.pdf>
- Frumkin, H., Bratman, G. N., Breslow, S. J., Cochran, B., Kahn Jr, P. H., Lawler, J. J., ... y Wood, S. A. (2017). Nature contact and human health: A research agenda. *Environmental health perspectives*, 125(7), 075001. <https://doi.org/10.1289/EHP1663>
- Holdridge, L. R. (1967). *Life Zone Ecology*. Centro Científico Tropical.
- Lee, A. C. K., Jordan, H. C., y Horsley, J. (2015). Value of urban green spaces in promoting healthy

- living and wellbeing: prospects for planning. Risk management and healthcare policy, 8, 131-137. <https://doi.org/10.2147%2FRMHP.S61654>
- Ley No. 7575. (1996). [Asamblea Legislativa]. Ley Forestal. Diario Oficial La Gaceta, No. 72, 16 de abril de 1996.
- MINAE, SINAC, CONAGEBIO, FONAFIFO. (2018). Resumen del Sexto Informe Nacional de Costa Rica ante el Convenio de Diversidad Biológica. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Apoyo técnico para que las Partes Elegibles desarrollen el Sexto Informe Nacional para el CDB (6NR-LAC) Costa Rica. <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/cr-nr-06-p2-es.pdf>
- MOCUPP Urbano (2021). Contrastes urbanos: ciudad, desigualdad y COVID-19. <https://mocupp.org/octubre-urbano-2021/>
- PNUD. (2022). Informe sobre desarrollo humano 2021/2022. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [https://report.hdr.undp.org/es/Programa REDD/CCAD-GIZ - SINAC](https://report.hdr.undp.org/es/Programa%20REDD/CCAD-GIZ%20-%20SINAC). (2015). Inventario Nacional Forestal de Costa Rica 2014-2015. Resultados y Caracterización de los Recursos Forestales. Preparado por: Emanuelli, P., Milla, F., Duarte, E., Emanuelli, J., Jiménez, A. y Chavarría, M.I. Programa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en Centroamérica y la República Dominicana (REDD/CCAD/GIZ) y Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) Costa Rica. San José, Costa Rica. 380 p. [https://www.sirefor.go.cr/pdfs/INF\\_CostaRica\\_ParaWeb.pdf](https://www.sirefor.go.cr/pdfs/INF_CostaRica_ParaWeb.pdf)
- Trzyna, T. (2014). Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 22. IUCN. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-022.pdf>
- IUCN. (2021). Cities and Nature: The Issues. <https://iucnurbanalliance.org/cities-and-biodiversity-the-issues/>
- Zylstra, M. J., Knight, A. T., Esler, K. J., y Le Grange, L. L. (2014). Connectedness as a core conservation concern: An interdisciplinary review of theory and a call for practice. Springer Science Reviews, 2(1), 119-143. <https://doi.org/10.1007/s40362-014-0021-3>



Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU), Organización para Estudios Tropicales (OET) ([sofia.richmond@tropicalstudies.org](mailto:sofia.richmond@tropicalstudies.org))

## Acupuntura urbana para el mejoramiento de los espacios públicos en la ciudad

Sofía Richmond Blanco  
Adriana Moya Alvarado  
Mariana Rojas Fernández



Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU), Organización para Estudios Tropicales (OET) ([adriana.moya@tropicalstudies.org](mailto:adriana.moya@tropicalstudies.org))



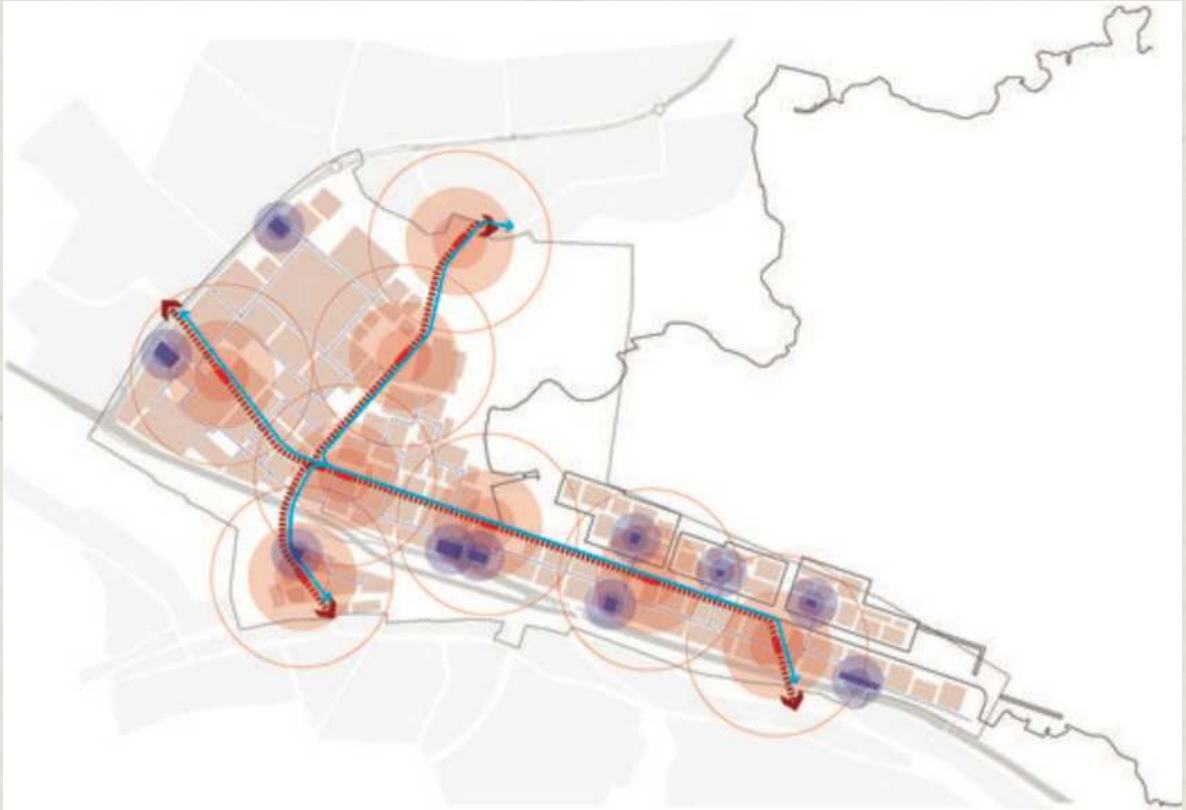
Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU), Organización para Estudios Tropicales (OET) ([mariana.rojas@tropicalstudies.org](mailto:mariana.rojas@tropicalstudies.org))



El rápido aumento de infraestructura gris en las ciudades y las deficiencias en la planificación urbana generan espacios residuales no acondicionados para el uso de sus habitantes. Basado en la técnica restaurativa oriental, la acupuntura urbana busca identificar espacios que han quedado fuera de las actividades de la ciudad y restaurarlos para fomentar lugares sanos de apropiación ciudadana (Pérez Caballero, 2016).

La acupuntura busca reactivar la energía general de las ciudades y lograr la regeneración urbana mediante el impacto de una serie de intervenciones en puntos estratégicos y su contexto, estos sitios puede ser un área verde, un parque, una plaza, una acera u otro espacio público o privado. La medida del impacto generado dependerá de la mejora en la calidad de las conexiones que se generan en el punto de interés.

Un espacio público es un lugar de uso y beneficio común, que es compartido entre personas, y el ambiente que las abraza. El espacio público es un derecho fundamental de la ciudadanía, porque es una representación de la sociedad, permite vivir el derecho a la asociación y a la identidad



**Figura 1.** Diagrama del plan maestro que representa la aplicación del concepto de acupuntura urbana. Fuente: aasarchitecture (2017).

en el mismo espacio (Carrión, 2007). Estos espacios incluyen sitios comunes como aceras, calles, parques, plazas, áreas recreativas, bulevares, áreas de protección, zonas verdes, cuerpos de agua u otros.

Dentro de una comunidad, los espacios públicos son vitales, les dan identidad y salud a las personas, reforzando sentimientos de apropiación en las ciudades. Las memorias colectivas, culturales y naturales, se conservan en el paisaje y en los espacios públicos. Al diseñar intervenciones estratégicas en espacios públicos se aportan grandes beneficios, como

la inclusión ciudadana, la apropiación de la comunidad, con lo que se disminuye la percepción de inseguridad. El diseño de intervenciones en puntos estratégicos puede llegar a convertirse en un motor de diversidad ecológica, económica y cultural (Colding y Barthel, 2013), al impulsar barrios y ciudades con actividades productivas sostenibles. Esto, con la meta de hacer la transición de un conglomerado de viviendas y calles desarticulado a una ciudad con diversas conexiones en red entre infraestructuras urbanas, culturales y ecosistémicas.

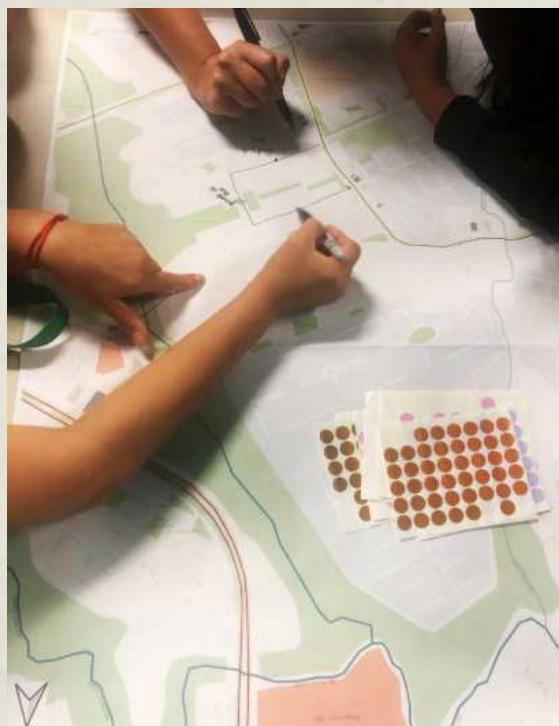
Dentro de la acupuntura urbana se puede potenciar el reverdecimiento en red desde la rehabilitación de ecosistemas. La rehabilitación es un elemento clave para el desarrollo sostenible de la sociedad porque implica beneficios sociales, económicos, culturales y ecológicos que se traducen en calidad de vida y bienestar para la población (UNEP, 2021). Los espacios públicos verdes cumplen diversas funciones en las ciudades, mejoran el clima urbano, filtran el viento, forman barreras, mejoran la calidad del suelo, capturan contaminantes del aire, funcionan como pantallas que absorben ruido. Asimismo, aportan calidad de vida a los individuos y al medio ambiente por medio de conexiones e intervenciones en red con la naturaleza, buscando multiplicar y cuidar servicios urbanos y ecosistémicos.

La selección de especies vegetales para intervenciones en el paisaje y espacio público debe ser consciente, precisa y funcional, tomando en cuenta las características regionales de las especies, la estructura, necesidades, tipo de raíz, ciclo de vida, la persistencia de sus hojas, entre otras características. La selección adecuada de la vegetación aporta a la regeneración del ecosistema dentro de la ciudad y potenciar el sitio de la mano con facilidades en infraestructura urbana, con el fin de equipar el espacio para diferentes actividades —y la movilidad entre estas.

Estos espacios aportan a la inclusión para todas las personas y facilitan la apropiación comunal y personal del

espacio público en contacto con la naturaleza, su cuidado, el del paisaje y de los ecosistemas que lo rodean. Para esto se debe contar con la participación comunitaria en los procesos de diagnóstico, formulación, diseño y ejecución de los proyectos. De esta manera, el diseño busca responder a las necesidades y oportunidades de un entorno en específico y promoverá su uso sostenible.

La calidad del espacio público se puede evaluar por la intensidad y la variedad de actividades que facilita, así como desde el confort que brinda a los usuarios para utilizarlo de diversas maneras, es decir, que no se limite a un tipo de actividad o a



**Figura 2.** Participación ciudadana en el diseño e intervención de un espacio público. Fotografía: Sofía Richmond (2022).

un tipo de usuario, sino que la condición del espacio permita que los individuos, de manera independiente o en grupo, lo utilicen a su favor y sin restricciones, en donde el tiempo invertido se relacione con lo lúdico y el ocio.

La calidad, variedad y accesibilidad a los espacios públicos es primordial para el disfrute de todas las personas dentro del medio ambiente que las rodea. Las facilidades en movilidad influyen en la calidad de vida de todas las personas. Constantemente nos movemos de un lugar a otro, ya sea por necesidad o por el disfrute de trasladarnos entre espacios públicos y comunes. La accesibilidad a espacios públicos y la trayectoria a estos es parte de la cotidianidad de diferentes comunidades dentro de la ciudad, donde todas las personas son libres e iguales en dignidad y derechos (ONU, 1948), por lo que diseñar y construir infraestructura para la movilidad universal es una necesidad en todas las comunidades. Las personas con cualquier tipo de discapacidad tienen los mismos derechos fundamentales que el resto de la ciudadanía, por lo que, para alcanzar esta meta, es fundamental diseñar espacios públicos con facilidades de acceso y traslado de personas sin restricciones. Estos espacios deben ser seguros e inclusivos, donde no se limite a un tipo de actividad ni se restrinjan personas por su condición etaria, su percepción de género, sus condiciones socioeconómicas o sus capacidades físicas o mentales.

Desde la conceptualización de la acupuntura urbana, las ciudades se consideran organismos vivos (Galvis Villamizar, 2020), por lo que es esencial estudiar y buscar puntos estratégicos para su intervención, con el fin de revitalizar y potenciar la vida de los espacios elegidos. Estos puntos estratégicos pueden ser sitios abandonados, áreas recreativas, residuales, espacios públicos y privados. Como parte de la estrategia para potenciar el mejoramiento de espacios públicos a través de la acupuntura urbana, también se identifican comunidades organizadas o con posibilidades de generar conectividades, con el fin de propiciar el cuidado sostenible en tiempo y el mantenimiento del espacio. Es importante facilitar la trayectoria entre espacios de interés desde una movilidad activa que potencie la conexión de servicios ecosistémicos y diferentes servicios en la ciudad. Una estrategia para diseñar la red de intervenciones es identificar espacios con problemáticas socioeconómicas, de infraestructura urbana, de saneamiento ambiental, degradación del sitio y sus ecosistemas, entre otras. La estrategia puede además identificar espacios e infraestructuras que se puedan potenciar y rehabilitar.

El diseño y creación de espacios públicos inclusivos, y la conectividad entre estos, es un trabajo constante y vital para aumentar la calidad de vida de la población en las ciudades y, por ende, su salud. La acupuntura urbana de la mano con la inclusión puede potenciar puntos estratégicos dentro de comunidades para



generar la accesibilidad de la ciudadanía a espacios saludables que impulsen la rehabilitación de los ecosistemas. Los conceptos mencionados planificados en red estimulan la transformación de las ciudades, impulsando la solución de problemas de desconexión urbana y ecosistémica, donde la interacción y el cuidado entre habitantes y el entorno que los rodea es vital.

## Referencias

- aasarchitecture. (25 de marzo de 2017). Schauman & Nordgren Architects and Mandaworks win Tampere Hiedanranta competition. <https://aasarchitecture.com/2017/03/schauman-nordgren-architects-mandaworks-win-tampere-hiedanranta-competition/>
- Carrión, F. (2007). Espacio público: punto de partida para la alteridad. En Segovia, O. (coord.), Espacios públicos y construcción social. Hacia un ejercicio de ciudadanía (pp. 79–97). Ediciones Sur. [https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1228415744.espacio\\_publico.\\_punto\\_de\\_partida\\_para\\_la\\_alteridad\\_2.pdf](https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1228415744.espacio_publico._punto_de_partida_para_la_alteridad_2.pdf)
- Colding, J. y Barthel, S. (2013). The Potential of 'Urban Green Commons' in the Resilience Building of -Cities. *Ecological Economics*, 86, 156-166. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.10.016>
- Organización de las Naciones Unidas. (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Asamblea General de las Naciones Unidas.
- Galvis Villamizar, J. P. (2020). Del higienismo a la acupuntura urbana. Metáforas médicas y urbanismo excluyente en Bogotá. *Territorios*, (42), 1-29. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.7297>
- Miranda Quirós, M., Gutiérrez Miranda, M., Calderón Jiménez, E. y Jiménez Elizondo, K. (2022). El Corredor Biológico Interurbano María Aguilar y el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza. *Ambientico*, (281), 36-44. <https://www.ambientico.una.ac.cr/revista-ambientico/el-corredor-biologico-interurbano-maria-aguilar-y-el-desarrollo-de-soluciones-basadas-en-la-naturaleza/>
- Pérez Caballero, A. (2016). Acupuntura urbana: intervención en la ciudad y participación: cuatro experiencias [Tesis de doctorado, Universitat Politècnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69334/P%C3%89REZ%20-%20URB-F0047%20Acupuntura%20urbana.pdf?sequence=1>
- UNEP. (2021). Becoming #GenerationRestoration: Ecosystem restoration for people, nature and climate. United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36251/ERPNC.pdf>



Ingeniero forestal  
y especialista en  
arboricultura, proyecto  
Transición a una economía  
verde urbana (TEVU)  
([fabricio.ballestero@  
tropicalstudies.org](mailto:fabricio.ballestero@tropicalstudies.org))

## Características para una adecuada selección de especies en árboles urbanos

Fabricio Ballestero Jiménez  
Carla Padilla Salas



Ingeniera forestal,  
proyecto Transición a  
una economía verde  
urbana (TEVU)  
([carla.padilla@  
tropicalstudies.org](mailto:carla.padilla@tropicalstudies.org))

Los países en desarrollo ubicados en los trópicos no sólo poseen la mayor parte de la biodiversidad del planeta, sino también las tasas de crecimiento demográfico y de urbanización más altas y aceleradas (Marzluff, 2001; McKinney, 2002). Está previsto que la población mundial alcance los 8 500 millones en 2030, 9 700 millones en 2050 y 10 400 millones en 2100 (Naciones Unidas, s. f.). Por esta razón, las medidas de planificación y reverdecimiento hacia un desarrollo sustentable de los polos urbanos son cada vez más urgentes.

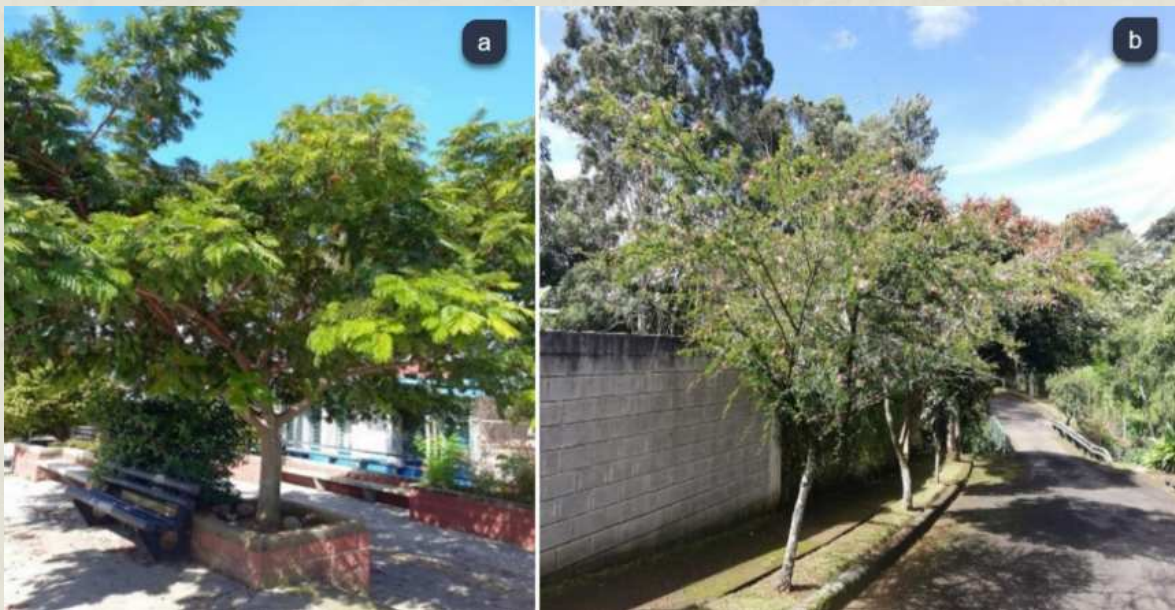
Para desarrollar estos procesos de planificación y reverdecimiento es necesario conocer cómo se distribuyen las diferentes áreas verdes dentro del tejido urbano, reconocidas bajo el concepto de infraestructura verde, que se define como una red de espacios verdes y otros elementos naturales de alto valor, planificada y desarrollada desde una perspectiva estratégica en la ciudad (Natural England, 2010, como se citó en Toribio y Ramos, 2017).

En Costa Rica, esta infraestructura verde se denomina trama verde y es analizada desde los Corredores

Biológicos Interurbanos (CBI), los cuales buscan que el territorio urbano proporcione conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats modificados o naturales que interconectan microcuencas y tramos verdes en las ciudades, con el fin de que estos espacios contribuyan a la conservación y beneficien la biodiversidad ([Decreto Ejecutivo No. 40043-MINAE, 2016](#)).

El árbol urbano es fundamental en las actividades de reverdecimiento o rehabilitación de las diversas tramas verdes y representa un elemento importante para la sustentabilidad de nuestras ciudades, que empieza a tomar relevancia durante el presente siglo en nuestro país y el resto de América Latina.

En Costa Rica, especialmente en la Gran Área Metropolitana (GAM), se arborizó mayoritariamente con especies introducidas debido a la imposibilidad de conseguir material vegetativo de especies nativas en los viveros. Con los nuevos conocimientos sobre la flora costarricense, el desarrollo de los viveros comerciales, los esfuerzos de universidades e instituciones públicas y privadas, así como de las municipales, se cuenta con una variedad mayor de especies nativas para su uso en zonas urbanas. Aunque ha mejorado la disponibilidad de plantas, [Jiménez \(2013\)](#) indica que con regularidad se falla en la escogencia de las especies adecuadas (Figura 1) y se siguen utilizando especies



**Figura 1.** A) Árbol de lorito (*Cajupati arborea*), puede alcanzar de 7 a 35 m de altura y posee un sistema radicular fuerte, plantado en un espacio reducido y con posible hipoxia del sistema radicular. Fotografía: Fabricio Ballester. B) Correcta selección de especies, árboles de *Calliandra* sp. plantados en una acera, esta especie es de porte bajo, puede alcanzar 1 a 3 m de altura y su sistema de raíces y arquitectura de copa se adapta para este uso. Fotografía: Esteban Solano L.

introducidas que no producen los mismos beneficios que la flora nativa para la biodiversidad urbana.

Las especies para uso urbano deben tener características genéticas (genotipo y fenotipo), fisiológicas, anatómicas, estructurales, de manejo, entre otras, que se adapten al hábitat en que se está trabajando. A continuación, se exponen doce características consideradas relevantes en la selección de especies, con base en las experiencias de manejo y un taller con personas expertas en arboricultura para la validación de la *Guía de principios básicos en arboricultura con especies para uso urbano - Experiencia Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA)*:

1. **Amplia distribución natural:** Son especies que se registran en una extensa distribución de regiones y ambientes, capaces por ende de adaptarse a un amplio rango de condiciones biofísicas.
2. **Plasticidad genética:** es la capacidad de una especie para adaptarse a ambientes distintos (Mata y Quevedo, 1998; Miller 1994). Esta característica puede apreciarse en campo según las reacciones del árbol a distintas alteraciones que se den en el paisaje.
3. **Resistencia a eventos extremos:** especies con características fisiológicas o anatómicas que les permiten resistir a eventos extremos o que, en algunos casos, dependen de estos para algunas etapas de su

desarrollo, por ejemplo, se han identificado especies resistentes al fuego o condiciones de sequía.

4. **Poca necesidad de manejo (mantenimiento):** en las ciudades, el mantenimiento que se le pueda brindar a los árboles por lo general es menor o inexistente, por lo que es relevante que se seleccionen especies que requieran una intensidad baja de manejo, por ejemplo, menor número y frecuencia de podas, que permitan reducir la inversión económica y de personal. Un caso específico es la adaptación al estrés hídrico, relacionado con especies que han desarrollado diferentes respuestas y adaptaciones que les permiten sobrevivir en condiciones de constante déficit hídrico (Nilsen y Orcutt, 1996), o en caso contrario, exceso de agua.
5. **Capacidad de reiteración o rebrote:** es el proceso por el cual un organismo duplica total o parcialmente su propia copa, creando estructuras conocidas como rebrotes o chupones, esta capacidad se torna especialmente valiosa en los árboles urbanos puesto que se pueden presentar daños por causas externas, antrópicas (vandalismo) o provenientes de un evento climático extremo donde su copa se ve afectada al igual que su estructura.
6. **Dinámica de las hojas:** se refiere a la persistencia o desprendimiento de las hojas como parte de las

características fisiológicas de la especie. Estas pueden ser perennifolias y caducifolias, las primeras conservan su follaje durante todas las épocas del año, las segundas en cambio pierden sus hojas en diferentes momentos del año. Este punto es particularmente importante ya que en muchas ocasiones hay necesidad de reducir las altas temperaturas (islas de calor) mediante la generación de sombra durante todo el año en ciertos sitios o usos del paisaje urbano.

