



# GUÍA DE ACCIÓN CLIMÁTICA JUSTA

para aspirantes a cargos públicos  
y tomadores de decisión



**Guía de acción climática justa para aspirantes a cargos públicos y tomadores de decisión (2023). Medellín: Low Carbon City.**

**Investigadores:**

Eliza Baring  
Sofía Villada  
Giorgio Zanichelli  
Luisa Grajales

**Editoras:**

Carolina Rendón  
Sara Acevedo  
Luisa Grajales

**Organizaciones colaboradoras**

Diorama Consulting  
Presentes Corporación  
El Derecho a No Obedecer

**Organizaciones entrevistadas o consultadas**

FOLU Colombia  
Movimiento de Laderas  
Polen Transiciones Justas  
Ciudad en Movimiento  
Movimiento por el aire y la salud pública del Valle de Aburrá  
Colectivo Voces por el Clima  
Saving the Amazon  
Espora semillas originarias  
Extinction Rebellion Medellín  
Instituto Humboldt  
Incylo  
Emergente  
enka  
Emvarias

**Publicado por**



Estos contenidos fueron creados, editados y adaptados por Low Carbon City para su divulgación y uso abierto sin ánimo de lucro. Agradecemos mencionarnos en su uso o distribución. <https://lowcarboncity.org/>

**Apoyado por**



Las opiniones o posiciones expresadas en este documento no comprometen ni necesariamente representan el pensamiento de la Fundación Heinrich Böll - Oficina Bogotá, Colombia ni de las demás organizaciones que participaron en su proceso de construcción ya que el resultado final corresponde a un proceso donde se consultaron diversas organizaciones con enfoques complementarios que desde Low Carbon City quisimos recoger y difundir.

**Diseño e ilustraciones**

Puntoaparte Editores

Esta publicación está disponible bajo la licencia Creative Commons CC-BY-NC-ND - Atribución - Uso no comercial - Sin Derivados 4.0. La licencia completa está disponible aquí: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>



# INTRODUCCIÓN

Estimado(a) funcionario(a) de elección popular,

La crisis climática a la que nos enfrentamos actualmente nos demanda como sociedad la necesidad de actuar rápidamente y de manera decidida para responder ante los efectos de la crisis climática y proteger la vida de las personas, reconociendo que existen poblaciones altamente vulnerables a causa de su edad, identidad de género, identidad étnica o situación socioeconómica; y que además, existe una interseccionalidad que hace que los impactos sean desproporcionados y afecten a las poblaciones que menor responsabilidad han tenido frente a esta crisis que enfrentamos. Lo anterior no implica desconocer las responsabilidades comunes, pero sí nos exige actuar para realizar las transiciones necesarias de manera justa hacia un modelo que respete los límites de la naturaleza y evite que se exacerbén las brechas sociales y económicas ya existentes.

Durante los últimos años la crisis climática ha incrementado la incertidumbre de nuestra sociedad. A pesar de la certeza de saber que la crisis es por nuestra culpa, aún así los tomadores de decisión no han actuado de manera decidida, capturados por los intereses económicos a pesar de la necesidad de dar respuestas justas y consolidando el "business as usual" y el "statu quo", profundizando aún más las desigualdades existentes, junto con la creación de falsas soluciones para evitar los cambios sistémicos que necesitamos. De esta manera, las conexiones ambientales, cultu-

rales y económicas de diferentes territorios en el mundo y especialmente en nuestro país han cambiado, haciéndonos cada vez más vulnerables y dejando las oportunidades de respuesta en decisiones políticas y éticas que determinarán nuestro futuro.

De aquí a que sea un año decisivo por su intención de aceptar un cargo de elección popular. El poder que tendrá será clave para reorientar el ordenamiento y la tendencia de nuestras sociedades para hacer frente a la incertidumbre y responder de manera justa a las deudas socio ambientales y climáticas existentes. Es una gran labor que por suerte la sociedad civil ha venido construyendo alternativas desde hace décadas ante la esperanza de no superar los puntos de no retorno (no superar el incremento de temperatura de 1.5 °C respecto a niveles preindustriales). Ante la necesidad de repensarnos nuevas formas de relacionarnos con la naturaleza y con los diferentes actores se ha creado un reservorio de propuestas, acciones e iniciativas que consolidan la oportunidad de hacer las transformaciones que necesitamos. En muchos casos los marcos institucionales están contruidos, pero no siempre la legislación se cumple. También se requieren profundas reformas, que impulsadas por la participación ciudadana y las instituciones democráticas, traerán grandes beneficios siempre y cuando garanticen la participación efectiva de las comunidades, como es el caso de las elecciones populares, un mecanismo de legitimidad que nos convoca para la creación de esta guía.



De esta manera, desde Low Carbon City, con el apoyo de la Fundación Heinrich Böll oficina Bogotá - Colombia, creemos que la acción climática colectiva es la respuesta. Por esto queremos introducirle a la Guía de acción climática justa para aspirantes a cargos públicos y tomadores de decisión, la cual es una invitación a los y las funcionarias de elección popular para que la agenda climática con enfoque de justicia sea un eje transversal y prioritario en los planes de desarrollo.

La guía invita a abordar la crisis climática desde un enfoque de derechos humanos y equidad de género de manera que la acción climática se convierta en una oportunidad para trabajar por el cierre de las brechas sociales y económicas; asimismo aporta diferentes iniciativas que demuestran que es posible aplicar estos enfoques de respuesta. A partir de esto, le invitamos a usarla como una herramienta para que usted y su equipo puedan consolidar decisiones justas en el marco de los próximos años que tiene como funcionario de elección popular.

Esta guía se construye a partir de una investigación y revisión bibliográfica y también gracias a un proceso de consultas con nueve organizaciones de la sociedad civil, cinco empresas privadas y dos organizaciones públicas que buscan brindar soluciones para abordar el cambio climático. De igual forma, se entregan casos de estudio con iniciativas alrededor del territorio nacional y de algunos otros países, que dan respuesta a la crisis climática de manera justa, con enfoque en derechos humanos y de género, que buscan re-

ducir las desigualdades existentes, facilitar la participación de la sociedad civil en las soluciones climáticas y responder a las necesidades del territorio nacional, de manera que se logre también avanzar en el cumplimiento de los ODS.

Desde las organizaciones que proponemos esta guía y quienes nos apoyan creemos en las organizaciones comunitarias, el cooperativismo y las alianzas publico-populares como una oportunidad para generar soberanías energéticas, alimentarias y económicas como respuesta a las necesidades existentes, capaces de lograr transformaciones socioecológicas para evitar el continuo desbalance de poder de nuestras conexiones con los demás y de nuestros vínculos con la naturaleza. Por esto, invitamos a tomadores de decisión a apoyar las medidas que contribuyen a la descentralización y democratización de las soluciones frente a la crisis climática desde un enfoque de abajo hacia arriba, que permita considerar las particularidades y necesidades de los territorios y las comunidades que allí habitan; al mismo tiempo se deben impulsar los cambios sistémicos desde el sector público, el privado, la academia y la sociedad en general de manera que no se deje a nadie atrás garantizando justicia y dignidad.

Luisa Grajales  
*Equipo Low Carbon City*

Santiago Aldana Rivera  
*Coordinador del Programa Ecología y Sustentabilidad  
Fundación Heinrich Böll, Oficina Bogotá – Colombia*

# GLOSARIO

**Acuerdo de compra de energía:** un contrato a largo plazo por el que una empresa se compromete a comprar electricidad directamente a un generador de energía renovable <sup>1</sup>.

**Acuerdo de Escazú:** es el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe. Este tratado es un instrumento jurídico pionero en materia de protección ambiental y de derechos humanos. Su objetivo es garantizar el derecho de todas las personas a tener acceso a la información en asuntos ambientales de manera oportuna y adecuada, a participar de manera significativa en las decisiones que afectan sus vidas y su entorno; a acceder a la justicia ambiental y promover la protección de las personas defensoras de los Derechos Humanos en asuntos ambientales <sup>2</sup>.

**Agroecología:** desde su perspectiva práctica, la agroecología plantea nuevas formas de relacionamiento entre los seres humanos y los bienes comunes abordando variables productivas, ambientales, económicas, culturales y sociales, orientadas al fortalecimiento de sistemas alimentarios justos y sustentables potenciando la resiliencia socioambiental, el diálogo y la recuperación de saberes/conocimientos tradicionales/ancestrales de pueblos originarios y comunidades campesinas; a la vez, promueven la soberanía alimentaria y las economías locales. Además, se puede entender también como un movimiento social para el fortalecimiento de procesos de base que nutre la identidad y cultura e impulsa la justicia social <sup>3</sup>.

**Bioeconomía:** se basa en la producción, utilización y conservación de recursos biológicos, incluidos los conocimientos, la ciencia, la tecnología y la innovación, como alternativa para la diversificación productiva y agregar valor al sector rural, especialmente en los sectores agrícola y agroindustrial <sup>4</sup>.

**Cambio climático:** “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” <sup>5</sup>.

**Conectividad biológica:** es la capacidad de los animales en tierra o en el agua para moverse libremente de un lugar a

otro. El movimiento les permite encontrar alimento, reproducirse y establecer nuevos territorios <sup>6</sup>.

**Convenio sobre la diversidad biológica:** es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible <sup>7</sup>.

**Degradación ambiental:** deterioro de la superficie forestal en cuanto al funcionamiento del suelo, y la pérdida de especies de flora y fauna. Las principales causas son la minería, tala ilegal y el aprovechamiento de madera <sup>8</sup>.

**Efecto isla de calor:** se produce cuando en un centro urbano hay una temperatura mayor que en los alrededores debido a la ausencia de vegetación y los materiales oscuros como el asfalto y el cemento en calles y techos de casas que retienen más calor <sup>9</sup>.

**Emisiones Cero Neto:** el “cero neto” indica recortar las emisiones de gases de efecto invernadero hasta dejarlas lo más cerca posible de emisiones nulas, con algunas emisiones residuales que sean reabsorbidas desde la atmósfera mediante, por ejemplo, el océano y los bosques. Para mantener el calentamiento global por debajo de 1.5 °C, tal como se exigió en el Acuerdo de París, es necesario que las emisiones se reduzcan alrededor del 45% para 2030 y que se alcance el cero neto hacia 2050 <sup>10</sup>.

**Energías comunitarias:** “el conjunto de conocimientos, prácticas y procesos de transformación socioambiental en la producción y consumo de energías y alimentos, que favorecen la creación de condiciones de vida digna para las comunidades más vulnerables, que respetan todas las formas de vida presentes en el planeta y que aportan en la mitigación de la crisis climática, en la construcción de la paz y en la reconstrucción del tejido social” <sup>11</sup>.

**Especies vegetales promisorias:** todas aquellas especies animales o vegetales con un alto potencial de aprove-

chamiento agroindustrial y que no han tenido un desarrollo comercial a gran escala <sup>12</sup>.

**Índice de Gini:** se utiliza para medir el grado de desigualdad en la distribución del ingreso en un país <sup>13</sup>.

**Justicia climática:** aunque no existe una definición global, se entiende como una visión que reconoce los efectos diferenciados y desproporcionados del cambio climático especialmente en comunidades de bajos recursos o aquellas comunidades integradas principalmente por minorías como personas de color o pertenecientes a una etnia, que históricamente han sido las menos responsables del cambio climático pero que son las más afectadas <sup>14</sup>.

**Movilidad humana asociada al cambio climático:** engloba la migración, el desplazamiento y la reubicación planificada y demás flujos de movimiento humano, ya sean temporales o permanentes, internos o transfronterizos, y voluntarios o forzados inducidos por los efectos del cambio climático sobre una persona o comunidad <sup>15,16</sup>.

**Relevo generacional:** es un proceso que se refiere al traspaso de conocimientos, habilidades y responsabilidades de una generación a otra. En la agricultura, este proceso es fundamental para garantizar la continuidad de la actividad y la sostenibilidad del sector <sup>17</sup>.

**Resiliencia:** habilidad de un individuo, comunidad, sociedad o sistema expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz <sup>18</sup>.

**Seguridad alimentaria:** disponibilidad de alimentos suficientes para satisfacer las necesidades de consumo de la población de un país en todo momento teniendo en cuenta el acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, incluso en épocas de escasa producción nacional o de condiciones económicas adversas <sup>19</sup>.

**Servicios ecosistémicos:** los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas sean económicos o culturales como servicios de apoyo, aprovisionamiento,

regulación y culturales. La biodiversidad soporta una gran variedad de ellos <sup>20</sup>.

**Sistemas de Alertas tempranas:** mecanismo para identificar y comunicar una situación de alerta. Su función es dar aviso sobre los niveles hídricos y advertir a la comunidad de zonas con alto riesgo de avenida torrencial ante la eventual manifestación de un fenómeno natural <sup>21</sup>.

**Soberanía alimentaria:** derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental <sup>19</sup>.

**Soluciones basadas en la naturaleza (SbN):** las soluciones basadas en la naturaleza son acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar los ecosistemas naturales y modificados que abordan los desafíos de la sociedad de manera efectiva y adaptativa, beneficiando simultáneamente a las personas y la naturaleza <sup>22</sup>.

**Taxonomía verde:** herramienta que define un sistema de clasificación para actividades económicas y activos con contribuciones sustanciales para el logro de objetivos ambientales, es decir, define qué es una inversión verde en Colombia <sup>23</sup>.

**Transición verde justa:** Una transición justa significa ecologizar la economía de la forma más justa e integradora posible para todos los implicados, creando oportunidades de trabajo decente y sin dejar a nadie atrás <sup>24</sup>.

**Vulnerabilidad:** susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición de sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos <sup>25</sup>.

