

Metodología Integrada para la **Construcción** y **Generación** de **Propuestas Territoriales** en **BiodiverCiudades**

Políticas urbanas para la Generación de BiodiverCiudades en América Latina y el Caribe

Recomendaciones de políticas públicas locales para la aplicación del concepto de BiodiverCiudades en la generación de planes y proyectos urbanos sostenibles

Metodología Integrada para la Construcción y Generación de Propuestas Territoriales en BiodiverCiudades

@ CAF y PUCE 2026



Créditos

Autores

Claudio Magrini
Christine Van Sluys
Alejandra Pinto Cárdenas

ISBN: 978-9978-77-799-2

Este documento fue realizado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en el marco de la iniciativa Red de BiodiverCiudades de CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-.

CAF

Coordinación y edición CAF

Gerencia de Desarrollo Territorial Sostenible
Julián Suarez, Gerente

Dirección de Hábitat y Movilidad Sostenible
Emil Rodríguez Garabot, Director
Bárbara Zamora Auza, Ejecutiva principal
Lorena Saavedra, Ejecutiva principal,
Andrea Sosa, Especialista externa

Dirección de Asesoramiento Técnico en Biodiversidad y Clima
Mauricio Velásquez, Ejecutivo principal

Fotografías
Banco de imágenes CAF

PUCE

Organización y edición PUCE

Rector
Carlos Ignacio Man-Ging Villanueva, SJ
Vicerrectora de Docentes y Estudiantes
Vicerrectora de Investigación, Vinculación e Innovación (e)
María de los Ángeles Barrionuevo Mora
Centro de Publicaciones (ediPUCE)
Jossué Baquero Gallardo
Facultad de Hábitat, Infraestructura y Creatividad
Jorge Albuja, Decano
Christine Van Sluys, Docente Investigadora

Diseño y maquetación
Clarisa Álvarez Salazar

Corrección de estilo
Iván Ulchur Rota

Disponible en <https://scioteca.caf.com>

Acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional (CC-BY-NC-ND 4.0). Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

© Copyright © 2026 Corporación Andina de Fomento
© Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Las ideas y los planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de su autor y no comprometen la posición oficial de CAF.
Los términos empleados y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición por parte de CAF en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Metodología Integrada para la Construcción y Generación de Propuestas Territoriales en BiodiverCiudades



01 Presentación

Policy Briefs: Hacia Ciudades Sostenibles: BiodiverCiudades en América Latina y el Caribe

La iniciativa BiodiverCiudades propone imaginar y construir una transición hacia modelos de urbanización más sostenibles, adaptados a la realidad amazónica. Esta apuesta se sustenta en una metodología participativa que promueve la construcción colectiva entre la academia, la gestión pública local y las comunidades que habitan estos territorios, así como en la incorporación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la planificación y gestión urbana.

En este marco, y a partir de la experiencia desarrollada, CAF y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) elaboraron una colección de policy briefs orientados a explorar metodologías que contribuyan a materializar esta visión. Los documentos abordan temas clave como la regeneración territorial mediante **mosaicos biológicos**, el desarrollo de **vivienda social sostenible**, la promoción de **espacios públicos inclusivos** y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, incluyendo **infraestructura verde y azul** para la gestión de recursos.

De manera transversal, la serie destaca el valor de una **metodología participativa y pluriinstitucional**, que involucra a diversos actores locales —incluidas las comunidades indígenas— con el fin de asegurar soluciones equitativas, representativas y sostenibles en el tiempo. Como complemento, se incorpora un policy brief sobre **escasez hídrica e incendios forestales** que, si bien fue desarrollado de forma independiente, se encuentra plenamente alineado con los principios de gestión urbana promovidos por BiodiverCiudades.

En conjunto, estos documentos constituyen herramientas relevantes para avanzar en la implementación de este enfoque, promoviendo un desarrollo urbano que integre la biodiversidad como elemento central, al tiempo que fortalezca la participación comunitaria y la equidad social. Se espera que esta colección contribuya al debate y a la acción en la construcción de ciudades y comunidades más sostenibles, inclusivas y resilientes en la región.

02 Resumen Ejecutivo

Este policy brief presenta una metodología integrada para generar propuestas territoriales que incluyen los mosaicos territoriales, una estrategia asociada al concepto de BiodiverCiudades, impulsada a través de la Red de BiodiverCiudades de CAF -banco de desarrollo de América Latina y el Caribe-. Un mosaico territorial armoniza distintos usos del suelo —naturales, agrícolas y urbanos— en un sistema interconectado, promoviendo la sostenibilidad y la resiliencia urbana. Frente a la expansión urbana descontrolada, la distribución inequitativa de recursos y la limitada provisión de servicios básicos y oportunidades, este enfoque no solo considera la distribución física del uso del suelo, sino también la integración de prácticas que promuevan la biodiversidad, la eficiencia de recursos y la adaptación al cambio climático.

Además, se proponen nuevas estrategias de urbanismo ecológico, como la incorporación de infraestructuras verdes y azules que maximicen la conectividad ecológica y minimicen la huella ambiental. Estas infraestructuras no solo mejoran la calidad de vida de los ciudadanos mediante la reducción de contaminantes y el aumento de espacios verdes accesibles, sino que también actúan como sumideros de carbono y moderadores del microclima urbano.

El enfoque propuesto promueve la equidad social y la inclusión, abordando problemas como la fragmentación territorial, la degradación ambiental, el cambio climático y las desigualdades socioeconómicas. Las estrategias buscan fomentar la justicia ambiental, asegurando que todas las comunidades, especialmente las más vulnerables, tengan acceso a servicios básicos, espacios verdes y oportunidades económicas. La metodología está diseñada para ser un modelo replicable para las BiodiverCiudades, fortaleciendo la gobernanza local y diversificando la economía mediante emprendimientos bioeconómicos y la promoción de una economía circular.

03 Antecedentes

"La pérdida de biodiversidad es rápida y continua. Durante los últimos 50 años, los seres humanos hemos cambiado los ecosistemas más rápida y extensamente que en cualquier otro período comparable de la historia de la humanidad. Las causas directas de la pérdida de biodiversidad no muestran señales de disminución".

Ahmed Djoghlaif en: Hasselink et. al. (2007).

El crecimiento urbano acelerado y la expansión de la infraestructura gris han llevado a una urbanización descontrolada, que fragmenta los ecosistemas y degrada los servicios ecosistémicos esenciales.