7. Estructura ornamental: atributos o cualidades estéticas que se utilizan para adornar el entorno inmediato o lugares, ya sean relacionados con el color, textura o forma de partes como las hojas, corteza, tronco, flores y frutos (CONABIO, 2020). Esta variable se puede potenciar con la incorporación de elementos paisajísticos, por ejemplo, la combinación de doseles, texturas y colores

según sea el objetivo de la intervención (Figura 2).

8. Tipos de ambientes con respecto a la luz (gremios ecológicos): las especies vegetales se clasifican de acuerdo con su respectivo gremio ecológico en tres grupos ecológicos (Louman et al., 2001): heliófitas efímeras, especies que requieren un alto grado de luz para su establecimiento y desarrollo; heliófitas durables, especies intolerantes a la sombra que requieren altos niveles de luz para crecer y reproducirse; esciófitas, especies que toleran la sombra, aunque la mayoría de ellas aumenta su crecimiento como reacción a la apertura del dosel. Es importante validar en campo cuáles son las condiciones de luz a que tendrá acceso el árbol a plantar durante todas las horas del día.
9. Fauna asociada: que sus estructuras, principalmente flores, frutos y hojas, generen recursos funcionales



**Figura 2.** Interacción del árbol urbano según los distintos usos de la ciudad. Fotografías: Fabricio Ballester, 2021.

como abrigo o alimento de fauna, incluso que exista algún tipo de simbiosis entre especies tanto de flora como de fauna que se busque rescatar.

10. **Nativa:** es aquella especie autóctona de una o varias regiones. Esto quiere decir que llevan miles de años evolucionando junto con el resto del entorno, la fauna, la flora, el clima y el relieve. Todas las especies nativas de una región se consideran seres activos para la preservación de los ecosistemas.
11. **Resistencia a plagas:** es la capacidad de una especie o variedad para limitar el crecimiento y desarrollo de una plaga o enfermedad específica o el daño que éstas causan en comparación con especies o variedades sensibles, bajo condiciones medioambientales y presiones de plaga o enfermedad similares. Las especies o variedades resistentes pueden mostrar algunos síntomas o daños de la enfermedad bajo una fuerte presión de la plaga o enfermedad.
12. **Adaptabilidad a suelos disturbados:** especies con la capacidad o tolerancia de establecerse sobre materiales edáficos con factores que restringen el establecimiento y desarrollo de la mayoría de las especies.

La selección de especie debe contemplar también las dimensiones (altura y diámetro, por ejemplo), requisitos y

limitaciones, tasa de crecimiento, sistema radicular, entre otras. Es importante mencionar que aún no se cuenta con investigaciones científicas o técnicas que estudien estas características para todas las especies nativas o introducidas. También deben considerarse las condiciones del sitio, tales como: clima, suelo, porcentaje de ocupación por infraestructuras, instalaciones u otras plantas, condiciones de uso, entre otras, para así establecer las plantas con características más asimilables a las condiciones del sitio a intervenir. Estas condiciones deben incluso considerarse desde la selección de los árboles semilleros y la reproducción en el vivero.

La importancia de seleccionar una especie adecuada ha sido campo de estudio dentro de la arboricultura y uno de sus máximos lemas es seleccionar el árbol adecuado para el lugar correcto. Por lo que debe haber una adecuada combinación entre la especie seleccionada y el sitio donde se plantará. Sin embargo, debemos empezar a promover una cultura que genere “lugares correctos a donde pueden vivir los árboles correctos” (Salbitano *et al.*, 2017), “que se atreva a modificar más las infraestructuras grises en favor de la trama verde” (E. S. León, comunicación personal).

El clima es el factor abiótico más importante para las plantas, cada especie requiere condiciones especiales de temperatura, humedad y luz para realizar sus funciones metabólicas y así crecer, florecer y fructificar. Cuando los factores climáticos exceden los límites de tolerancia máximo y mínimo de una

especie esta no puede desarrollar su ciclo vital (Vargas, 2011). La distribución espacial y temporal de las especies de plantas se encuentra condicionada también a los factores bióticos. Para esto las plantas han desarrollado adaptaciones que les han permitido permanecer y sobrevivir en el medio (Vargas, 2011).

El cambio climático tiene implicaciones en los ritmos naturales de las plantas, afectando sus etapas del ciclo de vida y perturbando, además, la sincronía de las interacciones que se dan con otras especies (Naciones Unidas, 2022). Para generar ciudades resilientes y adaptables al cambio climático, es necesario que las especies seleccionadas tengan características que les permitan desarrollarse ante diferentes eventos y condiciones adversas.

La inadecuada planificación territorial y la urbanización desordenada han provocado ciudades altamente densificadas, lo que a su vez ha generado deterioro de la biodiversidad, una deficiente gestión de residuos, riesgos hidrometeorológicos y presencia de islas de calor (MINAE-GEF-PNUD, 2019), entre otras amenazas ambientales. Dado el impacto directo sobre la salud física y mental de las personas que tienen los espacios con vegetación en la ciudad (Marselle *et al.*, 2020; Tambyah *et al.*, 2022), es cada vez más relevante la adecuada selección de las especies a utilizar.

Es trascendental que los esfuerzos realizados por los distintos actores involucrados consideren los elementos de

planificación que garanticen el mayor porcentaje de éxito posible, siendo lo más eficientes con el uso de los recursos, los cuales normalmente son limitados. Ser selectivos con las especies a utilizar permite además anticipar daños que puedan sufrir las infraestructuras cercanas que interactúan con el árbol, brindar mayor seguridad a personas usuarias de distintos espacios, así como garantizar la sana interacción y conectividad entre todos los espacios verdes existentes y todas las especies que los habitan en la ciudad.

## Referencias

- CONABIO. (2020). Ornamental. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/ornamental>.
- Decreto Ejecutivo n.º 40043-MINAE de 2016. Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos. 31 de agosto de 2016. Diario Oficial La Gaceta n.º 20. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83424&nValor3=107128&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83424&nValor3=107128&strTipM=TC)
- Loman, B., Quirós, D. y Nilsson, M. (2001). Silvicultura de bosques latifoliados tropicales con énfasis en América Central. CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/3971>
- Jiménez, Q. (2013). Arbolado urbano: beneficios, desafíos y realidad en la Gran Área Metropolitana. *Ambientico*, (232-233), 4-12. [https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/24098/232-233\\_4-12.pdf](https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/24098/232-233_4-12.pdf)
- Marselle, M.R., Bowler, D.E., Watzema, J., Watzema, J., Eichenberg, D., Kirsten, T. y Bonn, A. (2020). Urban street tree biodiversity and antidepressant prescriptions. *Science Reports*, 10, 22445. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79924-5>
- Marzluff, J.M. (2001). Worldwide urbanization and its effects on birds en Marzluff, J.M., Bowman, R. y

- Donnelly, R. (Eds), Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World (pp. 19-47). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1531-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1531-9_2)
- Mata, A. y Quevedo, F. (1998). Diccionario didáctico de ecología. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- McKinney, M. (2002). Urbanization, biodiversity and conservation. *BioScience*, 52, (10), 883-890. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2002\)052\[0883:UBAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2002)052[0883:UBAC]2.0.CO;2)
- Miller, G. T. Jr. (1994). Ecología y medio ambiente: Introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y a la conciencia de conservación del planeta Tierra. Ed. Iberoamérica.
- MINAE-GEF-PNUD. (2019). Diagnóstico multidimensional del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - Proyecto Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible en los paisajes de producción en Costa Rica. <https://www.undp.org/es/costa-rica/publications/diagnostico-multidimensional-del-corredor-biologico-interurbano-maria-aguilar-cbima>
- Naciones Unidas. (s.f). Desafíos Globales. Población. Naciones Unidas. <https://www.un.org/es/global-issues/population#:~:text=Est%C3%A1%20previsto%20que%20la%20poblaci%C3%B3n,cuanto%20a%20estos%20%C3%BAltimos%20datos>.
- Naciones Unidas. (2022). Informe de la ONU identifica amenazas ambientales. Naciones Unidas. <https://mexico.un.org/es/172396-informe-de-la-onu-identifica-amenazas-ambientales>
- Nilsen, E.T. y Orcutt, D. M. (1996). Physiology of plants under stress. Vol. 1: Abiotic Factors. John Wiley and Sons.
- Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M. y Chen, Y. (2017). Directrices para la silvicultura urbana y periurbana. Estudio FAO: Montes n.º 178. <https://www.fao.org/3/i6210s/i6210s.pdf>
- Tambyah, R., Olcoñ, K., Allan, J., Destry, P. y Astell-Burt, T. (2022). Mental health clinicians' perceptions of nature-based interventions within community mental health services: evidence from Australia. *BMC Health Serv Res*, 22(1), 841. <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08223-8>
- Toribio, J. M. F., y Ramos, J. S. (2017). Naturaleza y ciudad. Perspectivas para la ordenación de la infraestructura verde en los planes territoriales metropolitanos en España. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (74), 117-141. <https://doi.org/10.21138/bage.2447>
- Vargas, G. (2011). Botánica General: Desde los musgos hasta los árboles. EUNED.





Transición a una economía verde urbana (TEVU)  
([fabricio.ballestero@tropicalstudies.org](mailto:fabricio.ballestero@tropicalstudies.org))

## Establecimiento y manejo de árboles en la ciudad

Fabricio Ballestero Jiménez  
Carla Padilla Salas



Transición a una economía verde urbana (TEVU)  
([carla.padilla@tropicalstudies.org](mailto:carla.padilla@tropicalstudies.org))

Las ciudades se han convertido en los lugares con mayor población del mundo; típicamente nuestras ciudades se han caracterizado por su crecimiento exponencial de la mano de una falta de planificación territorial, dinámica que repercute sobre la cantidad y calidad de espacio verde disponible para las personas que habitan estos espacios (MINAE *et al.*, 2019). Según la Oficina Regional de Europa para la Organización Mundial de la Salud (*s. f.*, como se citó en Picón *et al.*, 2022), cada habitante debe disponer de 10 a 15 m<sup>2</sup> de zonas verdes a menos de 300 m o a cinco minutos caminando. Se estima que solamente un aproximado de 27 % de las ciudades en el mundo tienen un nivel alto o moderado de espacios verdes (Lancet Countdown, 2022), a pesar de las implicaciones que esto tiene sobre la salud física y mental de sus pobladores.

Por tanto, se ha venido llevando a cabo un sin número de iniciativas locales y regionales que buscan la rehabilitación de los ecosistemas y el rescate de espacios verdes urbanos; parece ser que cada vez se toma mayor conciencia sobre

el fomento del cuidado de la biodiversidad urbana. Campañas públicas, privadas e incluso autogestionadas, forman parte de la cantidad de oportunidades que tiene la ciudadanía para vincularse en el trabajo directo de plantación y el cuidado de árboles urbanos. Sin embargo, desde lo observado en campo muchas de estas actividades no cuentan con estándares técnicos adecuados que garanticen el mayor porcentaje de sobrevivencia de los árboles y, por ende, el máximo aprovechamiento de los recursos, tanto los propios como los de las personas que participan directa o indirectamente de estos procesos.

Con el fin de evitar esta situación y lograr el correcto establecimiento de los nuevos árboles y plantas en general, así como lograr los beneficios esperados, tales como servicios ecosistémicos y sus impactos positivos en la salud física y mental de los habitantes de las zonas urbanas, se recomienda el cumplimiento de las siguientes variables en una primera etapa de *planificación*:

1. *Definir el objetivo.* Es relevante establecer los objetivos generales y específicos que se desean lograr con el plan de arborización, siendo de vital importancia mapear actores o iniciativas que ejecutan actividades similares en el territorio, con quienes se podrían establecer alianzas para potenciar el trabajo conjunto.
2. *Condiciones del sitio.* Se debe generar una descripción del sitio considerando aspectos como a quién

pertenece el área a reforestar, cuánta área posee en total, cuánta de esa área será la que se pueda intervenir, colindantes y cualquier otro detalle relevante. Es recomendable mapear y considerar toda la infraestructura y usos presentes, tales como: áreas de picnic, zonas de paso, zonas de juegos, barreras físicas, tubería existente, aceras, calles, señales de tránsito, cableado eléctrico tanto subterráneo como aéreo y cualquier otro elemento que vaya a tener una interacción directa e indirecta con las plantas a sembrar. Con esto se minimizan los potenciales conflictos con el tejido verde urbano.

También se deben describir los usos del suelo (pastizales, parques, aceras, áreas ribereñas, entre otros), tipos de suelo y características del relieve (pendientes, clase de suelos, entre otros). Dadas las posibles alteraciones de los suelos urbanos se recomienda, cuando sea posible, hacer un análisis físico y químico del suelo. Dentro de este contexto se vuelve relevante conocer el tipo de ecosistema donde se va a trabajar. Una de las principales herramientas utilizadas es la clasificación de las zonas de vida de Holdridge, la cual indica la temperatura media y la precipitación anual promedio del sitio, lo que permite conocer la distribución de las principales especies de un sitio de acuerdo con su distribución natural dentro de la zona de vida,

por ejemplo, el bosque húmedo Premontano (bh-P) es la zona de vida predominante en el Valle Central de Costa Rica.

3. *Cantidad y calidad de las unidades verdes requeridas.* Llamamos unidades verdes al conjunto de plantas en sus diversas categorías: árboles, arbustos y herbáceas, son los factores mencionados anteriormente los que permitirán saber cuántas plantas según estas categorías se requieren para la intervención. Una de las ventajas de conocer el número específico de plantas a requerir es el poder gestionar su compra o producción con tiempo para garantizar que se llevará a campo las especies, alturas y portes deseados y requeridos para el sitio.

Establecer el distanciamiento adecuado para cada individuo a plantar es vital, es importante saber que cada especie requiere un distanciamiento específico de acuerdo con sus características propias (diámetro de copa, sistema radicular, altura total, tolerancia y requerimientos de luz, entre otras) y características del sitio, aspectos que finalmente determinarán la distribución de las especies en el terreno y la cantidad final requerida.

4. *Selección correcta de la especie.* Debe haber una adecuada combinación entre la especie seleccionada (su porte, arquitectura, requerimientos de manejo y otros), tanto

al sitio donde va a ser establecido, como a las condiciones reales que se tengan para brindar el mantenimiento posterior requerido para esa especie como tal.

5. *Selección de individuos en el vivero.* Se debe evaluar cada planta con base en su altura, diámetro, vigorosidad, presencia de plagas o enfermedades, libre de deformaciones, tallos codominantes, sistema radicular, entre otros. Esta acción tiene un gran peso sobre el resultado final de la intervención y el porcentaje de sobrevivencia/mortalidad en el campo.
6. *Considerar actividades posteriores.* En esta fase de planificación es de vital importancia contemplar los recursos a requerir tanto para el día de plantación como para las actividades de manejo que deben ser ejecutadas para garantizar el óptimo desarrollo de las plantas en el tiempo.

Durante la intervención es importante considerar acciones como: remoción de plantas arvenses en un radio de 1 m (rodaja), hacer el hoyo al menos dos veces el ancho del contenedor donde viene el árbol y que no sobre pase su profundidad, debido a que por lo general si se planta más profundamente provocara sofocación; aplicación de abono orgánico para mejorar la estructura del suelo, uso de un polímero retenedor de agua cuando sea necesario para mejorar la accesibilidad

de agua para la planta en lugares con dificultad de riego constante durante la época seca, además esto contribuye a los agregados del suelo; así como recordar rellenar con tierra suelta y compactar suavemente, evitando dejar espacios de aire que puedan afectar posteriormente el desarrollo de las raíces.

Se recomienda la geolocalización (GPS o alguna aplicación precisa de celular) de donde quedó el árbol plantado con el fin de brindar el monitoreo y mantenimiento adecuado. Es importante que todas las actividades de plantación sean desarrolladas preferiblemente a inicios de la época lluviosa para poder garantizar el acceso al agua que le va a permitir a la planta adaptarse y desarrollarse de mejor manera en su nuevo hogar.

Para cultivar un árbol debe considerarse como lo que es: un organismo, un ser vivo y en muchos casos un ecosistema. Lo anterior quiere decir que el árbol urbano se cultiva durante toda su vida, no solamente en la etapa de vivero (Rivas, s. f). Se requiere una serie de actividades a ejecutar en el lapso de uno a tres años después de plantado el nuevo árbol para asegurar un desarrollo exitoso y reducir la mortalidad al máximo, pues este es uno de los momentos más críticos y en el que se mantendrá a la espera de recuperar buena parte de su sistema radicular perdido y adaptarse al nuevo entorno (Gómez, 2019).

Esta etapa representa sin duda, una de las principales deficiencias en los procesos de reverdecimiento y reforestaciones,

principalmente cuando los actores no se involucran o no tiene las capacidades técnicas, financieras y de personal adicional para lograrlo.

Algunos de los cuidados básicos o componentes de manejo recomendados son:

1. *Berma y ronda.* Una vez pasada la fase del establecimiento se requiere realizar el manejo y control de las hierbas o plantas arvenses de forma manual, preferiblemente con pala (rondas). Estas rondas tienen el objetivo de eliminar principalmente las mal llamadas *malezas* que compiten por nutrientes y humedad de los árboles. Formar una berma o borde de contención sobre el cepellón permite además mejorar el proceso de infiltración de agua ayudando a recolectarla y evitar que esta se escurra lejos del árbol.
2. *Riego.* Durante al menos el primer año o recomendado hasta el segundo año (según precipitación, tipo de suelo, temperatura, humedad, especie, entre otros) después de la plantación es importante mantener el cepellón húmedo. Estos requieren riego frecuente para evitar que el cepellón se seque demasiado e impacte la vitalidad de la planta. En caso de emplear hidrogel se puede ejecutar mínimo dos veces al mes, es decir cada 15 días. Es mejor regar con poca frecuencia, pero en abundancia y a profundidad resulta

mejor que hacerlo de manera superficial y frecuente (Lilly, 2011).

3. *Fertilización*. La fertilización puede ser de dos tipos química y orgánica. La primera se sugiere que sea de liberación lenta y siempre mediante la implementación de prácticas adecuadas de riego, con esto se evita la concentración de sales y se fomenta la liberación del producto empleado. La segunda es lenta para la incorporación de nutrientes, pero es necesaria para fomentar la materia orgánica en el suelo.
4. *Acolchado (mulch)*. Se recomienda el uso de acolchados orgánicos para conservar la humedad del suelo, amortiguar las temperaturas extremas, controlar malezas y otro tipo de vegetación concurrente, así como reponer materia orgánica y nutrientes del suelo. Todos estos beneficios darán lugar a un mejor crecimiento de raíces (Lilly, 2011).
5. *Manejo y control de plagas*. Aunque las plagas son parte del ecosistema, se debe velar por la salud del árbol para evitar ataques o debilitamientos por interacciones con otros organismos. El manejo integrado de plagas fue desarrollado como una manera de enfrentar la implicaciones ecológicas, sociales y económicas de la dependencia excesiva de agroquímicos en el control de plagas (Lilly, 2011). Su meta es controlar las plagas y su daño hasta niveles tolerables, empleando métodos de prevención y control en una sola estrategia de manejo. Dado que existen agentes bióticos y abióticos, el manejo debe contemplar ambos aspectos.
6. *Estabilización del árbol y tutoreo*. La estabilización del árbol es recomendable para reducir los movimientos del cepellón y los posibles daños subsecuentes a las finas raíces absorbentes; especialmente para casos donde los árboles no puedan permanecer erguidos sin soporte por condiciones como: viento, características propias de la especie o por la forma de producción del árbol. Sin embargo, se debe procurar que su implementación no sea usada de forma exhaustiva, sino que se promueva una adecuada formación del árbol desde el vivero fomentando su estructura natural. En lugares urbanos a veces se utilizan tutores para proteger los árboles jóvenes de daños causados por la interacción humana.
7. *Podas*. Las podas correspondientes a los primeros años se denominan estructurales y serán necesarias durante varios años cuando los árboles son jóvenes. Se debe lograr que las ramas permanentes estén verticales, ampliamente separadas y distribuidas de manera uniforme. Lograr el espaciamiento adecuado puede tomar de 10 a 25 años (Lilly y Currid 2008). Es importante indicar que los árboles urbanos deben pasar

por un proceso de entrenamiento y formación de poda desde su crecimiento y desarrollo en vivero. Por lo general, es preferible iniciar los procedimientos de formación después de que el árbol se haya establecido por completo (aproximadamente de uno a tres años después de la plantación) (Lilly, 2011). Con esto se disminuye la necesidad de intervenciones futuras.

Estas son algunas de las actividades desde la arista técnica que pueden influir en la obtención de los mejores resultados para las distintas intervenciones que se ejecuten en campo; sin embargo, las recomendaciones no estarían completas si se dejan de lado los aspectos sociales, por lo que acciones como: inclusión de comunidades aledañas a los procesos, mapeos y diseños participativos, involucramiento de sectores públicos, alianzas privadas, desarrollo de actividades con perspectiva de género, así como una correcta divulgación y comunicación de los objetivos, son parte de los ejes transversales que deben acompañar cada una de las distintas etapas, y que pueden lograr activar la participación y respaldo de distintos actores de una manera más efectiva.

Estos proyectos de arborización, rehabilitación o reverdecimiento como puentes de sensibilización ambiental permitirán aprender conjuntamente a crear ciudades más verdes, sostenibles y resilientes, desde la ejecución de proyectos

sólidos tanto a nivel técnico como a nivel social, capaces de responder a nuestras necesidades, posibilidades y condiciones desde los espacios urbanos.

## Referencias

- Gómez, J. (2019). *Al árbol urbano: gestión municipal del arbolado en la ciudad*. Asociación Española de Arboricultura.
- Lancet Countdown. (2022). Urban Green Space. The Lancet Countdown. <https://www.lancetcountdown.org/data-platform/adaptation-planning-and-resilience-for-health/2-2-climate-information-services-for-health/2-2-3-urban-green-space>
- Lilly, S. y Currid, P. (2008). Mejores prácticas de manejo: Poda de árboles. Norma Nacional Estadounidense para las operaciones de arboricultura. Prácticas estandarizadas para el manejo de árboles, arbustos y otras plantas leñosas. ANSI A300 Part 1. International Society of Arboriculture.
- Lilly, S. (2011). *Guía de estudio para la certificación del arborista*. International Society of Arboriculture.
- MINAE-GEF-PNUD (2019). *Diagnóstico multidimensional del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible en los paisajes de producción en Costa Rica. <https://www.undp.org/es/costa-rica/publications/diagnostico-multidimensional-del-corredor-biologico-interurbano-maria-aguilar-cbima>
- Picón, E., Alberich, J., Perez, Y. y Muro, J. (2022). Parques urbanos, activos de salud y personas mayores. Un análisis de justicia espacial en los barrios de la ciudad de Tarragona. *Cuaderno de Investigación Urbanística*, (142), 59-77. <https://doi.org/10.20868/ciur.2022.142.4887>
- Rivas, D. (s. f.). *Silvicultura urbana y arboricultura: discusión conceptual*. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México.



Geógrafa. Proyecto  
Transición hacia una  
Economía Verde Urbana  
OET-PNUD  
([fran1993piedra@gmail.com](mailto:fran1993piedra@gmail.com))

## Experiencias en el monitoreo de la trama verde con herramientas geoespaciales y reverdecimiento en el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA)



Ingeniera Forestal.  
Proyecto Transición  
hacia una Economía  
Verde Urbana OET-  
PNUD  
([carla.padilla@tropicalstudies.org](mailto:carla.padilla@tropicalstudies.org))

Francini Acuña-Piedra  
Carla Padilla-Salas

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) por medio del proyecto “*Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible en los paisajes de producción en Costa Rica*”, conocido como *Proyecto Paisajes Productivos*, y con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), así como con la colaboración de diversas instituciones nacionales, implementaron acciones para el reverdecimiento y monitoreo de la trama verde en el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA), durante el periodo del 2018 al 2022.

El CBIMA es un Corredor Biológico Interurbano (CBI) que abarca el 2 % de la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica y el 0.07 % del territorio nacional. Este CBI corresponde a una de las microcuencas más densamente pobladas del país (402 468 personas) y el 62 % del territorio es de uso urbano. Este fue el primer corredor biológico interurbano oficializado en el país y actualmente cuenta con un modelo de gobernanza consolidado y abarca 19 distritos

de cinco cantones: La Unión, Curridabat, Montes de Oca, San José y Alajuelita.

Entre las acciones realizadas por el proyecto Paisajes Productivos en el CBIMA destaca el desarrollo del sistema de Monitoreo del Cambio de Uso y Cobertura de la Tierra en Paisajes Productivos Urbanos (MOCUPP Urbano), el cual se encarga de monitorear la trama verde mediante el mapeo de la ubicación y extensión de estos sitios y el análisis comparativo que incluyen dos periodos de monitoreo consecutivos, en el cual se mide la ganancia, pérdida y no cambio de estos espacios naturales con el objetivo de gestionar el territorio urbano.

Este proyecto abordó el concepto de trama verde bajo el criterio de que son áreas verdes naturales dentro del tejido urbano y que responde al concepto de infraestructura verde, que se define como una red de espacios verdes y otros elementos naturales de alto valor, planificada y desarrollada desde una perspectiva estratégica en la ciudad (Natural England, 2010, como se citó en Toribio y Ramos, 2017).