# ABREVIATURAS

**GEI:** Gases de efecto invernadero

**ZNI:** Zonas no interconectadas

**SbN:** Soluciones basadas en la Naturaleza

**ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible

**ONG:** Organización no gubernamental

**PSA:** pago por servicios ambientales

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

**PAE:** programa de alimentación escolar

**AFOLU:** Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo

**CAR:** Corporación Autónoma Regional

**ACFC:** Agricultura campesina, familiar y comunitaria

**PNN:** Parques Nacionales Naturales

**COP:** Conferencia de las partes

**AbE:** Adaptación basada en ecosistemas

**IPCC:** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

**ELSA:** áreas esenciales para la vida

**IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

**PNUD:** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**SAT:** Sistema de Alerta Temprana

**SATC:** Sistema de Alerta Temprana Comunitario

**SIG:** Sistemas de Información Geográfica

**SNGRD:** Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

**PIB:** Producto Interno Bruto

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

**PTAR:** Planta de Tratamiento de Aguas Residuales



# CONTENIDO

Energía y transición energética justa	8
Agricultura y usos del suelo	18
Biodiversidad y hábitat	28
Gestión del agua	39
Movilidad, espacio público y salud pública	48
Gestión del riesgo de desastres y movilidad humana	56
Economía circular y gestión de residuos	64
Financiación climática	72
Conclusiones	79
Referencias	81

# Energía y transición energética justa

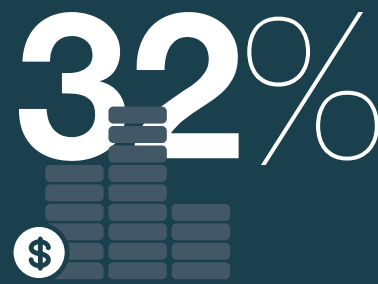
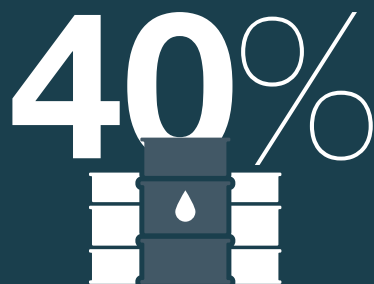
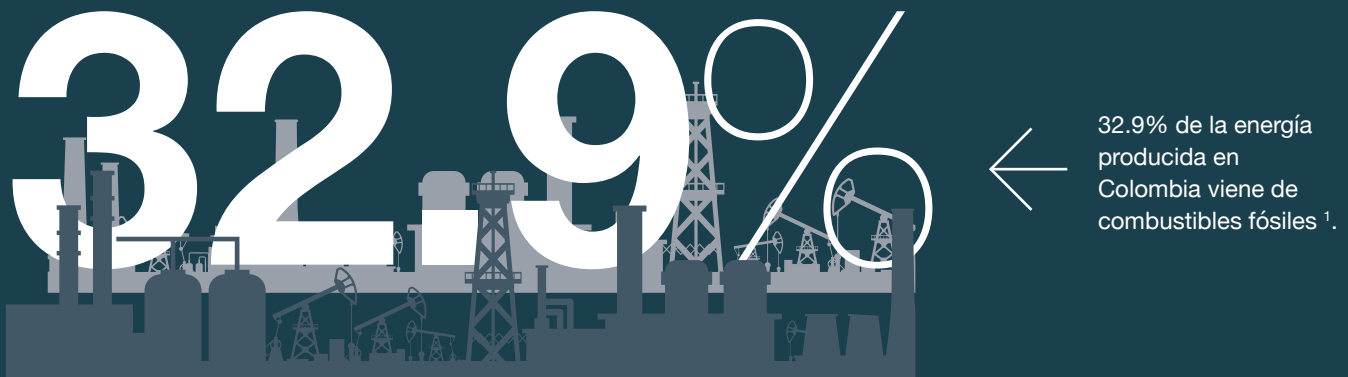


# CONTEXTO

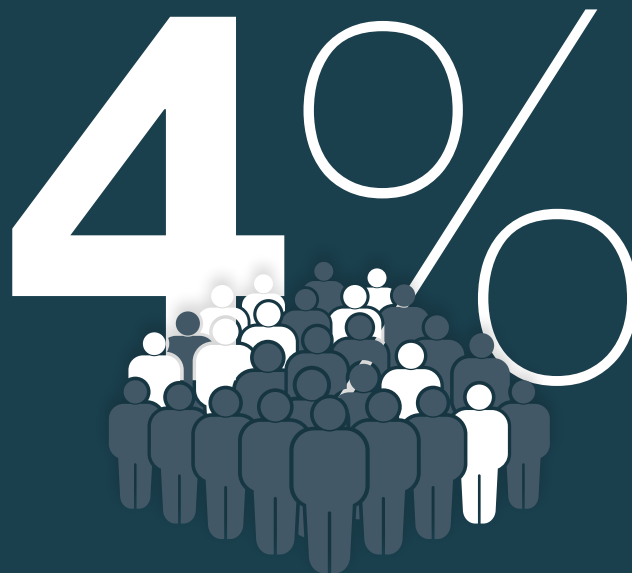
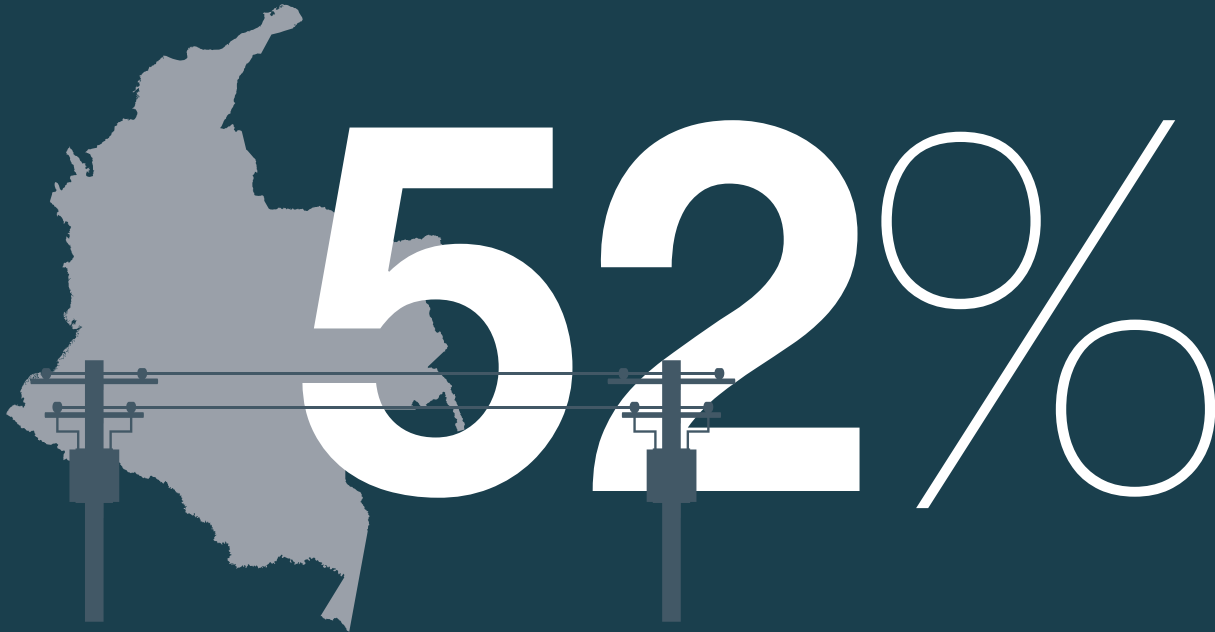
Uno de los grandes retos a nivel mundial para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero está relacionado con la generación de energía. Colombia no es ajena a este problema, ya que la producción de combustibles fósiles no solo es importante para la matriz energética del país, sino para la economía nacional: más del 40% de las exportaciones de Colombia en el 2020 estuvieron relacionadas con los combustibles fósiles, representando el 32% de los ingresos del país en este rubro.

Sin embargo, hay hechos esperanzadores, en los últimos 10 años la energía solar pasó a ser la más barata de la

historia con una reducción del costo del 85% de acuerdo al IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), confirmando que cada vez más, la decisión ambientalmente sensata también es económicamente favorable. En este capítulo se busca aportar un panorama general de los desafíos que representa la transición energética justa para el país, las oportunidades que se desprenden de este momento coyuntural y ejemplos de los proyectos públicos, privados y comunitarios que desde ya se adelantan en esta área.



Más de 40% de las exportaciones de Colombia en el 2020 fueron combustibles fósiles <sup>2</sup>, y 32% de los ingresos del país dependen de estas exportaciones <sup>3</sup>.



52% del territorio de Colombia, y el 4% de la población no están conectados a la red eléctrica, estas se conocen como zonas no interconectadas (ZNI) <sup>4</sup>.

# PROBLEMÁTICAS Y RETOS



**Necesidad de la transición energética:** La economía colombiana depende en gran medida de la extracción, el uso y la exportación de combustibles fósiles. En 2020, más del 40% de las exportaciones colombianas eran combustibles fósiles <sup>2</sup> y el 32% de la energía producida en Colombia proviene de combustibles fósiles <sup>1</sup>. Al mismo tiempo, se prevé que el mercado colombiano del carbón se reduzca significativamente en la próxima década, debido a que los principales compradores de carbón colombiano como los países europeos y Estados Unidos planean reducir la generación de energía a base de carbón y movilizar sus inversiones a energías renovables <sup>5</sup>. Para lograr una transición justa, más de 100.000 trabajadores, empleados en la industria de los combustibles fósiles, tendrán que encontrar nuevos empleos <sup>2</sup>, estas comunidades que dependen económicamente de la extracción y explotación de combustibles fósiles necesitarán apoyo del Estado para encontrar nuevas alternativas productivas para su territorio.

**Compromisos de cara a enfrentar el cambio climático:** Colombia tiene el compromiso de llegar al cero neto de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para 2050, en línea con los compromisos internacionales; lo que significa que será necesario reducir las emisiones en un 90% respecto

a 2015 <sup>6</sup> y que las emisiones de GEI que no se puedan reducir sean reabsorbidas nuevamente de la atmósfera.

**Problemas sociales y ambientales en torno a los grandes proyectos de energías renovables:** los grandes proyectos de energías renovables tienen un gran impacto en las comunidades y los ecosistemas circundantes. Las comunidades rurales e indígenas en particular se han visto afectadas por la construcción de grandes centrales hidroeléctricas y parques eólicos. Estos proyectos alteran enormemente el entorno natural en el que viven y aportan pocos beneficios para las comunidades. Por ejemplo:

**El proyecto hidroeléctrico de Hidroituango:** un deslizamiento provocó un fallo mecánico de la represa, lo que generó una inundación que desplazó miles de personas de las comunidades vecinas (Bedoya & Cuellar, 2018). La represa ha impactado más de 26.000 hectáreas y las cadenas biológicas en la cuenca <sup>8</sup>, repitiendo así alguno de los impactos injustos del modelo extractivista de los combustibles fósiles.

**El proyecto hidroeléctrico del río Sogamoso en Santander:** este proyecto afectó negativamente a 900



familias dedicadas a actividades agrícolas, ganaderas y pesqueras. Las comunidades afectadas consideran que esta cifra está desfasada, pues el número de damnificados sería mucho mayor<sup>9 10</sup>.

**Los 16 proyectos eólicos en la Guajira (incluyendo Guajira I y Jepírachi)**<sup>11</sup>, a pesar de toda la inversión en estos proyectos, las comunidades siguen viviendo en condiciones precarias. La desnutrición infantil en La Guajira es seis veces superior a la media nacional y 77% de las familias indígenas sufren de inseguridad alimentaria<sup>12</sup>. Además, se ha denunciado que estos proyectos han vulnerado su derecho a la consulta previa y a su autonomía.

**Una transición justa.** La legitimidad de una transición justa depende de la participación de los ciudadanos; estos deben ser informados y consultados sobre las contrapartidas sociales, económicas y medioambientales de la transición, además de ser incluidos en la toma de decisiones. Las comunidades más vulnerables a los efectos del cambio climático y/o con escaso acceso a la energía deben ser prioritarias a la hora de desarrollar fuentes de energía alternativas, entre estas tenemos el 52% del territorio de Colombia y

el 4% de la población que no están conectados a la red eléctrica (Zonas No Interconectadas - ZNI)<sup>4</sup>. Una transición justa hacia fuentes de energía renovables requiere que los beneficios de esta transición se distribuyan equitativamente entre toda la sociedad, especialmente con las comunidades cuyo sustento depende actualmente de las industrias de combustibles fósiles, garantizando que reciban la formación y herramientas necesarias para asegurar su bienestar<sup>3</sup>.

**Transición energética con enfoque de género:** históricamente el cambio climático ha impactado de forma desproporcionada a las mujeres, quienes se encargan normalmente de las labores de cuidado y tienen mayor dificultad para encontrar empleo de calidad, en especial en las industrias como las relacionadas con combustibles fósiles. Para que la transición sea justa se debe avanzar en el reconocimiento, reducción y redistribución del trabajo de cuidado no remunerado<sup>13</sup> para que las mujeres también tengan la libertad y autonomía de participar plenamente en el proceso de la transición, de manera que sea la oportunidad para disminuir las brechas, garantizando que se incluyan las necesidades y roles de las mujeres en el diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de políticas, planes, estrategias y proyectos<sup>14</sup>.

# OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES



## ENERGÍA SOLAR

En toda Colombia hay altos niveles de radiación necesaria para generar energía solar. Además, la tecnología para producir, instalar y mantener paneles solares está ampliamente disponible y es cada vez más barata. Este recurso energético debe estar orientado también a la democratización y soberanía energética, en el sentido de que diversifica las formas de conexión contribuyendo a superar las barreras de acceso históricas en las regiones que no están conectadas a la red eléctrica nacional.

- Ofrecer incentivos económicos para que los hogares y las empresas instalen paneles solares, así como para reutilizar y reciclar las piezas de los paneles solares. Los gobiernos locales deberían fomentar el mercado para las empresas de energías renovables, comprometiéndose a comprarles un porcentaje de la energía que produzcan. Por ejemplo, mediante acuerdos de compra de energía (PPA).

### **Caso de estudio 1.1. - Programa de la Ciudad Solar, Ciudad de México.**

El alcalde concede subvenciones de hasta el 30% de los costes iniciales de las instalaciones de paneles solares para edificios residenciales y comerciales. En la central de abasto se construye la Central Eléctrica Fotovoltaica más grande del mundo en una ciudad, que generará energía para 440 mil usuarios al día <sup>15 16</sup>.

**Caso de estudio 1.2. - Solarcycle:** esta empresa se asocia con otras organizaciones comerciales e industriales (C&I) y de servicios públicos para reciclar sistemas solares a escala, ayudando a construir una economía solar circular <sup>17</sup>.

- Instalar paneles solares en edificios públicos: escuelas, universidades, oficinas de la administración local.

### **Caso de estudio 1.3. - Colegio Ramón Jimeno (Cundinamarca).**

Este cuenta con 148 módulos instalados con capacidad de 35,5 kWp. Funciona con energía proveniente de los paneles solares que tiene en varios de sus techos y en el parqueadero y fue el primer plantel distrital de Bogotá en recibir el 'sello verde' por eficiencia energética al devolver a la red, en los fines de semana y vacaciones, la energía solar sobrante <sup>18</sup>.

- Apoyar la instalación de paneles solares en comunidades, especialmente las que no tienen acceso a la red eléctrica nacional y para la población urbana que vive en estratos 1, 2 y 3. Dotar a estas poblaciones de su propia fuente de energía reducirá sus gastos domésticos, así como la cantidad de subsidios energéticos que debe pagar el gobierno a los estratos más bajos. Esto será aún más importante ya que con el fenómeno El Niño aumenta el uso de la electricidad y posiblemente el costo de la energía. Previamente, es importante comprender cómo estas tecnologías son apropiadas por la comunidad y planear estrategias que garanticen la gobernanza de las mismas, con el fin de prevenir riesgos y garantizar su sostenibilidad; así mismo se debe brindar acompañamiento para el adecuado mantenimiento del proyecto, por ejemplo, formando a mujeres y jóvenes en habilidades para realizar el mantenimiento adecuado de los paneles y del sistema en general.

### **Caso de estudio 1.4. - Micro red instalada en Isla Fuerte, Cartagena.**

En el 2012 la comunidad buscó una fuente alternativa de energía diferente al uso del gas licuado de petróleo. Se instaló entonces una planta solar con 709 paneles para brindar 19 horas de energía como parte de un ejercicio de apropiación social del conocimiento, que permitiera tener un diálogo para comprender las capacidades territoriales, las necesi-

dades y las soluciones que la comunidad consideraba pertinentes para su desarrollo. Sin embargo, cuatro años después el proyecto se vuelve insostenible por el mantenimiento y el alto consumo, además el 50% de las baterías estaban sin funcionar y las que funcionaban sólo almacenaban el 30% de la energía recibida, evidenciando retos en materia de sostenibilidad en el tiempo de los proyectos y oportunidades para desarrollar capacidades locales en la comunidad <sup>19</sup>.