La intensificación de las actividades agrícolas también contribuye significativamente a la degradación ecológica. Según un informe del Convenio sobre la Diversidad Biológica, una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad es la presión vinculada a la agricultura, la cual es responsable del 70% de la pérdida estimada de biodiversidad terrestre (Secretaría del CDB, 2014).

Las BiodiverCiudades buscan enfrentar estos desafíos mediante la implementación de un mosaico territorial que reconecte los espacios naturales y urbanos, promueva la creación de infraestructuras verdes y azules, y adopte prácticas sostenibles en la gestión del territorio. Este enfoque no solo mejora la calidad de vida urbana al

proporcionar espacios verdes y acceso a recursos naturales, sino que también fortalece la resiliencia de las ciudades ante eventos climáticos extremos y desastres naturales, como inundaciones y olas de calor. Además, el enfoque promueve la integración de soluciones basadas en la naturaleza (SBN) con prácticas de economía circular para minimizar el desperdicio, maximizar la reutilización y fomentar empleos verdes. Esto está alineado con los objetivos de sostenibilidad económica local y regional, impulsando una transición hacia sistemas urbanos más eficientes y resilientes. Se subraya la importancia de la educación comunitaria y el desarrollo de capacidades para asegurar que todas las partes interesadas, desde los responsables de la toma de decisiones hasta los ciudadanos, comprendan y apoyen estas iniciativas.

04 Contexto e importancia del problema

Fragmentación territorial

Causas

El crecimiento urbano desordenado y la expansión de actividades agrícolas intensivas, junto con la falta de una zonificación adecuada y políticas de conservación, han llevado a la fragmentación de los ecosistemas naturales y paisajes urbanos. Esto incluye la conversión de áreas forestales en tierras de cultivo, el desarrollo de infraestructuras que interrumpen los corredores de fauna, y la expansión urbana hacia áreas ecológicamente sensibles.

Consecuencias

La pérdida de conectividad ecológica afecta la movilidad de las especies, limita la regeneración de ecosistemas y reduce la capacidad de los hábitats para proporcionar servicios ecosistémicos esenciales como la purificación del aire y del agua, la polinización, y la regulación de plagas y enfermedades. Además, la fragmentación de los paisajes contribuye a la pérdida de biodiversidad y a la reducción de la resiliencia del ecosistema ante perturbaciones.



Desigualdades socioeconómicas

Causas

La dependencia de las ciudades en industrias extractivas, el turismo masivo sin regulaciones sostenibles, y políticas de desarrollo urbano no inclusivas han generado disparidades económicas, marginando a las comunidades más vulnerables. La falta de acceso a infraestructuras básicas, servicios públicos, y oportunidades de empleo digno ha exacerbado estas desigualdades.

Consecuencias

Estas desigualdades se manifiestan en la falta de acceso a servicios básicos como agua potable, saneamiento, educación y salud, aumentando la vulnerabilidad de ciertas comunidades frente a desastres ambientales y limitando sus oportunidades económicas y participación en la toma de decisiones. Las comunidades marginalizadas son a menudo las más afectadas por los impactos del cambio climático, debido a su limitada capacidad de adaptación.



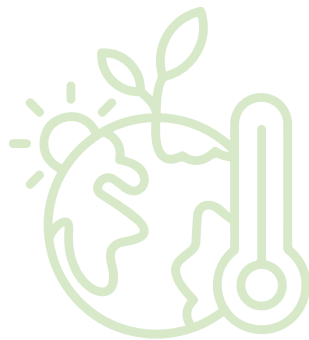
Degradación ambiental y cambio climático

Causas

La deforestación, la contaminación de suelos y cuerpos de agua por prácticas agrícolas no sostenibles y vertidos industriales, y la expansión urbana no planificada han comprometido la capacidad de los ecosistemas. La pérdida de cobertura vegetal natural reduce la capacidad de los ecosistemas para capturar carbono, mientras que la urbanización intensifica el efecto de isla de calor urbano. Además, la creciente frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos debido al cambio climático (como tormentas, deslizamientos de tierra, inundaciones, sequías, incendios forestales y olas de calor) están aumentando la vulnerabilidad de las ciudades.

Consecuencias

La reducción de la biodiversidad, la degradación de la calidad del aire y el agua, y la menor capacidad de los ecosistemas para mitigar desastres naturales resultan en daños significativos a la infraestructura urbana, desplazamiento de personas y pérdidas económicas. La falta de adaptación efectiva a estos cambios exacerba los riesgos para la salud pública, la seguridad alimentaria y la estabilidad económica.



Falta de infraestructura verde y azul

Causas

La ausencia de planificación a largo plazo, la falta de inversión en infraestructuras verdes y azules, y la priorización de desarrollos grises (carreteras, edificios, etc.) sobre soluciones basadas en la naturaleza han limitado el desarrollo sostenible de las ciudades.

Consecuencias

La falta de estas infraestructuras afecta la resiliencia urbana ante eventos climáticos extremos, como inundaciones y sequías, y reduce el bienestar de los ciudadanos. Además, la falta de infraestructuras verdes y azules limita la capacidad de las ciudades para gestionar sosteniblemente el agua, mejorar la calidad del aire y proporcionar espacios de recreación y mitigación del calor urbano.



05 Hallazgos y opciones

Enfoque holístico

La naturaleza no procede por partes aisladas, sino como un todo interconectado, que se manifiesta simultáneamente en todas las escalas (desde la más grande a la más pequeña). A un mayor número de conexiones, corresponde una mayor complejidad y con ello una mayor biodiversidad.

Conservación de Biodiversidad

La conservación de la biodiversidad se enfoca en la protección de áreas naturales clave y la creación de corredores ecológicos que faciliten la conectividad entre hábitats fragmentados, asegurando la movilidad de especies y la continuidad de procesos ecológicos esenciales.

A Richard Forman, considerado el padre de la ecología urbana, le debemos la teoría del mosaico territorial. Según esta, un territorio puede entenderse como un conjunto de piezas geográficas y paisajísticas relacionadas mediante una matriz ecológica que se extiende a escala continental. A una escala más cercana, regional y local, aparece el mosaico que refleja los patrones espaciales de ocupación del suelo entre la naturaleza y la sociedad (usos antrópicos). Dicho mosaico puede ser analizado y planificado según el modelo mancha-corredor-trama (Forman, 1995). Dando así pie a una planificación ecológica tanto a nivel territorial como a nivel urbana, con la escala regional como la preferida para el análisis y la organización espacial de los usos de suelo como la herramienta operativa.