En Costa Rica, la trama verde es analizada desde los CBI, los cuales buscan que el territorio urbano proporcione conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats modificados o naturales que interconectan microcuencas y tramos verde de las ciudades, permiten el mantenimiento de la biodiversidad, posibilitando la migración, dispersión de especies de flora y fauna e incluyen las dimensiones culturales, socioeconómicas y políticas

(Decreto Ejecutivo 40043-MINAE, 2017). Según Gregorio de Andrade (2012) los espacios verdes en la ciudad tienen un alto valor en la función ecológica en las zonas urbanas y además son espacios de ocio y de encuentro social, lo que permite lograr una mejor calidad de vida con impactos positivos en la percepción de seguridad y en la salud pública.

Para realizar el monitoreo de la trama verde se utilizaron principalmente imágenes satelitales de alta resolución de los sensores comerciales WorldView-2 y 3, y algunas áreas con GeoEye-1. La clasificación espectral y la extracción de las áreas de trama verde y usos de la tierra presentes en el área de estudio se desarrolló mediante procesos automatizados de mapeo. Para clasificar el tipo de trama verde presente se utilizaron las clases citadas en el Decreto Ejecutivo 40043-MINAE (2017), de las cuales se identificaron tres categorías y 14 clases (Acuña y Miranda, 2021), finalmente se validó la cartografía elaborada para determinar el nivel de acierto con la realidad. Luego de efectuar el monitoreo durante dos periodos consecutivos, que en este caso es bianual, se aplicó un mapeo adicional para detectar los cambios correspondientes a la pérdida, ganancia y no cambio en el área de trama verde dentro del CBIMA.

Esta herramienta se enfoca en estándares metodológicos de alta calidad, lo que garantiza la precisión en el monitoreo y la comparación de los datos cada dos años. A su vez, es una herramienta



de acceso abierto y transparente gracias a la publicación de los datos en la plataforma del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT), en la plataforma GeoExplora del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH) y a los informes técnicos de los mapeos disponibles en la página web del MOCUPP (<https://mocupp.org/>).

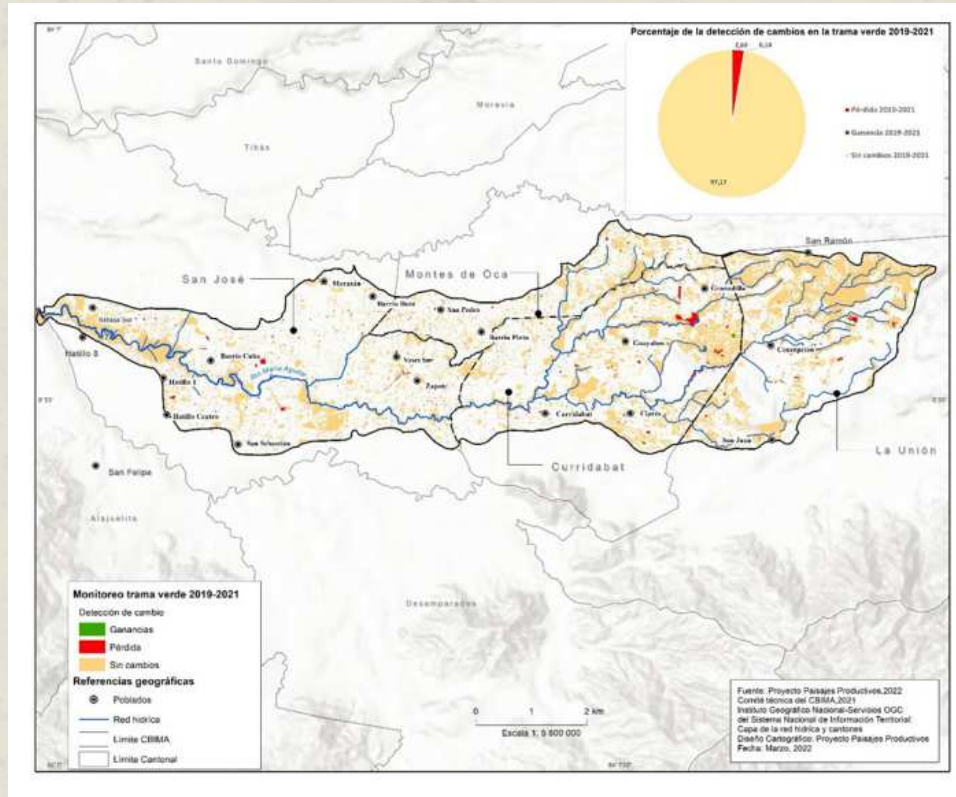
La herramienta del MOCUPP Urbano ha realizado dos mapeos de la trama verde en el CBIMA. El primer mapeo se realizó en 2019, el cual correspondió a la línea base, que determinó una extensión de 1 126.75 ha de trama verde, que representan el 29,04 % del corredor biológico. En la medición del 2021 se identificaron 1 116.40 ha, que corresponden al 28.78 % del área de estudio; en las que la categoría de trama verde predominante es la de Bosques y áreas naturales, que abarca el 52.06 % (581.23 ha) del total del CBIMA; la segunda categoría más abundante es la de Área verdes en zona urbana con el 46,50% (519,09 hectáreas) de la trama verde; y las Vías con vegetación reportaron el 1,44 % (16,08 ha). Este mismo orden de abundancia de las categorías de trama verde se reportó para el mapeo del año 2019.

El MOCUPP Urbano, además del mapeo de trama verde, se elaboró una capa geoespacial complementaria para detectar los usos de la tierra en el CBIMA. Este primer mapeo fue para el año 2019, cuando se identificó un total de 2 737.62 ha, equivalente al 70.86 % del corredor biológico. Los datos se actualizaron

en el 2021 y se reportaron 2 762.45 ha, que representan el 71.22 % del CBIMA. Los usos de la tierra que predominaron en el año 2019 siguen siendo los mismos para el 2021, áreas con infraestructura denominadas zona urbanizada.

A partir de la información obtenida por el MOCUPP Urbano para los años 2019 y 2021 se obtuvo el primer mapeo de detección de cambios correspondiente a la pérdida, ganancia y áreas sin cambios en relación con la trama verde para el CBIMA.

El CBIMA no presentó cambios en el 97.17 % (1 110.18 ha) de su trama verde, tuvo una ganancia de 1.57 ha (0,4 %) de espacios naturales y una pérdida o remoción de trama verde de 30.78 ha (2,69 %) (**Figura 1**). El tipo de trama verde que aumentó fueron árboles urbanos y entre los tipos de trama verde que reportaron pérdidas, destacan los jardines privados con vegetación natural, los cuales fueron sustituidos principalmente por aumento en las áreas de infraestructura gris.



**Figura 1.** Extensión de los cambios correspondiente a la pérdida, ganancia y sin cambios del área de trama verde para el CBIMA, en el periodo 2019-2021.

Este monitoreo piloto de MOCUPP Urbano en el CBIMA, desarrollado por el Proyecto Paisajes Productivos MINAE-GEF-PNUD, permitió adaptar, probar y depurar la herramienta, logrando obtener información geoespacial relevante, no solo sobre la trama verde existente, sino también sobre su comportamiento (pérdida y ganancia) durante el periodo de estudio. Además, permite dar un seguimiento temporal a los procesos de reverdecimiento urbano mediante el reporte de áreas de ganancia de espacios verdes en la ciudad. Este monitoreo será implementado en 15

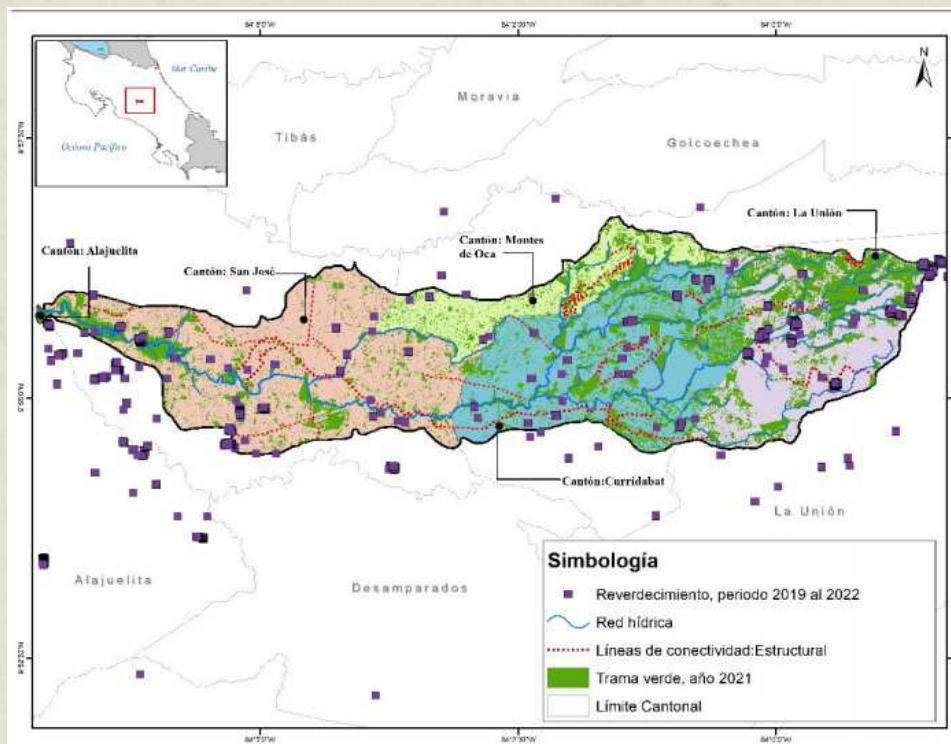
cantones adicionales a los cinco monitoreados, todos en la GAM.

Uno de los usos prácticos más importantes que se le puede dar a esta herramienta es la priorización de espacios a reverdecer en la ciudad, incluido a cuáles comunidades direccionar el trabajo conjunto, según su ubicación dentro del contexto de tramado verde urbano; por ejemplo, planear intervenciones en sitios estratégicos donde exista un mayor grado de fragmentación de los parches verdes, sitios que se encuentren cerca de líneas de conectividad, en puntos rojos

de pérdida de cobertura, sitios ubicados cerca de áreas de protección de nacientes, ríos y quebradas, entre otras variables.

Siguiendo estos principios y con el apoyo del MOCUPP y otras herramientas geoespaciales, se planificó el proceso de

reverdecimiento del CBIMA, el cual tuvo como meta rehabilitar áreas de protección y mejoramiento de la trama verde urbana en general, así como el establecimiento de al menos 16 000 nuevos árboles y arbustos usando principalmente especies endémicas y nativas (**Figura 2**).



**Figura 2.** Puntos intervenidos durante la ejecución del Proyecto Paisajes Productivos - PNUD, 2018-2022.

Junto con gobiernos locales, ONG y comunidades organizadas se ejecutaron campañas de reforestación para embellecer y enriquecer con especies nativas espacios de la ciudad, tales como: bulevares, parques, aceras, jardines, áreas de protección del río, entre otro, que contarán con espacio para plantar e impactarán en

la conectividad de los parches verdes urbanos existentes en la ciudad.

La elección de sitios a intervenir se realizó anualmente mediante la planificación conjunta con cada uno de los gobiernos locales que integran el CBI-MA. La selección de sitios contaba con una primera etapa de oficina utilizando

los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la información geoespacial generada por el proyecto. Los sitios fueron analizados con variables como: identificación de propietarios de los predios y fincas, cercanía con líneas de conectividad estructural creada a partir de los espacios mapeados por MOCUPP Urbano y otros espacios verdes, así como ubicación de los mismos en áreas de protección o usos de espacio público.

Esto sitios fueron verificados mediante visitas al campo para conocer el estado de los lugares, tanto de la vegetación existente como del área potencial a ser reforestada, así como para contactar a las comunidades aledañas e invitarlas a formar parte del proceso de reverdecimiento. Finalmente, luego de un proceso de inscripción, las personas interesadas participaban de un curso de capacitación sobre la importancia de reverdecer las ciudades y las consideraciones técnicas necesarias para asegurar un alto porcentaje de sobrevivencia de las nuevas plantas en el campo.

Luego de la etapa de planificación se ejecutaron las intervenciones durante la época lluviosa en alrededor de 50 sitios por año, sumando esfuerzos del proyecto Paisajes Productivos, gobiernos locales y comunidades organizadas (**Figura 3**).

Se aplicó abono orgánico para enriquecer la estructura de los suelos urbanos, se utilizó un polímero retenedor de agua para aumentar los lapsos de tiempo entre riegos en la época seca y se llevaron al campo árboles mayores a 1.5 m de

alto con mayor capacidad para enfrentar las condiciones típicas de un ambiente urbano, entre otros criterios técnicos que incluyeron la correcta selección de la especie de árbol, arbusto o herbácea.



**Figura 3.** Comunidades participando activamente en procesos de reverdecimiento del CBIMA.

El trabajo de reforestación y coordinación con los actores involucrados no cesó durante la aparición de la enfermedad COVID-19, dado que se utilizaron plataformas virtuales para el contacto con las comunidades y su capacitación. También se elaboró el *Protocolo de medidas de prevención contra el contagio y la propagación del COVID-19, durante jornadas de reforestación*, que consideró las medidas necesarias recomendadas por las autoridades de salud del país para ese momento.

Finalmente, y con el objetivo de lograr los porcentajes más altos de sobrevivencia posibles, se realizó, con el apoyo de gobiernos locales y sociedad civil, el seguimiento a estas nuevas plantaciones, contemplando actividades como: riego, rodajeas, aplicación de abono y *mulch* orgánico (proveniente de material procesado en los propios viveros) cuando fuera necesario, cambio de tutores, podas, entre otras. Gracias a este trabajo colaborativo y al uso de herramientas geoespaciales como el MOCUPP se alcanzó el reverdecimiento de cerca de 364 ha en un área mayoritariamente urbana y con una alta densidad de población humana, lo que permitió articular con más de 70 comunidades, sumando la conectividad de espacios verdes, el mejoramiento del entorno urbano y los servicios ecosistémicos del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar.

En los próximos años, con el crecimiento de las plantas, la herramienta del MOCUPP permitirá la realización de

monitoreos periódicos de estos espacios para detectar las ganancias y pérdidas de la trama verde, proporcionando información actualizada para la toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial.

## Referencias

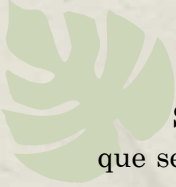
- Acuña-Piedra, J. y Miranda, M. (2021). Monitoreo de los cambios en el uso y cobertura del suelo del paisaje urbano. *Ambientico*, (276), 20-25. <https://www.ambientico.una.ac.cr/revista-ambientico/monitoreo-de-los-cambios-en-el-uso-y-cobertura-del-suelo-del-paisaje-urbano/>
- Decreto Ejecutivo 40043-MINAE. (2017). [Ministerio de Ambiente y Energía]. *Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos*. Diario Oficial La Gaceta, n.º 20, 27 de enero del 2017. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83609&nValor3=107552&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83609&nValor3=107552&strTipM=TC)
- Gregorio de Andrade, R. de C. (2012). Urbanismo y planificación: Áreas Verdes Urbanas. *Summa Humanitatis*, 6(1). [https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/summa\\_humanitatis/article/view/3729](https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/summa_humanitatis/article/view/3729)
- Toribio, F., y Ramos, S. (2017). Naturaleza y ciudad. Perspectivas para la ordenación de la infraestructura verde en los planes territoriales metropolitanos en España. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (74), 117-141. <https://doi.org/10.21138/bage.2447>



Proyecto Transición  
hacia una Economía  
Verde Urbana (TEVU)  
([jossy.calvo@  
tropicalstudies.org](mailto:jossy.calvo@tropicalstudies.org))

## Monitoreo participativo de aves: una herramienta para la gestión de territorios y de servicios ecosistémicos urbanos

..... || Jossy Calvo Villalobos || .....



Se entiende por monitoreo participativo un proceso que se realiza a través de *ciencia ciudadana* (CC), un concepto de muchos años atrás, que ha tenido su auge en la última década gracias al surgimiento de herramientas tecnológicas (Blanco, 2015). La ciencia ciudadana busca involucrar al público en la ciencia, en actividades generalmente coordinadas por personas o entidades científicas, además de fomentar el aporte de la ciudadanía a la investigación a través de recursos, esfuerzos y conocimientos (Wiggins y Crowston, 2011).

Una de las áreas donde ha tenido mayor alcance ha sido en el monitoreo biológico participativo, especialmente de aves, ya que estas desempeñan funciones clave para la regeneración y mantenimiento de ecosistemas. Monitorearlas permite medir la salud de las áreas verdes de manera directa e indirecta, por ejemplo, a través de las interacciones de aves con otros organismos y elementos del hábitat. Adicionalmente, su belleza, relativa facilidad de observación y comportamiento les hace un grupo óptimo para generar vínculos con las personas sin importar su edad, haciéndole

ideal para conectar a las personas con la naturaleza (Ruiz-Gutiérrez *et al.*, 2020).

En este artículo se desarrollarán tres preguntas clave: ¿por qué monitorear las aves?, ¿por qué este es un proceso que deba interesar a las comunidades? y ¿qué importancia tiene el realizarlo de manera participativa para las personas tomadoras de decisiones en los territorios?

Para contestar la primera interrogante se debe prestar atención a la realidad y problemática que enfrentan las ciudades del mundo, de las cuales Costa Rica no es la excepción (Toharia, 2017).

De acuerdo con el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, 2007, como se citó en Lerman *et al.*, 2012), para el 2050, la población que habita en áreas urbanas y suburbanas se incrementará aproximadamente en un 80 %, lo que podría implicar pérdidas significativamente mayores de hábitat silvestre y de biodiversidad en los ecosistemas naturales e intervenidos, actualmente ya degradados. En el **Cuadro 1** se resumen algunos de los beneficios que proveen directamente las aves silvestres a nuestra calidad de vida.

**Cuadro 1.** Beneficios directos que reciben las comunidades humanas de las aves silvestres por medio de la conservación de espacios naturales en ciudades y paisajes productivos.

Categoría	Beneficio directo
Mantenimiento y regeneración natural en zonas boscosas, como zonas de recarga hídrica y áreas de protección de ríos.	<p>Dispersión de semillas. En los bosques tropicales cerca del 80 % de las semillas de las plantas leñosas son dispersadas por vertebrados como aves, murciélagos y otra fauna (Wilson y Traveset, 2000). Las aves, por su capacidad de desplazamiento, cumplen un rol vital para trasladar semillas mayores distancias y en las ciudades y otros sistemas intervenidos se ha estimado que cumplen una función aún mayor (Holl <i>et al.</i>, 2000; Quesada-Acuña <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>Polinización. Si bien la polinización suele asociarse más con los insectos, las aves también cumplen un rol vital para muchas plantas. En una ciudad tropical en Brasil se identificaron hasta 94 especies de plantas polinizadas por colibríes y, a diferencia de lo que ocurre en áreas naturales, la mayoría corresponden a árboles y arbustos (Maruyama <i>et al.</i>, 2020).</p>
Control de poblaciones silvestres, regulación del funcionamiento y equilibrio general de los ecosistemas.	<p>Control sanitario. Muchas aves controlan las poblaciones de especies silvestres que puedan constituir riesgos para la salud pública. Un individuo de lechuza de campanario (<i>Tyto alba</i>), común en ciudades de Costa Rica, puede consumir de uno a tres roedores cada noche, especialmente ratas invasoras como <i>Rattus rattus</i> y una sola pareja puede eliminar más de 1 000 ratas cada año (Martin, 2009; Ávila <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>Otro caso bien documentado económicamente es el de aves carroñeras en la descomposición de materia orgánica en las ciudades. En la India, el declive de más de un 90 % de buitres (<i>Gyps</i> sp.) debido a contaminantes significó pérdidas para el sector salud de cerca 34 billones de dólares en 14 años, debido a la acumulación de material orgánico y proliferación de enfermedades (Gilbert <i>et al.</i>, 2002; Markandya <i>et al.</i>, 2008). En Costa Rica este servicio lo proveen aves como el zopilote negro y el cabeza roja.</p>

Productividad y alimentos. Se ha estimado que la reinita amarilla (*Setophaga petechia*), una de las aves migratorias más comunes que visitan ciudades y cultivos en Costa Rica cada año, permite ahorrar hasta \$9 400 anuales de inversión en la productividad de una finca cafetalera mediana (Karp *et al.*, 2013). Esta reinita es una de las principales depredadoras del escarabajo *Hypothenemus hampei* causante de la broca, una de las enfermedades más problemáticas de este cultivo dado que el escarabajo barrenador reside dentro de la semilla y porque los barrenadores rápidamente desarrollan resistencia (Brun *et al.*, 1995, como citado en Karp *et al.*, 2013).

Turismo y generación de empleos.

Aves emblemáticas como quetzales, tucanes y muchas especies raras para los turistas más especializados constituyen uno de los principales atractivos para atraer personas a sitios específicos. De acuerdo con el Instituto Costarricense de Turismo (ICT, 2016; ICT, 2019), el mercado potencial de observadores de aves en 2015 se estimó en más de 9.2 millones de personas en el mundo; más de 2 millones de turistas suelen visitar Costa Rica cada año, de los cuales, más del 60 % visitaron el país por ecoturismo y una de las principales actividades es la observación de aves con equipo especializado. En 2016, se estimó que el gasto promedio por turista fue de \$3 221 y 18 noches de estadía. Este es un mercado de empleos verdes poco explorado en las ciudades.



**Figura 1.** Aves como palomas y setilleros al alimentarse de semillas cerca del suelo contribuyen al control de poblaciones de herbáceas, reduciendo la competencia y favoreciendo el crecimiento de cultivos y especies arbóreas. Foto: Paloma aliblanca (*Zenaida asiatica*), Hatillo, San José, 2022.





**Figura 2.** Aves rapaces como gavilanes, halcones y lechuzas suelen frecuentar y dependen de áreas arboladas en la ciudad, además contribuyen al control de poblaciones silvestres, incluyendo potenciales plagas o invasoras. Foto: Lechuza majafierro (*Glaucidium brasilianum*), Parque La Paz, San José, Nancy Castro, 2022.

Adicionalmente se deben considerar los beneficios que son prácticamente imposibles de cuantificar, como el valor cultural o espiritual para una persona o comunidad de observar y disfrutar de la fauna.

Es por esto por lo que el monitoreo biológico se plantea como una herramienta de gestión de riesgo y de territorios para la toma de decisiones de actores como gobiernos locales, corredores biológicos interurbanos (CBI) o comunidades. El monitoreo estandarizado y periódico de las poblaciones permite detectar cambios significativos en abundancia, frecuencia o

distribución de las aves cuando la situación puede ser menos crítica y más manejable e implementar políticas para la regulación de uso de suelo, recuperación de hábitats o sensibilizar poblaciones para revertir una situación de pérdida de biodiversidad.

El monitoreo es particularmente importante cuando se integra y se da seguimiento a especies indicadoras de procesos de interés. Estas son especies más sensibles que se ha comprobado que responden de forma predecible y significativa a la degradación ambiental y por tanto

pueden ofrecer información confiable sobre el estado del ambiente. En el Valle Central de Costa Rica hay aves que son buenas indicadoras, por ejemplo, la presencia del mirlo plumizo acuático (*Cinclus mexicanus*) está relacionada con ríos muy limpios, el soterré de selva pechigrís (*Henicorhina leucophrys*) depende y es buena indicadora de presencia de bosques poco fragmentados, o el pinzón cafetalero (*Melospiza cabanisi*) que, por su estado de conservación y comportamiento, puede ser buena indicadora de conectividad biológica en bosques secundarios y otros ecosistemas urbanos intervenidos (Fleck, 2002; Sandoval, 2019).

Ahora bien, conociendo la importancia de realizar monitoreos de fauna, se debe plantear también por qué abordarlos a través de la CC. En general, este enfoque es una alternativa que permite a las comunidades comprender mejor de qué manera se conectan diversas situaciones locales con los problemas ambientales regionales a los que están expuestos, además permite la sensibilización ambiental (Haugen, 2010).

Se considera que la CC beneficia a la ciudadanía porque facilita oportunidades de conocimiento, desarrollo de aptitudes y capacidades. Además, en escenarios óptimos, genera plataformas participativas, donde las comunidades forman parte de la toma de decisiones sobre aspectos que influyen directamente en su calidad de vida, generándoles mayor satisfacción acerca de procesos, apropiación y sostenibilidad (Mansuri y Rao, 2012).

Desde el proyecto Transición hacia una economía verde y urbana (TEVU) se trabaja en la elaboración de protocolos de monitoreo participativo de fauna para implementar en territorios como los CBI o cantones de gran parte de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica. El modelo se basa parcialmente en las experiencias participativas del proyecto Paisajes Productivos de PNUD y el trabajo en el CBI María Aguilar (CBIMA), en el que, mediante la conformación de brigadas de monitoreo (personas sensibilizadas y capacitadas voluntarias en monitoreo), se fomentaron prácticas para relacionarse mejor con el ambiente y permitió visibilizar mejor fenómenos como la pérdida de conectividad biológica y de servicios ecosistémicos.

