

# YOPAL

Resumen ejecutivo para tomadores de decisiones:  
contribuciones de la naturaleza para las personas en el marco del proyecto NaBa

## ICLEI Colombia

### Director Ejecutivo

Alejandro González Valencia

### Equipo de trabajo

Sergio Aranguren

Juliana María Cadavid

Fernanda Esquivel

Roxana García

María Camila Moreno

Tatiana Ramos

Edwin Uribe

Francisco Vásquez Rodríguez

Melissa Velásquez

## Instituto Alexander von Humboldt

### Director General

Hernando García Martínez

### Equipo de trabajo

Anny Merlo

Gabriel Perilla

Diana Ruíz

## ICLEI América del Sur

### Director Ejecutivo

Rodrigo Perpetuo

### Equipo de trabajo

Marilia Azevedo

Tiago Mello

Leta Vieira

## Alcaldía de Yopal

### Diseño editorial

.Puntoaparte Editores

Un agradecimiento especial a todas las personas que con sus conocimientos aportaron en la creación de este producto: Participantes de la alcaldía de Yopal, instituciones públicas y privadas, representantes de las comunidades, academia, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil.

Mayo, 2023

Copyright:

Todos los derechos reservados

Financiado por



Implementado por



WORLD  
RESOURCES  
INSTITUTE



# PRESENTACIÓN

Este resumen recoge los principales hallazgos y análisis de las contribuciones de la naturaleza para las personas, construidas de manera participativa, en el marco del proyecto NaBa: Ciudades Resilientes basadas en la Naturaleza.

Como parte del programa UKPACT en Colombia, NaBa apoya a través de soluciones basadas en la naturaleza para enfrentar la crisis climática y la pérdida de biodiversidad.

El proyecto es implementado por ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, el World Resource Institute y el Instituto Alexander von Humboldt.

### Rodrigo Perpetuo

Secretario Ejecutivo

ICLEI América del Sur



# INTRODUCCIÓN

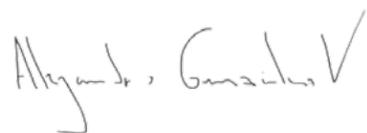
El presente documento es la síntesis de los resultados obtenidos en la colaboración interinstitucional entre ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad y el Instituto Alexander von Humboldt, respecto al levantamiento, modelamiento, espacialización, análisis y recomendaciones sobre las contribuciones de la naturaleza para las personas en el municipio de Yopal. El concepto de contribuciones se refiere a los beneficios que los seres humanos obtienen de la naturaleza, en este caso, en relación con los ecosistemas urbanos y rurales a nivel municipal.

Este resumen forma parte de la entrega de resultados del primer año del proyecto “NaBa: Ciudades Resilientes Basadas en la Naturaleza”, el cual se encuentra dentro del portafolio del programa UK-PACT en Colombia. Su objetivo es apoyar al país en una transición hacia un futuro más verde y resiliente, centrándose en la implementación y promoción de soluciones basadas en la naturaleza frente a la crisis climática. En el marco de este proyecto, se han desarrollado diversos subproductos entregados a la ciudad de Yopal durante el primer año, incluyendo: 1) los resultados de 7 modelos técnicos espaciales (mapas) desarrollados a través de la plataforma INVEST de la Universidad de Stanford (geodatabase y mapas finales exportados); 2) mapas de cartografía social construidos con la participación de diferentes actores en

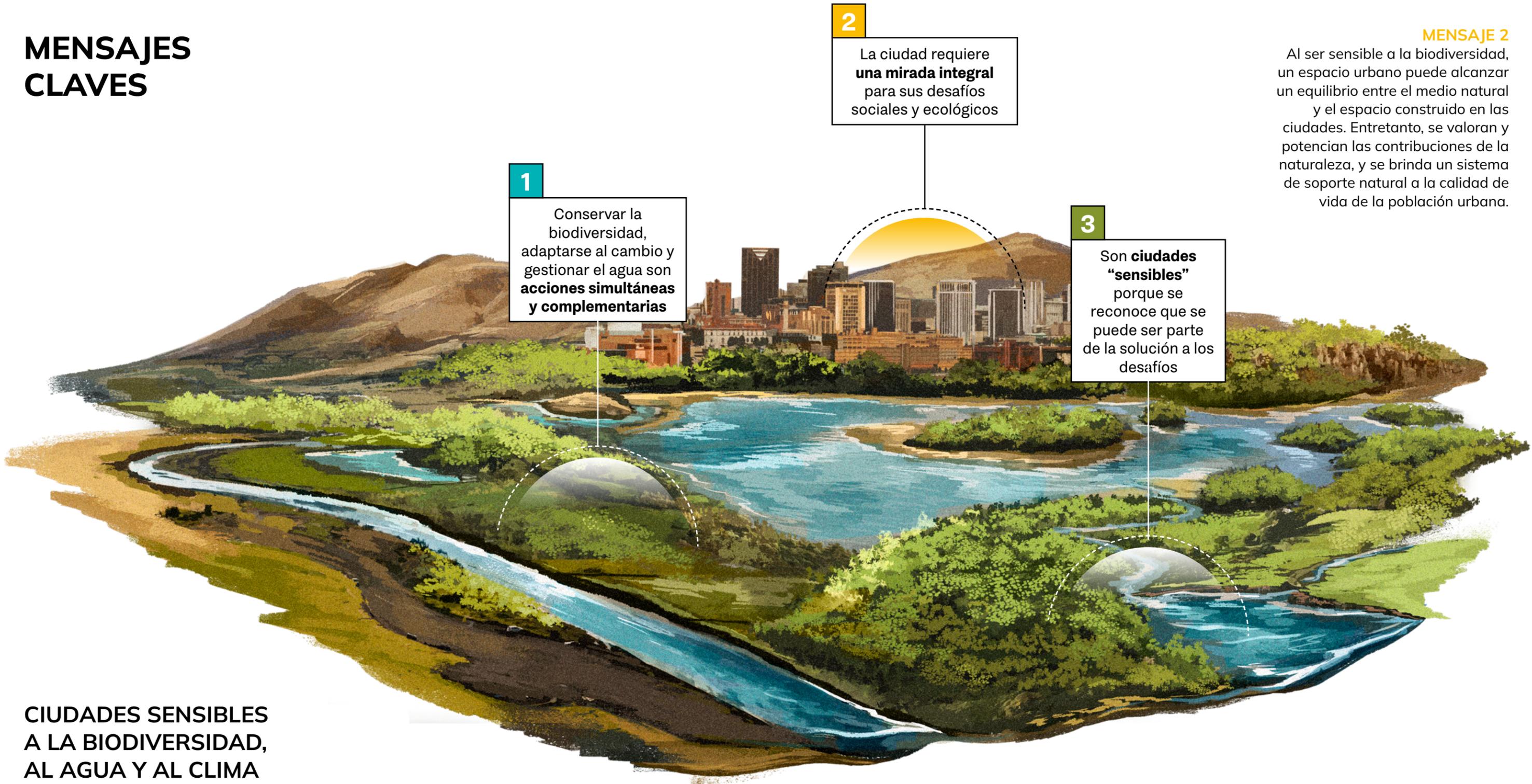
talleres presenciales; 3) un informe final que documenta el proceso desarrollado y los resultados obtenidos; 4) una cartilla ilustrada divulgativa para la ciudadanía, y 5) el presente resumen ejecutivo para tomadores de decisiones en el territorio.