### Caso de estudio 1.5. - Proyecto en Bangladesh para formar a mujeres como técnicas en pane-

**les solares.** Este proyecto fomenta el empleo verde en Bangladesh, formando a mujeres en la instalación y mantenimiento de paneles solares. Con ello se aborda el problema del escaso acceso de las mujeres a la electricidad y a las oportunidades económicas y laborales <sup>20</sup>.

- Realizar campañas de sensibilización y apropiación al público general, que expliquen los beneficios ambientales y económicos de la energía solar y cómo los hogares pueden instalar sus propios paneles solares.



## ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

Actualmente Colombia genera más del 63% de su electricidad a partir de energía hidroeléctrica. Esta importante fuente ha ayudado a Colombia a acercarse a sus objetivos de reducción de emisiones <sup>21</sup>. El país ya dispone de la tecnología y los recursos naturales para producir más energía hidroeléctrica y tiene potencial para ampliar aún más la producción hidroenergética, pero el desarrollo de estos proyectos deben hacerse sin vulnerar los derechos humanos, promover la soberanía energética de las comunidades y descentralizar el mercado energético.

- Promover el desarrollo de proyectos hidroeléctricos a pequeña escala dirigidos por las comunidades locales y que beneficien a estas mismas.

- Realizar consultas previas en las comunidades donde se tienen proyectados proyectos de hidroelectricidad y respetar las decisiones de las comunidades frente a si quieren avanzar en estos proyectos, lo cual dependerá en gran medida que estas se puedan beneficiar también.
- Antes de realizar un proyecto de hidroelectricidad, realizar estudios sobre el impacto que tendrá el proyecto en la biodiversidad local y en los ecosistemas que dependen de los ríos, así como evaluar los impactos en la calidad de vida de las personas afectadas por el proyecto y realizar proyectos con las comunidades para minimizar los riesgos.



## ENERGÍA EÓLICA

La condición geográfica permite que ciertas regiones como La Guajira, Norte de Santander y Risaralda tengan un alto potencial eólico.

- Proponer de la mano de las comunidades locales en las zonas con potencial para proyectos de energía eólica. Los municipios deben desarrollar proyectos de energía donde se priorice el suministro para esas comunidades, garantizando

su derecho a la consulta previa y reconociendo sus formas de gobierno propio.

- Reconocer el conocimiento empírico de las comunidades involucradas en los proyectos de generación de energía y tener presente que “las comunidades indígenas son una autoridad ambiental y deben considerarse como tales en el levantamiento de insumos para los Estudios de Impacto



Ambiental”; estas al conocer su entorno y territorio, ofrecen información relevante para la toma de decisiones y para establecer los planes de mitigación <sup>22</sup>.

- Trabajar por reducir los impactos negativos de los parques eólicos en la fauna y flora. Es necesario tener en cuenta la protección de las aves migratorias, el impacto de la contaminación acústica, la contaminación del suelo, entre otros.

#### **Caso de estudio 1.6. - Parque eólico Jepírachi:**

**Aprender de los errores.** El parque de Jepírachi de Empresas Públicas de Medellín fue inaugurado en 2004 y pionero de la energía eólica en el país, sin embargo, al día de hoy, sus turbinas ya están próximas al final de su vida útil. Al consultar a EPM, explicaron

que el desarrollo de ese parque fue un proyecto piloto “cuya finalidad fue conocer la tecnología, evaluar las bondades del recurso disponible e incursionar en el campo del relacionamiento con la comunidad Wayúú”. Los fracasos de este proyecto demuestran la importancia de implicar a las comunidades y vigilar el impacto ecológico de los proyectos eólicos <sup>11</sup>.

- De la mano del estudio de impacto ambiental previamente mencionado, es preciso intermediar para que las empresas presenten estudios de impacto social, y que se garanticen las condiciones para una transición justa<sup>22</sup>.
- Incluir en los proyectos una hoja de ruta que incluya la recolección y aprovechamiento de los residuos de la infraestructura después de su vida útil.



## CONSUMO DE ENERGÍA

- Fomentar proyectos que apunten a incrementar la eficiencia energética y a reducir el consumo buscando romper la dependencia del crecimiento económico con el consumo energético.
- Invertir en investigación y tecnología y trabajar de la mano con la academia para aumentar la eficiencia de producción y almacenamiento de energías renovables.
- Fomentar un uso más eficiente de energía en las empresas grandes y los sectores que consumen más energía - industria, comercio, energía, transporte, así como en el sector doméstico a través de campañas de educación y el uso de tecnologías de ahorro de energía.

#### **Caso de estudio 1.7. - Mensajes de texto de emergencia para evitar cortes de electricidad.**

Los mensajes de texto de emergencia ayudaron a prevenir posibles apagones en el estado de California en septiembre de 2022. El mensaje pedía a los residentes que limitaran el uso de energía durante tres horas para reducir el riesgo de que se implementaran cortes de energía. El Operador Independiente del Sistema de California (Cal-ISO) dijo que “vio una caída inmediata y significativa” en el uso de energía después de que se envió el texto. La alerta se emitió después de que temperaturas récord ejercieran presión sobre la red eléctrica del estado <sup>23</sup>.



## ENERGÍAS COMUNITARIAS Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA

En toda Colombia, las comunidades y organizaciones están desarrollando sus propios medios de producción y consumo de energía sostenible. Estos proyectos comunitarios son fundamentales para una transición energética justa, así como para la contribución al cumplimiento de los ODS, generando condiciones de vida digna.

Las energías comunitarias se destacan por generar energía a partir de fuentes diferentes a los combustibles fósiles, al represamiento de ríos o a la energía nuclear. Asimismo, contemplan un menor impacto cultural y ambiental, a la par que son procesos participativos que cuentan con la comunidad. Esto implica abastecer a familias y comunidades con menores impactos negativos, al tiempo que permite vincular a los jóvenes y fortalecer las organizaciones de base social que están al frente <sup>24</sup>.

Con el fin de promover estos ejercicios y garantizar la justicia, se plantean las siguientes recomendaciones.

- Consultar y construir de mano de los ciudadanos el proceso de transición a fuentes de energía renovables.

Recurso: Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa, Ministerio de Energía. <https://www.minenergia.gov.co/es/servicio-al-ciudadano/foros/documentos-de-la-hoja-de-ruta-de-la-transici%C3%B3n-energ%C3%A9tica-justa/>

- En las regiones donde hay minería de carbón, invertir las regalías obtenidas por los altos precios del mineral para apoyar la reorientación económica del territorio y la reconversión laboral de las comunidades que dependen del sector de hidrocarburos <sup>25</sup>. Invertir en la formación y el empleo de las comunidades con vocación de minería de carbón, no sólo de aquellos que trabajaban directamente en la industria minera o de aquellos que son dueños de la tierra ya que esto excluye a la mayoría de la población femenina, en su lugar se podrían fomentar las formas de organización comunitaria y apoyar la creación de economías comunitarias que no dependan de combustibles fósiles. Por ejemplo, se pueden formar o actualizar a técnicos en oficios como el mantenimiento de paneles solares

o en Retrofit (la conversión de vehículos de combustión interna en vehículos eléctricos) y demás oficios necesarios para la transición energética.

### Caso de estudio 1.8. – Enfoque *bottom up* para la transición.

El distrito del Ruhr es una región de Alemania que se desarrolló económicamente a través de la minería de carbón y de otras actividades, industria que presentó gran declive posterior a la guerra. Posteriormente, el Gobierno implementó una transición planeada con un enfoque *bottom up* o desde abajo, desde las comunidades donde los gobiernos enfocaban la planeación de largo plazo pero la manera de hacerlo se realizaba con las instituciones y actores regionales y locales. En últimas, “la economía local logró una diversificación importante enfocada en clústeres y encadenamientos productivos”, asunto que detonó una reducción de la migración fuera de la región, un crecimiento económico modesto, pero estable y la creación de suficientes empleos para reemplazar los perdidos en las industrias relacionadas con el carbón.” El desarrollo de los clústers y encadenamientos productivos deben ir acompañados de las inversiones necesarias que aseguren la infraestructura, conectividad y capacidad institucional necesaria para lograr una transición efectiva hacia nuevas actividades económicas en las regiones <sup>26</sup>.

- Brindar apoyo administrativo a las comunidades y a las pequeñas organizaciones de la sociedad civil para que tengan capacidad para licitar recursos públicos provenientes de regalías para proyectos que contribuyan a desarrollar nuevas economías locales y la recuperación con conservación ambiental.
- Reforzar la producción comunitaria de energías renovables mediante programas de formación técnica. De esta manera se facilitan espacios educativos que reúnan a académicos con conocimientos técnicos y a comunidades con experiencia en la producción de energías renovables para compartir información y buenas prácticas.



### Caso de estudio 1.9. - Programa de Pequeños Subsidios y Guakía Ambiente.

Una parte del Programa de Pequeños Subsidios (PPS-SGP) - una iniciativa del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) destinada a apoyar con fondos no reembolsables y acompañamiento técnico administrativo a las organizaciones de la sociedad civil en el desarrollo de acciones comunitarias a favor del medio ambiente global y a generar bienestar de la gente a nivel local <sup>27</sup>.

- Promover el reconocimiento de la producción de energía comunitaria como un tipo de fuente de energía no convencional (Ley 1715 de 2014) <sup>28</sup>, que merece una regulación y financiación específica del gobierno. Es preciso que desde las administraciones locales se fomenten las asociaciones público populares, entendiendo las soberanías energéticas que se puedan configurar. Por ejemplo:
- Programas de financiamiento para biodigestores familiares y comunitarios, energía solar fotovoltaica y bicimáquinas. Ver recomendaciones en <sup>24</sup>.

- Habilitar fondos de regalías para financiar energías comunitarias, y orientar en la recepción de requisitos legales y administrativos. Además, en aras de una transición justa, es necesario no cargar a productores populares de excesivas cargas tributarias y administrativas.
- Además de incluir en la participación de toma de decisiones a las mujeres, se recomienda previamente comprender “espacios, horarios, formación y asunción de responsabilidades, para incrementar la participación en todos los ámbitos de dirección y gestión, con la misma garantía y calidad de participación que el de los hombres” <sup>29</sup>. Por el rol de muchas como cuidadoras de hogares, es preciso tener en cuenta esta ocupación y disponer de posibilidades para el encuentro y la participación.

**Recurso:** Energías Comunitarias: Oportunidades y Desafíos en Colombia – ISBN: 978-958-53114-5-9 (link: <https://transiciones.info/wp-content/uploads/2021/06/LIBRO-ENERGIAS-COMUNITARIAS-compressed.pdf>)



## BIOCOMBUSTIBLE

Más del 65% de los residuos producidos en Colombia son residuos orgánicos, que tienen potencial para convertirse en biocombustible. Un ejemplo es el uso de aceite vegetal para crear biocombustible <sup>30</sup>. Se prevé que el biocombustible represente hasta el 27% del combustible usado en total para el transporte en 2050 <sup>31</sup>.

- Desarrollar la capacidad de producción de biocombustibles en el sector industrial, como medida transitoria, para utilizar combustibles menos contaminantes como un paso intermedio al camino hacia la electrificación total. Los biocombustibles pueden ser una alternativa viable para las empresas que han realizado inversiones recientes en tecnologías que requieren combustible mientras avanzan hacia tecnologías cero emisiones.
- Continuar la investigación y el desarrollo de la tecnologías que permitan, a partir de los residuos orgánicos, obtener fertilizantes y biogás para la generación de energía para la transición <sup>32</sup>.

### Caso de estudio 1.10 - Iniciativa Biovalor para transformar residuos.

Este proyecto del gobierno uruguayo tiene como objetivo la transformación de residuos generados a partir de actividades agropecuarias, agroindustriales y de pequeños centros poblados, convirtiéndolos en energía y/o subproductos, con el fin de desarrollar un modelo de bajas emisiones, a través del desarrollo y transferencia de tecnologías adecuadas <sup>33</sup>.

# Agricultura y usos del suelo



# CONTEXTO

Históricamente, el uso del suelo y la distribución de las tierras es un asunto crítico en Colombia. El país tiene cerca de 6.8 millones de personas desplazadas internamente. Los conflictos sobre la distribución y uso del territorio generan varias preguntas, en especial en el contexto de restitución de tierras y de la actualización del catastro rural. ¿Cómo lograr una restitución de tierras justa? ¿Quién tiene derecho a la tierra? ¿En qué la

usamos? ¿Cómo cuidar de las zonas de interés ambiental ante una frontera agrícola en expansión? Esta sección propone abordar esta problemática desde un enfoque interseccional para, de esta manera, no solo contribuir a solucionar la injusticia social históricamente relacionada, sino también hallar una solución a la deforestación, reduciendo la huella de carbono y protegiendo zonas de interés ambiental.



El sector de agricultura, silvicultura y otros usos del suelo es responsable por el 59% de las emisiones de GEI de Colombia, siendo el sector que más emisiones genera <sup>1</sup>.



El 30% de la población colombiana se encuentra en una situación de inseguridad alimentaria, con 2.1 millones de colombianos en una situación de inseguridad alimentaria severa <sup>2</sup>.



2.3%



En 2020, el sector agrícola ayudó con un crecimiento del 2.3% del PIB nacional <sup>3</sup>. Este sector genera más del 20% del empleo nacional <sup>4</sup>.



6,800,000



Existen más de 6.8 millones víctimas de desplazamiento forzado, lo que ha provocado entre 1995 y 2004 el abandono y/o despojo de ocho millones de hectáreas de tierra <sup>5</sup>.



78%



Frente a la distribución de la tierra en Colombia, el 78% de los predios menores de 10 hectáreas representan el 6% de la producción agrícola, y los predios superiores a 1000 hectáreas representan únicamente el 0.19% en producción y concentran el 53% de las tierras. Esto pone en evidencia una enorme concentración de las tierras agropecuarias del país, pues una persona con una gran extensión de tierra es incapaz de ponerla a producir de manera óptima <sup>6</sup>.

# PROBLEMÁTICAS Y RETOS

**Carencia de servicios de extensión rural:** la extensión agrícola apoya a los productores agropecuarios a mejorar la productividad y sostenibilidad de sus prácticas. Actualmente, Colombia no cuenta aún con un sistema articulado de innovación agropecuaria, lo que dificulta la productividad, la seguridad económica de los agricultores y la seguridad alimentaria del país <sup>7</sup>.

**Servicios de extensión rural desactualizados:** los servicios de extensión rural actuales están enfocados en la agricultura convencional, lo que impide la implementación de prácticas productivas ecológicas como la agricultura alternativa, la agroecología y la agricultura regenerativa.

**Dependencia de alimentos importados:** aunque en 2022 se redujo la brecha entre importaciones y exportaciones en el sector agrícola, con porcentajes de 14.7% y 20.6% respectivamente <sup>8</sup>, el país sigue teniendo un déficit en la producción de alimentos como el maíz, el trigo y el azúcar de caña <sup>9</sup> que son fundamentales para la dieta de la población colombiana. Para suplir la demanda interna, se importan aproximadamente 30% de los alimentos y su encarecimiento pone en peligro la seguridad alimentaria <sup>10</sup>.