De acuerdo con esta experiencia de monitoreo, destaca que para las personas que participaron del CBIMA, que incluye algunas de las regiones más urbanizadas del país, su principal motivación fue el interés por observar fauna en su comunidad, disfrutar y explorar de espacios verdes en convivencia con otras personas, aprender a identificar especies y contribuir con la conservación en general (resultados de encuestas y talleres, 2021). Disfrutar de espacios verdes fue un aporte significativamente importante para las personas voluntarias, especialmente en el contexto de pandemia y de riesgo para salud física y mental que se vivió durante los inicios del monitoreo. "Para muchos voluntarios, participar en un proyecto de investigación puede ser una experiencia

significativa, ya que el conocimiento, la inspiración y la comprensión de su entorno les permiten contribuir concretamente a su vida y de quienes les rodean" (Finquelievich y Fischnaller, 2014, p. 18).

Esto podría implicar que el programa no dependa de un incentivo económico para motivar la colaboración, lo que

fortalecería su sostenibilidad. Un factor importante dado que la dependencia de incentivos económicos ocurre en otros proyectos, no necesariamente por falta de interés, sino por las condiciones socioeconómicas de zonas vulnerables en muchas comunidades (Yepes *et al.*, 2018).



**Figura 3.** Brigadistas del CBIMA en gira de monitoreo de aves donde se aprovecha para el disfrute de áreas verdes urbanas, parque La Colina, Curridabat.

Asimismo, la ciudadanía se puede considerar la primera línea de interacción con los recursos naturales en un territorio e incidirá directamente en qué tanto logremos conservar (Yepes *et al.*, 2018). En este sentido, no puede considerarse

la CC como un costo del programa, especialmente cuando tiene enfoques importantes de sensibilización ambiental, sino más bien sería una inversión que genera beneficios científicos y económicos a corto y largo plazo.

En el **Cuadro 3** se resumen algunos aportes de la CC a tomadores de decisiones y ejemplos de lo observado en

experiencias como las brigadas de monitoreo del CBIMA (Toomey y Domroese, 2013; PNUMA, 2014; Wilson *et al.*, 2020).

**Cuadro 3.** Algunos aportes de la ciudadanía al Programa Urbano de Monitoreo Participativo de Fauna identificados en experiencias del CBIMA y otros procesos.

Sector	Aportes
Personas voluntarias expertas en identificación.	Una limitante regular en territorios grandes es no contar con suficiente recurso humano capacitado. La CC con suficientes incentivos sociales permite atraer personas voluntarias con experiencia en identificación que lideren las rutas de avistamiento de aves en los conteos anuales.
Seguridad.	Un reto en muchas ciudades es garantizar la seguridad de los participantes. La participación ciudadana, la presencia de grupos más grandes de avistamiento, el apoyo local, así como el acompañamiento y alianzas con la policía, permite llevar a cabo monitoreos en lugares que usualmente son poco monitoreados.
Avistamientos de especies nuevas o raras.	Aplicaciones móviles de CC como INaturalist ( <a href="http://www.inaturalist.org/">www.inaturalist.org/</a> ) o Ebird ( <a href="http://www.ebird.org/home">www.ebird.org/home</a> ), permiten compilar datos esporádicos durante todo el año de especies raras y de importancia para el monitoreo. En el caso de la experiencia del CBIMA, en dos años y gracias a aportes de brigadistas, se contó con avistamientos de especies raras e incluso más de 20 registros nuevos de especies para el territorio que, por su rareza, no se lograron avistar en años o en avistamientos anteriores.
Sensibilización a comunidades.	Aunque este beneficio se percibe a mediano y largo plazo, es uno de los que más incidirá en la convivencia de la ciudadanía con los hábitats urbanos.
Mayor compromiso de entidades privadas y gubernamentales.	La CC genera mayor visibilidad a los proyectos e incentiva mayor interés y compromiso de entidades privadas y gubernamentales a participar y colaborar con el monitoreo y la divulgación.
Conocimientos y acceso a sitios.	Las comunidades resguardan y pueden facilitar conocimientos e información valiosa sobre hábitats, procesos y biodiversidad relevante para cualquier programa de monitoreo.

Como reflexión final, se destaca la importancia de continuar creando, fortaleciendo y sumando esfuerzos de monitoreo participativo de fauna en los actuales y otros territorios, de la mano de gobiernos locales, figuras de gestión como los comités locales de los CBI, comunidades organizadas o entidades privadas. Quedan muchos retos, especialmente la sostenibilidad financiera de proyectos a través de alianzas público

- privadas, la gestión y socialización de la información técnica y científica compilada entre todos los actores y lograr el involucramiento integral de sectores políticos, privados o civiles que, históricamente, han mostrado menos interés en estos procesos participativos, sin los cuales no es posible acceder a transformaciones necesarias para una transición hacia una economía verde urbana.

## Referencias

- Ávila, B. E. V., Niveló-Villavicencio, C. H., Rentería, P. R. P., Armijos, M. K., Espinoza, C. B. V., y Webster, P. X. A. (2018). La lechuga Campanaria, *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae) como regulador de plagas en un ecosistema urbano altoandino en el sur del Ecuador. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 10(1), 42-51. <https://doi.org/10.18272/aci.v10i1.975>
- Blanco, A. (15 de diciembre de 2015). Ciencia ciudadana: el poder de la colaboración. *Comunicar Ciencia*. <https://comunicarciencia.bsm.upf.edu/?p=3198>
- Brun, L. O., Stuart, J., Gaudichon, V., Aronstein, K. y Ffrench-Constant, R.H. (1995). Functional haplodiploidy: A mechanism for the spread of insecticide resistance in an important international insect pest. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92, 9861-9865. <https://doi.org/10.1073/pnas.92.21.9861>
- Feck, J. M. (2002). *Assessment of the American Dipper (Cinclus mexicanus) as a biological indicator of water quality*. [Tesis de maestría no publicada]. University of Wyoming.
- Finqueliévich, S., y Fischnaller, C. (2014). Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 9(27), 11-31. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92431880001>
- Gilbert, M., Virani, M.Z., Watson, R.T., Oaks, J.L., Benson, P.C., Khan, A.A., Ahmed, S., Chaudhry, J., Arshad, M., Mahmood, S. y Shah, Q.A. (2002). Breeding and mortality of oriental white-backed vulture *Gyps bengalensis* in Punjab Province, Pakistan. *Bird Conservation International*, 12(4), 311-326. <http://dx.doi.org/10.1017/S0959270902002198>
- Haugen, C. S. (2010). Adult learners and the environment in the last century: an historical analysis of environmental adult education literature. *Electronic Green Journal*, 1(29), 1-14. <https://escholarship.org/uc/item/8kw8q39h>
- Holl, K. D., Loik, M. E., Lin, E. H. V., y Samuels, I. A. (2000). Tropical montane forest restoration in Costa Rica: Overcoming barriers to dispersal and establishment. *Restoration Ecology*, 8(4), 339-349. <http://www.holl-lab.com/uploads/2/6/0/0/26004460/holletal2000.pdf>
- ICT [Instituto Costarricense de Turismo]. (2016). Estimación del porcentaje de turistas que realizaron diversas actividades Promedio para el período 2014-2016.
- ICT (Instituto Costarricense de Turismo). (2019). Estimación del porcentaje de turistas que realizaron diversas actividades Promedio para el período 2017-2019.
- Karp, D. S., Mendenhall, C. D., Sandí, R. F., Chaumont, N., Ehrlich, P. R., Hadly, E. A., y Daily, G. C. (2013). Forest bolsters bird abundance, pest control and coffee yield. *Ecology Letters*, 16(11), 1339-1347. <https://doi.org/10.1111/ele.12173>
- Lerman, S. B., Turner, V. K. y Bang, C. (2012). Homeowner associations as a vehicle for promoting native urban biodiversity. *Ecology and Society*, 17(4),14. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05175-170445>
- Mansuri, G. y Rao, V. (2012). *Localizing development: Does participation work?*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/11859/9780821382561.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Markandya, A., Taylor, T., Longo, A., Murty, M.N., Murty, S. y Dhavala, K. (2008). Counting the cost of vulture decline - an appraisal of the human health and other benefits of vultures in India. *Ecological Economics*, 67(2), 194-204. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.04.020>
- Martin, M. J. (2009). *Are barn owls (Tyto alba) biological controllers of rodents in the Everglades Agricultural Area?* [Tesis de doctorado no publicada]. University of Florida. [http://ufdcimages.uflib.ufl.edu/UF/E0/02/21/75/00001/martin\\_j.pdf](http://ufdcimages.uflib.ufl.edu/UF/E0/02/21/75/00001/martin_j.pdf)
- Maruyama, P. K., Bonizário, C., Marcon, A. P., D'Angelo, G., da Silva, M. M., da Silva Neto, E. N. y Júnior, O. M. (2019). Plant-hummingbird interaction networks in urban areas: Generalization and the importance of trees with specialized flowers

- as a nectar resource for pollinator conservation. *Biological Conservation*, 230, 187-194. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.12.012>
- PNUMA. (2007. ). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Municipalidad de Loja y Naturaleza y Cultura Internacional. <http://www.pnuma.org/deat1/PDFs/GEO%20Ciudades/2008%20-%20GEO%20Loja.pdf>
- Quesada-Acuña, S. G., Martínez, C. P., Alán, O. R., y Gastezzi-Arias, P. (2018). Dispersión de semillas por aves residentes en bosque ribereño urbano del río Torres, San José, Costa Rica. *UNED Research Journal*, 10. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/cuadernos/article/download/2040/2329/5517>
- Ruiz-Gutiérrez, V., Berlanga, H.A., Calderón-Parra R., Savarino-Drago, A., Aguilar-Gómez, M.A. y Rodríguez-Contreras, V. (2020). *Manual Ilustrado para el Monitoreo de Aves*. PROALAS: Programa de América Latina para las Aves Silvestres. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad /Iniciativa para la Conservación de las Aves de Norte América, México y Laboratorio de Ornitología de Cornell Ciudad de México e Ithaca N. Y. [https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documents/15233.pdf?fbclid=IwAR0K9Y-\\_wWrXcORBo40VNKMfopyuCAIEyCjUZzepTBVp6DMh\\_6GYzmfHhgg](https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documents/15233.pdf?fbclid=IwAR0K9Y-_wWrXcORBo40VNKMfopyuCAIEyCjUZzepTBVp6DMh_6GYzmfHhgg)
- Sandoval, L. (2019). Variación mensual y anual de la riqueza y abundancia de aves en un mosaico agrícola periurbano tropical. *Revista de Biología Tropical*, 67(2), 298-314. <https://dx.doi.org/10.15517/rbt.v67i2supl.37253>
- Toharia, M. (29 de agosto del 2017). Una perspectiva urbana del cambio climático. *El País*. [https://elpais.com/elpais/2017/08/16/seres\\_urbanos/1502878833\\_988887.htm](https://elpais.com/elpais/2017/08/16/seres_urbanos/1502878833_988887.htm)
- Toomey, A. H. y Domroese, M. C. (2013). Can citizen science lead to positive conservation attitudes and behaviors? *Human Ecology Review*, 20(1), 50-62.
- Wiggins, A., y Crowston, K. (2011). From conservation to Crowdsourcing: A Typology of Citizen Science. *44th Hawaii international conference on system sciences*, 1-10. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2011.207>
- Willson M. F, y Traveset, A. (2000) *The ecology of seed dispersal. Seeds: The ecology of regeneration in plant communities*, ed Fenner M. Wallingford: CAB International.
- Wilson, J. S., Pan, A. D., General, D. E. M., y Koch, J. B. (2020). More eyes on the prize: an observation of a very rare, threatened species of Philippine Bumble bee, *Bombus irisanensis*, on iNaturalist and the importance of citizen science in conservation biology. *Journal of Insect Conservation*, 24(4), 727-729.
- Yepes, A., Arango, C.F., Cabrera, E., González, J.J., Galindo, G., Barbosa, A.P., Urrego, D., Tobón, P., Suárez, A. y Camacho, A. (2018). *Propuesta de lineamientos para el monitoreo comunitario participativo en Colombia y su articulación con el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa ONU-REDD Colombia. <https://www.fao.org/3/I9584ES/i9584es.pdf>



Proyecto Interlace,  
Universidad Nacional  
([marcela.gutierrez.miranda@una.cr](mailto:marcela.gutierrez.miranda@una.cr))

## El espacio verde como determinante de la salud en la ciudad

Marcela Gutiérrez Miranda  
Miriam Miranda Quirós



Proyecto Transición  
hacia una Economía  
Verde Urbana,  
Organización de  
Estudios Tropicales  
([miriam.miranda@tropicalstudies.org](mailto:miriam.miranda@tropicalstudies.org))

**E**l crecimiento urbano en el centro del país es un fenómeno impulsado durante las últimas 4 décadas. La centralización de bienes y servicios en la Gran Área Metropolitana (GAM) ha ocasionado cambios en el uso del suelo; transformaciones relacionadas directamente con la construcción de viviendas, al desarrollo de infraestructura vial, así como a la infraestructura comercial para solventar las necesidades de esa nueva población. Este fenómeno ha tenido un impacto fuerte sobre la integridad de los ecosistemas, los espacios verdes, su conexión, las especies que los habitan y sobre las áreas de protección de los cuerpos de agua ubicadas en la zona. Durante el crecimiento urbano de la GAM de Costa Rica no se ha contemplado el espacio verde como un determinante de la salud de los habitantes (Gutiérrez, 2021). Los habitantes se enfrentan al reto de que la agenda de desarrollo del país no introdujo la salud y la sostenibilidad ambiental como ejes transversales (Programa Estado de la Nación, 2019). Los vecindarios de la ciudad tienen condiciones de vida marcadas por el ruido, la contaminación, las islas de calor, el aislamiento social, el sedentarismo y el estrés.

Todas esas condiciones pueden verse beneficiadas por la disponibilidad de espacios verdes de calidad, cercanos a las viviendas, accesibles y seguros para que las personas puedan disfrutar de los múltiples servicios ecosistémicos que otorgan los mismos. La literatura establece que los espacios verdes aportan múltiples beneficios para la salud de los diversos grupos poblacionales: mejoras en la salud percibida, mejoras en la salud general, mayor peso al nacer, menores índices de peso corporal, menor riesgo de depresión y mejoras en la salud mental (Akpinar *et al.*, 2016). Los diversos estudios a nivel mundial respaldan el efecto positivo que posee el contacto con la naturaleza como determinante de la salud de las personas (Markevych *et al.*, 2017).

La salud es un elemento clave para el desarrollo integral de las personas. Sin embargo, la misma se ve influenciada de manera directa por las condiciones del entorno en el que se desarrollan. Dentro de estas condiciones, el medio natural juega un papel sobresaliente porque los seres humanos requieren de los servicios de los ecosistemas para estar bien. Aire no contaminado, suelo productivo, un clima estable, agua de calidad que supla las necesidades, cantidad de espacios verdes de calidad, biodiversidad conservada, así como un entorno social que les sostenga y facilite relaciones interpersonales significativas y empáticas en el marco de la igualdad, el respeto y la equidad, son condiciones clave para construir sociedades saludables. Salud, entendida como

un estado de completo bienestar biopsicosocial y no solamente la ausencia de enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 2006). Este artículo presenta los resultados de una investigación realizada en el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA), ubicado en la GAM de Costa Rica, que tiene por objetivo conocer la percepción de los usuarios de los espacios verdes sobre la relación espacios verdes y salud para desarrollar una Rehabilitación Ecológica Urbana (REU) en una zona pública.

El CBIMA es el primer corredor biológico interurbano (CBI) que se establece en el país en el 2017. Los corredores biológicos (CB) son una estrategia del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) que según el Decreto Ejecutivo N° 40043 (2017) se definen como “una extensión territorial urbana que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats modificados o naturales que interconectan microcuencas, tramos verdes de las ciudades (parques urbanos, áreas verdes, calles y avenidas arborizadas, línea férrea, isletas y bosques a orillas de ríos) y áreas silvestres protegidas. Estos espacios contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad, posibilitando la migración y dispersión de especies de flora y fauna e incluyen las dimensiones culturales, socioeconómicas y políticas”.

El CBIMA abarca fragmentos de cinco cantones: Alajuelita, San José, Montes de Oca, Curridabat y La Unión. Es un territorio muy heterogéneo donde



un 71 % del suelo es de uso urbano (MI-NAE-PNUD-GEF, 2019). Las 402 468 personas que habitan este territorio no poseen acceso a áreas verdes en una caminata no mayor a cinco minutos, según lo recomienda Lee *et al.* (2015). Solo el 16 % del territorio CBIMA está catalogado como trama verde, de acuerdo con MI-NAE-GEF-PNUD (2019) cada habitante de este CBI dispone de tan solo 0.95 m<sup>2</sup> de espacio verde; las áreas verdes y recreativas apenas superan 3 % del territorio. Definitivamente, el CBIMA presenta un importante déficit de áreas verdes; adicionalmente, existe una distribución desigual de zonas verdes en los diversos cantones, ello resulta en injusticia verde en el corredor y en los cantones que lo conforman.

Esta es una investigación cualitativa, no experimental, observacional y exploratoria que intenta conocer la visión de un grupo poblacional ubicado en este corredor biológico sobre los espacios verdes como elementos determinantes de su salud y de su bienestar para integrarlos en un proceso planificación, diseño y ejecución de la REU. La investigación recolectó información para entender la visión de los habitantes y actores claves del territorio sobre el tema de espacios verdes como elementos clave para su salud y bienestar. Se utilizó un diseño fenomenológico para estudiar la percepción e importancia que otorgan los involucrados a los espacios verdes y su valoración como elemento clave para la salud desde la perspectiva de los actores sociales

involucrados. La investigación posee un enfoque humanista para mejorar las condiciones de vida de una población que enfrenta condiciones de injusticia verde, desigualdad, pobreza, inequidad, consecuentemente vulnerabilidad. A través de un trabajo intersectorial e interinstitucional se trabaja para aportar al desarrollo de una comunidad más inclusiva y saludable. La REU desarrollará soluciones basadas en la naturaleza con el objetivo de recuperar los servicios ecosistémicos del territorio. Como técnicas de recolección de la información se ejecutaron tres grupos focales y reuniones con grupos organizados y actores clave del territorio. Adicionalmente, se realizaron múltiples visitas al sitio para conocer los usos del espacio público a trabajar.

**Hallazgos.** En el CBIMA se ha trabajado en la restauración ecológica de espacios verdes a través de múltiples experiencias en diversas comunidades. Este artículo presenta la percepción de una comunidad ubicada en el cantón de Alajuelita donde un equipo interdisciplinario e interinstitucional desarrolla un proyecto a orillas del río Tiribí que busca mejorar las condiciones físicas y biológicas de un espacio verde deteriorado y marcado por la acumulación de residuos de larga data por parte de una población poco consciente de como su entorno inmediato determina su salud y su bienestar. En la iniciativa participan el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización de Estudios Tropicales (OET),

el proyecto de Cooperación Internacional Interlace de la Unión Europea, la Municipalidad de Alajuelita, el Comité Local del CBIMA y la organización comunal. La experiencia implica la REU en un espacio verde municipal ubicado en la comunidad de La Guápil en el cantón de Alajuelita. El proceso inició en 2020 y desarrolla una oferta de intervención del espacio que incluye una propuesta paisajística para incidir sobre la salud física y mental de la ciudadanía. La REU-La Guápil es un proceso que se implementa para mejorar la estructura y composición de un ecosistema altamente degradado a consecuencia de las actividades del ser humano y así optimizar la provisión los servicios ecosistémicos (Gann *et al.*, 2019). La rehabilitación ecológica es el proceso de detener y revertir la degradación que tiene como resultado, mejoras en los servicios de los ecosistemas y recuperación de la biodiversidad. Este proceso abarca prácticas variadas, coordinación continua entre actores públicos y privados e involucramiento profundo de la comunidad.

La carencia de espacios públicos de calidad es una constante para las comunidades del cantón de Alajuelita tanto en la zona urbana como en zona rural. Lo anterior debido a que históricamente no fue prioridad para la inversión desde el gobierno local. Los costos asociados a planificar, construir y mantener los parques son elevados y requieren de voluntad política dentro de la municipalidad, así como de comunidades y vecinos comprometidos para tener un rol activo en el espacio y

ser más que usuarios ocasionales. En La Guápil esta iniciativa es una herramienta no solo para mejorar la estética de un barrio deteriorado, sino para transformar un espacio abandonado e inseguro en un sitio para la sana convivencia, la actividad física y el intercambio social en el marco de la naturaleza. De acuerdo con K. Mena (comunicación personal, 27 de octubre 2022), el no cobro de una tasa de parques y zonas de ornato representa la mayor limitación que tiene este gobierno local para poder invertir en sus parques y espacios verdes. Sin embargo, los técnicos y autoridades políticas municipales reconocen que el espacio verde es un elemento clave para el bienestar de la población. Por lo tanto, el municipio ha promovido alianzas para rescatar los espacios abandonados y transformarlos en sitios recreativos seguros como herramientas de promoción de la salud de la población circundante.

Según los vecinos participantes de los grupos focales, el manejo inadecuado de los residuos sólidos y su mala disposición, la inseguridad ciudadana y el mal estado de las calles, entre otros, son retos que enfrenta gobierno local y que repercuten directamente en la comunidad. Sin embargo, también citan como responsables a vecinos que no se interesan por el bienestar colectivo (Grupo focal con la Asociación de Desarrollo de La Guápil). Los participantes, establecieron que un número significativo de personas que habitan este territorio enfrentan condiciones de pobreza, bajo nivel educativo

y trabajo informal que los obliga poner toda su atención y energía en solventar sus necesidades básicas; consecuente, el ambiente, la salud y el bienestar integral, pasan a segundos o terceros planos. Como producto de las diversas actividades participativas desarrolladas con la comunidad quedó claro la necesidad de mejorar el espacio verde circundante, porque lo visualizan como una herramienta para mejorar la calidad de vida de sus niños y jóvenes. Los participantes expresaron su interés de ser parte del desarrollo de un espacio verde inclusivo, seguro y saludable que les permita que sus hijos, sus familias y sus vecinos vivan en entornos que potencie su crecimiento y bienestar.

La propuesta intersectorial que interviene el espacio público en la Guápil es una apuesta solidaria, novedosa y oportuna dirigida a un sector desprotegido y vulnerable de la población. Esta REU va acompañada de un plan de apropiación del espacio público que implica que los habitantes lo interioricen como propio, para que sean entes activos en su mantenimiento, cuidado y defensa. Dentro de este plan se han realizado campañas de limpieza, campañas de reforestación, encuentros lúdicos y juegos cooperativos con los niños. Es necesario que, una vez concluida la intervención, la municipalidad y los grupos organizados den continuidad a este proceso y que también utilicen el espacio como herramienta para fortalecer la educación en salud y la educación ambiental en el territorio. Se espera que este

espacio sea utilizado por las personas en diferentes horarios del día para optimizar su aprovechamiento y asegurar la seguridad desincentivando la proliferación de actividades ilícitas.

Los espacios verdes en la ciudad son necesarios para mejorar la salud y el bienestar de la población y de la biodiversidad, lo que contribuye con el desarrollo social y económico del país. Estos espacios públicos son elementos básicos para que la población en la ciudad mejore su calidad de vida. Son un sitio clave para la interacción social y la convivencia, realizar actividad física y deporte, la construcción de la cultura, la recreación y la salud mental. Los espacios verdes permiten que la población tenga un mayor disfrute de la vida, sea más feliz y por ende más productiva. La disponibilidad de estos espacios debe estar ligada a la promoción de su uso adecuado, así como a la construcción y ejecución de una propuesta atractiva,

diversa y sostenida de uso y apropiación del espacio público.