Simplificado, según este modelo, el mosaico o el paisaje se puede visualizar como un conjunto de manchas (=patch) en los cuales se desarrollan los hábitats, unos corredores que conectan los hábitats y una trama (=matrix) homogénea que suele ser poco apta para las especies de los hábitats. (Levin, 2006)

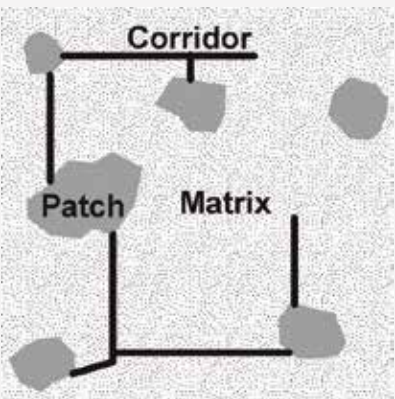


Fig 01: Modelo mancha-corredor-trama (Levin, 2006)

Cuenca hidrográfica

La cuenca hidrográfica es la unidad geográfica-territorial que determina y regula el recurso hídrico y con ello la presencia de flora y fauna y de toda vida en general. A su vez, es el soporte regional de las ciudades y sus actividades económicas, con las cuales establece una interdependencia recíproca.

Manchas

Estas son unidades de paisaje que tienen un carácter y uso de suelo homogéneo, como por ejemplo bosques o campos de cultivos, y que se diferencian de su entorno inmediato. En nuestro caso de la biodiversidad, estas son las áreas ecológicas y naturales en los cuales se desarrollan los hábitats.

Corredores ecológicos

Estas son franjas lineales naturales que conectan las áreas ecológicas y los hábitats fragmentados, facilitando el movimiento de especies y el flujo genético. Reducen la fragmentación y mejoran la biodiversidad, mitigando los efectos negativos del desarrollo urbano descontrolado.

Trama

Esta constituida por el sistema ecológico de fondo o determinada por el uso predominante del suelo específico del mosaico paisajístico o territorial en estudio.

Mosaico territorial

El mosaico territorial es el resultado de la combinación entre manchas, corredores y trama de fondo. Este enfoque organiza las áreas ecológicas y de biodiversidad en el territorio, integrando usos de suelo como áreas naturales, agrícolas y urbanas, promoviendo la conectividad ecológica y la sostenibilidad. Armoniza los diferentes usos del territorio para proteger la biodiversidad y promover la resiliencia ante el cambio climático.

Desarrollo urbano sostenible

El desarrollo urbano sostenible integra infraestructuras verdes y azules, diseñadas para mejorar la calidad ambiental, la salud pública y la resiliencia urbana frente al cambio climático.

Conceptos clave:

Infraestructura azul

La infraestructura azul es el palimpsesto de una cuenca hidrográfica e incluye todos los ecosistemas acuáticos, desde ríos, esteros y quebradas, lagos y lagunas, páramos, bofedales y humedales, manglares y arrecifes de coral, entre otros. Estos sistemas proporcionan un sinnúmero de beneficios ecosistémicos, desde la regulación del ciclo hidrológico, la mejora de la calidad del agua, la reducción del riesgo de inundaciones, y el fomento de la biodiversidad en áreas urbanas. La infraestructura azul no se limita a los solos componentes naturales, sino incluye a su vez a los componentes artificiales que suelen ser reunidos bajo el término de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS):

- Estanques de retención
- Parques de inundación
- Depósitos de infiltración
- Pozos de infiltración
- Drenes filtrantes
- Cunetas verdes
- Jardines de lluvia
- Humedales artificiales
- Superficies permeables

Infraestructura verde

La infraestructura verde está acoplada a la infraestructura azul y está constituida por todas las áreas verdes a nivel regional y a nivel urbano. Abarca las áreas protegidas en el territorio, los parques urbanos, hasta los jardines verticales, techos verdes y otras formas de vegetación urbana que mejoran la calidad del aire, reducen la temperatura y gestionan el agua pluvial. Un ejemplo es la implementación de techos verdes en edificios urbanos, que ayuda a combatir el efecto isla de calor y gestiona el agua de lluvia de manera eficiente.

Movilidad equitativa

Este enfoque garantiza que todos los habitantes de una ciudad, independientemente de su ubicación o nivel socioeconómico, tengan acceso a transporte limpio y eficiente. La movilidad equitativa conecta las áreas urbanas y periurbanas mediante ciclovías, rutas peatonales y transporte público basado en energías renovables.



Economía circular

La naturaleza no conoce desperdicios. Cada residuo es el alimento o la fuente energética de otra entidad. La economía circular busca transformar los residuos en recursos y promover un uso eficiente de los materiales y energía para minimizar el desperdicio y maximizar el aprovechamiento de los recursos naturales.

Conceptos clave:

Emprendimientos bioeconómicos

Estos emprendimientos utilizan recursos biológicos de manera sostenible para producir bienes de alto valor, como bioplásticos, bioenergía y productos naturales. Fomentan el crecimiento de una economía local sostenible y resiliente, creando empleo verde y promoviendo la innovación.

Centros de reciclaje y compostaje urbanos

Estos centros transforman los desechos urbanos en recursos, como compost para la agricultura. Apoyan la regeneración del suelo y promueven una economía circular que minimiza los residuos y maximiza la reutilización.



Gobernanza participativa

La gobernanza participativa es el proceso mediante el cual se asegura que las decisiones relacionadas con el desarrollo territorial y urbano sean tomadas de manera inclusiva, transparente y equitativa. Este enfoque permite involucrar a todos los actores interesados, incluidos los gobiernos, las comunidades locales, las organizaciones de la sociedad civil y el sector privado, garantizando que las políticas reflejen las necesidades de la sociedad.

Conceptos clave

Gobernanza

La gobernanza se refiere a la forma en que se gestiona el poder y se toman decisiones en la planificación y ejecución de políticas públicas. En el contexto del desarrollo urbano sostenible, la gobernanza incluye la creación de marcos institucionales que favorezcan la colaboración entre los actores clave. La buena gobernanza asegura que las decisiones estén alineadas con los principios de transparencia, eficiencia y equidad.

Procesos participativos

Los procesos participativos son mecanismos mediante los cuales se garantiza la inclusión activa de las comunidades locales en la planificación, implementación y seguimiento de proyectos relacionados con la sostenibilidad urbana y rural. Estos procesos pueden incluir consultas públicas, mesas de trabajo, talleres comunitarios, y otros mecanismos de diálogo que permitan que la comunidad exprese sus preocupaciones y propuestas.