**Baja productividad y pobreza rural:** la productividad del país crece anualmente un promedio de 2.3%, comparado con 4.1% promedio anual de la economía total del país. El valor producido por hectárea de tierra arable en Colombia no alcanza un tercio de lo producido en los países de la OCDE. Esta baja productividad se traduce en altos niveles de pobreza rural, que para el 2017 fue de 38% para la población rural<sup>7</sup>. Adicionalmente, de 15 millones de hectáreas con vocación ganaderas, se explotan 35, pero de 22 millones de hectáreas con vocación agrícola, se utilizan 7.1 millones, es decir, el 30%. Esto explica la baja productividad agrícola ya que el ganado tiene un valor 12 veces menor que el de plantaciones como el banano y el café y además produce muy poco empleo <sup>6</sup>.

**Desperdicio de alimentos:** el 34% de todos los alimentos producidos en el país, equivalentes a 9.8 millones de toneladas, se pierden o desperdician cada año. La mayoría de las pérdidas de alimentos ocurren en la etapa de producción agropecuaria <sup>7</sup>.

**Bajo valor agregado:** el valor agregado del sector agropecuario en Colombia solo ascendió 1.9% entre 1990 y 2014, evidenciando la baja productividad agrícola <sup>7</sup>.

**Falta inversión en innovación, ciencia y tecnología:** existe una falta histórica de mecanismos de financiación e inversión para una agricultura sostenible. Esto incluye la ausencia de inversión en la infraestructura para la agricultura, algo indispensable para aumentar la competitividad del país y reducir las pérdidas de cosechas <sup>7</sup>.

**Pobreza alimentaria:** en el país el costo de una alimentación óptima por persona es de aproximadamente 643,390 pesos colombianos al mes. En el último informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) se encontró que en Colombia alrededor del 4.9% de los hogares tienen ingresos de alrededor de 350,000 pesos colombianos mensuales para alimentación, lo que significa que gran parte de la población no gana lo suficiente para tener una dieta saludable <sup>11</sup>.

**Falta de oportunidades económicas para los jóvenes de las zonas rurales:** 96.9% de los campesinos tienen más de 29 años <sup>12</sup>, lo que significa que no hay un relevo generacional y la fuerza laboral campesina está decreciendo. Debido a la dificultad para acceder a educación superior y al déficit de trabajos formales bien remunerados, se estima que cerca del 12% de los jóvenes rurales migran a los centros urbanos buscando mejorar sus oportunidades <sup>13</sup>.

**Distribución inequitativa de la tierra y el suelo y falta de justicia agraria:** la propiedad de la tierra es altamente desigual (0.86 en el índice de Gini) y la tierra está mal administrada,

gestionada y regulada por el Estado. Esto ha impedido que los agricultores obtengan títulos de propiedad y que muchas hectáreas de tierra se ocupen sin una planificación adecuada ni protecciones medioambientales <sup>14</sup>. La tenencia de las tierras está dividida así: 43% corresponde a empresas y personas naturales, 25% corresponde a resguardos indígenas, comunidades afrodescendientes y religiosas; 10% corresponden al Estado y 5% son áreas protegidas del país <sup>6</sup>. Esta distribución desigual de la tierra implica un uso ineficiente del suelo, menos producción agrícola en volumen y, por ende, menos ingresos económicos para las comunidades que producen los alimentos que son también las más vulnerables <sup>7</sup>.

**Desigualdad de género en la tenencia de tierras:** a comparación de los hombres, quienes poseen el 63.7% de las parcelas, las mujeres representan solo un 36.3% de la tenencia de tierras. Aunque las mujeres son mayoría poblacional en la ruralidad, los predios en los que son únicas propietarias son más pequeños en comparación con los de los hombres, con el 75.1% siendo microfundios de menos de 3 hectáreas. Además, las tierras que poseen son en mayor proporción destinadas para uso habitacional, en comparación a las tierras con propietarios hombres, lo que limita la posibilidad de que la tierra sea usada para la producción agrícola <sup>16</sup>.

**Catastros desactualizados y falta de información para el ordenamiento territorial:** actualmente Colombia no cuenta con información suficiente y actualizada sobre el uso del suelo en el sector rural. En este momento los datos son ineficientes pues no consideran el avalúo de las tierras, lo que potencialmente puede desencadenar despojo del territorio y pagos injustos a los campesinos <sup>7</sup>. Adicionalmente, la falta de actualización de catastros genera que los Planes de Ordenamiento Territorial de la mayoría de los territorios del país tengan problemas en la vigencia, calidad y pertinencia de la información <sup>17</sup>. La ausencia de un adecuado y actualizado sistema de ordenamiento y seguimiento territorial impide la resolución de conflictos territoriales. Esto aumenta el riesgo de problemas ambientales por uso insostenible de la tierra y desastres naturales <sup>7</sup>.

**Acelerar y fortalecer la ejecución del catastro multipropósito:** actualmente Colombia no cuenta con información suficiente y actualizada sobre el uso del suelo en el sector rural. En este momento los datos son ineficientes pues no consideran el avalúo de las tierras, lo que potencialmente puede desencadenar despojo del territorio y pagos injustos a los campesinos.

Es de vital importancia desarrollar un sistema nacional para identificar y monitorear con precisión la propiedad, valor y el uso de la tierra para evitar despojo del territorio y pagos injustos a los

**Uso ineficiente del suelo:** 22 millones de hectáreas son aptas para explotación agrícola, pero solo 5.3 millones se usan con ese fin. 48 millones de hectáreas son aptas para fines forestales, pero sólo 0.4 millones están sembradas en maderables. En contraste, solamente 15 millones de hectáreas son aptas para ganadería, aunque 34 millones de hectáreas son usadas con esta finalidad <sup>7</sup>.

**Deforestación:** Colombia fue el cuarto país más deforestado del mundo en 2018, perdiendo 176,977 hectáreas. En años anteriores contó con una tendencia promedio anual de 148,000 hectáreas deforestadas. El 60% de la pérdida de cobertura vegetal se debió a la ganadería y el 31% a los cultivos ilícitos <sup>7</sup>.

**Erosión:** la erosión de los suelos en Colombia se manifiesta en el 48% del territorio nacional, la salinización en el 5% y las tierras susceptibles a la desertificación ocupan el 24% <sup>7</sup>. Las principales causas son la deforestación, la modificación antrópica de los cursos de agua y la degradación del suelo provocada por la ganadería y la expansión urbana.

**Pérdida de cultivo de especies nativas:** la oferta de especies nativas es inexistente en la mayoría de las regiones del país, en parte por no contar con una demanda constante de sus productos (frutos o madera) o por una baja densidad de siembra (aproximadamente 400 plantas/ha). Ante una alta demanda, la producción de los campesinos no alcanza a cubrir la demanda de los mercados <sup>18</sup>.

**Contaminación por nitrógeno:** El excesivo uso de fertilizantes agrícolas nitrogenados genera una contaminación en el ambiente que envenena a cuerpos de agua, especialmente hábitats de agua dulce y marinos, pero así mismo afecta a plantas, animales y a los seres humanos, sumado a que acelera el cambio climático a través de las emisiones de óxido nítrico, un potente gas de efecto invernadero <sup>19</sup>. Este tema ha pasado desapercibido, pero últimamente se viene alertando sobre el mismo debido a las consecuencias peligrosas para el ambiente y los seres vivos.



# OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

A



## CONOCIMIENTO Y CAPACIDADES TÉCNICAS

- Promover prácticas agrícolas sostenibles e innovación a través de programas de capacitación técnica e intercambio de información en zonas rurales <sup>7</sup>.
- Brindar a las mujeres y a colectivos de mujeres rurales espacios de educación, asistencia técnica y herramientas para la formación agrícola, con un enfoque de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. De esta manera las mujeres rurales pueden acceder a conocimientos que ayuden en las labores de producción y distribución agroecológica, que además son parte de su economía familiar y comunitaria. La formación puede incluir talleres en diversificación de especies en las huertas caseras, crianza de animales de especies menores y la transformación de la materia prima que cultivan. Asimismo, la formación debe ir acompañada de instrumentos institucionales que ayuden el ingreso a la cadena productiva, de créditos para facilitar el acceso a herramientas y de asistencia técnica para que las beneficiarias puedan utilizar eficientemente los recursos brindados <sup>20</sup>.
- Fomentar los encadenamientos productivos, que a pesar de que se está mejorando la cadena de suministros y comercialización de los productos de pequeños y medianos productores, aún existe una brecha que impide la articulación para el abastecimiento de productos frescos y orgánicos directamente a los consumidores <sup>7</sup>. La meta es construir y articular un sistema que mejore la cadena productiva y al mismo tiempo fortalezca los vínculos entre la población urbana y rural.

**Caso de estudio 2.1. - Red CSA Colombia.** Las Comunidades que Sustenta la Agricultura son un modelo de economía colaborativa en el que familias se

vuelven coagricultores y financian la producción de una familia agricultora garantizando una retribución justa y constante, una alimentación sana y una forma de producción que cuida de la tierra. Funcionan como un modelo de suscripción en el que las familias dan un aporte mensual a los agricultores a cambio de recibir semanalmente alimentos agroecológicos, sanos y frescos. En conjunto, tanto las familias agricultoras (productoras) y las familias coagricultoras (que reciben los alimentos) crean una comunidad que comparte las recompensas y riesgos de la agricultura ecológica y estas CSA pueden desarrollarse en cualquier parte del territorio y son autogestionadas<sup>21</sup>.

- Implementar sistemas de medición de pérdidas y desperdicios de alimentos para mejorar la eficiencia de la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumo. Se sugiere establecer un sistema de medición y notificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos, optimizando también el seguimiento de la oferta y la demanda nacional para evitar la sobreproducción <sup>22</sup>.
- Formar a los agricultores para promover sistemas de producción orgánicos y agroecológicos que generen alimentos libres de agroquímicos y fomentar los bancos de semillas comunitarios y regionales que ayuden a la conservación de semillas autóctonas <sup>23</sup>.

**Caso de estudio 2.2. - Red nacional de agricultura familiar, Colombia (RENAF).** Esta red está integrada por más de 120 organizaciones comunitarias en once departamentos y 50 municipios de Colombia. Trabajan en conjunto para impulsar la agricultura familiar,

haciendo énfasis en la apropiación del territorio para el buen vivir. Cuentan con una estrategia de mercados locales, campesinos, étnicos y agroecológicos donde buscan crear espacios para la comercialización directa de productos agrícolas y de transformación agroindustrial bajo criterios de mercado y precio justo que mejore la calidad de vida de las familias involucradas <sup>7</sup>.

- Promover prácticas agrícolas que reduzcan drásticamente las pérdidas de nitrógeno al ambiente y brindar incentivos financieros para la transición de los sistemas agrícolas hacia la agroecología y sistemas de producción orgánicos. Además, se recomienda que globalmente se consideren las emisiones de óxido nitroso en la contabilidad de los GEI para promover una adecuada gestión del nitrógeno <sup>19</sup>.
- Reconocer y visibilizar el rol de las mujeres como principales guardianas de semillas y de especies nativas, ya que esto permite garantizar la seguridad alimentaria, la producción constante de alimentos y el cuidado de la biodiversidad <sup>20</sup>.

### **Caso de estudio 2.3. - Recuperación de semillas propias de los sistemas agrícolas tradicionales Inga.**

Durante la ejecución del proyecto “Recuperación de semillas propias de los sistemas agrícolas tradicionales Inga” financiado por Visión Amazonía en su primera convocatoria a la Asociación de Cabildos Indígenas Tandachiridu – Inganokuna, se llevaron a cabo tres encuentros culturales que permitieron identificar más de 138 especies de semillas tradicionales en riesgo de desaparecer. Se estableció una chagra comunitaria en 5 resguardos indígenas del departamento de Caquetá. Cada chagra funciona como un banco de semillas y las mujeres, guardianas de semillas del pueblo Inga, son las responsables de propagarlas, identificarlas, protegerlas y mantenerlas en cada cosecha <sup>24</sup>.

- Implementar y apoyar programas de agricultura regenerativa; estos sistemas productivos aumentan la productividad de los cultivos y, al mismo tiempo, permiten el crecimiento natural del ecosistema. Esta estrategia se implementa a través de cultivos de sombra, cobertura del suelo con material vegetal, pastoreo controlado, aleopatía, entre otros <sup>25</sup>.

**Caso de estudio 2.4. - 3 millones de hectáreas para promover la ganadería y agricultura regenerativa.** The Nature Conservancy pondrá en marcha

un proyecto agrícola de seis años de duración para cinco países latinoamericanos en consorcio con el Centro Helmholtz de Investigación Medioambiental (UFZ), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Nestlé.

- El consorcio planea transformar 3 millones de hectáreas de tierras agrícolas en paisajes regenerativos a través de la adaptación basada en los ecosistemas, proyectando impactar hasta 22,000 personas y busca reducir en 25% de las emisiones de CO<sub>2</sub> a través de la agricultura y la ganadería regenerativa <sup>26</sup>.
- Crear un sistema de formación técnico y/o tecnológico de escuelas agroecológicas que permita la inclusión del enfoque agroecológico en las prácticas productivas, incluyendo componentes ecológicos, sociales, económicos, políticos y culturales. Esto implica capacitar al cuerpo docente y estructurar un currículo acorde con las necesidades nacionales y territoriales, por ejemplo, a través del fortalecimiento de los programas que ya tiene implementados entidades como el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

### **Caso de estudio 2.5. - Metodología de escuelas de campo para agricultores (ECAS).**

En el 2020 en Colombia se creó una alianza entre el SENA y la FAO para capacitar instructores y extensionistas (personas que acompañan a productores rurales en la actualización de conocimientos) en temas relacionados con el desarrollo sostenible, la seguridad alimentaria, la agroecología, el manejo sostenible de los recursos naturales y el fortalecimiento de las comunidades rurales. El proyecto cuenta con seis centros de formación alrededor del país. En 2021, se creó la Escuela Nacional de Extensión Rural, con el fin de fortalecer los procesos pedagógicos del SENA <sup>27</sup>.

- Instaurar programas de emprendimiento rural para promover negocios sostenibles en ecoturismo y agricultura sostenible, así como la formación de redes de trabajo y cooperación que pongan en circulación el conocimiento local. Para esto se requiere la participación intersectorial, incluyendo Cámaras de Comercio, Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), programas de negocios verdes y otras entidades públicas y privadas <sup>7</sup>.

**Casos de estudio 2.6. - Experiencias de pesca y agricultura.** La Asociación de Pescadores, Cam-

pesinos, Indígenas y Afrodescendientes para el desarrollo comunitario de la Ciénaga Grande del bajo Sinú (ASPROCIG) lleva más de dos décadas de existencia y se ha dedicado a la organización campesina, la cultura anfibia, y la agroecología. El territorio de la ciénaga hace parte de la economía familiar y comunitaria, esto hace que sus actividades productivas tengan que adaptarse constantemente, no solo por las condiciones del ambiente, también por las presiones de proyectos hidroeléctricos y de la pesca y la ganadería extensiva. A partir de esto, ASPROCIG formuló un plan de desarrollo, donde el aspecto central es la agroecología como una apuesta de vida, desde la cual se despliegan otros aspectos sociales, culturales, políticos y buscan replicar la experiencia en todos los territorios donde se encuentra la organización por medio de los diferentes grupos de base <sup>28</sup>.