Este producto está dirigido a tomadores de decisiones públicos, privados y comunitarios que ejercen una influencia significativa en la gestión de la biodiversidad y sus contribuciones de la naturaleza para las personas en el municipio de Yopal. El resumen se enfoca en la identificación de un conjunto de hallazgos y recomendaciones que el equipo implementador del proyecto busca resaltar a partir del ejercicio de coconstrucción de conocimientos llevado a cabo en la ciudad. El objetivo es que Yopal pueda generar políticas públicas específicas para el tema de la biodiversidad y las distintas contribuciones de la naturaleza, además de fomentar el fortalecimiento de capacidades locales en el marco de una interfaz ciencia-política-sociedad, con el fin de abordar el desafío de proteger y conservar sus ecosistemas mientras avanza hacia un desarrollo urbano sustentable.

Alejandro González  
 Director Ejecutivo  
 ICLEI Colombia




# MENSAJES CLAVES



**1**  
Conservar la biodiversidad, adaptarse al cambio y gestionar el agua son **acciones simultáneas y complementarias**

**2**  
La ciudad requiere **una mirada integral** para sus desafíos sociales y ecológicos

**3**  
Son **ciudades “sensibles”** porque se reconoce que se puede ser parte de la solución a los desafíos

## CIUDADES SENSIBLES A LA BIODIVERSIDAD, AL AGUA Y AL CLIMA

Las contribuciones de la naturaleza proponen una mirada integral que considera las distintas complejidades y desafíos involucrados en la protección y gestión de los ecosistemas en una ciudad. Se requiere articular los esfuerzos para adelantar distintas acciones que sean convergentes para la sostenibilidad urbana de los municipios. Todo esto en sintonía con el desafío contemporáneo de configurar ciudades y áreas metropolitanas sensibles al agua, al clima y a la biodiversidad.

## MENSAJE 2

Al ser sensible a la biodiversidad, un espacio urbano puede alcanzar un equilibrio entre el medio natural y el espacio construido en las ciudades. Entretanto, se valoran y potencian las contribuciones de la naturaleza, y se brinda un sistema de soporte natural a la calidad de vida de la población urbana.

## MENSAJE 1

Se configuran ciudades sensibles al agua cuando se fortalecen e incrementan las contribuciones de la naturaleza que permiten una adecuada regulación del sistema hídrico, mientras se controla la calidad del agua urbana.