06 Recomendaciones de política pública:

Conservación de biodiversidad

Paso 1

Identificación y mapeo de áreas naturales y hábitats clave:

Realizar un mapeo exhaustivo de la región, de la ciudad y sus alrededores para identificar las áreas naturales existentes, corredores ecológicos, y hábitats clave para la biodiversidad. Utilizar herramientas de teledetección, Sistemas de Información Geográfica (SIG) y datos de biodiversidad locales. Involucrar a expertos en biodiversidad, organizaciones locales, y comunidades indígenas para obtener un conocimiento profundo de las especies y ecosistemas que requieren protección.

Paso 2

Planificación y diseño de corredores ecológicos:

Diseñar una red de corredores ecológicos que conecten áreas naturales y hábitats fragmentados. Estos corredores deben facilitar la movilidad de las especies y el flujo de genes entre poblaciones. Integrar conocimientos ancestrales en el diseño de estos corredores, como técnicas de agroforestería y manejo de cuencas, para asegurar que sean culturalmente relevantes y sostenibles.

Paso 3

Implementación de proyectos de restauración de hábitats:

Iniciar proyectos de restauración ecológica en áreas degradadas para mejorar la conectividad de los ecosistemas y fortalecer los servicios ecosistémicos. Esto puede incluir la reforestación con especies nativas, la creación de humedales urbanos y la rehabilitación de riberas. Establecer alianzas con comunidades locales, ONGs y entidades gubernamentales para financiar y gestionar estos proyectos de restauración.

07 Ejemplos

Nivel nacional

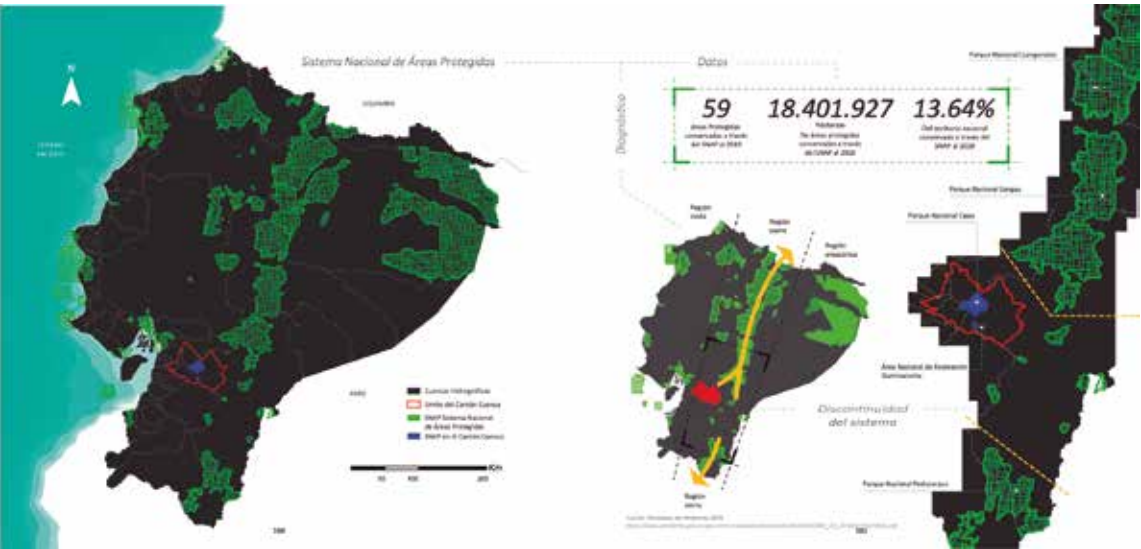


Fig 03: Áreas protegidas a nivel nacional en Ecuador (MUCC-PUCE, 2011)

Paso 1

Identificación y Mapeo de Áreas Protegidas de Ecuador

Se observa que todo el dorsal de la Cordillera de los Andes está conectado por un sistema de áreas protegidas, con excepción del área donde se sitúa la Hoya del Paute y el Cantón Cuenca, en dónde se produce una discontinuidad del sistema.

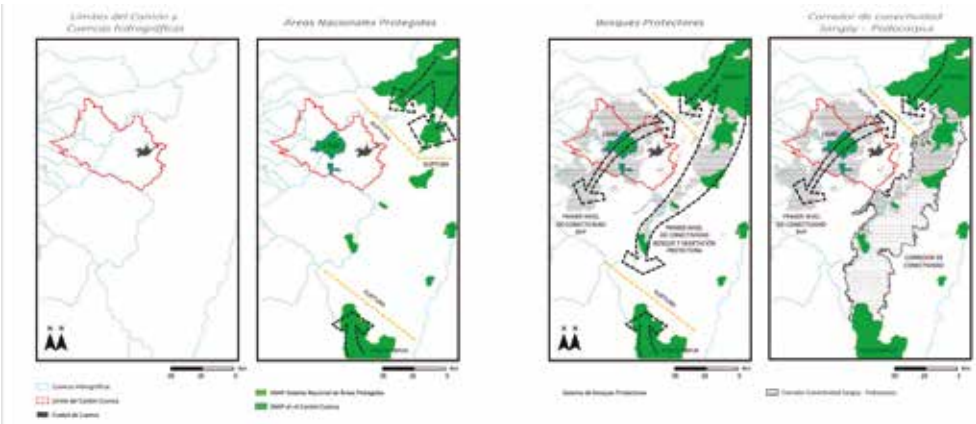


Fig. 04: Propuesta de reconexión del corredor andino en Ecuador (MUCC-PUCE, 2021)

Paso 2

Planificación y Diseño de Corredores Ecológicos

Propuesta de dos corredores ecológicos que actúen a nivel nacional y regional. El corredor ecológico principal que conecta todo el dorsal de los Andes a nivel nacional, y el corredor ecológico regional que conecta el Parque Nacional Cajas (en el Cantón Cuenca) con la conectividad nacional.