## Referencias


- Akpinar, A., Barbosa-Leiker, C. y Brooks, K. (2016). Does green space matter? Exploring relationship between green space type and health indicators. *Urban Forestry & Urban Greening*, 20(1), 407-418. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.013>
- Decreto Ejecutivo No 40043-MINAE. (2017). [Ministerio de Ambiente y Energía]. Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos. Diario Oficial La Gaceta, n.º 20, 27 de enero del 2017. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83424&nValor3=107128&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83424&nValor3=107128&strTipM=TC)
- Gann, G.D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C.R., Jonson, J., Hallett, J.G., Eisenberg, C., Guariguata, M.R., Liu, J., Hua, F., Echeverría, C., Gonzales, E., Shaw, N., Decler, K., Dixon, K.W. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. *Restoration Ecology*, 27(S1), S1-S46. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>
- Gutiérrez Miranda, M. (2021). *Los espacios verdes como determinantes de la salud en la población del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar, Gran Área Metropolitana de Costa Rica*. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/176000/Gutierrez%20-%20Los%20espacios%20verdes%20como%20determinantes%20de%20la%20salud%20en%20la%20poblacion%20del%20Corredor%20Biolo....pdf?sequence=4>
- Lee, A. C. K., Jordan, H. C., y Horsley, J. (2015). Value of urban green spaces in promoting healthy living and wellbeing: prospects for planning. *Risk management and healthcare policy*, 8, 131-137. <https://doi.org/10.2147%2FRMHP.S61654>
- Markevych, I., Schoierer, J., Hartig, T., Chudnovsky, A., Hystad, P., Dzhambov, A., De Vries, S., Triguero-Mas, M., Brauer, M., Nieuwenhuijsen, M., Lupp, G., Richardson, E., Astell-Burt, T., Dimitrova, D., Feng, X., Sadeh, M., Standl, M., Heinrich, J. y Fuertes, E. (2017). Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environmental Research*, 158, 301-317. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.028>
- MINAE, PNUD, GEF. (2019). *Diagnóstico multidimensional del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar*. Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo. Proyecto Conservando la Biodiversidad a través de la gestión sostenible en los paisajes de producción en Costa Rica. <https://www.undp.org/es/costa-rica/publications/diagnostico-multidimensional-del-corredor-biologico-interurbano-maria-aguilar-cbima>
- Programa Estado de la Nación. (2019). *Informe Estado de la Nación 2019*. Servicios Gráficos. [https://estadonacion.or.cr/wpcontent/uploads/2019/11/informe\\_estado\\_nacion\\_2019.pdf](https://estadonacion.or.cr/wpcontent/uploads/2019/11/informe_estado_nacion_2019.pdf)



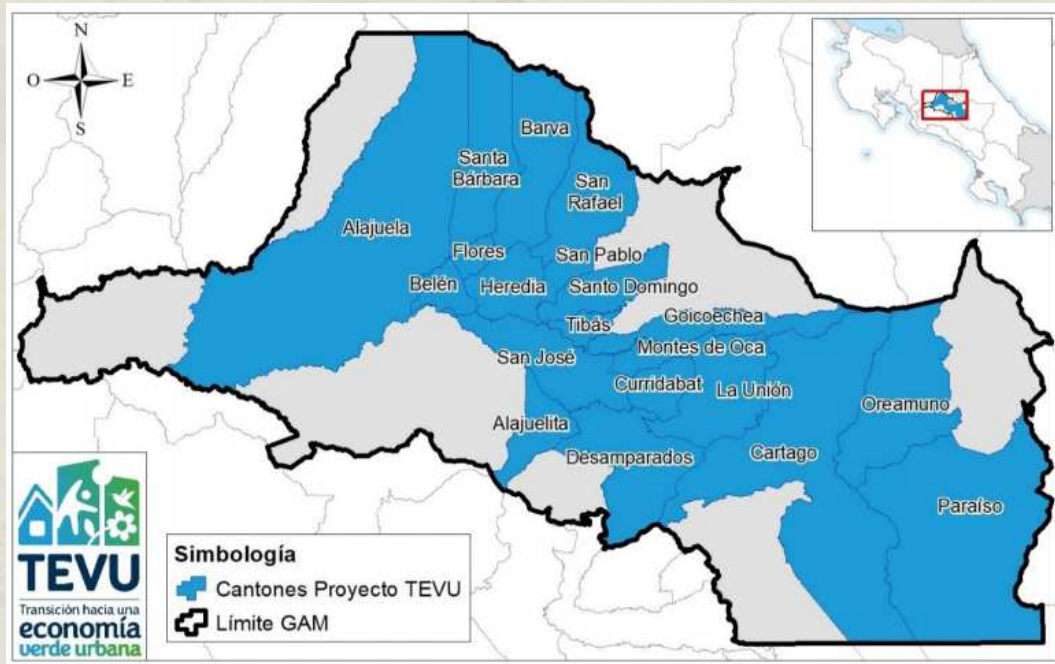
Planificadora urbana e  
ingeniera civil  
([silvia.valentinuzzi@  
tropicalstudies.org](mailto:silvia.valentinuzzi@tropicalstudies.org))

## La renovación urbana en la GAM es posible: ¿Qué se requiere?

..... || Silvia Valentinuzzi Núñez || .....

 **H**acer renovación urbana es, en principio, posible en cualquier entorno. Sin embargo, para su realización se requieren diversos elementos, que dependerán de la escala del proyecto de renovación específico. En este artículo se explora lo que puede ser la renovación urbana y qué se requiere para poder hacerla en la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. El propósito es reflexionar sobre un tema no muy explorado y aportar ideas para avanzar hacia una renovación urbana *verde* desde la perspectiva que se tiene en el Proyecto Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU) para los 20 cantones de la GAM en donde se trabaja (**Figura 1**).

Como punto de partida es importante explicar lo que se entiende por renovación urbana. Según la [Ley de Planificación Urbana No. 4240 \(1985, Art. 1\)](#), la renovación urbana es "el proceso de mejoramiento dirigido a erradicar las zonas de tugurios y rehabilitar las áreas urbanas en decadencia o en estado defectuoso y la conservación de áreas urbanas y la prevención de su deterioro". La herramienta para normar la forma de hacer renovación urbana a nivel municipal



**Figura 1.** Cantones de la Gran Área Metropolitana (GAM) en que se desarrolla el Proyecto Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU).

es el Plan Regulador, el cual debe contener "las regulaciones que localmente se adopten para conservar, rehabilitar o remodelar las áreas urbanas defectuosas, deterioradas o en decadencia, tomando en cuenta la inconveniente parcelación o edificación, la carencia de servicios y facilidades comunales, o cualquier otra condición adversa a la seguridad, salubridad y bienestar generales" (*Ley de Planificación Urbana No. 4240, 1985, Art. 51*).

Complementariamente, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) reglamentó la Renovación Urbana (*Reglamento de Renovación Urbana, 2017*), dada su competencia de poder crear norma que aplicará mientras las

municipalidades no hagan sus propios planes reguladores. Aquí se definieron una serie de herramientas y procedimientos para ejecutar proyectos de este tipo.

Desde una perspectiva práctica, se entiende la renovación urbana como una forma de mejorar partes de una ciudad que están deterioradas o siendo poco utilizadas y, por tanto, no están cumpliendo con la función social de la propiedad<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Concepto jurídico, que ha evolucionado y sido adoptado en normativa constitucional y urbanística de diversos países del mundo, que limita el carácter absoluto y exclusivo del derecho de propiedad, sujetándolo al bien común. Internacionalmente, en la Convención Americana sobre Derechos Humanos de 1969 celebrada en Costa Rica, donde se acuerda el "Pacto de San José", que reconoce la subordinación del derecho al uso y goce de los bienes privados al interés social (Art. 21).

Este mejoramiento permitiría aprovechar al máximo el potencial de desarrollo existente, ofreciendo mayor calidad de vida a las personas, a través de la provisión de áreas de esparcimiento, condiciones para la movilidad y acceso a servicios públicos, al tiempo que se generen dinámicas positivas, que pueden incluir mejoras ambientales y reactivación económica, esto último podría vincularse al turismo urbano que el país aún no ha desarrollado, a falta de atractivos en la ciudad, para los extranjeros que nos visitan.

Ahora bien, cuando se habla de *mejorar* algo, surgen preguntas como ¿Qué implica ese mejoramiento? o ¿Qué es lo que mejorará? Acá se pueden seguir varias direcciones dependiendo de la realidad particular que estemos enfrentando, de la parte de la ciudad que queremos renovar y del objetivo. Podríamos pensar en *renovar* si se quiere que esa parte de la ciudad parezca como nueva, en *regenerar* o *restaurar* si queremos recuperar algo que se degeneró, restableciendo lo que había antes, o en *revitalizar* si pensamos en darle nueva vida o actividad a la ciudad; estas opciones, que se parecen, pueden implicar acciones distintas. En términos generales, las intervenciones de renovación urbana pueden ocuparse de mejorar: 1) Infraestructura pública (calles, aceras, sistemas de alcantarillados, espacios públicos, infraestructura verde y azul, servicios de transporte público); 2) Infraestructura privada (edificaciones existentes) y 3) El entorno urbano de manera más integral, incluyendo tanto la

infraestructura pública y privada como también el ambiente natural.

Habiendo explorado lo que puede comprender la renovación urbana, referiremos como ejemplos dos grandes proyectos internacionales: uno en la ciudad de Buenos Aires, Argentina ([The World Bank, 2015a](#)) y otro en la ciudad de Seúl, Corea del Sur ([Redacción Obras, 2018, The World Bank, 2015b](#)); considerados grandes proyectos de renovación urbana por el tamaño del área intervenida, el tipo de mejoramiento realizado y los recursos invertidos.

El proyecto en Buenos Aires consistió en revitalizar 170Ha de terrenos públicos que estaban en desuso, del antiguo Puerto Madero, por medio de un desarrollo inmobiliario que alberga nuevas actividades comerciales, de servicios y residenciales. Lo cual se hizo por medio de una sociedad anónima (Corporación Antiguo Puerto Madero), que tuvo a su cargo el proceso de renovación urbana. (Figuras 2A y 2B).

En Seúl se creó un Parque lineal de 8 Km de longitud, a lo largo de un arroyo entubado sobre el que pasaba una autopista, causante de mala calidad del aire y degradación ambiental. Para construirlo se derribó la autopista y se excavó para crearlo a desnivel, contribuyendo a mejorar la calidad del hábitat y la resiliencia de la ciudad, pues ayuda a gestionar inundaciones. La mejora ambiental se evidencia en una mayor presencia de especies (vegetación, peces y aves), que pasó de menos de 100 a casi 800 (Figura 3).



**Figura 2.** Puerto Maderos en Buenos Aires, Argentina. A) Plano general del área del proyecto, B) Vista general del área posterior al desarrollo del proyecto. Fotografías: [Pignatelli \(2019\)](#) y Silvia Valentinuzzi.





**Figura 3.** Parque lineal del Arroyo Cheonggyecheon en Seúl, Corea del Sur. Fotografías: Ken Fallas y [ONU Habitat \(2018\)](#).

Aunque los proyectos mostrados son muy impresionantes, cabe recalcar que es posible realizar renovación urbana a escalas menores, pues una suma de pequeños cambios puede mejorar, significativamente, las condiciones de un entorno urbano. Este tipo de cambios podrían ser desde mejorar fachadas y aceras, hasta reverdecer parques, aceras y jardines privados, pasando por enterrar el cableado

eléctrico y mejorar la iluminación pública; sin embargo, para que esto tenga un impacto apreciable, debería hacerse de manera ordenada y siguiendo un plan de intervención que abarque, al menos, todo un frente de cuadra (**Figura 4**).



**Figura 4.** Ejemplos de mejoras realizadas en el centro de Alajuela: incluyen la intervención en aceras con infraestructura, arbolado y vegetación, cableado eléctrico enterrado y mobiliario urbano (estacionamiento de bicicletas, basureros, asientos).

En este punto se debe subrayar que, para hacer un proyecto de renovación urbana será necesario contar con un plan para su ejecución. Este plan es una herramienta donde se identifican: las condiciones actuales del área por renovar y las necesidades de mejora, el objetivo que se persigue, los actores que estarán involucrados, los instrumentos que se utilizarán para ejecutar los proyectos, las obras o intervenciones

necesarias, los costos y tiempos del proyecto, los mecanismos para financiar la operación y la propuesta de diseño. Su complejidad dependerá del caso concreto.

Para ejecutar una renovación urbana, de manera simplificada, se requieren los siguientes elementos (**Figura 5**):

1. Voluntad técnico-política: se requiere iniciativa y liderazgo, tanto técnico

como político, de manera articulada, capaz de coordinar actores y recursos en torno a la ejecución del proyecto de renovación urbana, que podría tomar mucho tiempo en ejecutarse.

2. Capacidad técnica: es necesaria una masa crítica con conocimientos técnicos suficientes que puedan encargarse de idear el proyecto y liderar su ejecución técnica. Esto incluye la capacidad de gestionar dificultades, imprevistos y conflictos, propios de cualquier intervención compleja.
3. Recursos financieros: estos podrían ser públicos (de fuente nacional o local), privados, una mezcla de ambos o autogenerados por el mismo proyecto.
4. Instrumentos normativos y de gestión: la utilización de herramientas normativas o de otro tipo puede facilitar la ejecución del plan. En Costa Rica no hay muchos instrumentos urbanísticos, o de gestión del suelo, como en otros países con leyes urbanas modernas; sin embargo, el Reglamento de Renovación Urbana del INVU propone algunos que podrían aplicarse, aunque a la fecha no se haya hecho. Vale la pena mencionar, como ejemplo de otro tipo de instrumento, al fideicomiso, figura legal que permitiría obtener financiamiento para ejecutar un proyecto, contando incluso con recursos que se percibirán en el futuro, pero trasladando la responsabilidad por la ejecución a un tercero (fiduciario), que asume la obligación ante los que le

otorgan los recursos, lo cual podría usarse para ejecutar proyectos de infraestructura, del tipo que conforman una renovación urbana.

5. Participación ciudadana: dado que un proyecto de renovación urbana se ejecuta en áreas ocupadas, es absolutamente necesario contar con la participación de las personas propietarias pero también de quienes habitan o usan ese espacio, de manera que sus necesidades y aspiraciones sean tenidas en cuenta, pero también que sean reconocidos sus derechos como ocupantes originales. Esta participación puede contribuir a hacer un mejor plan, además de apalancar el éxito del proyecto, tanto durante como luego de su terminación.
6. Participación del sector privado: los grupos empresariales, que operan en las ciudades o que dependen de ellas, pueden ser actores importantes como poseedores de la tierra y de recursos económicos que podrían sumar a iniciativas que les puedan revertir un beneficio; un objetivo común de los proyectos de renovación urbana es reactivar la economía en zonas degradadas, con lo cual este sector tendría alguna garantía de ese beneficio.
7. Involucramiento institucional: el sector público puede aportar conocimiento técnico y científico, contribuyendo a mejorar el impacto de la intervención al considerar una gama más amplia de factores que puedan abordarse a través de la renovación urbana.



**Figura 5.** Requerimientos para formular un plan de renovación urbana.

La articulación entre los elementos mencionados será más o menos compleja dependiendo de la naturaleza y características del proyecto a desarrollar. Por ejemplo, en el proyecto de Seúl se requirió un gran liderazgo técnico-político y recursos financieros, pero la participación del sector privado fue limitada, aunque sí hubo mayor participación comunitaria. En Puerto Madero la ejecución del proyecto la realizó una corporación casi totalmente privada, el gobierno nacional aportó la tierra y la ciudad fue responsable de la planificación del uso del suelo y el diseño del proyecto, pero el proyecto fue autofinanciado con el producto de la venta de terrenos e inmuebles.

Desde el Proyecto TEVU se promoverá una renovación urbana sostenible verde y azul, para lo cual se creará una estrategia que tendrá como objetivos de consolidar, restaurar y conservar los espacios verdes, públicos y privados, los Corredores Biológicos Interurbanos (CBI) y promover la movilidad sostenible, para el suministro de servicios ecosistémicos. La mejora se dirigirá a hacer que la trama verde, las áreas verdes naturales dentro del tejido urbano, sea más rica en diversas áreas y sectores de los 20 cantones, para beneficio de las personas y de la biodiversidad.

Así, la renovación urbana que se busca requerirá de: *voluntad técnico-política*, donde las alcaldías y concejos municipales serán los actores clave; *capacidad*

*técnica*, aportada por los equipos municipales, los comités locales de los CBI y los funcionarios del SINAC, acompañados por profesionales del TEVU; *recursos financieros* que deberán buscarse para ampliar las acciones de esta renovación, donde el TEVU aportará para iniciativas de regeneración del paisaje y movilidad activa; se buscarán *instrumentos normativos y de gestión* que puedan contribuir para dar mayor alcance y efectividad a la estrategia; la *participación ciudadana* será crucial para hacer realidad esta renovación, transversalizando el enfoque de género en todas las iniciativas y proyectos que se ejecuten; se buscará sumar al *sector privado*, para escalar las intervenciones, bajo la premisa de que el mejoramiento de la trama verde urbana beneficia a todas las personas y, por tanto, debe interesarnos contribuir a su conservación; finalmente el *involucramiento institucional* será importante para garantizar la acción coordinada, lo cual se considera desde la gobernanza del TEVU, donde participan: MINAE, Ministerio de Hacienda, MIVAH, MOPT, SINAC, IFAM, INVU, INAMU y AyA.

Como conclusión, la renovación urbana puede hacerse a pequeña o gran escala, pero en cualquiera de sus formas es fundamental pensar en la articulación de los diversos elementos mencionados, para que esa renovación sea lo más integral posible, desde una perspectiva de salud humana y del ambiente. La forma en que se planea la renovación dependerá de la presencia de

los diversos elementos, pero también de la construcción de condiciones para que estos puedan darse y potenciarse entre sí, en lo cual estamos trabajando desde el TEVU con las municipalidades y los diversos actores involucrados ¿Querés sumarte?

## Referencias

- Ley N.º 4 240 de 1968. Ley de Planificación Urbana. 1º de agosto de 1985, original del 15 de noviembre de 1968. La Gaceta N.º 145. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=35669&nValor3=80861&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=35669&nValor3=80861&strTipM=TC)
- Ley N.º 7 575. Ley Forestal. Asamblea Legislativa. San José: 11 de Julio de 2022. Original publicado en La Gaceta 72 del 16 de abril del 1996, Alcance 21.
- Pignatelli, A. (15 de noviembre de 2019). La transformación de Puerto Madero: de una costa desolada y tierra de nadie a uno de los barrios más exclusivos de Buenos Aires. *Infobae*. <https://www.infobae.com/sociedad/2019/11/15/la-transformacion-de-puerto-madero-de-una-costa-desolada-y-tierra-de-nadie-a-uno-de-los-barrios-mas-exclusivos-de-buenos-aires/>
- Redacción Obras. (09 febrero 2018). Así fue como Seúl derribó una autopista para recuperar un río. *Obras por expansión*. <https://obras.expansion.mx/arquitectura/2018/02/09/asi-fue-como-seul-derribo-una-autopista-para-recuperar-un-rio>
- Reglamento de Renovación Urbana de 2017. 1º de junio del 2017, Alcance 121. La Gaceta 103. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84171&nValor3=108492&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=84171&nValor3=108492&strTipM=TC)
- ONU Habitat. (23 enero 2018). De la autopista al espacio público. *ONU Habitat*. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/de-la-autopista-al-espacio-publico>.
- The World Bank. (2015a). *Buenos Aires*. [https://urban-regeneration.worldbank.org/Buenos\\_Aires](https://urban-regeneration.worldbank.org/Buenos_Aires)
- The World Bank. (2015b). *Seoul*. <https://urban-regeneration.worldbank.org/Seoul>



Organización para  
Estudios Tropicales  
(fernando.rodriguez@  
tropicalstudies.org)

## Economía verde y urbana: importancia, avances, oportunidades y retos para Costa Rica

Fernando Rodríguez Garro  
Juan Daniel Acuña Román



Organización para  
Estudios Tropicales  
(juan.acuna@  
tropicalstudies.org)

La economía global se ha beneficiado enormemente de la industrialización y el aumento de la capacidad de consumo de la población planetaria, que ha permitido incrementar la producción en relación con la primera mitad del siglo pasado. Nunca en la historia se ha experimentado una creación y acumulación de riqueza como la que evidenciamos en la actualidad. A esta generación y acumulación de riqueza le hemos llamado desarrollo económico, y erradamente se le ha atribuido las cualidades de progreso, felicidad y bienestar material general.

Estas equívocas cualidades del desarrollo económico, centrado en el aumento ilimitado de la producción, han llevado a las economías a una constante búsqueda de mayor crecimiento económico; sin embargo, su consecución se ha visto acompañada de una degradación del ambiente, el bienestar y la calidad de vida. Esto no es una argumentación en detrimento del crecimiento económico, en donde éste sea una carga o mal para la sociedad. Si no que, *el desarrollo económico es más complejo de lo que se planteó décadas atrás.*

Nuestras economías han basado su crecimiento en el uso intensivo del capital (humano, físico y natural), el cual

se ha visto limitado por las tasas de extracción y de regeneración, así como por los acervos existentes de estos capitales. Estas limitaciones de crecimiento han orientado la innovación y el desarrollo de los países hacia mecanismos más intensivos para la extracción y la búsqueda de nuevos acervos de capital (existentes o sustitutos). Dicha innovación y desarrollo ha —en su mayoría— implicado un uso del capital natural que no contempla las necesidades inter temporales de la sociedad, la capacidad de regeneración del capital natural, ni el impacto de la degradación ambiental sobre la oferta y demanda agregada.

En los últimos cuarenta años se han creado diversas metodologías para reflejar de una manera más integral y realista el desarrollo. Amartya Sen, premio Nobel en economía, impulsó en la década de 1980 la teoría del desarrollo sostenible y, desde entonces, diversas personas expertas en economía, política, filosofía, entre otras ciencias, han profundizado en el tema del desarrollo sostenible, definiendo en su momento como aquel “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”<sup>1</sup>.

En la actualidad, existen grandes retos para cuantificar, promover y alcanzar un desarrollo sostenible. Pearce *et*

*al.* (1989) argumentaban que es imposible alcanzar el desarrollo sostenible sin una transición a una economía verde. Esto debido a que los actuales sistemas de producción se encuentran sesgados al agotamiento del capital natural para garantizar su crecimiento. Producto de este análisis surge la necesidad de realizar una transición de una economía tradicional a una economía verde<sup>2</sup>.

Costa Rica: avances hacia la transición de economía verde. El 3 de octubre del 2016 la Asamblea Legislativa costarricense ratificó el acuerdo de París. Un tratado internacional que compromete al país a una ambiciosa trayectoria de reducción de emisiones con el fin de mantener el incremento de temperatura por debajo de los 2.0 °C. El Acuerdo de París tiene como fin conservar la vida como la conocemos y alcanzar un desarrollo sostenible, es decir, que el consumo de hoy no perjudique el consumo de las generaciones futuras.

La ambición y accionar de Costa Rica ante el cambio climático han marcado un liderazgo a nivel internacional, en donde destaca su matriz eléctrica 99.8 % de fuentes renovables y el pago por servicios ambientales, el cual ha financiado más de 1.1 millones de hectáreas entre 1997 y 2016 (Sánchez-Chaves y Navarrete-Chacón, 2017). De igual manera, el país lanzó en 2018 el Plan Nacional de

1 Consenso alcanzado sobre la definición de desarrollo sostenible de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo publicado en su informe en 1987.

2 "aquella economía que resulta en un mejor bienestar humano y equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas" (UNEP, 2011).

Descarbonización, que es parte del compromiso del país para "sentar las bases de la nueva economía del siglo XXI, capaz de responder a los cambios del contexto mundial, transitando hacia una economía verde" ([Decreto Ejecutivo No 41561-MP-MINAE, 2019](#)). Adicionalmente, el plan se decretó de interés público y nacional, y fue un insumo clave para la elaboración de otras políticas nacionales de desarrollo e inversión para los años siguientes. Asimismo, en 2021, el país lanzó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el cual tiene como objetivo orientar acciones hacia "la consecución de un modelo de desarrollo que garantice la resiliencia climática de la sociedad costarricense, que evite las pérdidas humanas y modere los daños materiales generados por los efectos adversos del cambio climático, que contribuya a aumentar la calidad de vida de las poblaciones más vulnerables, y que aproveche oportunidades para innovar y transformar los sectores productivos y asegurar la continuidad de los servicios" ([DCC y MINAE 2022](#)).

Aunado a esto, el país ha liderado propuestas y alianzas internacionales que apoyan la transición hacia una economía verde como, por ejemplo, *Beyond Oil and Gas Alliance*, la Alianza Internacional para las Áreas Marinas Protegidas, la Biodiversidad y el Cambio Climático, el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales (más conocido como el Acuerdo de Escazú), entre otras más.

Oportunidades de una economía verde para Costa Rica. La transición a una economía verde es inminente e impostergable por el bien de la misma economía, el bienestar de las personas y de la biodiversidad. El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) ha elaborado en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ([Groves et al., 2020](#)), un estudio que demuestra que el Plan Nacional de Descarbonización contribuye en más de 40 mil millones de dólares en beneficios netos a la economía costarricense al 2050.

Asimismo, el liderazgo del país en temas ambientales le ha permitido acceder a condiciones blandas de financiamiento internacional, así como opciones de financiamiento no reembolsable. Costa Rica cuenta con un capital humano, físico y natural sumamente especializado, capaz de impulsar la transición a una economía verde y aumentar la productividad nacional. Entre estas capacidades destaca la posibilidad del país de utilizar la matriz eléctrica 100 % renovable para brindar energía a la flota vehicular eléctrica (transporte colectivo e individual), la cual es causante del 42 % ([MINAE-IMN, 2021](#)) de los gases de efecto invernadero del país, así como de pérdidas de hasta 3.8 % del PIB producto de la congestión vehicular ([Programa Estado de la Nación, 2018](#)). Es importante considerar que la importación de combustibles fósiles presiona la balanza de pagos del país, y las variaciones de sus precios (muy inestables, dicho sea de paso) es una de las principales causas de los vaivenes recientes



de la inflación y de la devaluación de la moneda costarricense.