### Caso de estudio 2.7. - Caficultura sostenible a través de la Federación Nacional de Cafeteros.

La Federación Nacional de Cafeteros (FNC) en alianza con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el marco del proyecto Inversiones Verdes para la Paz, INVERPAZ, llevó a cabo un piloto en Norte de Santander sobre la transformación del sector cafetero hacia sistemas más resilientes a la variabilidad climática y libres de deforestación, con impactos adicionales sobre la recuperación, conservación y protección de los recursos naturales. El proyecto beneficia a 300 pequeños caficultores de 3 municipios en la implementación de acciones que promuevan la reducción o captura de gases de efecto invernadero, así como la conservación de biodiversidad y fuentes hídricas <sup>29</sup>.




## POTENCIAL ECONÓMICO

- Aumentar los créditos para el agro y generar mecanismos de fácil acceso a los fondos de crédito agropecuarios que permitan la implementación de sistemas agroecológicos. Además, se recomienda generar incentivos financieros adicionales como bajas tasas de interés y créditos flexibles y, a su vez, es importante brindar asistencia técnica y asesoría sobre las formas más eficientes de usar los fondos para obtener mayores niveles de rentabilidad.
- Estimular desde las instituciones públicas la compra a productores locales que ofrezcan estándares de sostenibilidad, calidad y equidad y priorizando beneficiar a la población femenina y afrodescendiente buscando reducir las brechas de acceso a oportunidades. En particular, se recomienda vincular a los comedores escolares y programas como el Programa de Alimentación Escolar (PAE) con organizaciones de la Agricultura campesina, familiar y comunitaria <sup>7</sup>.

**Caso de estudio 2.8: Mercados institucionales y desarrollo rural en el sur de Brasil.** Hace diez años Brasil desarrolló una estrategia para mejorar la seguridad alimentaria con los “mercados institucionales”:

sistemas de compras preferenciales realizadas por la administración pública (gobierno federal, estado o municipio) que buscan impulsar los productos de cierta población, por ejemplo, las cosechas de la agricultura campesina o familiar. Los productos son para suplir la demanda de edificios públicos como escuelas, hospitales, guarderías y distintos sectores de la población en situación de inseguridad alimentaria <sup>30</sup>.

- Proporcionar apoyo financiero y técnico a las micro y pequeñas empresas que reutilizan materiales y/o procesos orgánicos, en su cadena productiva y logística. Esto debería articularse como parte de la estrategia de economía circular del país (ENEC). Algunos ejemplos son los alimentos bio-orgánicos, biomateriales, bioinsumos y bioenergías <sup>25</sup>.

### Caso de estudio 2.9. - Descubrir el potencial de la bioeconomía en la plaza de mercado.

En este proyecto se destaca el papel de la plaza para conservar la flora autóctona basándose en los conocimientos tradicionales a la vez que se demuestra la importancia de la economía campesina para el desarrollo de las ciudades <sup>31</sup>.



## OPORTUNIDADES POLÍTICO-SOCIALES

- Fomentar las asociaciones entre pequeños agricultores para que pueda existir una competitividad justa en los precios de compra y venta, hacer negociaciones más rentables y vender mayores cantidades, reduciendo sus costos de transacción y aumentando su demanda de productos.
- Implementar efectivamente la Ley 731 de 2002 para mejorar la calidad de vida de la mujer rural. Dicha ley busca el

fortalecimiento estructural de la economía de las mujeres campesinas, garantizando el acceso justo a la tierra, ayudas económicas y productivas, salud y seguridad social digna, fortalecimiento de los mercados campesinos y redistribución de las responsabilidades dentro y fuera de los hogares. Además, esta la ley procura también implementar políticas públicas, programas y proyectos rurales con enfoque de género promovidos desde las entidades territoriales <sup>20</sup>.



## USOS DEL SUELO

- Acelerar y fortalecer la ejecución del catastro multipropósito: es de vital importancia desarrollar un sistema nacional para identificar y monitorear con precisión la propiedad, valor y el uso de la tierra para evitar despojo del territorio y pagos injustos a los campesinos <sup>7</sup>.
- Apoyar y reconocer la gestión por parte de los resguardos indígenas y consolidar su rol como autoridades ambientales territoriales de acuerdo como lo indica la Constitución Política. La deforestación en los Parques Nacionales Naturales (PNN) ha venido aumentando sostenidamente desde la firma del acuerdo de paz, mientras que en los territorios protegidos por las comunidades indígenas y afro se ha mantenido constante en el mismo periodo de tiempo <sup>25</sup>, lo que evidencia un esfuerzo de conservación por parte de estas poblaciones que suma a la estrategia contra la deforestación del país.
- Promover y educar en prácticas de gestión sostenible que promuevan la protección, conservación y regeneración de los ecosistemas estratégicos reconociendo y potencializando el conocimiento ancestral de las comunidades sobre sus territorios. De la mano de las comunidades es posible realizar prácticas de aprovechamiento sostenibles y tradicionales, haciendo un seguimiento al territorio a través de quienes lo conservan.

### Caso de estudio 2.10 - Familias campesinas en la gestión del Parque Nacional Natural Chingaza.

Gracias a las familias campesinas se ha podido implementar en el parque Sistemas Sostenibles para la Conservación (SSC) que garantizan la economía familiar y la soberanía alimentaria de los habitantes de este territorio. Actualmente, el parque nacional natural cuenta con 64 acuerdos de conservación vigentes en un total de 552 hectáreas. Las familias campesinas han jugado un papel fundamental en el cuidado de los recursos naturales, la fauna y la flora a través del conocimiento propio de su territorio, y este conocimiento ha permitido implementar la SSC con resultados increíbles, como el monitoreo participativo y la involucración de diferentes actores en la restauración ecológica de fuentes hídricas priorizadas <sup>32</sup>.

- Promover el manejo comunitario de bosques (MCB), empoderando y apoyando la gestión de comunidades. El MCB es una estrategia de gobernabilidad descentralizada de recursos que se gestiona por parte de grupos o asociaciones comunitarias locales que pueden incluir procesos de producción, planificación y conservación del territorio en general lo que puede generar un impacto positivo en la conservación de la biodiversidad e incremen-

tar la calidad de vida de las comunidades. Para llevarlos a cabo es necesaria la voluntad del Estado para generar convenios entre el gobierno local y las comunidades con potencial para implementar un MCB <sup>33</sup>.

- Aumentar los incentivos económicos a pequeños propietarios de tierras para la protección de ecosistemas de interés en los municipios y comunidades, mostrando que la protección de sus bosques y restauración de sus ecosistemas es una alternativa rentable y sostenible a largo plazo; por ejemplo, a través de créditos financieros, alianzas público-privadas para compensación de impactos negativos por medio de financiación al programa de incentivos, entre otros <sup>7</sup>.
- Apoyar la aplicación de los sistemas silvopastoriles en donde se combina la actividad ganadera y otras tareas productivas como plantaciones de árboles nativos para aprovechamiento forestal no maderable, arbustos forrajeros y pastos, así como la implementación de cercos vivos y barreras rompeviento. Gracias a esto se obtiene un mayor rendimiento en la producción agropecuaria, contribuyendo simultáneamente a la regeneración del suelo y de los ecosistemas <sup>7</sup>.
- Implementar y fortalecer los territorios agroalimentarios para garantizar la soberanía alimentaria de los campesinos, comunidades étnicas e indígenas; contribuyendo a su vez a aumentar y diversificar la disponibilidad de alimentos para las ciudades, lo que puede influir en la disminución de precios y contribuir a aumentar la variedad dietaria <sup>34</sup>.

### **Caso de estudio 2.11. - Territorios agroalimentarios en el departamento de Arauca.**

El municipio de Saravena está conformado por 18 veredas, donde los campesinos se reúnen en grandes asambleas para definir las temáticas centrales para la gobernanza del territorio. Las estrategias principales buscan garantizar la soberanía alimentaria a través de caravanas de carrozas con productos agrícolas y mercados campesinos en puntos estratégicos <sup>35</sup>.

- Generar apoyo técnico y económico para la ganadería regenerativa, buscando ampliar la cobertura y generar procesos más eficaces de producción y acceso a recursos financieros, junto con mecanismos de asesoría y capacitación técnica que permitan hacer la transición de los modelos tradicionales a los regenerativos <sup>7</sup>.

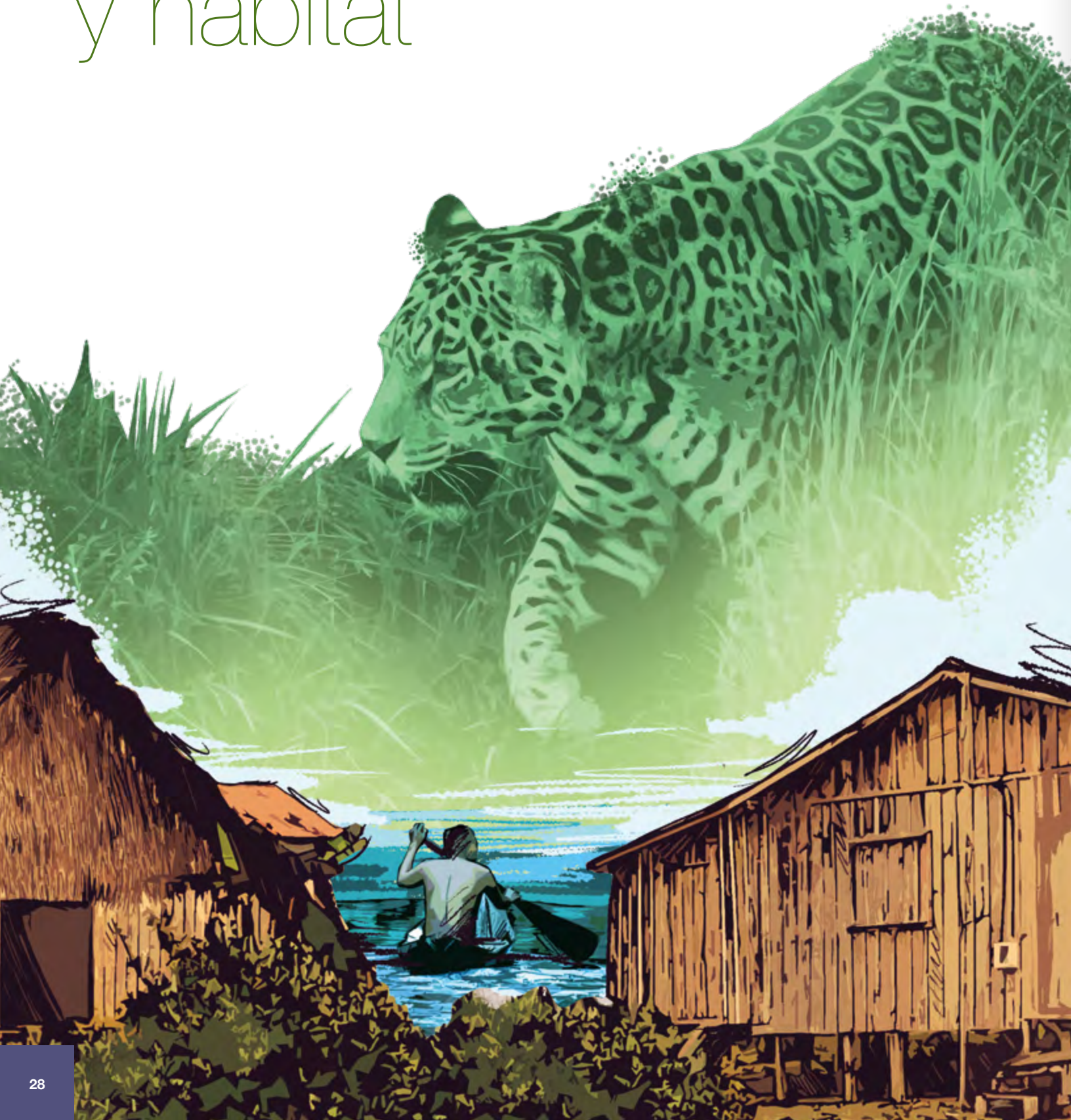
### **Caso de estudio 2.12. - Reestructuración de la gestión predial y la relación con la biodiversidad desde la reconversión productiva en la cuenca del río Cocorná.**

1,227 hectáreas influenciadas por paisajes ganaderos se incorporaron a una propuesta de gestión territorial basada en estrategias de conservación, restauración y reconversión productiva pactando 15 acuerdos de conservación-producción (ACP). 67 personas fueron capacitadas con talleres sobre cambio climático, finanzas básicas, buenas prácticas agrícolas, ganadería regenerativa y apicultura. Este proyecto resalta que las labores de conservación también deben cumplir un propósito socioecológico, brindando seguridad alimentaria y bienestar a las comunidades <sup>36</sup>.



© [SALMONNEGRO] /Adobe Stock

# Biodiversidad y hábitat



# CONTEXTO

De cara a la crisis de biodiversidad que vive el mundo, se hace urgente la necesidad de avanzar en la protección de los ecosistemas claves para garantizar derechos como el acceso al agua y al alimento que se ven amenazados por la degradación de los ecosistemas. Por esto el país, así como otras

187 naciones durante la COP 15 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica) se comprometen a detener y revertir las pérdidas de la naturaleza de acá al 2030 al menos en un 30%. A continuación, enunciamos algunos de los retos que tiene el país en esta materia.



Colombia es el tercer país más biodiverso del mundo, se estima que por cada 10 especies que existen en el planeta una habita en nuestro territorio <sup>1</sup>.



La deforestación y degradación de hábitats son los principales impulsores directos de transformación y disminución de biodiversidad, afectando entre el 80% y el 100% de los ecosistemas vulnerables en peligro o en estado crítico <sup>2</sup>.

---

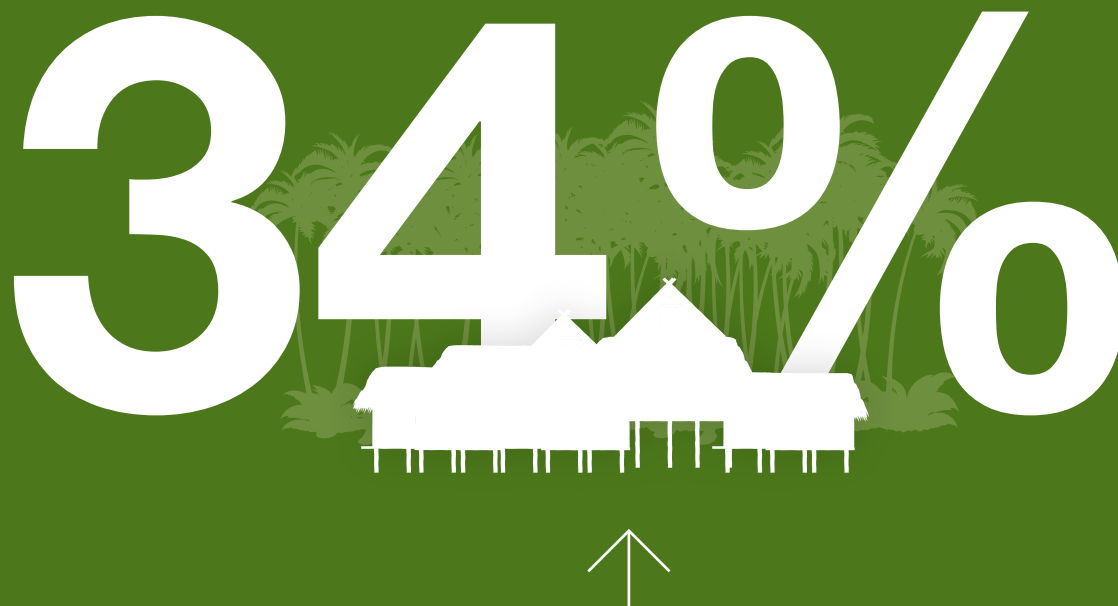
# 30%

The graphic features the large white text '30%' on a dark green background. Behind the numbers, there are silhouettes of a jaguar, a monstera leaf, and other tropical foliage. A white arrow points upwards from the bottom center towards the '0' in the percentage.