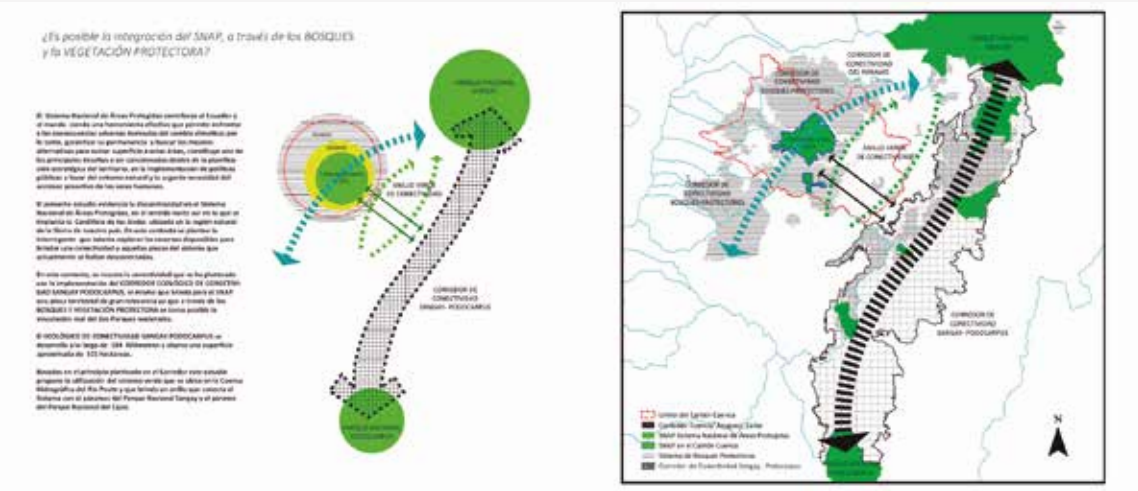


Fig 05: Apoyo normativo a propuesta de reconexión del corredor andino en Ecuador (MUCC-PUCE, 2021)

Paso 3

Implementación de Proyectos de Restauración de Hábitats

A partir de la restauración y el fortalecimiento de los bosques protectores existentes y la geomorfología del territorio se tejen los ejes principales de los corredores ecológicos. Dicho diseño es apoyado y gestionado por el conjunto de leyes necesarias a la constitución de un área protegida.

Nivel regional

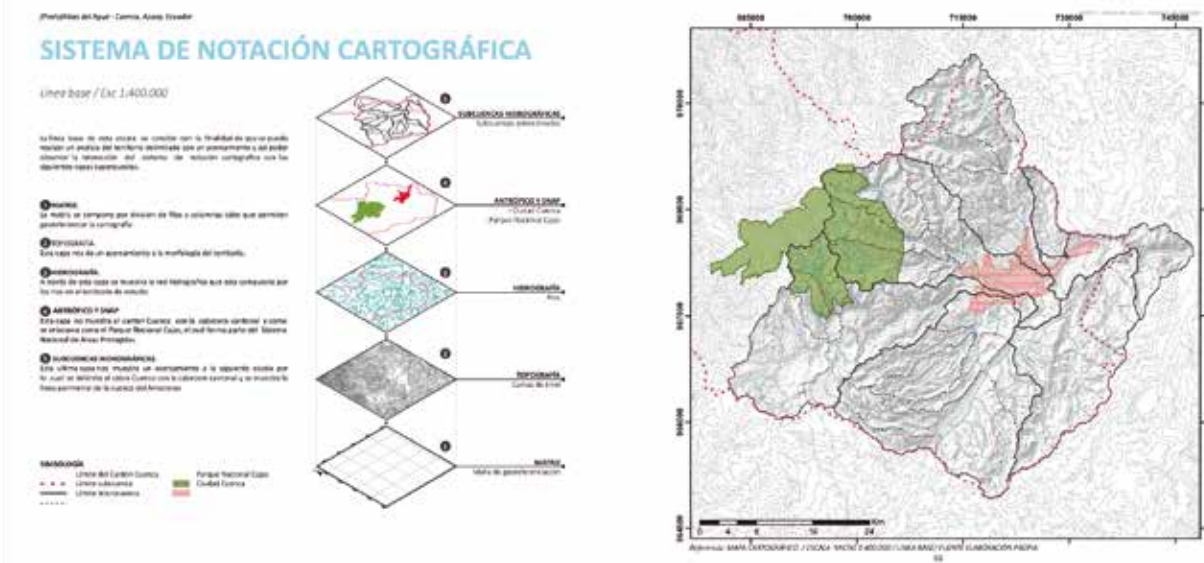


Fig 06: Territorio hídrico de la ciudad de Cuenca, Ecuador (MUCC-PUCE,2021)

Paso 1

Identificación y Mapeo de Áreas Naturales y Hábitats clave

Según Patrick Geddes, la ciudad y su región son una unidad indisoluble. Dependen una de la otra. Aún más en tiempos de crisis climáticas. Por ello es conveniente visualizar la ciudad en relación a la o las cuencas hidrográficas que la alimentan, cómo en el caso de la ciudad de Cuenca, Ecuador. El Parque Nacional Cajas es el área protegida principal y jerárquica del territorio estudiado. La protección natural entre el Parque Nacional Cajas y la presión antrópica ejercida por la ciudad de Cuenca y su actividad agrícola está dada por un cinturón de bosques naturales (=protectores) que con el tiempo se ha ido adelgazando y fragmentando, poniendo en peligro la interconectividad del sistema ecológico y con ello de los servicios ecosistémicos.

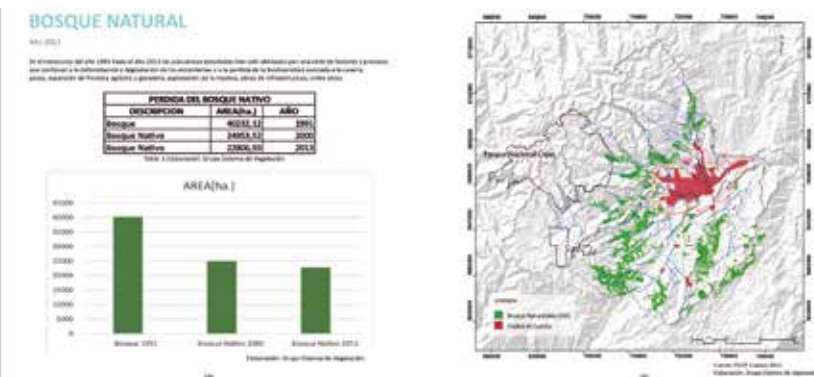


Fig 07: Bosques nativos en el territorio de Cuenca, Ecuador (MUCC-PUCE,2021)



Fig 08: Propuesta de interconectividad ecológica de Cuenca con su territorio, Ecuador (MUCC-PUCE, 2021)

Paso 2

Planificación y Diseño de Corredores Ecológicos

Las áreas de bosques nativos existentes constituyen la espina dorsal largo la cual se propone el corredor ecológico a nivel regional, utilizando para ello las condiciones climáticas y ecológicas del Piso Bioclimático Montano. A su vez, se propone un sistema interconectado transversal que atraviesa a la ciudad en múltiples partes, conectándola así a su propio territorio.