Un país democrático, estable, con una hoja de ruta para descarbonizar y adaptar la economía ante el cambio climático, es parte del *gran atractivo del país ante inversionistas internacionales. Una economía verde reduce significativamente riesgos financieros* que enfrentan los inversionistas (riesgos físicos y de transición). La economía verde es parte de nuevas tendencias de innovación y desarrollo a nivel internacional, que permiten un mayor y mejor crecimiento en productividad y bienestar humano. Costa Rica posee grandes ventajas comparativas para hacer la transición hacia una economía verde, desaprovecharlas podría significar un gran estancamiento en temas sociales, ambientales y productivos. El país cuenta con las hojas de ruta y estudios necesarios para alcanzar un desarrollo sostenible, lo que constituye una gran ventaja para crear, orientar y acceder a los recursos financieros necesarios para su implementación.

**Retos para la transición hacia una economía verde.** Costa Rica enfrenta grandes retos para garantizar un desarrollo sostenible a largo plazo. El principal reto del país desde una perspectiva macroeconómica es gestionar y garantizar los recursos necesarios para desarrollar las inversiones requeridas para asegurar la transición a una economía verde. El país requiere de una gran inversión para hacer esa transición de forma paulatina,

que permita a los diferentes sectores de la economía formar parte del cambio. Diversos esfuerzos del Poder Ejecutivo, en conjunto con la cooperación internacional, han sido y están siendo desarrollados para este fin.

Por otro lado, el país enfrenta el gran reto de crear un marco regulatorio que permita *nivelar la cancha* entre los incentivos para una economía verde y los mecanismos de incentivos de economía tradicional. Es de conocimiento común que algunas políticas regulatorias del país se encuentran basadas en la promoción del uso intensivo de hidrocarburos y en promover actividades que emiten gases de efecto invernadero (GEI), y que carecen de mecanismos que analicen, internalicen y resuelvan las externalidades causadas, tanto por un modelo de desarrollo extractivista (negativas) como por un modelo sostenible (positivas). Por ello es importante crear incentivos, subsidios y tributos que disminuyan las imperfecciones e ineficiencias ambientales del mercado.

Adicionalmente, hay un gran reto por parte de los hogares y el sector privado en ser parte de esta transición hacia una economía verde. Debe crearse conciencia en estos sobre sus formas de producción y niveles de consumo, por medio de una mayor inserción financiera, una mayor disposición a pagar por las externalidades negativas, innovación tecnológica y la inclusión de formas de consumo amigables con el ambiente.

La transición a una economía verde requerirá de una cantidad importante de recursos financieros, tanto públicos como privados, a fin de financiar ese cambio, además de orientar los incentivos y los recursos de los presupuestos públicos a lograr ese fin. Nuestro sistema tributario, por ejemplo, tiene exoneraciones y tratamientos favorables para el consumo de hidrocarburos de algunos sectores (pesca, aeronáutico y de flota mercante), la adquisición de agroquímicos contaminantes y la importación de vehículos usados, aspectos que son incompatibles con una economía verde. Por otro lado, adolecemos de incentivos para impulsar una economía circular, el manejo adecuado de residuos sólidos, la correcta disposición de aguas residuales y el impulso a gran escala a un proceso de electrificación del transporte público.

Reformas puntuales en nuestro sistema tributario deberán hacerse en próximos años a fin de alinear incentivos y desincentivos con ese proceso de transición, en una serie de ajustes que tenga como norte el impulso a una nueva economía y no necesariamente una finalidad recaudatoria. De igual manera deberá orientarse a ese proceso el presupuesto público, los recursos y compromisos en él contenidos, la inversión pública y los planes de gastos e inversión del sector público descentralizado. Los gobiernos locales son claves en esa transición, pues adaptar las ciudades a una nueva realidad es fundamental y nuestra Gran Área

Metropolitana, vista como una gran metrópoli, debe ser la punta de lanza de ese proceso.

Hay que repensar las ciudades como un espacio para la movilidad sostenible de las personas, donde la ciudad no antagonice con el espacio natural, sino que más bien se integre con él. Ciudades compactas, resilientes a un clima cambiante, que no se conviertan en islas de calor, con un transporte público eficiente y limpio, son las ciudades del futuro.

Finalmente, se requiere de férrea voluntad política para realizar los cambios estructurales necesarios en este proceso. Es importante el compromiso por parte de los tres poderes de la República para garantizar una transición hacia una economía verde, así como la toma de decisiones alimentada constantemente por insumos técnicos y científicos que brinden robustez. Esa toma de decisiones debe de estar orientada al bienestar general de la población en el corto, mediano y largo plazo, y que, a pesar de presiones o intereses específicos, pueda apoyar a todos los sectores hacia un desarrollo sostenible.

## Referencias

- Decreto Ejecutivo N° 41561-MP-MINAE. (2019). [Ministerio de la Presidencia y Ministerio de Ambiente y Energía]. Declaratoria de interés público y nacional del "Plan de Descarbonización Compromiso del Gobierno del Bicentenario". Diario Oficial La Gaceta, n.º 36, 20 de febrero del 2019.
- DCC, MINAE. (2022). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático de Costa Rica, 2022 - 2026*. Dirección de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Energía. <https://cambioclimatico.go.cr/>

[wp-content/uploads/2022/04/NAP\\_Documento-2022-2026\\_VC.pdf](#)

- Groves, D. G., Syme, J., Molina-Perez, E., Calvo, C., Víctor-Gallardo, L., Godinez-Zamora, G., Quirós-Tortós, J., De León, F., Saavedra Gómez, V. y Vogt-Schilb, A. (2020). *The benefits and costs of decarbonizing Costa Rica's economy: informing the implementation of Costa Rica's National Decarbonization Plan under uncertainty*. IDB Monograph, 863. Inter-American Development Bank. <http://dx.doi.org/10.18235/0002870>
- MINAE, IMN. (2021). *Inventario Nacional de gases de efecto invernadero y absorción de carbono 1990-2017*. Ministerio de Ambiente y Energía Instituto Meteorológico Nacional <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/InventariosGEI/InventarioGEI-2017/offline/InventarioGEI2017.pdf>
- Pearce, D., Markandya, A., y Barbier, E. B. (1989). *Blueprint for a green economy (Report for the Department of Environment, UK, prepared by the London Environmental Economics Centre)*. Earthscan Publications Ltd.
- Programa Estado de la Nación. (2018). *Informe 2018: Estado de la Nación en desarrollo humano sostenible*. <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/2983>
- Sánchez-Chaves, O., y Navarrete-Chacón, G. (2017). La experiencia de Costa Rica en el pago por servicios ambientales: 20 años de lecciones aprendidas. *Revista De Ciencias Ambientales*, 51(2), 195-214. <https://doi.org/10.15359/rca.51-2.11>
- UNEP. (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication - A Synthesis for Policy Makers*. [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)



Coordinadora Proyecto  
Transición hacia una  
economía verde urbana  
OET/GEF/PNUD  
([miriam.miranda@  
tropicalstudies.org](mailto:miriam.miranda@tropicalstudies.org))

## La cooperación internacional direcciona esfuerzos para el mejoramiento ambiental de las ciudades en Costa Rica

Miriam Miranda Quirós  
Alber Mata Morales



Especialista M&E,  
Gestión del riesgo y  
administrador público  
([alber.mata@  
tropicalstudies.org](mailto:alber.mata@tropicalstudies.org))

La cooperación internacional por décadas interiorizó que el apoyo en ambiente se debería concentrar en las áreas rurales y dirigido a la conservación de las áreas silvestres protegidas (ASP) y en alguna medida a los océanos. En este sentido, el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, 2022), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2022), el Banco Mundial (BM, 2022), la Unión Europea (UE, 2022), la cooperación internacional de España (CE, 2022), los países nórdicos, los Países Bajos, Japón y Alemania, entre otras, han aportado recursos para el mejoramiento ambiental en Costa Rica, mayoritariamente al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), a las universidades públicas y a las organizaciones no gubernamentales que trabajan el tema. Los recursos procedentes de la cooperación internacional, junto al marco normativo ambiental nacional y al nivel educativo de la población costarricense, han dado como resultado el reconocimiento mundial de Costa Rica como país protector del ambiente, insumo fundamental para el desarrollo de la industria ecoturística, base primordial de la economía nacional y que se impulsa en el

marco de un contexto internacional que se rige por la Agenda 2030.

Dentro de las modalidades de ejecución de los proyectos, el PNUD es el garante del cumplimiento de los compromisos asumidos por el país ante el GEF, en búsqueda del fortalecimiento de las capacidades de las instituciones públicas, las organizaciones privadas y la sociedad civil para facilitar y forjar pactos y acuerdos nacionales, innovadores, transformadores y basados en el diálogo, con el fin de acelerar el cumplimiento de los ODS para un desarrollo sostenible con igualdad (PNUD, 2022).

A partir de la última década, en Costa Rica se inicia la tendencia de volver la mirada a la ciudad, ello a consecuencia del grave deterioro ambiental que enfrenta la Gran Área Metropolitana (GAM) y las ciudades emergentes o secundarias. A partir de esa mirada de lo rural a lo urbano, los esfuerzos del GEF para rehabilitar los servicios ecosistémicos urbanos mediante el reverdecimiento de la ciudad y el uso adecuado de los espacios públicos urbanos empiezan a tener mayor impulso a partir de la aprobación de recursos por medio del GEF6 y GEF7. Desde el último trimestre del 2018 y hasta mediados del 2022, el GEF implementó, mediante el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el proyecto *Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible de los paisajes productivos*; proyecto que trabajó en la zona de amortiguamiento de las áreas silvestres protegidas del Área de Conservación La Amistad Pacífico (ACLAP) -en el sur del

país- y en el Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA), ubicado en cantones densamente poblados de Cartago y San José, como lo son La Unión, Curridabat, Montes de Oca, Alajuelita y San José (PNUD, 2018). Miranda *et al.* (2022) describen el desarrollo e impacto de este proyecto, así como los retos que requieren el compromiso y accionar de diferentes sectores y actores, específicamente en el GAM y que son atendidos con recursos de la cooperación.

En el 2022 Costa Rica recibió el premio *GEO SDG Award* (elmundo.cr, 2022) premiando la herramienta MOCUPP (Sistema de Monitoreo del Cambio de Uso y Cobertura de la Tierra en Paisajes Productivos) como un instrumento que registra con precisión los cambios en el uso y cobertura de la tierra e identifica los procesos de deforestación asociados a la dinámica agrícola en el país. El MOCUPP nace en el marco de la iniciativa *Green Commodities* liderada por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e implementada en el Proyecto Paisajes Productivos coordinado por el MINAE-GEF-PNUD. El premio se concede anualmente, por la iniciativa *GEO Earth Observations for Sustainable Development Goals*, para honrar a los países que logran impactar en los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF 7) financió el proyecto *La transición a una economía verde urbana*

y la generación de beneficios ambientales globales (conocido por el acrónimo TEVU), ejecutado por el MINAE e implementado por el PNUD a través la Organización para Estudios Tropicales (OET).

A partir de la consulta realizada en tiempos de la COVID-19, a puertas de un cambio de gobierno, con un futuro convulso y con muchos retos (post modernidad), el proyecto TEVU inició su implementación en el segundo trimestre del 2022 con una proyección de trabajo hasta el primer trimestre 2027, con un énfasis en *transicionar a una economía verde y urbana*. Como parte de sus socios (PIR), el proyecto incluye 20 municipalidades (**Figura 1**) que van desde el este a oeste de la GAM. De igual manera vincula la institucionalidad pública como: el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA),

la Asociación Nacional de Alcaldes e Intendentes (ANAI), el Corredor Biológico María Aguilar (CBIMA), el Corredor Biológico Río Torres (CBRT), la Fundación para la Sostenibilidad y la Equidad (Aliarse), el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), el Instituto Nacional de la Mujer (INAMU), el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), la Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCAEP), el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el Ministerio de Hacienda (MH), la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), la Mesa de Manejo de Cuencas del Tárcoles y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

Municipalidades del proyecto TEVU:  
Alajuela, Flores, Belén, Heredia, San Pablo, Santo Domingo, Tibás, San José, Curridabat, Montes de Oca, Goicoechea, La Unión, Cartago, Oreamuno y Paraíso.

Cinco municipalidades adicionales:  
Desamparados, Alajuelita, San Rafael, Santa Bárbara y Barva.



**Figura 1.** Municipalidades seleccionadas por el Proyecto TEVU. Fuente: ProDoc, GEF 7 (PNUD, 2022).

Se propuso como país, a partir de la cooperación internacional que direcciona esfuerzos para el mejoramiento ambiental de las ciudades en Costa Rica, el lograr una descarbonización en las zonas urbanas del Valle Central, aunado a una reforma fiscal verde, así como el impulso de una planificación con variables de movilidad y usabilidad de los espacios públicos y un modelo de gobernabilidad que enfatiza en las reformas jurídicas y políticas que requiere el país para promover avances a nivel nacional, regional y local.

El trabajo se desarrolla en cinco componentes (**Cuadro 1**) que, interrelacionados, permitirán una reforma política basada en la evidencia para una economía verde y una planificación urbana integrada sostenible, inversiones bajas en

emisiones de carbono sostenibles, resiliencia, conservación y restauración de la tierra, financiación innovadora y ampliación, promoción del intercambio de conocimientos, el desarrollo de capacidades y las alianzas en línea con el Programa de Impacto de Ciudades Sostenibles del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF 7), y el monitoreo y evaluación de los resultados del proyecto (PNUD, 2020, p. 2). Cada uno de ellos en una problemática y alcances muy ambiciosos que impulsan predefinir estructuras de gobernabilidad innovadoras, fortalecer instrumentos financieros existentes, impulsar modelos de producción más sostenibles en un contexto de alto impacto económico para el país.

**Cuadro 1.** Componentes del Proyecto TEVU. Fuente: Elaboración a partir de los insumos del ProDoc, GEF 7 (PNUD, 2022).

Componente	Resultado
<b>C1</b> Reforma política basada en evidencia para una economía verde y planificación urbana integrada sostenible	El gobierno nacional y los locales han fortalecido los procesos y las capacidades para llevar a cabo una reforma de políticas basada en evidencia y para una planificación integrada sostenible en la GAM.
<b>C2</b> Inversiones sostenibles integradas bajas en carbono, resilientes, de conservación y restauración de tierras	Los gobiernos locales y nacionales han realizado inversiones integradas sostenibles bajas en carbono, resilientes, de conservación y restauración de tierras.
<b>C3</b> Financiación innovadora y ampliación a escala	Gobiernos locales y nacional inician modelos innovadores de financiación y de negocios para ampliar las soluciones urbanas sostenibles.
<b>C4</b> Promoción, intercambio de conocimientos, desarrollo de capacidades y alianzas	Soluciones y mejores prácticas compartidas con Plataformas y comunidades de práctica.
<b>C5</b> Monitoreo y evaluación	El M&E evalúa el impacto del proyecto y orienta la gestión adaptativa

La meta se orienta a beneficiar de manera directa a más de 921 342 personas, aumentar la superficie restaurada en 840 ha, reducir 1 747 539 toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e en sectores como transporte y gestión de residuos, contar con cinco convenios de acción colaborativa multi-sectorial, iniciativas jurídicas presentadas en la Asamblea Legislativa, reformas ambientales y financieras en el plano local, aumento de la diversidad de especies en la GAM, soluciones de movilidad implementadas, inversiones económicas en empleos verdes, así como cambio en las actitudes de los habitantes con una perspectiva de inclusividad y género.

Dentro de los avances alcanzados en tan sólo seis meses de iniciado el proyecto, se encuentran:

- Implementación del Taller de Inicio con la participación de todas las instituciones que forma parte de la Junta Directiva y Comité Técnico Ejecutivo del Proyecto, donde se reafirmó que la estrategia de TEVU es adecuada y se encuentra respaldada por las partes interesadas del Gobierno, principalmente por el MINAE, que es socio ejecutivo.
- Se entiende que el país cuenta con proyectos o iniciativas que ya están en desarrollo, que se han considerado como soluciones alternativas para alcanzar los objetivos de TEVU. Es decir, acciones que no fueron considerados en el ProDoc, con las cuales se podrían generar alianzas y sinergias en aras de alcanzar resultados.
- En cuanto a las leyes propuestas se identificó que algunas no son políticamente viables en esta Administración, pero que existen enfoques alternativos para alcanzar los resultados deseados.
- Se contextualiza que el alto precio del combustible, la inflación y la posición actual de la Administración de *zero impuestos*, ofrecen un panorama sombrío para lograr la aprobación de las leyes propuestas relacionadas con este tema. En cuanto a esta amenaza, se ha identificado que existen reformas importantes que se pueden lograr a través de decretos ejecutivos y acuerdos del Consejo Municipal sin tener que pasar por la Asamblea Legislativa.
- Desde la perspectiva de género se ha promovido la participación con paridad de género en las diferentes actividades que se desarrollan, así como la participación de forma activa de las mujeres, niñas y adolescentes.
- Se cuenta con los insumos base para la elaboración de una Hoja de Ruta (HdR) para la transición a una economía verde inclusiva y una planificación urbana sostenible e integrada a partir de las consultas a diferentes grupos de interés (mujeres, niñez, personas adultas mayores, personas con discapacidad, entre



otras) y a funcionarias y funcionarios de las 20 municipalidades.

- Se han desarrollado intervenciones de reforestación en cantones como Belén, Barva y Alajuelita, mismos que son producto de una interacción entre TEVU, los Gobiernos Locales y las Comunidades.
- Se está trabajando en intervenciones estructurales en diferentes territorios de los 20 cantones, como lo son mejoramiento de espacios públicos, aceras, bulevares, caminos y paredes verdes que contribuyen a visualizar buenas prácticas en obra pública.
- Se ha trabajado en el monitoreo de aves y la creación de capacidades en niños mediante programas como *Las pajareadas* y *Reto Guardián*.
- Se ha realizado sesiones de trabajo con diputados de la Asamblea Legislativa para impulsar en el futuro cambios normativos y jurídicos en materia de renovación urbana.
- Se ha trabajado en temas de saneamiento y estudios, en pro de impulsar mejoras en el tratamiento de aguas residuales y calidad de los ríos.
- Se ha trabajado en talleres de sensibilización de género con los Gobiernos Locales.
- Se cuenta con una Unidad Técnica multidisciplinaria que busca atender temas de legalidad, movilidad, urbanismos, inclusividad, uso de espacios, entre otros.

- En la planificación para el 2023 se vinculan partidas y contrapartidas de los Gobiernos Locales e instituciones para impulsar acciones concretas.

El Proyecto se construyó bajo la premisa del mejoramiento del Tren Eléctrico Metropolitano (TEM), como eje fundamental de la descarbonización. Sin embargo, hoy atraviesa una gran incertidumbre al no ser prioridad para las nuevas autoridades, además, el MOPTestá en proceso de reestructuración.

En el lanzamiento del proyecto participaron 230 personas, un indicador del interés que tienen los beneficiarios públicos, privados y sociedad civil de trabajar de forma coordinada en los procesos de descarbonización y mejoramiento de los paisajes urbanos.

El proyecto es sumamente complejo e innovador, cada componente podría ser un proyecto en sí mismo, así como compleja es la gobernanza, especialmente en momentos de cambio político en las autoridades nacionales. Por ejemplo, se estableció una Junta Directiva integrada por un conjunto de instituciones públicas, dos de éstas están en proceso de fusión.

Lo más relevante es que el país, con la ayuda de la cooperación internacional, direcciona esfuerzos para el mejoramiento ambiental de las ciudades en Costa Rica y esperamos en el 2027 contar con un país encaminado a la transformación de sus ciudades como espacios limpios, verdes, inclusivos, innovadores, movibles y con una reducción en temas de descarbonización.

## Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2022). Listado de Proyectos del BID-Costa Rica, Medio Ambiente y Desastres Naturales. Recuperado de: <https://www.iadb.org/es/projects-search?country=CR&sector=PA&status=&query=>
- Banco Mundial [BM]. (2022). Dónde Trabajamos - Costa Rica. <https://www.bancomundial.org/es/country/costarica>
- Cooperación Española [CE]. (2022). Canalización de la ayuda. <https://www.cooperacionespanola.es/que-hacemos/canalizacion-ayuda>
- elmundo.cr. (4 de noviembre de 2022). Costa Rica recibe el “GEO SDG Award” por la herramienta MOCUPP. *elmundo.cr* [https://elmundo.cr/costa-rica/costa-rica-recibe-el-geo-sdg-award-por-la-herramienta-mocupp/#:~:text=En%20esta%20ocasi%C3%B3n%2C%20el%20premio,el%20Paisajes%20Productivos%20\(MOCUPP\)](https://elmundo.cr/costa-rica/costa-rica-recibe-el-geo-sdg-award-por-la-herramienta-mocupp/#:~:text=En%20esta%20ocasi%C3%B3n%2C%20el%20premio,el%20Paisajes%20Productivos%20(MOCUPP))
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial [GEF]. (2022). Países receptores-Costa Rica. <https://www.the-gef.org/projects-operations/country-profiles/costa-rica>
- Miranda Quirós, M., Gutiérrez Miranda, M., Calderón Jiménez, E. y Jiménez Elizondo, K. (2022). El Corredor Biológico Interurbano María Aguilar y el desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza. *Ambientico*, (281), 36-44. <https://www.ambientico.una.ac.cr/wp-content/uploads/tainacan-items/5/37707/006-Miranda-Gutierrez-Calderon-Jimenez.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2018). *ProDoc GEF 6 - Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible de los paisajes productivos*. Ministerio de Ambiente y Energía, PNUD.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2022). *ProDoc GEF 7 - La transición a una economía verde urbana y la generación de beneficios ambientales globales*. Ministerio de Ambiente y Energía, PNUD.
- Unión Europea [UE]. (2022). *Financiación, ayudas y subsidios de la Unión Europea*. Recuperado de: [https://european-union.europa.eu/live-work-study/funding-grants-subsidies\\_es](https://european-union.europa.eu/live-work-study/funding-grants-subsidies_es)



Transición hacia una  
Economía Verde Urbana,  
OET-PNUD  
([ana.loba@  
tropicalstudies.org](mailto:ana.loba@tropicalstudies.org))

## Apuntes sobre cambios normativos y de política pública necesarios para iniciar la transición hacia una economía verde urbana

Ana María Lobo Calderón  
Raquel Salazar Bejarano



Proyecto Transición  
hacia una economía  
verde urbana OET/  
GEF/PNUD  
([raquel.salazar@  
tropicalstudies.org](mailto:raquel.salazar@tropicalstudies.org))

Costa Rica es reconocida internacionalmente por su protección medioambiental. El país ha logrado colocarse, en el competitivo mercado internacional, como un destino ecoturístico excepcional, que alberga aproximadamente el 3.6 % de la biodiversidad esperada para el planeta, lo que representa alrededor del 5 % de la biodiversidad conocida en el mundo (SINAC, 2014, como se citó en MINAE *et al.*, 2018). En las décadas de 1950 y 1960, el país experimentó un proceso de deforestación debido a la política de asentamientos rurales promovida por el Estado a través del Instituto de Tierras y Colonización (ITCO) para la siembra de cultivos como café y caña de azúcar. Por su parte, la expansión ganadera aceleró el proceso de deforestación causando la eliminación de bosques para el establecimiento de pastizales (Busch *et al.*, 2000, como se citó en FONAFIFO, 2021). Los elementos macroeconómicos, especialmente políticos, legales o institucionales, han sido los que inducen o controlan la deforestación al alterar la renta del bosque (FONAFIFO, 2021). Si bien se reconocen los importantes logros durante este periodo histórico, al dotar a personas

campesinas de tierras para trabajar, también se recuerda como una época en la que grandes extensiones de bosque fueron arrasadas para el desarrollo de la ganadería y la agricultura a gran escala.

La transformación que llevó a revertir los procesos de deforestación, logrando que más de un 50 % del territorio continental cuente con algún tipo de cobertura arbórea, requirió de al menos cuatro elementos fundamentales: 1) la modernización en la normativa, principalmente la prohibición del cambio de uso de suelo a partir de la promulgación de la Ley Forestal de 1996, 2) la creación de incentivos fiscales y del Pago por Servicios Ambientales (PSA), 3) las políticas públicas y de política económica, enfocadas en fortalecer la inversión en actividades que hicieran usos no extractivos del bosque (ecoturismo) y 4) la educación, la sensibilización y el cambio cultural.

Es justamente este tipo de cambios, estructurales y profundos, los que requiere el país para avanzar en la transición hacia una economía verde urbana, incluyendo la forma en que planificamos y gestionamos nuestras ciudades, no solo la Gran Área Metropolitana (GAM), sino en todas las ciudades periféricas que crecen replicando las mismas problemáticas: pérdidas materiales y humanas por inundaciones con efectos acrecentados por la invasión a áreas de protección, impermeabilización del suelo y mal estado del alcantarillado pluvial, falta de agua potable en época seca, ineficiente transporte público, islas de calor, afecciones en

la salud por emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) e insuficiente acceso a espacios verdes (Lee *et al.*, 2015) y uso desmedido de agroquímicos especialmente en zonas de recarga acuífera, atropellos de fauna, disminución acelerada de polinizadores, contaminación de ríos y suelos por deficiente manejo de residuos sólidos y líquidos, contaminación visual, sónica y lumínica, entre otros.