## MENSAJE 3

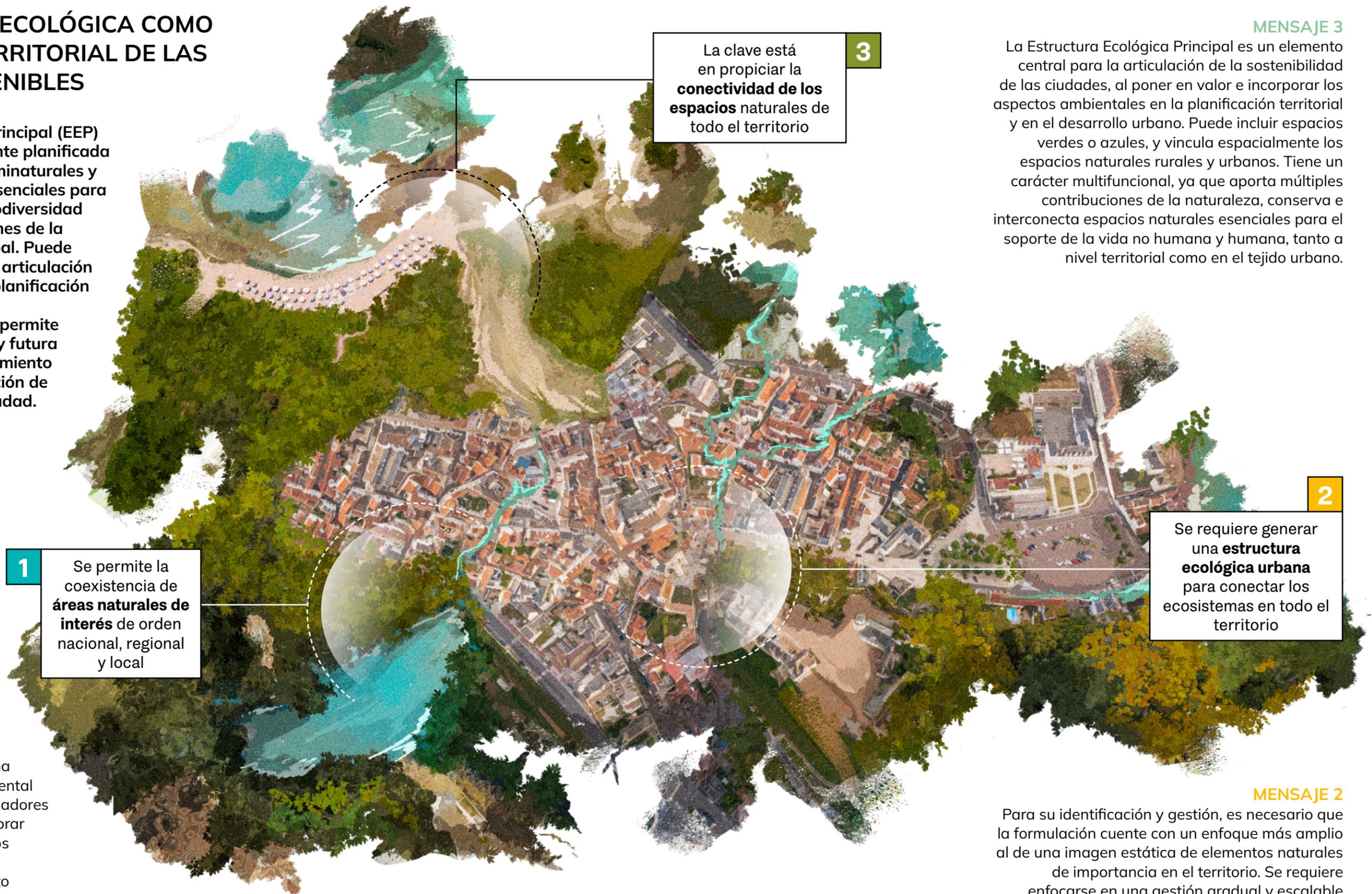
Cuando se refiere a ciudades sensibles al clima, se reduce el efecto de las islas de calor urbanas, mediante soluciones naturales costo-efectivas para una adaptación al cambio climático basada en ecosistemas.

## LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA COMO PLATAFORMA TERRITORIAL DE LAS CIUDADES SOSTENIBLES

La Estructura Ecológica Principal (EEP) es una red estratégicamente planificada de espacios naturales, seminaturales y transformados, que son esenciales para el aseguramiento de la biodiversidad y las distintas contribuciones de la naturaleza a nivel municipal. Puede abordarse como un eje de articulación interinstitucional para la planificación del territorio, o como una plataforma territorial que permite orientar la gestión actual y futura requerida para el mantenimiento e incremento de la protección de los ecosistemas de una ciudad.

### MENSAJE 1

La estructura ecológica es una herramienta de política ambiental estratégica, para que los tomadores de decisiones puedan incorporar y gestionar de mejor forma los ecosistemas y sus distintas contribuciones como elemento central de soporte ecológico, y como eje que estructura el ordenamiento territorial municipal.



**1** Se permite la coexistencia de **áreas naturales de interés** de orden nacional, regional y local

**3** La clave está en propiciar la **conectividad de los espacios naturales** de todo el territorio

**2** Se requiere generar una **estructura ecológica urbana** para conectar los ecosistemas en todo el territorio

### MENSAJE 3

La Estructura Ecológica Principal es un elemento central para la articulación de la sostenibilidad de las ciudades, al poner en valor e incorporar los aspectos ambientales en la planificación territorial y en el desarrollo urbano. Puede incluir espacios verdes o azules, y vincula espacialmente los espacios naturales rurales y urbanos. Tiene un carácter multifuncional, ya que aporta múltiples contribuciones de la naturaleza, conserva e interconecta espacios naturales esenciales para el soporte de la vida no humana y humana, tanto a nivel territorial como en el tejido urbano.

### MENSAJE 2

Para su identificación y gestión, es necesario que la formulación cuente con un enfoque más amplio al de una imagen estática de elementos naturales de importancia en el territorio. Se requiere enfocarse en una gestión gradual y escalable de ella en el tiempo, además de asegurar su coexistencia con otros intereses presentes en un ordenamiento del territorio urbano y rural.

## HACIA UNA GOBERNANZA TERRITORIAL PARA EL CUIDADO DE LA NATURALEZA

Es necesario instaurar un proceso organizado de las múltiples interacciones que existen entre diversas instituciones, agentes sociales e intereses presentes en el territorio, además de establecer la influencia que tienen cada uno de ellos en la toma de decisiones respecto al cuidado de la estructura ecológica municipal. Todo esto mediante la construcción de una visión territorial compartida y metas colectivas que permitan el codiseño entre diferentes actores de políticas públicas orientadas a la protección de la biodiversidad y los ecosistemas de las ciudades.