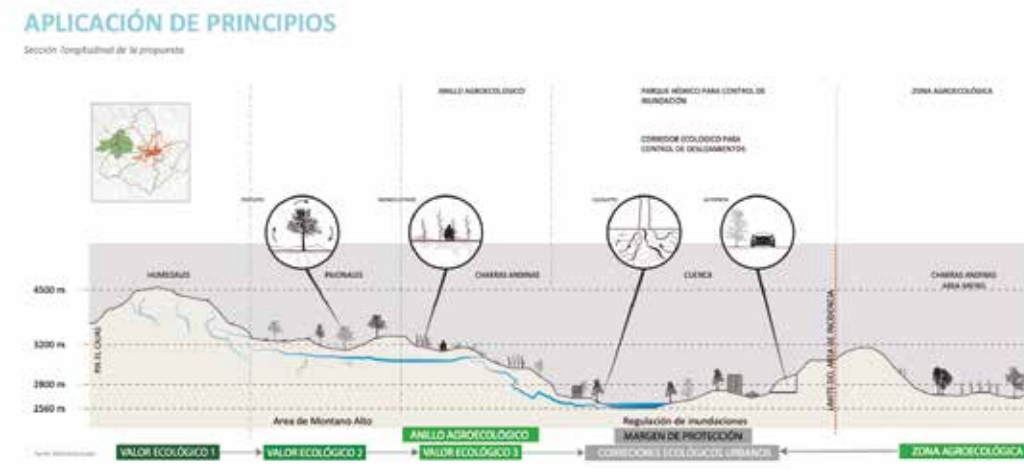


Fig 08: Propuesta de interconectividad ecológica de Cuenca con su territorio, Ecuador (MUCC-PUCE, 2021)

Paso 3

Implementación de Proyectos de Restauración de Hábitats

Se propone una serie de áreas ecológicas interconectadas, desde unas áreas agroecológicas que arman un anillo de mediación entre lo rural y lo urbano, hasta unos parques urbanos inundables y unos corredores ecológicos que actúan como control a los deslizamientos de laderas.

Nivel local

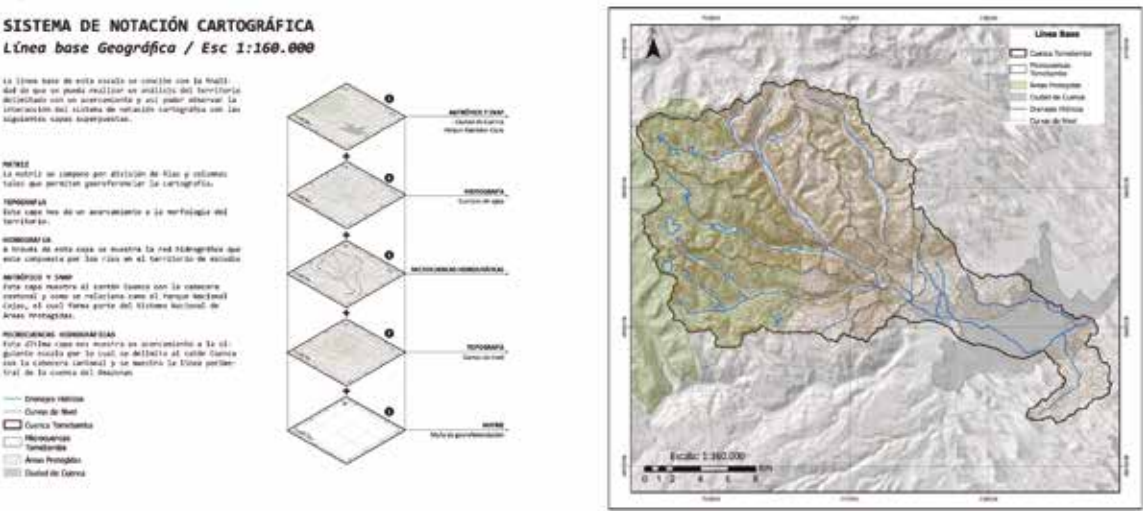


Fig. 10: Determinación Línea Base Geográfica en cuenca Río Tomebamba con la ciudad de Cuenca (MUCC-PUCE, 2023)

Paso 1

Identificación y Mapeo de Áreas Naturales y Hábitats clave

En la Identificación y en el Mapeo de las Áreas a proteger se propone el siguiente método basado en la representación SIG (Sistema de Información Geográfica).

1. Determinación de la Línea Base Geográfica.

- *Elegir un cuadrante (o escala espacial) que incluya la ciudad con su cuenca hidrográfica correspondiente.
- * Poner la capa del hillshade con las curvas de nivel.
- * Delimitar las unidades territoriales: ciudad, cuenca hidrográfica, áreas protegidas.
- * Agregar los cursos de agua (ríos).

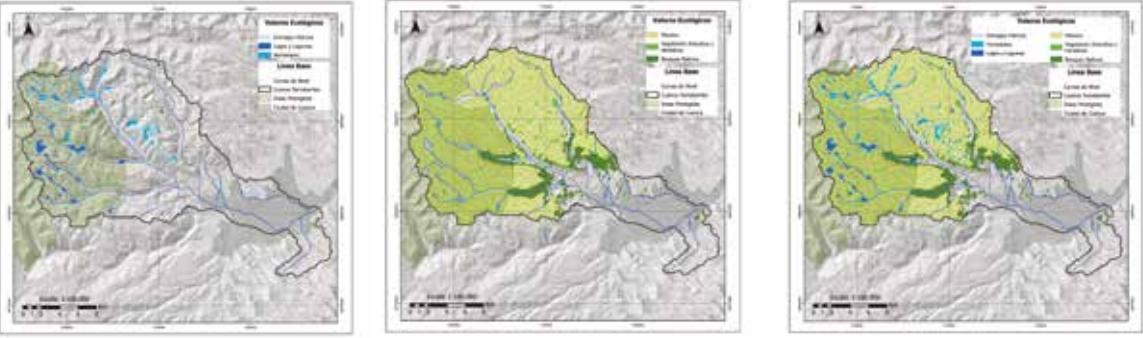


Fig. 11: Determinación capital Natural en cuenca Río Tomebamba con la ciudad de Cuenca (MUCC-PUCE, 2023)

2.Determinación del Capital Natural.

