

Índice de Biodiversidad Urbana

Herramienta para mejorar la gestión de los ecosistemas en la ciudad de Cali

Ficha metodológica

El Índice de Biodiversidad Urbana o Índice de Singapur es una herramienta que permite a las ciudades evaluar y monitorear la biodiversidad urbana. De esta manera, contribuye a la toma de decisiones informadas para la gestión de ecosistemas urbanos y periurbanos. En el 2024 esta metodología fue aplicada en la ciudad de Cali con el fin de estimar el estado de su biodiversidad y su gestión, así como para proporcionar un marco de referencia para

futuras acciones de conservación y restauración.

Para estimar el Índice de Singapur en Cali se calcularon 26 de los 28 indicadores que establece el *Manual Sobre el Índice de Biodiversidad Urbana de Singapur* (Chan et al., 2021), los cuales están divididos en tres componentes clave: biodiversidad nativa, servicios ecosistémicos y gobernanza de la biodiversidad (Tabla 1).

Tabla 1. Indicadores calculados en la ciudad de Cali.

Biodiversidad nativa	1) Proporción de áreas naturales en la ciudad
	2) Medidas de conectividad o redes ecológicas para combatir la fragmentación
	3. Biodiversidad nativa en áreas edificadas (especies de aves)
	4. Cambio en el número de especies de plantas vasculares
	5. Cambio en el número de especies de aves nativas
	6. Cambio en el número de especies de artrópodos nativos
	7. Restauración del hábitat (indicador no estimado para Cali)
	8. Proporción de áreas naturales protegidas
	9. Proporción de especies exóticas invasoras



Índice de Biodiversidad Urbana



Servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad	10. Regulación de la cantidad de agua infiltrada en el suelo
	11. Regulación del clima - beneficios de los árboles y la vegetación
	12. Servicios recreativos asociados a los beneficios de la naturaleza
	13. Salud y bienestar: proximidad/accesibilidad a parques
Gobernanza y gestión de la biodiversidad	14. Resiliencia de la seguridad alimentaria: agricultura urbana
	15. Capacidad institucional
	16. Presupuesto asignado a la biodiversidad (indicador no estimado para Cali)
	17. Políticas, normas y regulaciones – existencia de una Estrategia y Plan de Acción Local de Biodiversidad
	18. Estado de la evaluación del capital natural en la ciudad
	19. Estado de los planes de gestión de espacios verdes y azules de la ciudad
	20. Respuestas al cambio climático relacionadas con la biodiversidad
	21. Política y/o incentivos para la infraestructura verde como soluciones basadas en la naturaleza
	22. Colaboraciones intersectoriales e interinstitucionales
	23. Existencia de un proceso de consulta pública sobre biodiversidad
	24. Número de entidades con las que la ciudad forma alianzas en proyectos de biodiversidad
	25. Número de proyectos de biodiversidad ejecutados anualmente por ciudades
	26. Educación: inclusión de la biodiversidad en programas educativos
	27. Conciencia: eventos anuales que promuevan la conciencia ambiental
	28. Proporción de científicos comunitarios en la ciudad

El primer paso en la implementación del índice fue la recolección de información sobre la biodiversidad de la ciudad, sus ecosistemas y las políticas de gestión ambiental existentes. Para este proceso, y en relación con los componentes de biodiversidad nativa y de servicios ecosistémicos, se consultó a diferentes actores identificados junto con el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) que incluyeron diferentes departamentos de la Alcaldía de Cali, universidades e

instituciones relacionadas con la biodiversidad urbana. Para el componente de gobernanza se obtuvo la información mediante una encuesta realizada por la coordinadora del grupo Gobernanza y Cultura Ambiental del DAGMA. Con la información recopilada se calculó cada indicador y, posteriormente, se llevó a cabo un proceso de socialización y validación mediante talleres y reuniones con el DAGMA y otros actores clave, incluyendo el Gobierno local, la academia y distintas ONG.