1

La protección de la naturaleza requiere **esfuerzos colectivos** entre diferentes actores y en distintos niveles de actuación (regional, metropolitano y local)

2

Se requiere una visión **compartida de futuro** para orientar las decisiones estatales, privadas y comunitarias en torno a la naturaleza urbana

3

La sociedad debe **“ayudar”** a la naturaleza para poder disfrutar de sus beneficios



### MENSAJE 1:

La generación de Contribuciones de la Naturaleza no depende exclusivamente de los ecosistemas, sino que también se alcanzan por medio de un proceso de coproducción (producción conjunta) social y ecológica en torno a la protección y mantenimiento de los ecosistemas de las ciudades, que requieren ser apropiados socialmente, gestionados y cuidados por los diversos actores involucrados.

### MENSAJE 2:

Se requiere fortalecer capacidades entre actores estatales y no estatales para alcanzar consensos y acuerdos respecto al rol y accionar de cada uno en la implementación de las políticas públicas en torno a la biodiversidad y sus contribuciones en las ciudades, en tanto la participación humana en la estructura de los ecosistemas (por ejemplo, a través de la reforestación), como la atribución de significados culturales a los ecosistemas y sus contribuciones (como una mirada espiritual sobre un páramo), son esenciales para la protección de estos ecosistemas.

**MENSAJE 3:**  
Disminuir las brechas de información o evidencias respecto a la efectividad de la protección de la naturaleza y sus contribuciones es relevante a la hora de formular políticas y marcos normativos específicos sobre este tema en los territorios municipales. Se requiere robustecer iniciativas que permitan que los distintos actores puedan incidir en la formulación de políticas y normativas orientadas hacia una gestión sostenible de la biodiversidad y sus ecosistemas.

## DESAFÍOS PARA UNA PLANEACIÓN URBANA BASADA EN LA NATURALEZA

Adentrarse en una planificación urbana de la naturaleza implica mucho más que disfrutar de manera pasiva de las contribuciones que nos entrega. Se requiere proteger, gestionar y restaurar proactivamente y de manera estratégica los ecosistemas del entorno urbano. Para ello, resulta fundamental la implementación de acciones directamente relacionadas a la recuperación y gestión sostenible de la estructura ecológica y las áreas verdes del tejido urbano.



**1** La **naturaleza urbana** permite al mismo tiempo la generación de espacio de uso público y la conservación de la biodiversidad

**2** Se imprime una mirada de largo plazo para el **uso sostenible** de la naturaleza

**3** Las ciudades **se inspiran** en la naturaleza o **la incorporan** como uno de sus ejes

**MENSAJE 1**  
Los ecosistemas urbanos interactúan con un entorno en constante transformación. Por lo tanto, es crucial que los esfuerzos de conservación no dependan exclusivamente de la declaración o recuperación de áreas protegidas. Se necesita una planificación integral del territorio en torno a la naturaleza urbana, que permita imaginar espacios posibles para que los ecosistemas coexistan de manera equilibrada con el desarrollo de las ciudades.

**MENSAJE 2**  
Los espacios urbanos requieren cada vez más de una renaturalización que permita a las ciudades potenciar su biodiversidad y abordar los diferentes retos climáticos. Es decir, se necesitan soluciones basadas en la naturaleza en sintonía con una planeación urbana que pueda conciliar zonas en la ciudad que sean espacio público de alto valor natural, mientras se incorporan de manera orgánica a la trama urbana para el disfrute de sus habitantes.

**MENSAJE 3**

Los instrumentos de planeación urbana deben promover más el uso de áreas naturales o seminaturales para que cumplan un rol estratégico en el modelo de ciudad, por ejemplo, generando propuestas para contener o equilibrar procesos de expansión del área urbana, o mediante una priorización de aquellas acciones que tengan incidencia en lo que la ciudad requiere a largo plazo. Para todo esto se puede pensar en un instrumento específico como un plan de acción en torno a la biodiversidad en cada ciudad.

## ORDENAMIENTO TERRITORIAL ALREDEDOR DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Los ecosistemas acuáticos o espacios del agua (ríos, quebradas, lagunas, caños, esteros, entre otros) en su rol de territorios anfibios de transición entre agua y tierra, como por ejemplo humedales, ciénagas, sabanas inundables, son de suma importancia ambiental y deben considerarse como elementos estructurantes de un ordenamiento territorial municipal. Estos espacios naturales integran el uso de espacio público con los valores naturales del territorio, constituyéndose como elementos clave para el equilibrio ambiental en contextos urbanos y regionales.

**1** Los ríos urbanos y periurbanos son los **conectores** principales entre distintos usos del territorio

**2** Los ecosistemas acuáticos deben protegerse en los **instrumentos oficiales**

**3** Los humedales presentan un alto **valor natural y social** en las ciudades

**MENSAJE 3:** Los espacios del agua muchas veces son vistos o han funcionado como espacios de "nadie", o como lugares que no se habitan y disfrutan de forma habitual. Se busca revertir esa situación, para no darles la espalda a estos espacios naturales y que se puedan integrar al tejido urbano como espacios público de conectividad social y ecológica, entre las personas y la naturaleza de la ciudad.