Sobre la Línea Base Geográfica se determina el Capital Natural que constituye las áreas de mayor valor ecológico en términos hídricos y en términos de vegetación. Para ello se trabaja fundamentalmente con tres grandes capas.

- * Los principales valores ecológicos del agua están dadas por los cuerpos de agua, como las lagunas y los humedales, los cursos de agua (ríos y quebradas) y las áreas de protección de los recursos hídricos.
- * La superposición de los valores ecológicos del agua y de la vegetación arman la matriz ecosistémica o el Capital Natural. Dicho Capital es lo intocable en un territorio, y constituye la base desde la cual planificar la ciudad y su territorio en términos ecológicos
- * Los principales valores ecológicos de la vegetación están dadas por la vegetación de los páramos, los bosques nativos y las áreas protegidas, como el PN Cajas.

Paso 2

Planificación y Diseño de Corredores Ecológicos

Propuesta de dos corredores ecológicos que actúen a nivel nacional y regional. El corredor ecológico principal que conecta todo el dorsal de los Andes a nivel nacional, y el corredor ecológico regional que conecta el Parque Nacional Cajas (en el Cantón Cuenca) con la conectividad nacional.

La franja de los bosques protectores se ha ido fragmentando y adelgazando debido a la presión ganadera, que reclama siempre más terreno para su actividad, lamentablemente en desmedro de la conectividad ecológica.

Sin embargo, se puede proceder por síntesis también y unir los dos mundos. La propuesta contempla la modificación del mosaico a través de un trenzado de islas de pastoreos, cuyos bordes vegetales forman unos corredores ecológicos que re-establecen la conectividad perdida, y que a su vez se articulan como unos sumideros verdes que capta la emisión de gases invernaderos producida por la actividad ganadera.



Fig. 12: Propuesta de mosaico interconectado entre áreas naturales y productivas en cuenca Tarqui con la ciudad de Cuenca (MUCC-PUCE, 2022)

Agricultura Sostenible y Economía Circular:

Paso 1 Promoción de Prácticas Agrícolas Sostenibles en Áreas Periurbanas

Identificar áreas periurbanas que puedan ser convertidas en zonas de agricultura sostenible. Promover el uso de policultivos y sistemas agrícolas diversificados que imiten los patrones naturales. Fomentar la adopción de emprendimientos bioeconómicos que utilicen recursos locales de manera sostenible para crear productos de alto valor, como alimentos orgánicos, bioenergía, y productos medicinales.

Paso 2 Creación de Zonas Agroecológicas y Huertos Urbanos

Establecer zonas agroecológicas dentro de la ciudad, como huertos comunitarios y jardines urbanos, que promuevan la producción local de alimentos y la educación ambiental. Implementar programas de capacitación para agricultores urbanos y periurbanos en prácticas de agricultura sostenible y conservación de recursos naturales.

Paso 3 Integración de la Agricultura Sostenible en la Política de Planificación Urbana

Incorporar la agricultura sostenible en los planes de ordenamiento territorial de la ciudad. Esto incluye la designación de áreas específicas para la producción agrícola sostenible y la regulación del uso de agroquímicos. Desarrollar políticas de incentivos que fomenten la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, como subsidios para la implementación de tecnologías verdes y acceso a mercados locales.

Paso 4 Desarrollo de Centros de Reciclaje y Compostaje Urbanos

Crear centros urbanos de reciclaje y compostaje que transformen los desechos en recursos, apoyando la agricultura urbana y la regeneración del suelo.

Desarrollo Urbano Sostenible y Movilidad Equitativa

Paso 1 Diseño e Implementación de Infraestructura Verde y Azul

Planificar e implementar infraestructuras verdes, como parques, corredores ecológicos, jardines verticales, techos verdes y sistemas de captación de agua de lluvia (como parques inundables, jardines de lluvias o infraestructuras hechos a medida), en toda la ciudad para mejorar la calidad ambiental y el bienestar de los ciudadanos. Promover la integración de estas infraestructuras en los nuevos desarrollos urbanos y la renovación de áreas urbanas existentes, garantizando que los espacios verdes estén accesibles a todas las comunidades.

Paso 2 Promoción de la Movilidad Sostenible y Equitativa

Desarrollar una red de movilidad sostenible que incluya ciclovías, rutas peatonales y transporte público eficiente alimentado por energías limpias. Integrar estas rutas con los corredores ecológicos para promover un uso eficiente del espacio urbano.

Paso 3 Monitorización y Evaluación del Impacto de las Medidas Implementadas

Establecer un sistema de monitorización continua para evaluar el impacto de las infraestructuras verdes, corredores ecológicos y prácticas agrícolas sostenibles. Utilizar tecnologías de punta, como drones y sensores remotos, para recolectar datos ambientales y evaluar la efectividad de las medidas. Involucrar a las comunidades locales en el monitoreo participativo, asegurando que las políticas y prácticas se ajusten en función de los datos recolectados y las necesidades emergentes.

Paso 4 Revisión y Ajuste de Políticas

Revisar periódicamente las políticas y estrategias implementadas para asegurar que están alineadas con los objetivos de sostenibilidad y resiliencia urbana. Ajustar las políticas según los resultados del monitoreo y las evaluaciones de impacto. Facilitar la participación de todos los sectores interesados, incluidos los ciudadanos, en la revisión de políticas para asegurar un enfoque inclusivo y participativo en la planificación urbana.

Gobernanza participativa

Paso 1 Creación de Plataformas Participativas y Mecanismos de Consulta

Implementar plataformas participativas, como mesas de diálogo comunitario, talleres y foros de consulta, para garantizar que las comunidades locales, especialmente las más vulnerables, participen activamente en la toma de decisiones sobre planificación urbana y gestión territorial. Estas plataformas deben promover la transparencia, el acceso equitativo a la información y la representación inclusiva de todos los actores interesados.

Paso 2 Fortalecimiento de la Colaboración entre Actores Clave

Fomentar alianzas estratégicas entre gobiernos locales, organizaciones de la sociedad civil, universidades, el sector privado y las comunidades locales. Estas colaboraciones deben enfocarse en la gobernanza compartida, asegurando que las decisiones reflejen una perspectiva integral y multisectorial que aborde los desafíos complejos del desarrollo urbano sostenible.