Más de la mitad de las ecorregiones de Colombia requieren áreas complementarias de conservación y manejo para alcanzar un área de protección interna del 30% <sup>3</sup>.

---

# 34%

The graphic features the large white text '34%' on a dark green background. Behind the numbers, there are silhouettes of a village with several thatched-roof houses and palm trees. A white arrow points upwards from the bottom center towards the '4' in the percentage.

Para el caso de Colombia se estima que el 34% de la superficie terrestre son territorios colectivos de comunidades indígenas y afrodescendientes que conservan cerca del 50% de los bosques naturales que ofrecen bienes y servicios de los cuales dependen tanto las comunidades locales como la sociedad en general <sup>4</sup>.



# PROBLEMÁTICAS Y RETOS



## DEGRADACIÓN DE ECOSISTEMAS Y PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

**Deforestación:** esta mala práctica de gestión del suelo y las coberturas vegetales, es la principal generadora de GEI del país. Además, la deforestación elimina el hábitat de miles de especies, afectando directamente la calidad, cantidad y disponibilidad de recursos y especies de flora y fauna.

**Homogenización de ecosistemas:** los monocultivos, al ser grandes extensiones de área donde solo se cultiva una única especie, generan una pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos y contribuyen al cam-

bio climático <sup>5</sup>. Esta práctica agrícola también puede generar conflictos sociales al poner en riesgo los recursos hídricos de las comunidades bien sea agotándolos y/o contaminándolos debido a un mayor uso de herbicidas, fungicidas e insecticidas <sup>6</sup>.

**Malas prácticas agrícolas:** el uso indiscriminado de plaguicidas químicos de uso agrícola afecta el desarrollo vital de los insectos y polinizadores, lo que influye en la disminución y extinción de las especies <sup>7</sup>.



## PROLIFERACIÓN DE ESPECIES INVASORAS

**Especies invasoras:** actualmente se estima que en Colombia hay por lo menos 508 especies exóticas de fauna y flora, de las cuales 22 especies son invasoras <sup>8</sup>. Las especies invasoras desarrollan características especiales que les permite adaptarse a nuevos lugares, por ende, son de muy difícil erradicación y rápida propagación, compitiendo directamente con los recursos de las especies nativas y endémicas <sup>9</sup>.

**Las especies invasoras y el cambio climático:** algunas especies que se encuentran actualmente en nuestro país también pudieron haber llegado por los cambios que está sufriendo el planeta. Un ejemplo son los huracanes, capaces de trasladar especies de una zona a otra. Estas especies, sin maneras de regresar a su hábitat, proliferan en el nuestro convirtiéndose en un problema de grandes proporciones.



## ORDENAMIENTO TERRITORIAL

**Ordenamiento territorial:** existe una desactualización de los catastros que dificulta identificar y resolver los conflictos de gestión de la tierra y delimitar las áreas de protección estratégica,

por lo que los procesos de conservación y de creación de áreas protegidas en muchos casos, no tienen los resultados esperados tanto para el ambiente como para las comunidades <sup>7</sup>



## FALTA DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES

**Listas o inventarios desactualizados de especies:** se debe continuar avanzando en la evaluación de especies y la actualización de los registros de la lista roja (una herramienta que clasifica por categorías de riesgo de extinción a especies y ecosistemas) y actualizarla periódicamente con el objetivo de conocer el área geográfica dentro de la cual se puede encontrar dicha especie y poder reconocer su importancia biológica para el ecosistema <sup>5</sup>.

**Carencia en los datos espaciales:** una evaluación de las necesidades de los usuarios de 60 países, miembros del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), entre los que se encuentra Colombia, identificó cuatro obstáculos importan-

tes para la integración de los datos espaciales en las políticas nacionales: son inaccesibles, son inutilizables, no están validados a nivel nacional y los gobiernos carecen de capacidad para utilizar los datos espaciales <sup>10</sup>.

**Falta actualización de políticas claves para la protección de la biodiversidad:** Colombia no cuenta con una legislación clara que encamine correctamente las estrategias de protección de la biodiversidad hacia los escenarios futuros. Falta concretar las metas de ganancia de biodiversidad, establecer indicadores y metodologías para medir las metas que permitan evidenciar de manera clara los avances hacia una naturaleza positiva <sup>2</sup>.



## GOBERNANZA DÉBIL

**Baja inclusión de las comunidades:** la baja inclusión y reconocimiento de los saberes tradicionales de las comunidades étnicas y rurales en la toma de decisiones frente a las particularidades de cada territorio ha impedido potenciar el rol de sus habitantes en la conservación ambiental y en la

implementación de mecanismos de protección de los ecosistemas, los cuales muchas veces no tienen en cuenta la conectividad biológica y los arreglos espaciales sostenibles, que por el contrario, sí son aplicados en las comunidades ancestrales como clave para la garantía de la biodiversidad <sup>2</sup>.

# OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES



## PRÁCTICAS PARA EL CUIDADO DE ECOSISTEMAS Y DE LA BIODIVERSIDAD

- Impulsar la regeneración natural como una solución basada en la naturaleza (SbN) que aporta herramientas variadas para el manejo y recuperación de los ecosistemas degradados del país. Se estima que “las SbN podrían proporcionar alrededor de 30% de la mitigación costo-efectiva necesaria de aquí al 2030 para estabilizar el calentamiento global por debajo de 2 °C”<sup>2</sup>.
- Impulsar y liderar alianzas intersectoriales entre el sector público, la academia y demás instituciones privadas y públicas para implementar y coordinar eficientemente las iniciativas de siembra en los territorios e impulsar así la recuperación de ecosistemas degradados<sup>5</sup>.

### Caso de estudio 3.1. - Plataforma Regeneración en acción.

Es una plataforma que une a personas y organizaciones interesadas en la regeneración. Su objetivo es generar y propiciar el intercambio de conocimientos y prácticas, además de visibilizar ejemplos inspiradores que ayuden a escalar y fortalecer el impacto de la regeneración<sup>11</sup>.

- Implementar eficientemente el programa de erradicación de cultivos ilícitos y prohibir el uso de glifosato como agente exterminador, transitando al uso de otras formas de erradicación como la eliminación manual incluyendo a productores, comunidades perjudicadas y demás actores en la estrategia. También, se deben investigar y diseñar procesos para regenerar los suelos contaminados con glifosato a través de la agrobiotecnología, por ejemplo, por medio de la biorremediación, fitorremediación y rizorremediación<sup>12</sup>.

### Caso de estudio 3.2. - Reserva Natural Madre Monte:

este es un santuario de flora y miel, donde la actividad apícola sigue siendo desarrollada e impulsada por parte del gobierno como alternativa de desarrollo productivo en programas institucionales como el de la erradicación de cultivos ilícitos y la minería ilegal, o como parte de las estrategias productivas de adaptación a los impactos del cambio climático en la alta montaña<sup>13</sup>.

### Caso de estudio 3.3. - Programa Sweet Cities:

se dio en Costa Rica, a raíz de los retos de la urbanización de la ciudad de Curridabat. Esta ciudad se ha reinventado en torno a sus habitantes no humanos e incorpora especies polinizadoras como eje central. Los espacios verdes se tratan como infraestructura con servicios ecosistémicos que pueden ser aprovechados y ofrecidos a los habitantes<sup>14</sup>.

- Reconocer el conocimiento ancestral y el aporte de las comunidades, organizaciones sociales y grupos de base comunitaria en la protección de la biodiversidad, además de promover el monitoreo comunitario de la biodiversidad. Un mayor apoyo y acompañamiento por parte de los

gobiernos debe contribuir a que las comunidades puedan mejorar sus condiciones de vida y a seguir protegiendo los ecosistemas <sup>4</sup>.

**Caso de estudio 3.4. - El Corredor de Conservación Chocó-Darién** es un proyecto diseñado por el Consejo Comunitario COCOMASUR ubicado en Acandí, Chocó, con el apoyo financiero y técnico de Anthroct S.A. y Fondo Acción. El proceso inició en 2010 y en el 2012, y fue validado por el Estándar de Carbono Verificado (VCS). Se verificaron 104 mil créditos de carbono para ofrecer al mercado voluntario, los cuales evitaron la deforestación de aproximadamente 250 hectáreas de bosque tropical y la emisión de alrededor de 104,000 toneladas de carbono a la atmósfera <sup>15</sup>.

**NOTA:** Es importante resaltar que aunque los proyectos REDD son un mecanismo de reducción de emisiones de GEI y protección de ecosistemas, tienen impactos positivos y también negativos en ocasiones, principalmente para las comunidades que reciben los proyectos, por lo tanto, es deber de las autoridades locales reglamentar medios de seguimiento y denuncia con el fin de garantizar los derechos de las comunidades. En la sección de finanzas climáticas se brindan algunas recomendaciones para continuar fortaleciendo los instrumentos.

**Caso de estudio 3.5. - Conflicto en el territorio de Pirá Paraná.** Las autoridades del Territorio Indígena del Pirá Paraná, en el sur de Vaupés están pidiendo dejar sin efectos un proyecto REDD+ ya que afirman que los responsables del proyecto no respetaron la autoridad ni los mecanismos de participación e información oportuna para concertar con las comunidades en la zona. Este caso llegó hasta la Corte Constitucional, quienes apenas revisarán la tutela para determinar los pasos siguientes. A partir de casos como este, desde DeJusticia denuncian que desde el Estado no se han desarrollado mecanismos de respuesta efectivos ante los llamados de las comunidades étnicas y organizaciones de la sociedad civil por las posibles vulneraciones de los derechos de las comunidades asociadas a los proyectos REDD+. Este sentará un precedente ya que será la primera vez que la Corte Constitucional se pronuncie ante estos proyectos <sup>16</sup>.

- Implementar y promover la infraestructura verde urbana integrando la naturaleza dentro y fuera de las construcciones a través del uso de flora, aprovechamiento de luz y aireación natural y atracción de fauna, de modo que se mejore la provisión de los bienes y servicios que ofrece la biodiversidad en los entornos urbanos y a su vez, se pueden revertir los efectos de la fragmentación y el aislamiento de los ecosistemas, a partir de la ejecución de estrategias de preservación y restauración antes y después de los proyectos <sup>5</sup>.

**Caso de estudio 3.6. - La revitalización de los espacios públicos momposinos a través del agua.**

Por medio de un proyecto paisajístico, urbano y arquitectónico de 2.7 km de extensión y un área de 18 hectáreas, se busca revitalizar el eje urbano de “La Albarrada de Mompox”, articulando las distintas variables ambientales, patrimoniales, sociales y culturales que caracterizan al lugar <sup>17</sup>.

- Fomentar otras técnicas de adaptación basada en ecosistemas (AbE) que han sido reconocidas por el IPCC como una medida eficaz para reducir los riesgos climáticos asociados a las inundaciones y el aumento del calor en zonas urbanas. Estos sistemas incluyen, pero no se limitan a: enverdecimiento urbano, restauración de humedales, sistemas silvopastoriles, agricultura orgánica, declaración de áreas protegidas, cosecha de agua, entre otros. Estos contribuyen al bienestar de una población combinando métodos de protección de la biodiversidad y de los ecosistemas con el desarrollo socioeconómico sostenible <sup>5</sup>.
- Promover las Biodiversidades, estrategia que busca promover que la conservación de la biodiversidad sea una parte central de la planificación, el ordenamiento del territorio y el desarrollo socioeconómico de las ciudades. Las Biodiversidades pueden restaurar el equilibrio entre la gestión urbana y la naturaleza, promoviendo nuevos vínculos positivos entre lo rural y lo urbano <sup>18</sup>.

**Caso de estudio 3.7. - Institución educativa para la restauración.**

Desde 1967, el colegio Gimnasio Femenino está ubicado en un terreno de 74 hectáreas, actualmente llamado Reserva Natural Mano de Oso. Ahora, la comunidad escolar y su red de aliados han participado en la restauración de la reserva con especies nativas, lo que ha convertido este espacio natural en un escenario educativo, de investigación, cultural, deportivo y recreativo <sup>19</sup>.

**Caso de estudio 3.8. - El valor del bosque urbano:** con el objetivo de fortalecer la gestión de la infraestructura verde, específicamente evaluando sus beneficios, la autoridad ambiental de Medellín desarrolló una metodología que tuvo su primera aplicación piloto en el arroyo La Hueso, ubicado en la zona del estadio de fútbol Atanasio Girardot. La experiencia puede replicarse en diferentes regiones municipales, estableciendo esquemas de pago por servicios ambientales (PSA). Además, a través de esta metodología, se han podido identificar medidas para abordar los problemas que aquejan a la ciudad, como las islas de calor y la calidad del aire.<sup>20</sup>

- Gestionar la biodiversidad urbana de manera integral a diferentes escalas (región, metropoli, localidad, comunas y barrios) por medio de los esquemas de gobernanza metropolitana, los cuales sirven como insumo para diseñar paisajes que brindan múltiples funciones. Por ejemplo: gestión de los bordes urbano-rurales como estrategia de contención, la gestión de áreas protegidas urbanas para la investigación y disfrute de los ciudadanos y la protección de cuencas hídricas<sup>5</sup>.

**Caso de estudio 3.9. - Ríos de cambio.** En 2002, Montería propuso un novedoso modelo de licencia pública para cien parques, incluido un tramo de la ribera del río Sinú. Este modelo requería que los licenciarios diseñaran, construyeran y mantuvieran los espacios públicos delimitados durante veinte años e iniciaría una transformación importante para Montería. Desde entonces, la recuperación de la ribera del río Sinú ha estado guiada por una visión estructurante de la ciudad, pues no solo busca intervenir la ribera sino también conectar el tejido urbano con el río, establecer un diseño bajo los principios de respeto y puesta en valor de su biodiversidad y promover nuevos escenarios para el crecimiento y bienestar de los ciudadanos de Montería<sup>21</sup>.

**Caso de estudio 3.10. - Escenarios gana-gana por los humedales en Villavicencio.** Los Decretos 304 de 2020 y 152 de 2021, buscan promover la protección de los humedales del municipio. En el primero de ellos se creó un amplio comité interinstitucional que ha realizado diferentes diagnósticos de seis humedales de Villavicencio para reconocer el potencial de estas áreas y gestionarlas de la mejor manera posible.

Los problemas identificados en este primer trabajo dieron lugar al segundo decreto, el cual permite a propietarios y constructores cederle los terrenos protegidos, como los humedales, al municipio, a cambio de que este último le otorgue derechos de edificabilidad adicionales en sus propiedades aptas para la construcción. Es un escenario gana-gana ya que le permitió al municipio tener áreas protegidas al servicio de la ciudadanía, mientras que a los propietarios les permitió cambiar su percepción acerca de una propiedad, que antes la veían como una carga y que ahora les puede generar un beneficio adicional<sup>22</sup>.