**MENSAJE 1:** Los espacios de agua ofrecen múltiples beneficios a las ciudades, en su rol de ecosistemas estratégicos y fuente de soluciones naturales a escala local como respuestas efectivas para mitigar los impactos del desarrollo urbano e industrial. Ofrecen una alternativa costo-efectiva y a largo plazo para la protección integral de la naturaleza y sus contribuciones. Por ejemplo, juegan un papel importante en la regulación hídrica, en la regulación de amenazas (como inundaciones), en las experiencias físicas y psicológicas, así como en la construcción de identidades.

**MENSAJE 2:** Los espacios de agua situados en el interior o en el área de influencia de las ciudades (urbanos y periurbanos), son el punto de encuentro para que el ordenamiento territorial, el desarrollo urbanístico y los diferentes usos del suelo que coexisten estén en sintonía con una necesaria protección de los valores naturales a nivel local.



# HALLAZGOS PRINCIPALES EN TORNO A LAS CONTRIBUCIONES DE LA NATURALEZA A LAS PERSONAS

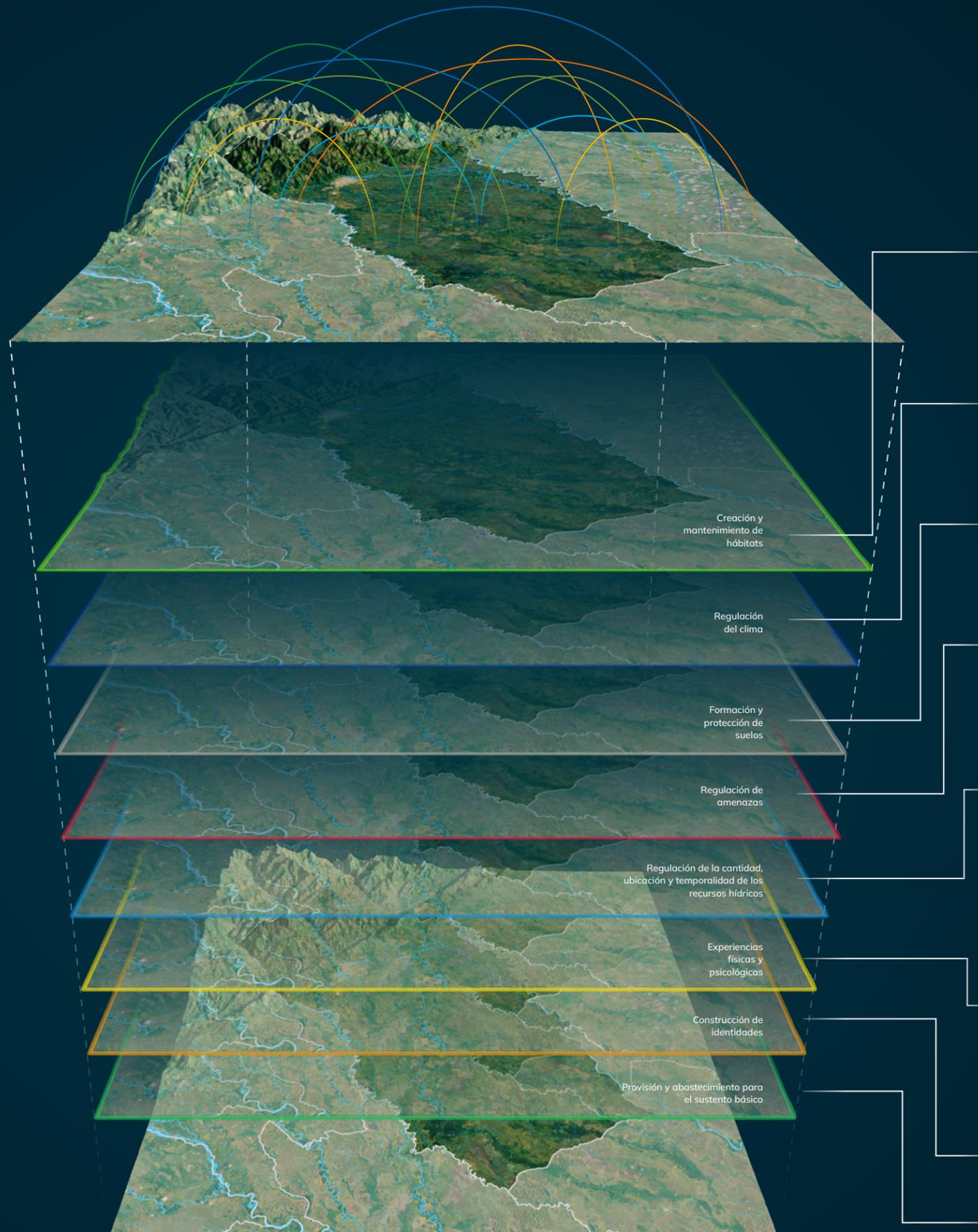
Para la identificación de los hallazgos en la ciudad, se empleó una combinación de metodologías (ver Tabla 1) que en conjunto permitió descubrir una serie de aspectos relevantes e interesantes acerca de los ecosistemas del municipio y sus contribuciones a la naturaleza para sus habitantes.

## ¿Cómo se obtuvieron los hallazgos?

Se desarrollaron 7 modelos geoespaciales que permitieron mapear, ubicar y dimensionar en el territorio las distintas contribuciones de la naturaleza que sustentan la vida humana. Se utilizó la plataforma INVEST, la cual es de acceso abierto y gratuito, lo que permite a la ciudad replicar o actualizar los modelos en el futuro, así como monitorear cambios en el tiempo de las contribuciones. Estos modelos están estrechamente relacionados con el tipo de cobertura vegetal presente en el territorio, como bosques, pastos, cultivos o humedales, entre otros.