Esta lista, sin ánimos de ser exhaustiva, ilustra rápidamente la urgencia y la necesidad de transitar hacia modelos de desarrollo urbano más resilientes y sostenibles. Una transición bajo el concepto de economía verde, la cual se entiende como "aquella economía que resulta en un mejor bienestar humano y equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas" (UNEP, 2012). Para lograr lo anterior se requiere definir una agenda país con acciones inmediatas y visión de largo plazo, impulsada y ejecutada de forma colaborativa, intersectorial y multinivel, que permita dotar a las ciudades del marco jurídico e institucional y de los recursos necesarios para adaptarse a los efectos ocasionados por la crisis climática incluyendo la crisis por la pérdida de biodiversidad, las crisis sanitarias (por ejemplo, COVID-19) y la crisis económica. Si se toman las decisiones acertadas, los gobiernos tendrán la posibilidad de abordar estas tres crisis de forma conjunta, a través de una transición hacia economías limpias y bajas en carbono (Lee, 2021).

El contenido de esa agenda implica, entre otras cosas, impulsar reformas legales y de política pública, que ayuden a minimizar o eliminar barreras estructurales.

Una de las principales es la actualización de la Ley de Planificación Urbana, Ley 4240 (LPU), vigente desde 1968, así como del Código Municipal Ley n.º 7794 de 1998, con el fin de brindar un marco normativo moderno y suficiente sobre instrumentos de recuperación de plusvalías. Aunque no existe en la doctrina un vocablo, definición o clasificación uniforme para referirse a esos instrumentos (Maldonado, 2010), se conceptualizan de forma amplia como los mecanismos utilizados para distribuir de modo más equitativo las cargas y los beneficios del proceso de urbanización, lo cual incluye instrumentos de gestión, tributarios o financieros (Montaña, 2013). Tienen su origen en la necesidad de generar recursos locales y autónomos para facilitar a los gobiernos locales el financiamiento de las infraestructuras necesarias para desarrollar ciudades resilientes, inclusivas, justas y sostenibles.

En Costa Rica, estos mecanismos son más conocidos como instrumentos de gestión del suelo (IGS). Si bien la LPU, en sus artículos 53 y 70, contiene dos ejemplos de IGS: reajuste de terrenos y contribuciones especiales, y este último también se cita en el artículo 86 del Código Municipal, su mención es muy general y ninguno está reglamentado. Como consecuencia, a la fecha - tras más de 50 años de vigencia - ninguna municipalidad

del país ha aplicado el primer mecanismo mientras que el segundo solo en muy raras ocasiones.

Así se desprende del estudio publicado por el Instituto Lincoln de Políticas Territoriales (LILP por sus siglas en inglés) sobre la aplicación de instrumentos de gestión de suelo en los países de la OCDE (OECD *et al.*, 2022). Este estudio revela que, de las cinco tipologías de IGS que reconoce el LILP, Costa Rica cuenta con algunas regulaciones a nivel de reglamento o ley sobre todas ellas, pero esta normativa es escueta, dando como resultado que dos de estos mecanismos no han sido aplicados nunca (i. Concesión de mayor edificabilidad por inversión en el espacio público y ii. Reajuste de terrenos), mientras que los únicos mecanismos que se aplican con alta o moderada frecuencia son las cesiones obligatorias y la expropiación.

A nivel internacional, la legislación en este tema ha evolucionado y se ha desarrollado ampliamente, Brasil, Colombia y Argentina siendo pioneros en Latinoamérica (Maldonado, 2010). Estos países han aplicado IGS innovadores, por ejemplo, la participación en plusvalías por mayor aprovechamiento del suelo o uso más rentable, venta y transferencia del derecho de construcción, anuncio de proyecto, derecho de preferencia, impuesto predial progresivo, entre otros. Algunos de éstos podrían ser incorporados en nuestra legislación a través de una reforma parcial a la LPU y al Código Municipal, para contribuir a paliar el déficit en infraestructura, servicios urbanos y espacios verdes en las ciudades.

Otra actualización importante que requieren las dos leyes citadas apunta a facilitar y fortalecer el trabajo intermunicipal en la planificación y gestión del territorio. El artículo 62 de la LPU permite a las municipalidades concretar convenios para fundar y mantener servicios conjuntos de planificación. Por otro lado, el Código Municipal en su artículo 10 autoriza a los gobiernos locales a integrarse en federaciones y confederaciones, mientras que los artículos 9 y 11 faculta a los Concejos a aprobar, con mayoría calificada, convenios intermunicipales. Adicional a ellos, las municipalidades están habilitadas para crear Sociedades Públicas de Economía Mixta (SPEM), conforme a la Ley n.º 8828.

Sin embargo, ninguna de estas normas es realmente efectiva en facilitar a las municipalidades mecanismos eficientes para trabajar intermunicipalmente, debido a que carecen de competencias para, por ejemplo, tomar decisiones vinculantes para las municipalidades miembro o realizar inversiones fuera de su territorio, aunque estos sean necesarios para lograr impactos positivos para su población.

Así lo ha señalado la Procuraduría General de la República (PGR) en el criterio PGR-C-358-2021, donde concluye que la ley no ha autorizado a las Federaciones o Confederaciones Municipales para recibir residuos municipales para su posterior aprovechamiento energético o para fines de compostaje. Tampoco están autorizadas para crear Sociedades Pública de Economía Mixta (SPEM) con ese fin. Además, aclara que beneficios de los que

gozan las municipalidades no son aplicables a los entes asociativos de carácter federativo creados por las municipalidades.

La división administrativa en la GAM, está extremadamente atomizada, la escala cantonal es muy pequeña para realizar una planificación integrada y sostenible, por eso, dotar de competencias suficientes a las federaciones, empresas o agencias intermunicipales para gestionar de manera mancomunada algunas de las funciones que recaen en los gobiernos locales, es imprescindible para lograr escalas mayores y más eficientes que permitan, por ejemplo, tomar decisiones con enfoque de cuenca, generar economías de escala para la gestión de residuos, realizar inversiones en la red vial (incluyendo infraestructura para movilidad activa) de mayor impacto, promover conectividad biológica, gestionar espacios naturales inter-cantonales importantes, entre otros.

Un mejoramiento sustancial en la gestión de residuos sólidos es otro aspecto determinante que requiere cambios normativos, políticos e institucionales transformadores, bajo el enfoque de circularidad, generando condiciones para que recursos, materias primas y residuos sean aprovechados y reutilizados mediante ciclos de encadenamiento. Según datos del Ministerio de Salud (2022), en el 2020 los costarricenses produjeron 1 459 288 toneladas de residuos ordinarios, de los cuales sólo se recuperó el 6.8 %. Este dato refleja crudamente la insostenibilidad de nuestros patrones de consumo y de la forma en que se gestionan los residuos.

Es por esto que se hace imperante impulsar una Ley de Economía Circular que aborde la crisis de generación de residuos desde la jerarquización de la gestión de residuos: previniendo, minimizando y reutilizando. Lo anterior, generando esquemas más sostenibles y eficientes que permita al país alcanzar las metas de descarbonización, a la vez que se crean nuevos trabajos verdes, se aumenta la demanda de nuevos insumos y se contribuye a detener la pérdida de biodiversidad causada por contaminación y destrucción de hábitats para la extracción de materias primas, y aumentando zonas verdes incorporando enfoques circulares de la silvicultura (Arya y Bhutani, 2022). Un paso importante para lograr lo anterior es el cambio de rectoría en la gestión de residuos, pasando del Ministerio de Salud al Ministerio de Ambiente y Energía, tal como ocurre en los países que han sido exitosos implementando legislación y políticas públicas sobre economía circular (Arya y Bhutani, 2022).

Otro cambio indispensable es la adopción de políticas de inversión pública, locales y nacionales, que aseguren un acceso equitativo e inclusivo a los espacios verdes de la ciudad. Esto incluye el diseño de espacios que permitan múltiples usos, pensado para diferentes poblaciones. Ciudades y comunidades más seguras e inclusivas para las mujeres y niñas, en su diversidad, son ciudades y comunidades más seguras e inclusivas para todas las personas. Esto incluye la generación de indicadores de evaluación de proyectos e

inversión pública, con perspectiva de género, que permitan repensar como distribuimos el espacio y el financiamiento. Estos cambios encontrarían mayor sustento jurídico con una reforma constitucional que permita la incorporación del derecho a la ciudad (MOCUPP Urbano, 2021).

Finalmente, es importante señalar que se debe revisar el esquema de impuestos y exoneraciones actual, de manera que se incorpore el principio *quien contamina paga* en el diseño tributario, premiando aquellas actividades que se ajusten a estándares ambientales más altos y cobrando eficientemente a los bienes y servicios altamente contaminantes sus externalidades negativas al medioambiente.

La reestructuración de sectores, como el de ordenamiento territorial y transporte que permita electrificar el servicio de transporte público de personas mediante la modernización de la flotilla de autobuses y tren, que genere rutas, conexiones e intermodalidades eficientes, es urgente para disminuir las emisiones de GEI y mejorar la calidad de vida de la población urbana.

Muchos son los retos que deberán tratarse a nivel legislativo para promover un modelo económico que no deje a nadie atrás, en ciudades y comunidades justas, sostenibles, resilientes, mejor gestionadas y financiadas. Las necesidades de transformación están lejos de agotarse en las ideas previamente expuestas. La construcción colaborativa una agenda común y hoja de ruta para alcanzar los objetivos es indispensable para avanzar hacia ello.

## Referencias

- Arya, A., y Bhutani, A. (2022). *Estudio Comparado de Legislación Internacional sobre Economía Circular. Relevancia potencial para Costa Rica y recomendaciones para legisladores*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [Benchmarking Study\\_Circular Innovation Lab \(pnud-conocimiento.cr\)](#)
- FONAFIFO. (2021). *Propuesta para la Preparación de Readiness R-PP Costa Rica*. Presentado a: Forest Carbon Partnership Facility (FCPF). [http://reddr.go.cr/sites/default/files/centro-de-documentacion/r-ppcostarica\\_2a-2.pdf](http://reddr.go.cr/sites/default/files/centro-de-documentacion/r-ppcostarica_2a-2.pdf)
- Lee, A. C. K., Jordan, H. C., y Horsley, J. (2015). Value of urban green spaces in promoting healthy living and wellbeing: prospects for planning. *Risk management and healthcare policy*, 8, 131-137. <https://doi.org/10.2147%2FRMHP.S61654>
- Lee, S. (2021). Razones para una economía verde. PNUD Blog. <https://www.undp.org/es/blog/razones-para-una-economia-verde>
- Maldonado, M. L. (2010). *Reforma Urbana Argentina: Reflexiones y recomendaciones a partir del Derecho Brasileño y Colombiano*. Trabajo Final de la Especialización en Derecho Inmobiliario, Urbanístico y de la Construcción de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.
- MINAE, SINAC, CONAGEBIO, FONAFIFO. (2018). *Resumen del Sexto Informe Nacional de Costa Rica ante el Convenio de Diversidad Biológica*. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Apoyo técnico para que las Partes Elegibles desarrollen el Sexto Informe Nacional para el CDB (6NR-LAC) Costa Rica. [http://www.sinac.go.cr/ES/docu/Informe%20pas/Resumen\\_VI-Informe.pdf](http://www.sinac.go.cr/ES/docu/Informe%20pas/Resumen_VI-Informe.pdf)
- Ministerio de Salud. (2022). *Especialistas se reúnen para analizar la situación actual del tema en residuos*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/52-noticias-2022/1312-especialistas-se-reunen-para-analizar-situacion-actual-del-tema-en-residuos#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20del%20Ministerio%20de,608%20toneladas%20de%20residuos%20ordinarios.>
- MOCUPP Urbano (2021). Instrumentos de gestión y financiación del desarrollo urbano. *Contrastes urbanos: ciudad, desigualdad y COVID-19*. Monitoreo del Cambio de Uso y Cobertura de la Tierra en Paisajes Productivos. <https://mocupp.org/octubre-urbano-2021/>
- Montaña, M. C. (2013). Definición de políticas de suelo urbano en América Latina en D. A. Erba (Ed.), *Definición de políticas de suelo urbano en América Latina: teoría y práctica* (pp. 85-94). Lincoln Institute of Land Policy. <https://www.lincolinst.edu/sites/default/files/pubfiles/definicion-de-politicas-de-suelo-urbanas-full.pdf>
- OECD, Lincoln Institute of Land Policy, PKU-Lincoln Institute Center. (2022). *Global Compendium of Land Value Capture Policies*. OECD Regional Development Studies, OECD. <https://doi.org/10.1787/4f9559ee-en>
- UNEP. (2012). *Transition to a green economy: benefits, challenges and risks from a sustainable development perspective*. United Nations Environment Programme. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9310/-Transition%20to%20a%20green%20economy:%20benefits,%20challenges%20and%20risks%20from%20a%20sustainable%20development%20perspective-2012UN-DESA,%20UNCTAD%20Transition%20GE.pdf?sequence=3&am%3BisAllowed=>





Transición hacia una  
Economía Verde Urbana  
(TEVU)  
([mariela.chinchilla@  
tropicalstudies.org](mailto:mariela.chinchilla@tropicalstudies.org))

## Aportes de la comunicación en el tratamiento noticioso y el surgimiento de las audiencias ciudadanas

..... || **Mariela Chinchilla Araya** .....



**L**o que era un secreto a voces sobre los embates del cambio climático fue, hasta hace algunos años, un tema exclusivo de discusiones restringidas a espacios científicos muy especializados. Hoy, los daños y perjuicios, de lenta o rápida aparición en los ecosistemas, se han convertido en una preocupación ciudadana. Con toda razón.

El último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o IPCC, por sus siglas en inglés, presenta, con sobrado apoyo técnico científico, los datos que sustentan el discurso de ambientalistas y de algunas narrativas políticas verdes como que el calentamiento global es generalizado, avanza con rapidez y se intensifica.

Las ciudades son los nuevos desastres ambientales. En este escenario de graves cambios en los ecosistemas de las ciudades y de proporciones globales, los aportes de la comunicación deben sobrepasar el reporte de sucesos de inundaciones, deslizamientos, sequías o las lamentables pérdidas de vidas humanas y convertir los grilletes del rating, del *clickbat* y el conteo de vistas, en herramientas de lucha contra el cambio climático.



Foto cortesía periódico La Nación. Inundaciones en Desamparados.

Estos aportes, impostergables desde el punto de vista de la ética periodística, implican un cambio estructural en los enfoques, interpretaciones y los marcos de referencia de los relatos para alimentarlos con datos, estadísticas y ciencia.

Las contribuciones de la ciencia y las historias humanas podrían ser algún tipo de tierra media entre lo urgente de las acciones y la plaga de la *fake news*, o noticias falsas, que aturden a nuestras audiencias con notas imposibles de corroborar, con intervenciones de charlatanes, negacionistas y oportunistas que, o hablan desde el más puro desconocimiento o desde el cinismo populista que arrastra al abismo a las democracias modernas a punta de bulos.

Audiencias que votan, compran, consumen y exigen. ¿Pero, qué más podemos hacer los comunicadores para contribuir desde nuestra trinchera informativa además de evidenciar lo obvio?

Manuel Castells, maestro de la comunicación política, nos da algo de luz: el poder de los Estados es limitado, la información y sus nódulos —centros neurálgicos de las redes de comunicación que conectan e interconectan a la ciudadanía en la era de Internet— son las nuevas rutas de incidencia en las ideas, conceptos y sensibilidades de las audiencias. Y esas audiencias votan, compran, consumen, exigen.

Me gusta llamar a estos públicos *audiencias ciudadanas*. A ellas les debemos

una comunicación objetiva, contextualizada y basada en la evidencia. Una comunicación que les permita agruparse, participar en sus comunidades y exigir a sus gobernantes respuestas contundentes para mitigar los efectos del cambio climático.

**De la nota sucesera a la acción climática.** Una nota roja, o suceso, como le llamamos en el gremio periodístico, como una inundación en una comunidad, un deslizamiento, una sequía o ríos desbordados, dejan pérdidas millonarias en infraestructura pública, en empleos y en capacidad productiva y que además producen evacuaciones o traslados permanentes de las personas hacia sitios más seguros.

Todos tienen un contexto común, el deterioro de los ecosistemas urbanos, la debilidad de la planificación urbana frente a los cambios en el aumento de las lluvias y el nivel del mar, la impermeabilización de los suelos, el mal manejo de residuos sólidos y aguas servidas y, por supuesto, el aumento en la temperatura global (IPCC, 2019), calculado por el panel del IPCC en 1.5 °C.

De este modo, el reto periodístico actual y futuro debe repensarse desde los reporteros hasta los editores, como herramientas conceptuales actualizadas y contextualizadas, para que la comunicación pueda aportar a la ciudadanía los nuevos conocimientos y sean instrumentos en las capacidades de organización comunitarias e institucionales en la ejecución de

las acciones urgentes para vivir mejor y plantarle la cara al cambio climático.

**Víctimas del cambio climático y no del azar.** En este orden de ideas, la reforma de los abordajes y los enfoques periodísticos debe orientarse a capturar historias humanas que sobrepasan la desgracia inmediata y, que más bien, respondan a una situación estructural y planetaria que no es imprevisible ni azarosa. En otras palabras, no son víctimas de un suceso, son víctimas del cambio climático.

Las antiguas portadas de periódicos o de notas de apertura de telenoticieros, radionoticieros o medios informativos digitales, podrían enmarcarse más allá de la catástrofe inmediata y colaborar con el posicionamiento en el imaginario colectivo de que las fatalidades de esta índole pueden y deben calificarse como las víctimas del lado más perverso del cambio climático y cuya mitigación es posible e impostergable.

**Algunos ejemplos.** En los últimos meses hemos presenciado, desde el horror, la muerte de personas inocentes víctimas de deslizamientos en carretera, puentes colapsados que arrastran personas o vehículos e inundaciones que dejan en la más absoluta vulnerabilidad a poblaciones ya de por sí marginalizadas en términos de desarrollo.



Foto cortesía del periódico La Nación. Deslizamiento y tragedia en Cambroneró.

A esta doble victimización se suma el morbo del reportero que acude a la escena a capturar la desolación de quienes lo han perdido todo y a televisar comunidades presas de los embates de los cambios bruscos en los ecosistemas y a la pasividad de las autoridades e instituciones para dar soluciones integrales que dejan de ser pequeñas reparaciones para salir del paso, sino que deben transitar hacia grandes y costosas obras de reparación y planificación urbana resiliente.

En toda Latinoamérica estamos viendo las consecuencias de una contaminación y un impacto climático del que

nuestra región aporta los menores niveles, pero sufre de los mayores embates (UNCC, s. f.).

En el marco de las cumbres climáticas mundiales, es imperativo que los países latinoamericanos negocien en bloque las nuevas cifras presupuestarias que deben aportar los países del norte global para la mitigación del cambio climático. Todo esto para incluir al sur global, una región del planeta que menos calentamiento global produce, pero afronta los retos del combate a la pobreza, la injusticia, el hambre y las migraciones.

En el marco del Acuerdo de París, las Naciones Unidas en su accionar contra el cambio climático tiene en consideración que las acciones tanto de medición de los gases de efecto invernadero (GEI), así como las acciones de mitigación para Latinoamérica (LATAM, por sus siglas en inglés), deben considerarse dentro del espectro de que "el punto máximo de las emisiones llevará más tiempo a las Partes que son países en desarrollo, y que las reducciones de las emisiones se realizan sobre la base de la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, que son prioridades de desarrollo fundamentales para muchos países en desarrollo" (UNCC, s. f.).

Parece una obviedad; sin embargo, es de destacar que a los países del Sur Global o Economías Emergentes no se les puede exigir ni clasificar de la misma manera que a los países más ricos, cuya prosperidad estuvo basada durante siglos en el extractivismo y la sobreexplotación de sus recursos naturales y en los de sus antiguas colonias.

En el documento *Contribución Nacional Determinada 2020*, "Costa Rica se compromete a fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas

productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en naturaleza" (Gobierno de Costa Rica et al., 2020, p. 8).

Ante este panorama, el aporte de las comunicaciones debe contribuir a los grandes públicos, pero especialmente a las audiencias ciudadanas, a informarse y conocer estos instrumentos a los cuales el país está comprometido internacionalmente, pero más allá de saber que tales iniciativas existen, enmarcar los desastres o los sucesos en esta lógica donde todos y todas somos responsables y que, como ciudadanos de este país, tenemos el deber y el derecho de exigir acciones concretas e inmediatas.

## Referencias

- Gobierno de Costa Rica, MINAE, DCC. (2020). Contribución Nacionalmente Determinada 2020. Gobierno de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía, Dirección de Cambio Climático. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Contribucion%CC%81n%20Nacionalmente%20Determinada%20de%20Costa%20Rica%202020%20-%20Versio%CC%81n%20Completa.pdf>
- IPCC. (2019). *Calentamiento global de 1,5 °C*. Intergovernmental Panel on Climate Change. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15\\_Summary\\_Volume\\_spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf)
- UNCC. (s. f.). *Registro provisional de contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC)*. United Nations Climate Change. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc>



Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo  
([elena.vargas@undp.org](mailto:elena.vargas@undp.org))

## Repensando el nicho de los plásticos y la economía circular en Costa Rica

Elena Vargas Fonseca  
Natalia Gamboa Alpizar



Organización de Estudios Tropicales  
([natalia.gamboa@tropicalstudies.org](mailto:natalia.gamboa@tropicalstudies.org))

Los plásticos representan dos contrastantes realidades para la humanidad: por un lado permiten avances gracias a sus propiedades maleables, flexibles, bajo costo de producción y durabilidad; pero, por otro lado, nos dejan una acumulación de residuos que no se degradan y que sigue en aumento exponencial, con un alto costo ambiental y con una brecha respecto a la responsabilidad de quienes lo utilizan para empacar sus productos.

Según Zavala Ortega (2021) en 35 cantones del país, durante el 2020, 2 619 541 habitantes generaron 641 964 040 kg de residuos, lo que corresponde a 0.67 kg por persona por día. ¿Se considera usted una persona que genera esa cantidad de desechos? ¿Tal vez un poco más o un poco menos? El pequeño porcentaje de la población que recicla está muy por debajo de esa cantidad y las personas que además han adoptado el reto de ser un consumidor responsable saben que el peso de sus residuos está lejos de esa cifra. Sin embargo, como país estamos ante un panorama complicado si le sumamos la mala e ilegal disposición de residuos y la contaminación de zonas públicas, ríos, playas y océanos.

Frases como: "habrá más plásticos que peces en el mar" ([Climate Solution Center, 2020](#)), "la isla de plástico flotante del Pacífico mide 1.6 millones de kilómetros cuadrados" ([Lebraton et al., 2018](#)), esto es 30 veces el tamaño de Costa Rica, o "en todos los rincones del planeta hay desechos plásticos: desde la cima del Everest hasta las profundidades oceánicas" ([Byron et al., 2022](#)); son solo algunas frases que evidencian esta problemática mundial. El impacto directo no se limita solamente a la dimensión ambiental, también afecta las finanzas públicas. Las municipalidades invierten miles de millones de colones anualmente en recolección y disposición de residuos, así como en la limpieza de calles y aceras de la mayoría de las ciudades del país, siendo los plásticos uno de los mayores componentes.

Con tantas necesidades de inversión pública en los espacios urbanos, ¿podemos soñar con un cambio radical para que el dinero invertido en la recolección, disposición y limpieza de residuos sobre calles y alcantarillado se pueda orientar a otras iniciativas que mejoren la calidad de vida de la población?

La respuesta es un rotundo ¡sí! Y no solo soñamos, ya se escuchan los pasos claros y firmes de políticas públicas sobre economía circular; que se define como una alternativa a la dinámica económica actual, que busca eliminar residuos y contaminación desde el diseño, manteniendo los productos y materiales en uso y que estas acciones permitan regenerar sistemas naturales con el fin último de generar

beneficios a toda la sociedad ([Ellen MacArthur Foundation, 2017](#)). La economía circular es una excelente propuesta, especialmente urgente para el tratamiento de residuos orgánicos, componentes electrónicos, y muchos otros residuos valorizables; sin embargo, en lo que a plásticos se refiere tienes algunas limitaciones.

El plástico es un producto elaborado a partir del petróleo y con amplia mezcla de aditivos para crear los diferentes tipos de materiales, lo que hace difícil cumplir con los principios de la circularidad. Sin embargo, el reto más grande es que cada vez que entra en el proceso de reciclaje sus propiedades fisicoquímicas se deterioran con respecto al producto original. Generalmente el proceso de reciclar un plástico implica agregar compuestos químicos que generan otros tipos de plástico de menor calidad y cada vez más difícil de reciclar ([Stegmuller, 2019](#)). Un buen ejemplo de ello son las botellas recicladas a base de plásticos tipo PET o PETE (polietileno tereftalato), estas logran un ciclo de reciclaje parcial, pero en la mayoría de los países no logran un segundo ciclo y se recomienda disponerlas en rellenos sanitarios ([Globo Plast, 2022](#)). Caso contrario son los envases de vidrio y metal, los cuales pueden reutilizarse y reciclarse con seguridad, manteniendo su calidad e inocuidad para la misma industria que los creó ([Álvarez, 2021](#)).