Paso 3 Inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) para la Gobernanza Participativa

Establecer programas de investigación que desarrollen y evalúen nuevas tecnologías y métodos para facilitar la participación ciudadana, como plataformas digitales de consulta o tecnologías de monitoreo participativo. Las universidades y centros de investigación, en colaboración con el sector privado y las autoridades locales, pueden liderar estos proyectos, orientados a mejorar la efectividad de la gobernanza participativa en la planificación territorial.

Paso 4 Capacitación Continua para Fortalecer la Gobernanza

Ofrecer programas de capacitación continua a los actores involucrados en la gobernanza territorial, tanto a nivel comunitario como institucional. Estas capacitaciones deben actualizarse regularmente para incluir nuevos enfoques y herramientas tecnológicas que promuevan una participación más inclusiva y efectiva en la gestión territorial.

08 Beneficios e impactos esperados

Resiliencia climática y mejora del entorno urbano

Reducción del riesgo de inundaciones o de incendios forestales, mejora de la calidad del aire y aumento de áreas verdes per cápita, contribuyendo a un entorno urbano más saludable y resiliente. Las ciudades que implementan infraestructuras verdes y azules de manera efectiva pueden experimentar menores tasas de enfermedades respiratorias, mejor salud mental entre sus residentes y mayor cohesión comunitaria.

Cohesión social y acceso equitativo

Mejora del acceso a servicios y oportunidades económicas mediante una red de movilidad sostenible, promoviendo la cohesión social y la equidad territorial. Las iniciativas que mejoran el acceso a espacios verdes y servicios básicos reducen las disparidades socioeconómicas y fomentan una mayor inclusión social.

Sostenibilidad económica y creación de empleo

Diversificación económica a través de la promoción de una economía circular y emprendimientos bioeconómicos, creación de empleos verdes y apoyo a la innovación local, impulsando un crecimiento económico inclusivo. La economía circular puede generar nuevas oportunidades de negocio en sectores como el reciclaje, la reutilización, y la energía renovable, contribuyendo a una economía más resiliente.



09 Conclusiones

La metodología propuesta para las BiodiverCiudades demuestra un enfoque integral para enfrentar los desafíos urbanos mediante la creación de mosaicos territoriales. Al implementar un enfoque de conservación de biodiversidad, agricultura sostenible, economía circular, infraestructura verde y azul, y gobernanza participativa, las ciudades no solo promoverán la resiliencia ambiental y económica, sino que también abordarán las desigualdades sociales. Esta metodología refuerza la importancia de la educación comunitaria, la participación activa y la colaboración entre actores clave, fomentando un futuro urbano más sostenible y equitativo.

Bibliografía

Aquilani, B., Silvestri, C., Ioppolo, G., & Ruggieri, A. (2018). The challenging transition to bio-economies: Towards a new framework integrating corporate sustainability and value co-creation. *Journal of Cleaner Production*.

Battle, M., Cervera, M., Llop, C., Mercadé, J., Peremiquel, F., Sisó, R. (2022). La Ciudad Mosaico Territoial como concepto y dispositivo para la recomposición urbana territorial. *Actas del VI Congreso Internacional ISU-H*.

Bennett, A. F., & Radford, J. Q. (2008). Emergent properties of land mosaics: Implications for land management and biodiversity conservation. *Managing and Designing Landscapes for Conservation: Moving from Perspectives to Principles*.

Bonacic, C., Arévalo, C., Ibarra, J. T., & Laker, J. (2022). The importance of protected areas in mitigating climate change and conserving ecosystems in Latin America and the Caribbean. *The Food Security, Biodiversity, and Climate Nexus*.

Boeri, P., Piñuel, L., Dalzotto, D., & Sharry, S. (2020). Native biodiversity: A strategic resource to accelerate bioeconomy development in Latin America and the Caribbean. *Agricultural, Forestry and Bioindustry Biotechnology and Biodiscovery*.

Brock, T., Reed, M. G., & Stewart, K. J. (2023). A practical framework to guide collaborative environmental decision making among Indigenous Peoples, corporate, and public sectors. *Extractive Industries and Society*.

Guevara, S., & Laborde, J. (2008). The landscape approach: Designing new reserves for protection of biological and cultural diversity in Latin America. *Environmental Ethics*.

Holmes, T., & Sills, E. (2016). Bioeconomic approaches to sustainable management of natural tropical forests. *Tropical Forestry Handbook, Second Edition*.

Forman, R.T.T. (1955). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press.

Forman, R.T.T. (2004). *Mosaico territorial para la región metropolitana de Barcelona*. Editorial Gustavo Gili.

Martín de Agar, P., Ortega, M., & de Pablo, C. L. (2016). A procedure of landscape services assessment based on mosaics of patches and boundaries. *Journal of Environmental Management*.

Massol, F., & Petit, S. (2013). Interaction networks in agricultural landscape mosaics. *Advances in Ecological Research*.

McCullough, I. M., Beirne, C., Soto-Navarro, C., & Whitworth, A. (2024). Mapping climate adaptation corridors for biodiversity—A regional-scale case study in Central America. *PLoS ONE*.

Oszwald, J., Gond, V., Dolédec, S., & Lavelle, P. (2011). Identification of land-use indicators to assess changes in landscape mosaics. *Bois et Forêts des Tropiques*.

Pena, I. A. D. B., & De Oliveira Rodrigues, C. G. (2018). Carioca mosaic of protected areas and the perspective of integrated management of the territory in the urban context. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*.

Sarigumba, M. P., Soriano, M., Robson, J. P., & Cabrera, O. L. (2023). Understanding the role of youth in indigenous territorial governance. *Frontiers in Environmental Science*.

Shan, N., Zhou, K., Pan, Y., & Tang, F. (2019). Research advances in design methods of biodiversity conservation corridors. *Shengtai Xuebao*.

Tamayo, U., & Vargas, G. (2019). Biomimetic economy: Human ecological-economic systems emulating natural ecological systems. *Social Responsibility Journal*.

Vargas-Hernández, J. G. (2019). Bio-economy at the crossroads of sustainable development. *Advanced Integrated Approaches to Environmental Economics and Policy: Emerging Research and Opportunities*.

Vargas-Hernández, J. G., Pallagst, K., & Hammer, P. (2018). Bio-economy at the crossroads of sustainable development. *Handbook of Engaged Sustainability*.