- Garantizar la existencia de corredores biológicos, a través del reconocimiento y delimitación de áreas de especial interés ambiental en todo el territorio, que permitan la movilidad segura de diferentes especies, por ejemplo, ampliando la cobertura de los Parques Nacionales Naturales (PNN). También, mediante la regeneración de áreas degradadas, se pueden devolver las condiciones naturales del lugar que permitan repoblar las especies de fauna y flora nativas<sup>23</sup>.
- Emigrar a agriculturas que no dependan de químicos y reglamentar e implementar urgentemente la eliminación de los pesticidas y agroquímicos más perjudiciales para el suelo, como se espera que se defina en el nuevo Plan Nacional de Biodiversidad, a través de la generación de compromisos colectivos de todos los sectores para hacer la transición hacia prácticas agroecológicas que promuevan la regeneración<sup>24</sup>.
- Promover la creación de reservas de la sociedad civil, estas reservas deben incluir fundamentalmente a las comunidades étnicas, territorios campesinos, redes locales, entre otros, como estrategia de gobernanza que podría fortalecer los mecanismos de protección existentes de áreas protegidas. También, es necesario generar incentivos económicos que cubran los gastos que acarrearán estas áreas, con el fin de garantizar su permanencia en el tiempo y la mejora de la calidad de vida de las comunidades que dependen de ellas<sup>3</sup>.

**Caso de estudio 3.11. - Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.** RESNATUR es una red nacional de personas y organizaciones de la sociedad civil, que decidió manejar sus predios como reservas naturales, contribu-

yendo así a la conservación de la biodiversidad y a sus servicios ecosistémicos, la producción sostenible y la construcción de tejido social <sup>25</sup>.

**Caso de estudio 3.12. - Colectivo de reservas comunitarias y campesinas de Santander:**

como una alternativa a las instituciones estatales, las diversas asociaciones campesinas y comunitarias integrantes de la Escuela Agroecológica de Promotores Campesinos de Santander decidieron

crear un espacio que sirviera a la protección y conservación del bosque. Por medio del trabajo familiar y comunitario, el fortalecimiento de la agroecología, la apicultura, los mercados locales y las energías alternativas, los campesinos y campesinas propician un futuro para las familias, la tierra y las próximas generaciones. El colectivo ha conseguido recuperar selvas altoandinas, involucrar a los jóvenes en la conservación y el cuidado de la naturaleza y el diálogo campo-ciudad <sup>26</sup>.



## GESTIÓN DE SEMILLAS

- Fortalecer los centros comunitarios de semillas para la propagación y circulación de semillas nativas y criollas adaptadas a las condiciones locales, con el fin de generar procesos de recuperación de algunas especies en peligro de extinción. En este mismo contexto se ayuda a garantizar la seguridad alimentaria de las poblaciones que hacen uso de dichas semillas y de quienes consumen sus derivados.
- Incentivar la investigación para avanzar en el conocimiento de las especies vegetales promisorias, como el chachafruto, chontaduro, árbol del pan, el achiote, entre otras, que son usadas principalmente en las comunidades indígenas y campesinas. Avanzar en valorar sus beneficios económicos, ambientales y sociales; rescatar y mantener su rol cultural, sus usos alimenticios y efectos terapéuticos derivados, permitiría ampliar sus mercados y generar mayores oportunidades para las comunidades productoras, así como conservar el conocimiento empírico asociado <sup>28</sup>.

**Caso de estudio 3.13. - La red de guardianes de semillas Espora.**

Este colectivo tiene un centro comunitario de semillas en Medellín integrado por guardianes que cultivan y producen semillas en 7 departamentos de Colombia, 23 municipios de Antioquia y 2 corregimientos de Medellín quienes cuentan con la participación clave de comunidades campesinas, indígenas y afro desde la siembra, hasta la comercialización y el uso, además procuran la transferencia de saberes intergeneracionales asociados a la protección de semillas nativas <sup>27</sup>.

**Caso de estudio 3.14. - Investigación sobre el uso potencial de especies promisorias en el departamento de Antioquia.**

Mediante una investigación bibliográfica se determinó el uso potencial para cada especie (medicinal, alimentación, colorantes, etc.) y las especies con mayor cantidad de usos por las comunidades <sup>28</sup>.



© [Arturo] / Adobe Stock



## ORDENAMIENTO TERRITORIAL

- Implementar oportunamente las reservas de recursos naturales de manera temporal, instrumento jurídico que permite delimitar temporalmente los espacios de interés ambiental y minero, con el fin de no otorgar allí nuevos títulos, mientras la autoridad ambiental decide sobre la estrategia de protección a aplicar, la cual po-

drá implicar o no una exclusión definitiva de la actividad minera. Este instrumento puede ayudar a reducir el conflicto por la tenencia de la tierra y evitar la vulneración de los derechos de las comunidades locales, incluso podría replicarse en otros sectores como el de hidrocarburos o el de infraestructura <sup>5</sup>.



## FALTA DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES

- Fomentar la ciencia participativa de forma que se incluyan diversos actores sociales en la recopilación de datos que contribuyan a reducir vacíos de información en áreas submuestreadas dentro de las ciudades. Esto permitirá analizar y tomar decisiones sobre los cambios en la biodiversidad a diferentes escalas espaciales y temporales, contribuyendo a entender la respuesta de la biodiversidad a cambios globales como el cambio climático o las pandemias <sup>5</sup>.

bre biodiversidad aporta en Colombia. Con cerca de 2.5 millones de registros, sus usuarios han contribuido con datos sobre el 95% de las especies de aves del país convirtiéndola en la iniciativa de ciencia ciudadana que más datos sobre biodiversidad aporta a nivel nacional <sup>29</sup>.

**Caso de estudio 3.15. - Plataforma eBird:** es la plataforma de ciencia ciudadana que más datos so-

- Incluir información sobre la valoración de los servicios ecosistémicos en el proceso de formulación de instrumentos de planificación territorial, que orienten a los tomadores de decisión en la conservación y gestión sostenible del territorio <sup>5</sup>.



## GOBERNANZA

- Promover el uso de la tecnología para aportar a las políticas de protección y conservación de la biodiversidad, de manera que el uso de datos espaciales y la información recopilada permita priorizar áreas y acciones de protección y restauración para cada territorio y que junto a la colaboración entre científicos y expertos en política pública se genere información suficiente que sustente la toma de decisiones <sup>5</sup>.

**Caso de estudio 3.16. - Mapeo de las áreas esenciales para el soporte de la vida (ELSA) en Costa Rica.** Con esta iniciativa se elaboran mapas de base científica para la aplicación de políticas basadas en las prioridades nacionales. En el mapeo participaron 30 instituciones nacionales y 20 internacionales. Juntos, estos asociados están transformando los datos espaciales y las prioridades políticas en mapas aplicables

para salvaguardar las Áreas Esenciales para el Soporte a la vida de Costa Rica <sup>30</sup>.

**Caso de estudio 3.17. - Herramienta web de planificación sistemática de la conservación en Colombia.** La asociación Mapping Nature for People and Planet reúne a científicos y expertos en políticas para aprovechar las observaciones de la Tierra para cumplir las prioridades nacionales. Para ello, la asociación colabora estrechamente con los países para identificar sus Áreas Esenciales para el Soporte de la Vida (ELSA), definidas como áreas donde las acciones basadas en la naturaleza pueden salvaguardar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos clave <sup>10</sup>.

- Generar articulación multisectorial para promover una gobernanza multinivel de la naturaleza urbana, en la que colegios, universidades, empresas y organizaciones de base comunitaria aporten con sus áreas y planes de acción a las metas de sostenibilidad con miras a biodiversidades <sup>5</sup>. También, se debe contar con la participación de colectivos de campesinos, mujeres y comunidades étnicas para que aporten a la perspectiva de desarrollo desde un enfoque alineado a los procesos naturales y de respeto por la gobernanza de estos pueblos, desde lo rural y hasta lo urbano.



## INVERSIÓN E INCENTIVOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

- Impulsar la aplicación de la taxonomía verde del país como herramienta para promover la financiación climática y el fomento de proyectos ambientales de alto impacto positivo y de prioridad en el país, por medio del apalancamiento de

inversiones por parte de empresas, inversionistas locales y extranjeros, entidades públicas y privadas, reguladores financieros y consumidores, que aporten a la competitividad del país y a los instrumentos de financiación climática <sup>31</sup>.



© [Christopher] /Adobe Stock



# Gestión del agua



# CONTEXTO

Según el Banco Mundial el cambio climático se manifiesta principalmente a través del agua <sup>1</sup> afectando en mayor medida a los más vulnerables. Aunque en nuestro imaginario colectivo Colombia es, gracias a su geografía, un país rico en agua, la inseguridad hídrica es una realidad. Entre 1990 y 2017, Colombia pasó de ser el 5º país con mayor riqueza hídrica a nivel mundial al 24º <sup>2</sup>. Recordemos que nuestros ríos y cascadas no solo garantizan nuestro suministro de agua, sino que también son cruciales en la matriz energética y para garantizar la seguridad alimentaria.

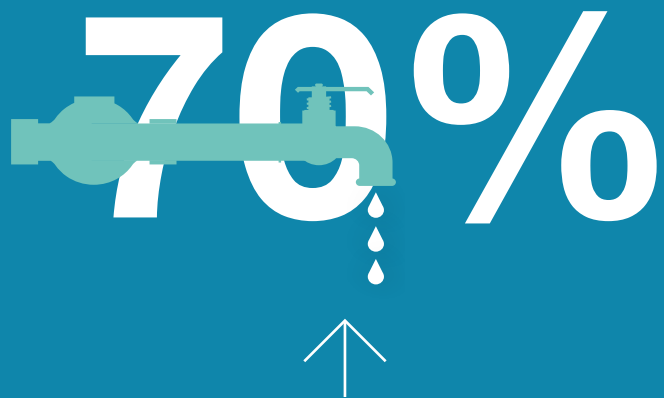
Aunque el agua es un derecho fundamental y en el país se ha progresado para que se garantice con decisiones jurídicas como el mínimo vital de agua, aún hay brechas y relaciones

desiguales en el acceso a este servicio. En varias ocasiones se ha priorizado su uso industrial y agrícola, negándole este mismo derecho a comunidades enteras.

Por otra parte, los fenómenos meteorológicos extremos impactan de manera diferente las regiones del territorio, algunas con lluvias más intensas y otras con sequías prolongadas con efectos como que 391 municipios estuvieran en riesgo de desabastecimiento de agua en 2018 <sup>3</sup>. Además, se generan también efectos diferentes entre las personas según su edad, género, identidad racial o su situación socioeconómica, por lo que los efectos se deben analizar también desde la interseccionalidad para definir mejores estrategias de prevención y respuesta.



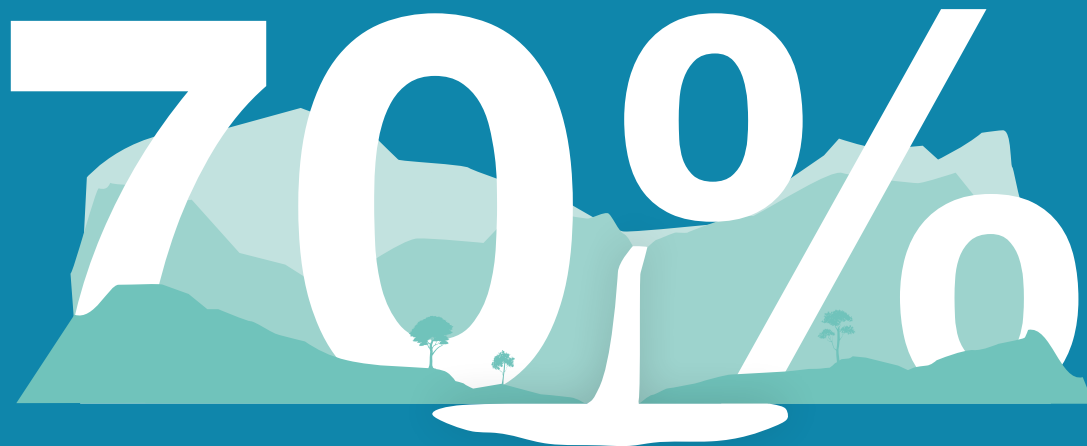
El cambio climático está cambiando el régimen de lluvias. En Colombia, es probable que el aumento de la temperatura global haga más húmedas las regiones andinas centrales y más secas las tierras bajas del norte y el sureste <sup>4</sup>.



El 70% de la población tiene acceso a servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento. En las zonas rurales, la cobertura desciende al 40% <sup>4</sup>.

---

# 70%



Los páramos, ecosistemas únicos de gran altitud, abastecen de agua a más del 70% de la población nacional. Más de la mitad de los páramos del mundo se encuentran en Colombia <sup>4</sup>.

---

# 17%



El 17% del territorio nacional es susceptible de sufrir inundaciones extremas <sup>4</sup>.

# PROBLEMÁTICAS Y RETOS



## CALIDAD DEL AGUA

**La deforestación y la contaminación:** estos factores están deteriorando la calidad del agua, afectando al entorno natural (biodiversidad) y a la salud pública. El índice de riesgo de la calidad del agua para el consumo humano ha identificado 289 municipios con riesgo sanitario alto o muy alto debido a la baja calidad del agua.

**Infraestructuras de abastecimiento de agua y saneamiento:** menos de la mitad de los municipios disponen de sistemas de tratamiento de aguas para su potabilización. Alrededor del 50% de los sistemas de tratamiento de agua en uso en Colombia funcionan al máximo de su capacidad <sup>4</sup>.

**Contaminación minera:** en 2012, la industria minera contaminó la tierra y el agua de 179 municipios colombianos con 205 toneladas de mercurio <sup>4</sup>. La extracción de oro ha provocado niveles altos de contaminación por mercurio en las fuentes naturales de agua, poniendo en riesgo la salud de centenares de personas <sup>5</sup>.

**Agricultura y cambio en el uso del suelo:** la agricultura es una de las tres causas principales de la deforestación en Colombia <sup>6</sup>. La deforestación provoca un empeoramiento de la calidad del agua, debido al aumento de la erosión del suelo y de los sedimentos en las fuentes de agua. Los pesticidas utilizados en la agricultura también contribuyen a la contaminación del agua, debido al uso de productos químicos. A saber, el cultivo del café es el tercer mayor contaminador del agua, después de los sectores industrial y doméstico <sup>2</sup>

**Impacto en la salud pública:** en Colombia, la desnutrición, el suministro de agua y la falta de saneamiento contribuyeron a 905 muertes y 2.9 millones de casos de enfermedad en 2015 <sup>4</sup>.

**Caso de estudio: 4.1. - Los impactos neurológicos en niños cerca de Bogotá expuestos a agua contaminada con plaguicidas.** Este estudio confirmó la asociación entre síndromes neuropsiquiátricos y la exposición a algunos plaguicidas utilizados con fines agrícolas en el área rural de Bogotá, específicamente en las regiones de Sumapaz y Usme. La población estudiada fue de 231 niños y niñas entre las edades de 7 y 10 años y todos los participantes del estudio tenían en su cuerpo trazas de estos plaguicidas tóxicos <sup>7</sup>.

**Impacto económico:** el impacto en la salud pública limita la capacidad productiva de la población, creando un impacto secundario en la economía. La baja disponibilidad de agua potable y saneamiento básico le cuesta a la economía colombiana un estimado de COP 2.2 billones por año (US\$800 millones) o el equivalente al 0.27% por ciento del PIB en 2015 <sup>4</sup>. Las mujeres y las niñas son las más afectadas por este impacto económico, ya que son más vulnerables a las enfermedades relacionadas con el agua y además deben invertir más tiempo recolectándola lejos de sus hogares <sup>8</sup>.