Además, se contó con la participación activa de diversos actores sociales en la identificación y valoración de las contribuciones de la naturaleza para las personas. A través de visitas al municipio, se crearon espacios de trabajo colectivo, incluyendo cartografía social y talleres temáticos sobre articulación interinstitucional, género y comunidades. Todos los participantes aportaron sus conocimientos diversos, puntos de vista únicos e ideas interconectadas, relacionadas con el territorio urbano y rural del municipio, así como la gestión de la biodiversidad y sus ecosistemas.

Finalmente, se realizó un ejercicio de reflexión para una divulgación gráfica de los principales resultados. Mediante la producción de cartografías ilustradas que integran distintos saberes y diversas formas de relacionarse con la biodiversidad y los ecosistemas. Con el objeto de poder desplegar la complejidad visual y espacial de la riqueza natural presente en el municipio y los beneficios que le brinda a la ciudad. Para ello se elaboró una cartilla ilustrada de divulgación, la cual para su elaboración requirió del análisis, abstracción y mayor detalle de los hallazgos encontrados.



**Tabla 1. Tipos de metodologías por Contribución de la Naturaleza**

Fuente: elaboración propia

**Modelamiento:** Calidad de hábitat, según los ecosistemas más significativos para los habitantes de la ciudad.

**Cartografía social**  
**Cartilla Ilustrada de divulgación**

**Modelamiento:** Capacidad de enfriamiento en el territorio, más la presencia de islas de calor en el tejido urbano.

**Cartilla Ilustrada de divulgación**

**Modelamiento:** Cantidad actual de carbono almacenado en el territorio según las coberturas de la tierra.

**Cartilla Ilustrada de divulgación**

**Modelamiento:** Áreas con mayor riesgo acumulativo sobre los hábitats producto de distintas actividades humanas en el territorio.

**Cartografía social**  
**Cartilla Ilustrada de divulgación**

**Modelamiento:** Provisión hídrica, con una estimación de la cantidad de agua anual promedio en milímetros que puede ser capturada por una bocatoma en un año seco y uno normal.

**Modelamiento:** Capacidad de retención hídrica que posee cada zona de la ciudad para almacenar e infiltrar agua.

**Cartilla Ilustrada de divulgación**

**Modelamiento:** Calidad escénica, que se estima en función de los elementos que afectan la calidad visual del territorio.

**Cartografía social**  
**Cartilla Ilustrada de divulgación**

**Cartografía social**  
**Cartilla Ilustrada de divulgación**

**Cartografía social**  
**Cartilla Ilustrada de divulgación**

# Yopal

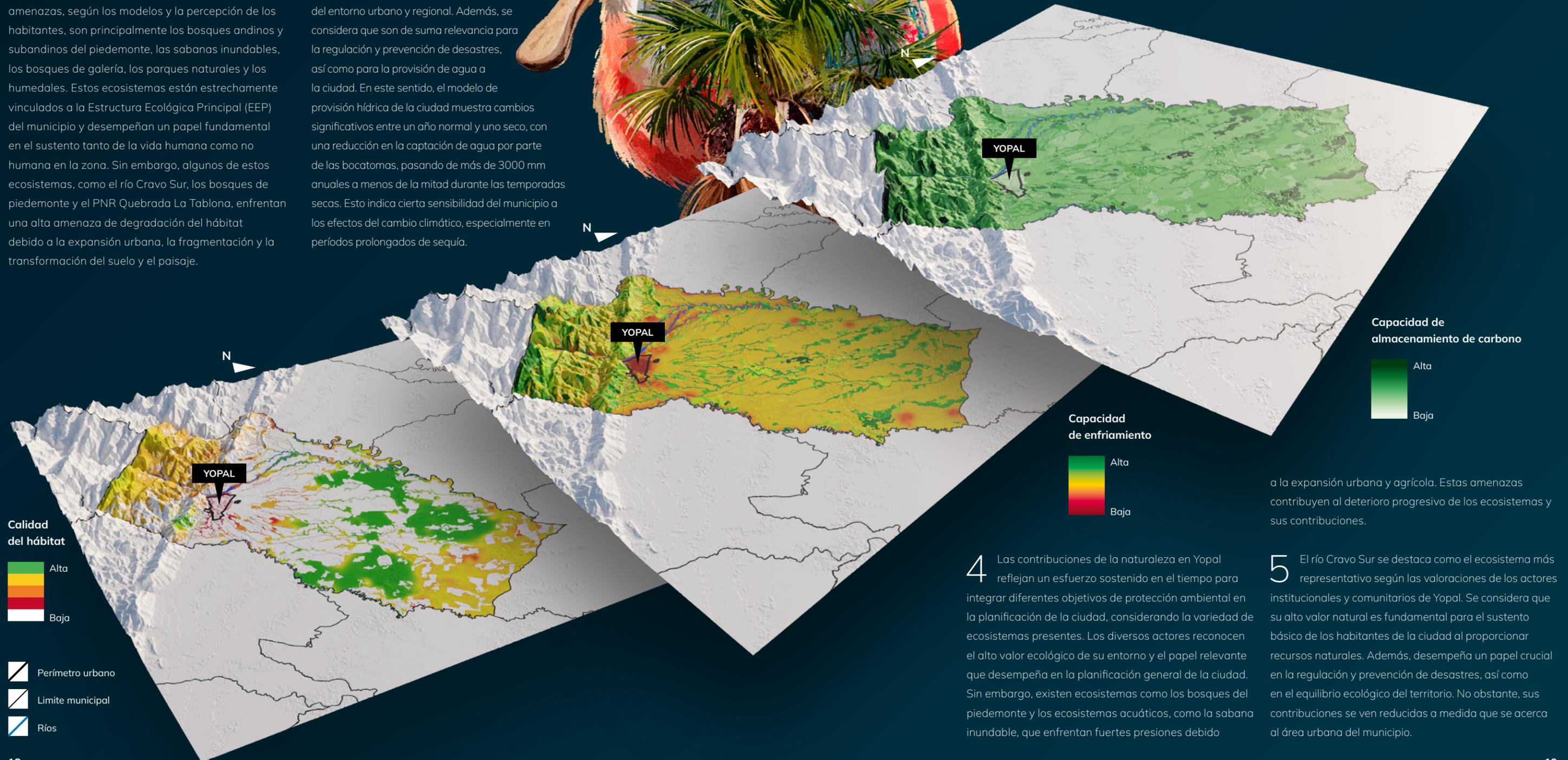
## Una ciudad planificada en torno a sus espacios de agua