Perfil de la ciudad

El perfil de la ciudad, que incluye información geográfica y socio ecológica básica, se realizó con base en la literatura disponible proporcionada por los diferentes actores y contiene información general

importante sobre la ciudad y, en particular, detalles de su biodiversidad, lo que ayuda a establecer sus antecedentes y a contextualizarla en relación con los indicadores evaluados.

Definición del área de análisis

En conjunto con el DAGMA, se estableció que el área sobre la cual se evaluaría el Índice de Singapur corresponde al

perímetro urbano de Cali más una proporción del área considerada como periurbana (Figura 1).

Cálculo de los indicadores

Las fórmulas de cálculo para cada indicador están en el manual mencionado previamente. El cálculo de cada uno arroja una puntuación entre 0 y 4, siendo 4 el valor más positivo y 0 el más negativo e indica los aspectos por mejorar, con un

total posible de 112 puntos (108 para el caso de Cali, en donde se estimaron 27 indicadores). A continuación, se describen los principales insumos para los indicadores de cada componente.

- **Componente de biodiversidad nativa:** para calcular los siete indicadores de este componente, se revisó y depuró la información proporcionada por los diferentes actores, principalmente la información espacial o espacializable, como las áreas verdes, ríos, humedales y áreas construidas o edificadas. Así mismo, se utilizaron las imágenes satelitales tipo Sentinel-2, específicamente las bandas 8 (infrarrojo cercano) y 4 (banda del rojo) para obtener una capa del Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI por sus siglas en inglés) del área de análisis. Con esta información se estimaron los indicadores de proporción de áreas naturales y áreas naturales protegidas

en la ciudad, así como la conectividad. Para estimar los indicadores asociados al número de especies de fauna o flora se utilizaron los registros de la base de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF). La información suministrada por los actores, como el censo de arbolado urbano, se utilizó como insumo para la validación.

- **Componente de servicios ecosistémicos:** para calcular los cinco indicadores de este componente se utilizó la información de la estructura ecológica principal de Cali, correspondiente al polígono del área de análisis, específicamente las zonas de recarga y descarga del acuífero, junto con las áreas naturales utilizadas

Índice de Biodiversidad Urbana

para los indicadores anteriores basadas en el NDVI. Para el indicador de regulación climática se utilizaron datos del censo arbóreo de la ciudad de Cali, ya que esta información incluye el ancho de la copa de cada árbol. Así mismo, se utilizó información de las áreas verdes urbanas de Cali suministrada por el DAGMA y se realizó un filtro para seleccionar las áreas con servicios recreativos. Para el indicador de proximidad y accesibilidad a parques se incluyó la información de las áreas verdes de acceso público en la ciudad, así como la distribución de los habitantes de acuerdo con el censo del 2018 a escala de manzanas. Respecto al indicador asociado a las políticas de agricultura urbana en la ciudad, la información se obtuvo a partir de una encuesta diligenciada por la Alcaldía de Cali (ver componente de gobernanza a continuación).

- **Componente de gobernanza:** la recolección de información para el cálculo de este componente se llevó a cabo a través de una encuesta de Google Forms que fue diligenciada por la Alcaldía de Cali, específicamente por los grupos Conservación de Ecosistemas y Gobernanza y Cultura Ambiental. Posteriormente, se realizó con estos grupos un proceso de validación y profundización para algunos indicadores. Con la información resultante se realizó el cálculo de los catorce indicadores del componente. Para el caso del indicador 28, asociado al número de científicos comunitarios, se tuvo en cuenta el número de usuarios de iNaturalist que registraron sus observaciones en la ciudad de Cali el 16 de septiembre del 2024.

Referencias

Chan, L., Hillel, O., Werner, P., Holman, N., Coetzee, I., Galt, R. y Elmqvist, T. (2021). *Manual del Índice de Singapur sobre Biodiversidad*

Urbana. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica; Junta de Parques Nacionales de Singapur.