La crisis ambiental global demanda un cambio de nuestros paradigmas de consumo y ha generado demanda por

materiales *más amigables*. Una propuesta de solución fue la de los bioplásticos, plásticos compostables, o biodegradables; sin embargo, esta solo vino a empeorar la gestión de los residuos plásticos ya que, en el mejor escenario, estos requieren llegar a un centro de acopio con maquinaria industrial especializada para degradar este material, así como un demandante proceso de limpieza a base de agua y energía (Reichel, 2020). En todos los demás escenarios causan grandes problemas: contaminan otros plásticos en su proceso de reciclaje, llegan al mar en donde nunca llegan a descomponerse, pero, sobre todo, crean una sensación de responsabilidad verde entre quienes empaacan con este material y quienes consumen esos productos, cuando en realidad sigue siendo un consumo irresponsable en términos ambientales y socioeconómicos.

La ciencia y la innovación buscan soluciones en el uso de microorganismos que degraden y produzcan biocompuestos a partir del plástico de una forma escalable y eficiente ante las demandas actuales (Troytiño, 2022); no obstante, cualquier solución posconsumo requiere de repensar críticamente cuáles son las aplicaciones estrictamente necesarias para lograr una propuesta integral. El reciclaje del plástico como lo conocemos hoy, en el mejor de los escenarios, nunca será una solución eficaz para compensar el consumo irresponsable de las economías basadas en consumismo y extractivismo.

El Global Waste Index es un análisis comparativo de la gestión de residuos

en los 38 estados miembros de la OCDE, en donde los tres primeros lugares los tienen Corea del Sur, Dinamarca y Alemania, mientras que Costa Rica se ubica en la posición 26 (SENSONEO, 2022). Los países que tienen altas tasas de reciclaje cuentan con una industria fuerte que lo demandan, así como leyes que aseguran su implementación. Pero más allá del reciclaje, el sector productivo en su conjunto, local, nacional y global, deben repensar los productos que comercializan, sus empaques, la disposición posconsumo, el tratamiento de los residuos y sus interacciones con el ambiente a lo largo de su producción. En esencia, integrar los principios de la circularización de los recursos, internalizar los costos socioambientales y movilizarnos lejos de la economía extractivista de productos desechables de la actualidad.

Llegar a ese punto crucial requiere de un protagonismo estatal, de cada país, para resguardar este bienestar colectivo por encima de intereses particulares corporativos. Solamente desde las políticas públicas se podrá demandar una verdadera responsabilidad extendida al sector productivo y facilitar el anclaje de la economía circular. En Costa Rica contamos con la definición de responsabilidad extendida en la *Reforma Ley para la Gestión Integral de Residuos No. 10031 (2021)*, la cual indica que “los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto durante todo el ciclo de vida de este, incluyendo las fases posindustrial y posconsumo”. Esta norma viene a atender la



actual dificultad que tenemos para disponer, por ejemplo, de los electrodomésticos viejos, celulares, computadoras, pantallas planas y demás equipos con componentes eléctricos, cuya reparación, por diseño, es más costosa que su remplazo.

La industria debe darnos opciones para disponer adecuadamente de estos equipos y que sus partes aún en buen estado puedan ser reutilizadas, al valorizarlas y reintroducirlas en la economía. No obstante, muchas de las aplicaciones actuales de los plásticos deben repensarse por completo, ya que es más coherente evitar su uso excesivo o sustituirlos por otros materiales verdaderamente compostables como el cartón y el papel, o verdaderamente reciclables como el vidrio y el aluminio. Algunas aplicaciones del plástico permanecerán, no hay duda de ello, y es en esa porción remanente donde la economía circular y la responsabilidad extendida son una solución lógica, no así para todas las aplicaciones actuales.

A nivel local y nacional también tenemos el gran reto de mejorar nuestra cultura ambiental, no solo para consumir responsablemente, sino también para erradicar por completo el hábito de botar residuos en las calles y zonas públicas. En esta materia, una de las mejoras que ha hecho Costa Rica, y debe continuar consolidando, es la modificación a la Ley para la Gestión Integral de Residuos N.º 8839 ([Ley No. 9825 de 2020](#)). La misma brinda competencia a las Municipalidades para sancionar administrativamente a quien

cometa infracciones leves y graves en su territorio, dejando solo las infracciones gravísimas como competencia del Tribunal Ambiental. Esto les permitirá a los municipios multar a la persona que bota algún residuo en la calle, o que no respete los horarios de recolección de residuos ordinarios, generando contaminación en las zonas públicas. Estas multas serán impuestas *in situ* sin necesidad de acudir a un tribunal o procesarlas en juicio. Tomando en cuenta que los residuos valorizables representan un alto porcentaje de la contaminación en sitios públicos, se espera que esta nueva norma impacte positivamente el paisaje urbano, rural y marino, y se minimice en gran medida la fuga de materia, y el rompimiento en el ciclo de vida de residuos valorizables que abundan en el alcantarillado pluvial, ríos, playas y océanos. Las municipalidades de todo el país se ahorrarán millones de colones en limpieza de residuos mal dispuestos, y también recaudarán algunos recursos económicos de esas personas inescrupulosas, mismos que podrán ser invertidos en mejores áreas públicas, carreteras, seguridad, y mucho más.

La cultura es una construcción de la sociedad y así también es moldeable a nuevos valores. Las políticas, las normas y la educación, son motores para una nueva cultura ambiental. Las transformaciones que logremos en el ámbito nacional en materia de economía circular impactarán de forma significativa nuestro entorno inmediato y sumarán peso a la voz que sostiene Costa Rica en materia ambiental a nivel

internacional. El impulso a la economía circular en un contexto de crisis económica no solo tiene cabida, sino que puede lograr configurar una nueva agenda que sobreponga los valores ambientales y el bienestar de las personas, por encima de las facilidades que representa el plástico en aplicaciones sustituibles, rompa el mito de los plásticos biodegradables-compostables, pero sobre todo nos haga evolucionar del consumo desmedido e irresponsable, propios del modelo económico global actual, hacia la verdadera sostenibilidad y regeneración de nuestro planeta.

## Referencias

- Álvarez, C. (12 de Julio de 2021). ¿Cuántas veces se pueden reciclar los distintos materiales? ¿y el plástico? *Climaterra*. <https://www.climaterra.org/post/cuantas-veces-se-pueden-reciclar-los-distintos-materiales>
- Byron, M. L., Fazio, A. E. y Angle, B.R. (November 21, 2022). *Settling and transport of microplastics: shape, size, and mass distribution effects* [Abstract]. 75th Annual Meeting of the Division of Fluid Dynamics. <https://meetings.aps.org/Meeting/DFD22/Session/T02.3>
- Climate Solution Center. (9 de marzo de 2020). *Fact or Fiction: More Plastic than Fish?* <https://climate-solutioncenter.com/more-plastic-than-fish/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). *Economía Circular*. <https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto>
- Globa Plast. (2022). *Reciclado de plásticos. ¿Cuántas veces se puede elaborar el proceso de reciclado de plásticos?* <https://globaplast.com.mx/proceso-de-reciclado-de-plasticos>
- Lebreton, L., Slat, B., Ferrari, F., Sainte-Rose, B., Aitken, J., Marthouse, R., Hajbane, S., Cunsolo, S., Schwarz, A., Levivier, A., Noble, K., Debeljak, P., Maral, H., Schoeneich-Argent, R., Brambini, R. y Reisser, J. (2018). Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic. *Scientific Reports*, 8(1), 4666. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w>
- Ley No. 9825 de 2020. Reforma la Ley para la Gestión Integral de Residuos, Ley Orgánica del Ambiente, y el Código Municipal. 9 de setiembre de 2020. Diario Oficial La Gaceta N.º 265. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=92853&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=92853&nValor3=0&strTipM=TC)
- Ley No. 10031 de 2021. Reforma Ley para la Gestión Integral de Residuos. 29 de octubre de 2021. Diario Oficial La Gaceta N.º 209. [http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=95507&nValor3=0&strTipM=TC](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=95507&nValor3=0&strTipM=TC)
- Reichel, A. (22 de setiembre de 2020). ¿Hasta qué punto son ecológicos los nuevos productos de bioplástico, plástico biodegradable y plástico compostable que están empezando a utilizarse? Agencia Europea de Medio Ambiente. (AEMA, Entrevistador). <https://www.eea.europa.eu/es/articulos/hasta-que-punto-son-ecologicos>
- SENSONEO. (2022). *Global Waste Index 2022. Global Waste Index: estos son los países que mejor y peor gestionan sus residuos*. <https://sensoneo.com/global-waste-index>
- Stegmüller, C. (05 de diciembre de 2019). ¿Por qué cuesta tanto reciclar el plástico? *SWI swissinfo.ch*. [https://www.swissinfo.ch/spa/cadena-vital-de-reciclaje\\_-por-qu%C3%A9-cuesta-tanto-reciclar-el-pl%C3%A1stico-/45361060](https://www.swissinfo.ch/spa/cadena-vital-de-reciclaje_-por-qu%C3%A9-cuesta-tanto-reciclar-el-pl%C3%A1stico-/45361060)
- Troytiño, I. (13 de octubre de 2022). Científicos en EE.UU. descubren cómo reciclar plásticos para fabricar moléculas valiosas. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/ciencia/20221013/8566264/descrita-forma-reciclar-plasticos-fabricar-moleculas-valiosas.html>
- Zavala Ortega, W. (2021). Residuos ordinarios dispuestos en los parques de tecnología ambiental de EBI (Rellenos Sanitarios). Informe Anual 2020 [Diapositiva de PowerPoint]. Contraloría Ambiental, Ministerio de Ambiente y Energía. [https://www.contraloriaambiental.go.cr/doc\\_/doc\\_1619447942.pdf](https://www.contraloriaambiental.go.cr/doc_/doc_1619447942.pdf)

## Normas mínimas para la presentación de artículos a *Ambientico*

### 1. Acerca de la revista *Ambientico*

La revista *Ambientico* es una publicación trimestral sobre la actualidad ambiental costarricense que se publica desde la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional (UNA), institución pública y benemérita de la Patria. Creada en 1992, es una revista de acceso abierto que tiene por misión estimular, publicar y difundir un análisis riguroso y actualizado sobre problemáticas e iniciativas ambientales en Costa Rica.

### 2. Equipo editorial:

Editor en jefe: Dr. Sergio A. Molina-Murillo  
Editor adjunto: M.Sc. Jesús Ugalde Gómez  
Dr. William Fonseca González  
M.Sc. Wilbert Jiménez Marín  
Lic. Luis Poveda Álvarez

### 3. Público meta

Nuestro público meta está constituido por la sociedad costarricense interesada en conocer sobre problemáticas e iniciativas ambientales en Costa Rica. De manera específica los artículos de la revista *Ambientico* están dirigidos a personas tomadoras de decisiones de los Poderes de la República, gobiernos locales, docentes de todos los niveles, estudiantes, personas profesionales y aquellas que lideran grupos y comunidades locales.

### 4. Política de acceso abierto

La revista *Ambientico* ofrece acceso abierto, libre e inmediato de su contenido bajo el principio de que hacer disponible de manera abierta y gratuita la investigación a la sociedad, fomenta un mayor intercambio de conocimiento local y global. Por tanto, no existe costo por acceso a los artículos por parte de las personas lectoras (usuarios individuales o instituciones), ni por el procesamiento, revisión, envío y publicación de los artículos por parte de las personas autoras.

Los artículos publicados se distribuyen bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.ambientico.ac.cr>, lo que implica la posibilidad de que las personas lectores (usuarios individuales o instituciones) puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (post print) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

No es necesario solicitar permisos a la persona editora o autora, siempre y cuando el contenido se utilice de acuerdo con la licencia CC BY NC SA 4.0 Internacional, tal y como se explica arriba.

## **5. Propiedad intelectual**

Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.ambientico.una.ac.cr>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (post print) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra. Las personas autoras se comprometen a enviar firmada —junto con el escrito— la Carta de Originalidad y Cesión de derechos.

## **6. Política sobre plagio**

La Revista penaliza el plagio en todas sus formas. La detección del plagio implica la conclusión del proceso editorial en cualquiera de sus etapas. En el caso de artículos ya publicados, estos serán eliminados del acervo y se contactará a las instituciones empleadoras para informar de este tipo de conducta. La Revista velará para que tanto el equipo editorial como el de revisión y autoría cumplan con las normas éticas en el proceso de revisión y publicación de un artículo a través de proceso transparente y libre de plagio. Para más información se recomienda consultar la norma International Standards for editors and authors del Comité de Ética en la Publicación (COPE) y las del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Para detectar plagio la revista utiliza el programa Turnitin.

## **7. Declaración de privacidad**

De conformidad con la Ley N° 8968 de Cosa Rica, ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales, la(s) PERSONA(s) AUTORA(s) consienten en facilitarle a la Revista un correo electrónico de contacto, así como los datos personales necesarios para la identificación de la autoría del artículo. A su vez, autorizan a la Revista a publicar junto con el artículo, los datos personales necesarios (nombre y apellidos, puesto, especialidad, institución, ciudad/país, correo).

## **8. Pertinencia de artículos**

Aunque la mayoría de los artículos de la revista Ambientico son solicitados por invitación, se podrán considerar otros artículos altamente pertinentes a la realidad ambiental nacional, y en donde las opiniones estén claramente sustentadas (usar bibliografía en los casos necesarios). De manera general, se reciben artículos cortos (2 000 palabras), claros (entendibles e informativos para una audiencia general no científica), rigurosos (con sustento científico) y coherentes (que el escrito siga un flujo ordenado de ideas).

## **9. Modo de entrega**

El artículo ha de ser presentado en Word y entregado al correo [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)

## **10. Tamaño, formato, elementos gráficos y separaciones internas**

- El artículo no excede las 2 000 palabras.
- Escribir a espacio sencillo en letra Calibre tamaño 11.
- Secciones: En Ambientico no se usan subtítulos para separar secciones

(apartados). Para separar secciones, dejar un renglón entre ellas.

- Párrafos: Dentro de cada sección, los párrafos inician solamente con una sangría y no requiere agregar renglones entre párrafos.
- Incluir los Cuadros en formato Word y no como imágenes o capturas de pantalla.
- Figuras: Favor ilustrar el artículo con fotografías, figuras, ilustraciones, mapas, gráficos, etc. Incluir todas estas figuras en el mismo documento de Word cerca de donde se espera ser presentadas, pero asegurarse de que sean en alta resolución (300 dpi o mayor a 2Mb). Enviar en Excel los gráficos elaborados en ese programa para su más fácil edición. Incluir debajo de cada fotografía un título descriptivo. Si las figuras —incluyendo fotografías— no son propiedad del autor, deben indicar el nombre de la persona autora.

#### 11. Sobre las personas autoras

- Se requiere enviar aparte, una fotografía del rostro de la persona autora en alta resolución (300 dpi o mínimo 2Mb).
- Solamente incluir el puesto (p. ej. Consultor independiente, Ministro de Ambiente, Profesor de economía), la organización para la que labora, y el correo electrónico.
- En caso de varias personas autoras, la anterior información debe ser provista para cada una de ellas.

#### 12. Uso de cursivas y de comillas

Se usará cursivas —nunca negritas ni subrayado— para enfatizar conceptos. Vocablos en otras lenguas no aceptados por la Real

Academia Española de la Lengua, y neologismos, han de escribirse también en cursivas. Asimismo, irán en cursivas nombres de obras de teatro y cinematográficas, de libros, de folletos, de periódicos, de revistas y de documentos publicados por separado. Capítulos de libros y artículos de publicaciones periódicas se pondrán entrecomillados.

#### 13. Uso de números y unidades de medida

Cuando las cantidades sean escritas numéricamente ha de usarse un espacio para separar los grupos de tres dígitos (p.ej., 1 320). Para los decimales ha de usarse punto (p.ej., 1.5 ¡atención en los cuadros!). Las unidades de medida, en caso de consignarse abreviadamente, habrán de escribirse en singular y en minúsculas, y separadas por un espacio del número (p.ej., 50 % o 18.3 mm)

#### 14. Uso de acrónimos

Los acrónimos lexicalizados que son nombres comunes (como ovni, oenegé y mipyme, por ejemplo), se escriben con todas las letras minúsculas. Los acrónimos no lexicalizados y que, por tanto, se leen destacando cada letra por separado (como UCR y EU, por ejemplo), se escriben con todas las letras mayúsculas.

#### 15. Palabras clave

Si bien Ambientico no publica las palabras clave de cada artículo, se le solicitan al autor no más de cinco para usarlas en el buscador del sitio web.

#### 16. Citas textuales

Las citas textuales, que se ruega no excedan las 40 palabras, no han de ponerse

en cursivas, ni usando sangría ni en párrafo aparte, sino entrecomilladas, y entreveradas en el texto.

### 17. Comunicaciones personales o entrevistas

La mención en el texto de comunicaciones personales o entrevistas se hará así: luego de una apertura de paréntesis se consigna la inicial del nombre de pila del entrevistado, después se coloca un punto y, enseguida, el apellido del entrevistado. A continuación, se pone una coma y, posteriormente, la frase “comunicación personal”; luego se coloca el nombre del mes y el día, que se separa con una coma del año en que se efectuó la comunicación; finalmente, se pone el paréntesis de cierre. Ejemplo: “... (L. Jiménez, comunicación personal, septiembre 28, 1998) ...”. Las comunicaciones personales no se consignan en la sección de Referencias.

### 18. Notas a pie de página

Podrá usarse notas a pie de página para aclarar o ampliar información o conceptos, pero solo en los casos en que, por su longitud, esos contenidos no puedan insertarse entre paréntesis en el texto.

### 19. Citas bibliográficas

A partir de la 7ma versión original del Manual de la American Psychological Association (APA) (2019), seguimos los siguientes lineamientos respecto a citación de fuentes bibliográficas. Hay dos modalidades de presentación de las referencias bibliográficas intercaladas en el texto. En una, la persona autora citada es el sujeto de la oración; en la

otra, la persona autora citada, no es parte de la oración, sino que lo que es parte de la oración es solo lo dicho o aportado por ella. Ejemplo del primer caso: “... Acuña (2008) asegura que el sistema de áreas protegidas...”. Ejemplo del segundo: “... Los problemas ambientales han resultado el principal foco de conflicto (Morales, 2009)...”.

#### *Obra con un autor*

Entre paréntesis, se coloca el apellido del autor al que se hace referencia, separado por una coma del año de publicación de la obra. Ejemplo: “... (Pacheco, 1989) ...”.

#### *Obra con más de un autor*

Cuando la obra tiene dos autores, se cita a ambos, separados por la conjunción “y”. Ejemplo: “... (Núñez y Calvo, 2004) ...”.

Cuando la obra es de más de dos autores, se cita solamente el apellido del primer autor seguido de “et al.” en cursiva y con punto después de la contracción “al.”. Ejemplo: “... (Pérez *et al.*, 2009) ...”.

#### *Obra con autor desconocido o anónimo*

Si la obra carece de autor explícito, hay que consignar en vez de él, y entre comillas, las primeras palabras del título (entre paréntesis). Ejemplo: “... (“Onu inquieta”, 2011) ...”; o, alternativamente, el nombre de la obra y, después de una coma, la fecha de publicación. Ejemplo: “... La Nación (2011) ...”.

Solo cuando se incluye una cita textual debe indicarse la/s página/s. Ejemplo: “... (Pérez, 1999, p. 83) ...”.

## 20. Presentación de las obras referenciadas

Al final del artículo, debajo del subtítulo Referencias, habrá de consignarse todas las obras referenciadas en orden alfabético.

### *Libro*

Primero se anotará el apellido del autor, luego, precedido de una coma, la inicial de su nombre; después, e inmediatamente luego de un punto, el año de publicación de la obra entre paréntesis; seguidamente, y en cursivas, el título de la obra; posteriormente, y después de un punto, el lugar de publicación de la obra (si la ciudad es internacionalmente conocida no hace falta señalar el país, pero, si no, solo se consigna el país), y, finalmente, antecedido por dos puntos, el nombre de la editorial. Ejemplo: Pérez, J. (1999). *La ficción de las áreas silvestres*. Barcelona: Anagrama.

### *Artículo contenido en un libro*

En este caso, se enuncia el apellido del autor seguido de una coma, luego se pone la inicial del nombre de pila seguida de un punto; inmediatamente, entre paréntesis, la fecha. Enseguida ha de ponerse la preposición “En”, y, luego, el apellido seguido de una coma y la inicial del nombre de pila del editor o compilador de la obra; indicando a continuación entre paréntesis “Ed.” o “Comp.”, como sea el caso; inmediatamente se señala el nombre del libro en cursivas y, entre paréntesis, las páginas del artículo precedidas por la abreviatura “p.” o “pp.” seguido de un punto; posteriormente, el lugar de publicación de la obra, y, antecedido por dos puntos, la editorial. Ejemplo: Mora, F. (1987). *Las almitas*. En Ugalde, M. (Ed.)

*Cuentos fantásticos* (pp. 12-18). Barcelona: Planeta.

### *Artículo contenido en una revista*

En este caso, se indica el apellido del autor y, luego precedido por una coma, se coloca la letra inicial de su nombre de pila; luego de un punto, y entre paréntesis, la fecha; después el título del artículo y un punto. Enseguida, va el nombre de la revista, en cursivas; inmediatamente, se indica el número de la edición o del volumen separado por una coma de las páginas que constituyen el artículo, luego se coloca el punto final. Ejemplo: Fernández, P. (2008). *Las huellas de los dinosaurios en áreas silvestres protegidas*. *Fauna prehistórica*, 39, 26-29.

### *Artículo contenido en un periódico*

Si la referencia fuera a un diario o semanario, habría de procederse igual que si se tratara de una revista, con la diferencia de que la fecha de publicación se consignará completa iniciando con el año, separado por una coma del nombre del mes y el día, todo entre paréntesis. Antes de indicar el número de página, se coloca la abreviatura “p.” o “pp.”. Ejemplo: Núñez, A. (2017, marzo 16). *Descubren vida inteligente en Marte*. *La Nación*, p. 3A.

### *Material en línea*

(Note que ya no se utiliza el “Disponible en:” o “Recuperado de:” antes del link)

En caso de que el artículo provenga de un periódico o una revista en línea, se conserva el formato correspondiente y luego se coloca la dirección electrónica, sin punto al final. Ejemplo: Brenes, A. y Ugalde, S. (2009, noviembre 16). *La mayor amenaza ambiental:*

dragado del río San Juan afecta el río Colorado y los humedales de la zona. La Nación. [http://www.nacion.com/ln\\_ee/2009/noviembre/16/opinion2160684.html](http://www.nacion.com/ln_ee/2009/noviembre/16/opinion2160684.html)

Para artículos con DOI, al final de la referencia no se debe incluir la palabra DOI como se acostumbraba, sino incluir únicamente el link completo. Ejemplo: Molina-Murillo, S., Perez, J.P. y Herrera, M.E. (2014). Assessment of environmental payments on indigenous territories: The case of Cabecar-Talamanca, Costa Rica. *Journal of Ecosystems Services*, (8), 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.02.003>

#### *Autores múltiples*

Cuando el texto referenciado tenga dos autores, el apellido de cada uno se separa con una coma de la inicial de su nombre de pila; además, entre un autor y otro se pondrá la conjunción “y”. Ejemplo: Otárola, A. y Sáenz, M. (1985). La enfermedad principal de las vacas. San José: EUNED.

Tratándose de tres o más autores, se coloca el apellido de cada autor separado por una coma de la inicial de su nombre de pila, luego de la que va un punto; y, entre uno y otro autor media una coma. Antes del último autor se coloca

la conjunción “y”. Ejemplo: Rojas, A., Carvajal, E., Lobo, M. y Fernández, J. (1993). Las migraciones internacionales. Madrid: Síntesis.

#### *Sin autor ni editor ni fecha*

Si el documento carece de autor y editor, se colocará el título del documento al inicio de la cita. Al no existir una fecha, se especificará entre paréntesis “s.f.” (sin fecha). La fuente se indica anteponiendo “en”.

En caso de que la obra en línea haga referencia a una edición impresa, hay que incluir el número de la edición entre paréntesis después del título. Ejemplo: Heurístico. (s.f.). En diccionario en línea Merriam-Webster’s (ed. 11). <http://www.m-w.com/dictionary/heuristic>. Otro ejemplo: Titulares Revista Voces Nuestras. (2011, febrero 18). Radio Dignidad, 185. [http://www.radiodignidad.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=355&Itemid=44](http://www.radiodignidad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=355&Itemid=44)

Puede utilizarse corchetes para aclarar cuestiones de forma, colocándolos justo después del título, y poniendo en mayúscula la primera letra: [Brochure], [Podcast de audio], [Blog], [Abstract], etcétera. Ejemplo: Cambronero, C. (2011, marzo 22). La publicidad y los cantos de sirena. Fusil de chispa [Blog]. <http://www.fusildechispas.com>

**AMBIENTICO**

Web: [www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)

Email: [ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)

Tel: (506) 2277 3688 | Fax: (506) 2277-3689

Redes Sociales: Facebook | Twitter





También disponible desde la Escuela de Ciencias Ambientales  
la publicación científica internacional





# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES

## Tropical Journal of Environmental Sciences



Revista científica, internacional e  
interdisciplinaria con trayectoria desde 1980

 [www.revistas.una.ac.cr/ambientales](http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales)  [revista.ambientales@una.ac.cr](mailto:revista.ambientales@una.ac.cr)



**UNA**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
COSTA RICA