**1** Las zonas con mayores contribuciones en el almacenamiento de carbono, capacidad de enfriamiento, calidad de hábitat y regulación de amenazas, según los modelos y la percepción de los habitantes, son principalmente los bosques andinos y subandinos del piedemonte, las sabanas inundables, los bosques de galería, los parques naturales y los humedales. Estos ecosistemas están estrechamente vinculados a la Estructura Ecológica Principal (EEP) del municipio y desempeñan un papel fundamental en el sustento tanto de la vida humana como no humana en la zona. Sin embargo, algunos de estos ecosistemas, como el río Cravo Sur, los bosques de piedemonte y el PNR Quebrada La Tablona, enfrentan una alta amenaza de degradación del hábitat debido a la expansión urbana, la fragmentación y la transformación del suelo y el paisaje.

**2** Los actores institucionales y comunitarios perciben que los cuerpos de agua están intrínsecamente vinculados al equilibrio ecológico del entorno urbano y regional. Además, se considera que son de suma relevancia para la regulación y prevención de desastres, así como para la provisión de agua a la ciudad. En este sentido, el modelo de provisión hídrica de la ciudad muestra cambios significativos entre un año normal y uno seco, con una reducción en la captación de agua por parte de las bocatomas, pasando de más de 3000 mm anuales a menos de la mitad durante las temporadas secas. Esto indica cierta sensibilidad del municipio a los efectos del cambio climático, especialmente en períodos prolongados de sequía.

**3** En general, el área urbana presenta bajas contribuciones según los modelos, pero altos aportes según la percepción de los actores en términos de experiencias físicas, psicológicas y construcción de identidades. El casco urbano sufre un déficit de cobertura vegetal y arbórea, lo que resulta en bajas contribuciones en términos de capacidad de enfriamiento, almacenamiento de carbono, retención hídrica y calidad del hábitat. Esto está relacionado con

la escasa vegetación y falta de espacios verdes en la ciudad, así como con la impermeabilización del suelo debido a la urbanización. Como resultado, el recurso hídrico no puede infiltrarse adecuadamente, lo que causa problemas como inundaciones y contaminación del agua. Sin embargo, se pueden identificar algunas zonas dentro de la ciudad que contribuyen de manera significativa a los distintos aspectos, como el parque de la Iguana y la ronda del río Cravo Sur.



**4** Las contribuciones de la naturaleza en Yopal reflejan un esfuerzo sostenido en el tiempo para integrar diferentes objetivos de protección ambiental en la planificación de la ciudad, considerando la variedad de ecosistemas presentes. Los diversos actores reconocen el alto valor ecológico de su entorno y el papel relevante que desempeña en la planificación general de la ciudad. Sin embargo, existen ecosistemas como los bosques del piedemonte y los ecosistemas acuáticos, como la sabana inundable, que enfrentan fuertes presiones debido

a la expansión urbana y agrícola. Estas amenazas contribuyen al deterioro progresivo de los ecosistemas y sus contribuciones.

**5** El río Cravo Sur se destaca como el ecosistema más representativo según las valoraciones de los actores institucionales y comunitarios de Yopal. Se considera que su alto valor natural es fundamental para el sustento básico de los habitantes de la ciudad al proporcionar recursos naturales. Además, desempeña un papel crucial en la regulación y prevención de desastres, así como en el equilibrio ecológico del territorio. No obstante, sus contribuciones se ven reducidas a medida que se acerca al área urbana del municipio.

## TENDENCIAS DE CAMBIO DE LAS CONTRIBUCIONES DE LA NATURALEZA A LAS PERSONAS EN LOS PRINCIPALES ECOSISTEMAS DE YOPAL

La Tabla 2 señala la tendencia acumulativa que representa para los ecosistemas la presión que ejercen distintas actividades humanas, o una gestión efectiva en torno a ellos para su protección en el tiempo.

Se utilizaron los resultados de la cartografía social para determinar los ecosistemas más relevantes para los actores del municipio. Posteriormente, el equipo de biodiversidad de ICLEI realizó una evaluación grupal y clasificó cada ecosistema según su tendencia en términos de contribuciones. Para ello, se tuvo en cuenta la percepción de las visitas a la ciudad, criterios de expertos y la información proporcionada por la comunidad y las instituciones de Yopal.

### Contribuciones de la naturaleza a las personas

Tabla 2. Evaluación de la tendencia del estado de los principales ecosistemas de Yopal

Ecosistemas	Regulación del clima	Regulación de recursos hídricos	Almacenamiento de carbono	Regulación de amenazas y eventos extremos	Ecosistemas de provisión y abastecimiento para el sustento básico	Creación y mantenimiento de hábitats	Experiencias físicas y psicológicas	Construcción de identidades
<b>A</b> Río Cravo Sur								
<b>B</b> Piedemonte								
<b>C</b> Sabana inundable								
<b>D</b> Parque natural La Iguana								
<b>E</b> Zona urbana								

Fuente: elaboración propia



Se utilizaron los resultados de la cartografía social para determinar los ecosistemas más relevantes para los actores del municipio. Posteriormente, el equipo de biodiversidad de ICLEI realizó una evaluación grupal y clasificó cada ecosistema según su tendencia en términos de contribuciones. Para ello, se tuvo en cuenta la percepción de las visitas a la ciudad, criterios de expertos y la información proporcionada por la comunidad y las instituciones de Yopal.

# RECOMENDACIONES Y LLAMADOS A LA ACCIÓN

**1** Se requiere continuar actualizando las metodologías utilizadas, aumentar el nivel de detalle espacial y utilizar más fuentes de información base. De esta manera, se podrán elaborar análisis y escenarios futuros que consideren los efectos del cambio climático y la expansión urbana en Yopal. El objetivo es determinar la capacidad de soporte urbano-ambiental del municipio y evaluar en qué medida se ve amenazada la sostenibilidad, así como identificar las variables críticas que indican dónde y en qué medida es posible promover un crecimiento urbano sostenible a largo plazo.

**2** Es necesario implementar un enfoque integral para proteger y gestionar los ecosistemas urbanos, teniendo en cuenta los desafíos relacionados con el agua, el clima y la biodiversidad como temas interrelacionados. Además, se deben administrar como elementos centrales para el ordenamiento y equilibrio ambiental, así como espacios públicos para la ciudad. Esto es especialmente relevante en el caso de los ecosistemas acuáticos y sus valores naturales en el territorio, lo cual es de suma importancia para el municipio.

**3** Se destaca la importancia de mantener y aumentar la Estructura Ecológica Principal del municipio, que sirve como guía para la gestión actual y futura necesaria para la protección de los ecosistemas y sus contribuciones. Idealmente, se debería establecer una Estructura Ecológica Complementaria para el tejido urbano, que sea la base de la conectividad ecológica en todo el territorio, desde el piedemonte hasta la sabana. Se requieren más corredores ecológicos

y áreas verdes que permitan renaturalizar el suelo no construido dentro de la ciudad. La sustitución de coberturas naturales por otros usos, especialmente la urbanización, disminuye significativamente las contribuciones de los ecosistemas a nivel urbano y regional.

**4** Es necesario complementar los resultados del proyecto con otros enfoques y necesidades establecidas en la planificación ambiental y territorial. Por ejemplo, la capacidad de enfriamiento puede orientar la planificación urbana en términos de la futura plusvalía del suelo en áreas con mayor capacidad de mitigación del calor, considerando un probable aumento gradual de las temperaturas. También se puede combinar con la contribución de almacenamiento de carbono, calidad de hábitat y amenazas para: a) identificar áreas con mayor capacidad de generación de espacios públicos a nivel urbano y regional, b) determinar territorios más adecuados para la expansión urbana y c) implementar planes parciales que consideren la biodiversidad en la distribución de cargas y beneficios.

**5** Se requiere fortalecer la presencia de coberturas boscosas en la EEP, especialmente en los ecosistemas de piedemonte (que están fragmentados y degradados), las reservas y parques naturales, así como los ecosistemas acuáticos en áreas urbanas y periurbanas. Esto contribuirá a fortalecer su protección a largo plazo mediante iniciativas que eviten la sustitución de su cobertura por suelo urbanizado y, sobre todo, para prevenir el crecimiento urbano no planificado en estas áreas.



**6** Es importante considerar estrategias de planificación urbana sostenible que permitan conservar y restaurar áreas estratégicas para la provisión de agua en la ciudad. Por ejemplo, la cuenca de la quebrada La Tablona, que es la principal fuente hídrica de la ciudad, debe ser protegida y se deben implementar estrategias de preservación de sus bosques para mitigar posibles problemas de escasez de agua en el presente y futuro.

**7** Las comunidades de Yopal identifican que el ordenamiento territorial no se ha realizado de manera adecuada ni con los soportes necesarios. Esto ha generado problemas en el uso de los suelos, que están

sobreexplotados debido a monocultivos, turismo no regulado, reforestación con especies no nativas, entre otros. Además, no se han tenido en cuenta las particularidades y necesidades de las diferentes zonas y sus habitantes. Se recomienda una mejor comunicación de las políticas, decisiones y proyectos relacionados con el territorio para evitar vacíos de información sobre los ecosistemas y la biodiversidad en general. Asimismo, se requiere reconocer y promover estrategias de género que han surgido principalmente de las mujeres, con iniciativas de cuidado y restauración que, aunque aún no tienen la visibilidad necesaria, reflejan su interés en aplicar sus conocimientos para una mayor protección de la biodiversidad.



Para conocer los  
resultados completos  
del proyecto.



# YOPAL

Resumen ejecutivo para tomadores de decisiones:  
contribuciones de la naturaleza para las personas en el marco del proyecto NaBa