## DISPONIBILIDAD DEL AGUA

**Deterioro de los páramos:** las actividades humanas, principalmente la minería y la agricultura, ya han dañado más de la mitad de estos ecosistemas, limitando su capacidad para captar, filtrar y retener el agua <sup>4</sup>.

**Desigualdad en el acceso al agua potable:** ‘La disponibilidad de agua en Colombia en general es 7.6 veces mayor que el promedio mundial, sin embargo, ciertas zonas del país tienen solo una décima parte del promedio mundial’ <sup>4</sup>. Las poblaciones de la costa norte de Colombia, especialmente los pueblos indígenas de La Guajira, son las que menos acceso tienen al agua potable. Además, en ocasiones se hace un uso desproporcionado del limitado recurso hídrico, como en el Cerrejón -la mina de carbón más grande de Latinoamérica- donde se han utilizado hasta 45 millones de litros de agua al día <sup>9</sup>.

**Alta dependencia del sector agrícola del agua:** la industria agrícola es la mayor consumidora de agua, incluso poniendo en riesgo el acceso al líquido vital para ciertas po-

blaciones. En el Valle del Cauca, el 73% del agua subterránea utilizada se destina al cultivo de la caña de azúcar <sup>4</sup>. Sin una gestión y un control adecuados, se están agotando los recursos hídricos de Colombia.

**Impacto en el bienestar de la población, especialmente en las mujeres y las niñas:** hay una correlación entre la disminución de las precipitaciones y la mortalidad infantil, que aumenta un 3.3% durante las sequías <sup>4</sup> sumado a que las enfermedades relacionadas con el acceso al agua repercuten significativamente en la salud materna e infantil <sup>10</sup>. Además, se limita la libertad de las mujeres, quienes en zonas de bajos ingresos son las que más tiempo dedican a buscar agua <sup>11</sup> lo que limita que puedan realizar otras actividades económicas o de bienestar por la necesidad de recoger agua para sus necesidades básicas y también este problema afecta de forma diferenciada a la población femenina porque la falta de acceso a agua limpia reduce la higiene menstrual <sup>8</sup>. En este mismo contexto, la falta de agua repercute negativamente en el nivel educativo y los ingresos de las mujeres <sup>4</sup>.



## RIESGOS DE INUNDACIÓN

**Fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes:** estos se dan por el aumento de las temperaturas globales. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales prevé un aumento del 31% de las precipitaciones en Colombia a finales de siglo <sup>12</sup>. Esto ha aumentado el riesgo de inundaciones en muchas comunidades vulnerables de Colombia, lo que tiene repercusiones tanto económicas como sociales.

Casi la mitad de la población colombiana es altamente vulnerable a los fenómenos hidrometeorológicos, según el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas del PNUD <sup>4</sup>. Las poblaciones con menores ingresos son las más expuestas.

Las zonas de alto riesgo de inundación son Cuenca del río Atrato (Chocó), Región de la Mojana (Sucre), Región del Orinoco (Santander), Cuencas del Cauca y Magdalena <sup>4</sup>.

El aumento de las inundaciones podría tener un impacto económico de entre el 2.76% y el 3.08% del PIB anual <sup>4</sup>. Las inundaciones y los deslizamientos de tierra afectan considerablemente las vías de transporte, lo que limita la actividad económica. En el 2017, el 30% de los 6.2 billones de USD de daños causados por La Niña se produjeron en el sector del transporte.

# OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES



## CALIDAD DEL AGUA

- Aumentar el control y estándares de la calidad del agua utilizando los criterios del Índice de Análisis Integrado del Agua <sup>13</sup>. Además de los beneficios sociales, hay grandes ventajas económicas como que por cada dólar invertido en agua y saneamiento, se calcula que hay un retorno de 4.30 dólares <sup>4</sup>.

### Caso de estudio 4.2. - Sistema de indicadores

**Hídricos.** Para hacer seguimiento a la cantidad y calidad del agua se desarrolló el “Sistema de indicadores Hídricos” por parte del IDEAM, con el fin de tener claridad respecto a las inquietudes relacionadas con la disponibilidad y las restricciones de este recurso y los factores que puedan afectar su oferta y calidad. Estos índices se asocian al régimen natural (Índice de Aridez - IA, Índice de Regulación Hídrica - IRH) y a la intervención antrópica (Índice de Uso del Agua - IUA, Índice de Vulnerabilidad al desabastecimiento- IVH, Índice de Amenaza Potencial por Afectación a la Calidad del Agua - IACAL e Índice de Calidad del Agua - ICA) <sup>13</sup>.

- Mejorar y ampliar el tratamiento de las aguas residuales.

### Caso de estudio 4.3. - Planta de tratamiento de aguas residuales.

El Gobierno de Colombia, apoyado por el Banco Mundial, rediseñó la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales El Salitre a fin de dar cuenta de una ampliación de su capacidad para tratar 7 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales y cubrir el 30 por

ciento de las aguas residuales generadas por la Ciudad de Bogotá; además el nuevo diseño de la planta incluyó una provisión de recuperación de energía generando una parte importante del consumo de la planta y un proceso de tratamiento adicional de desinfección de hasta 14 m<sup>3</sup>/s para reutilizar estas aguas residuales con fines agrícolas en el futuro. Este proyecto contempla además procesos que contribuyen a la economía circular con la producción de 132 toneladas/día de biosólidos que se pueden usar con fines agrícolas <sup>14</sup>.

**NOTA:** estos procesos deben garantizar el bienestar de las comunidades aledañas a los mismos, que muchas veces se ven afectadas por ejemplo por los olores provenientes de las plantas de tratamiento que pueden generar problemas físicos y mentales en las personas como falta de apetito, insomnio y afectación en la cotidianidad de las personas, así como la desvalorización de la propiedad.

- Dar prioridad a la salud de las mujeres y la población vulnerable como niños y niñas y adultos mayores, en el suministro de agua potable.
- Redoblar los esfuerzos para acabar con la minería ilegal, garantizando el cumplimiento de la normativa medioambiental en todo el sector minero apostándole a la transición justa hacia otras actividades económicas.

B



## DISPONIBILIDAD DEL AGUA

- Se sugiere una reforma tarifaria en el cobro de la tarifa de agua. Las CAR podrían aumentar los cobros por el uso (o abuso) del agua, específicamente para los usuarios que superen el mínimo vital o para servicios no esenciales: aspersores domésticos, piscinas, técnicas poco eficientes de riego en el sector agricultura, entre otros. De esto se desprende la posibilidad de subsidiar la tarifa del servicio de acueducto en hogares de bajos recursos o usar el dinero adicional para ampliar la infraestructura y la cobertura de servicios de acueducto a las poblaciones que aún no tienen acceso a agua potable.

### **Caso de estudio 4.4. - Tarifación del agua.**

Las variaciones en las condiciones ambientales desencadenadas por el cambio climático causan estrés hídrico en muchos lugares alrededor del mundo, incluso en aquellos lugares donde hay altos niveles de lluvias dado que la extracción y limpieza del agua puede significar altos costos económicos y ambientales. En Europa hay muchas regiones que se encuentran bajo este estrés, lo cual impulsa a redoblar esfuerzos en cuanto al uso eficiente del agua y en respuesta a este problema, un informe presentado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) afirma que el precio del agua se debe establecer a un nivel en que se promueva su uso eficiente, donde se incluyan los costos de purificación y transporte, además se sugieren que los costos ambientales y agotamiento de recursos se deberían internalizar en el precio puesto que sistemas naturales como los humedales prestan “servicios ecosistémicos” como la purificación de y la prevención de inundaciones<sup>15</sup>.

- Ampliar el uso de sistemas de riego en la agricultura, priorizando la agricultura regenerativa, agroecológica, familiar y comunitaria, apoyando la implementación de estos sistemas, gracias a ello se mejoraría la eficiencia del uso del agua.

**Casos de estudio 4.5. - Programa Campesino a Campesino, Nicaragua.** Un programa para conservar el suelo y el agua. En Nicaragua se cuenta con

el ‘Programa Campesino a Campesino’ que busca la conservación del agua y del suelo. Respecto al cuidado del agua, en las zonas secas de país instalan cisternas para recoger el agua de lluvia en las casas de los agricultores. Para describir brevemente el proceso, se excavan estanques en el suelo y canalizan el agua hacia estanques de almacenamiento, donde el agua se acumula en las cisternas y cuando alcanza un cierto nivel se pone en marcha una bomba debidamente ajustada. El agua que se recolecta puede ser arrastrada por gravedad a diferentes sitios y ser reutilizada para fines domésticos o para abastecer sistemas de riego<sup>16</sup>.

### **Caso de estudio 4.6. - Sistema de riego grande, Malí – África occidental.**

En el centro de Malí, en un terreno alimentado por el río Níger, una infraestructura inicial que fue construida con trabajo forzoso sirvió como tierra del cultivo que inicialmente, en 1932, cuando se creó la Autoridad del Níger, pretendía crear un sistema de riego por gravedad para un millón de hectáreas a lo largo del río. La urbanización de terrenos y otras problemáticas sociales invitaron a la intervención del gobierno, que con la creación de contratos pequeños que involucrasen al gobierno, la Autoridad del Níger y los agricultores organizados, logró implementar un plan de trabajo que permite monitorear y evaluar las contribuciones y el desempeño de cada una de las tres partes. Este marco de asociación combina el monitoreo por parte de los agricultores del uso de las tarifas del servicio de agua con la administración de la agencia y la autoridad gubernamental para el cumplimiento. Esta experiencia ilustra que los gobiernos pueden adoptar medidas para ampliar el campo de apoyo a las reformas del riego y reducir la resistencia a su implementación. Al alentar a los agricultores, los institutos nacionales de gestión, las ONG y otras partes interesadas secundarias, así como al propio departamento de riego, es posible probar soluciones que incluyan puntos de vista y prácticas de gestión modernas<sup>17</sup>.

- Aumentar el pago por servicios ambientales (PSE): con este aumento se incentiva a los agricultores y propietarios de tierras a que gestionen su territorio de forma sostenible. Se hace además el llamado a establecer mecanismos de verificación que certifiquen el cumplimiento del servicio por el tiempo en el que pacte el contrato; además se debe avanzar en el reconocimiento que acredite como propietarios a campesinos que han recibido las tierras como parte del proceso de paz para que puedan acceder a este beneficio. También se pide establecer mecanismos de verificación que certifiquen el cumplimiento del servicio por el tiempo pactado en el contrato; además, se debe avanzar en el reconocimiento como propietarios de los campesinos que han recibido tierras como parte del proceso de paz para que puedan acceder a este beneficio. Muchos campesinos no cuentan con documentos oficiales que acrediten la propiedad de la tierra, por lo que no pueden acceder a estos recursos financieros <sup>18</sup>.
- Utilizar los principios de la economía circular incentivando la reutilización de las aguas residuales tratadas para ser usadas de nuevo en la cadena productiva cuando sea posible <sup>4</sup>.
- Extender el monitoreo y protección de los acuíferos ya que solo 1/3 de los sistemas de aguas subterráneas identificados en el país están siendo monitoreados y gestionados <sup>3</sup>.

**Caso de estudio 4.7. - Westcountry CSI - Proyecto científico ciudadano de medición de la calidad del agua.** La organización benéfica Westcountry Rivers Trust en Inglaterra, desarrolló este

proyecto de ciencia ciudadana con el objetivo de construir una red de voluntarios, quienes ayudan a la recolección de datos sobre los ríos y ambientes acuáticos. La recolección periódica de muestras de la calidad del agua no solo produce buenos datos, que se pueden utilizar para identificar áreas de interés, sino que también permite al científico ciudadano y a la comunidad conocer su río, lo que ayuda a identificar cambios positivos y negativos y realizar acciones oportunas cuando sea necesario para evitar daños de mayor magnitud <sup>19</sup>.

- Brindar apoyo financiero y técnico a las comunidades en la gestión y gobernanza hídrica comunitaria. Apostarle a las comunidades que ya están haciendo sus propios proyectos enfocados en la protección y gestión de las fuentes hídricas o que quieran llevar a cabo proyectos dirigidos por ellas mismas para conservar sus fuentes de agua.

**Caso de estudio 4.8. - Red Nacional de Acueductos Comunitarios, Colombia.** Esta red la integran gestores sociales y públicos del agua, sin ánimo de lucro que desde los valores y principios de la economía social y solidaria defienden el derecho al agua como un bien común a través de acciones jurídicas y la promoción de políticas públicas y demás instrumentos legislativos para proteger la gestión comunitaria del agua <sup>20</sup>.

- Respalda el derecho al acceso al agua como un derecho fundamental para comunidades y población vulnerable y un bien común <sup>8</sup>. Para ello, es importante promover y apoyar la gobernanza comunitaria de las fuentes de agua.



## RIESGOS DE INUNDACIÓN

- Reducción de riesgos: los municipios deberían aplicar mejor los planes de gestión de las cuencas fluviales de los Regímenes de Caudales Ambientales (RCA) y los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA)<sup>21</sup> al realizar cualquier planificación o construcción cerca de los ríos, especialmente en la construcción de instalaciones eléctricas y servicios sanitarios. Los pla-

nes de reducción de riesgos deben incluirse en toda la planificación territorial.

**Caso de estudio 4.9. - Utilización de mapas de riesgos locales en Europa.** La información contenida en estos Planes de Gestión de Cuencas Hidrográficas disponible en el repositorio digital común



WISE1, incluye los mapas que con las demarcaciones hidrográficas y sus subunidades, las masas de agua superficiales (categoría de masas de agua, estado ecológico o potencial y estado químico), las masas de agua subterránea (tipo de acuífero, estado cuantitativo y estado químico) y los sitios de monitoreo. La entrega de mapas de riesgo de inundación a los residentes y empresas expuestas es una buena práctica para crear consciencia en la población sobre los riesgos relacionados con el agua <sup>22</sup>.

- Aumentar la vigilancia de los riesgos de inundación y mejorar los sistemas de alerta y aprovechar las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para comunicar los riesgos a los habitantes.

#### **Casos de estudio 4.10. - Sistema comunitario de alerta temprana de inundaciones en India.**

Para generar y mejorar espacios de trabajo resilientes en 45 comunidades vulnerables a peligros de inundación en la región india del Himalaya, se creó un sistema comunitario de alerta temprana de inundaciones que apoyan diferentes instituciones como ICIMOD (Institución intergubernamental que trabaja por un Himalaya más verde, Inclusivo y resiliente al clima). Este sistema, habilitado por TIC, usa sensores de inundación conectados a transmisores para detectar el aumento del nivel del agua, que en caso de alcanzar un nivel crítico difunde una alerta a través de los teléfonos móviles a las correspondientes agencias y a las comunidades que se encuentren en riesgo río abajo. Durante la temporada de inundaciones de 2013, el sistema de alerta temprana de inundaciones instalado en el río Jiadhál informó con éxito a los miembros de la comunidad sobre las inundaciones inminentes, ayudando a salvar vidas y bienes <sup>23</sup>.

**Caso de estudio 4.11. – SIATA.** El Sistema de Alerta Temprana de Medellín y el Valle de Aburrá es un proyecto de Ciencia y Tecnología del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Alcaldía de Medellín, apoyado por EPM e Isagen. Desde el año 2010 se ha desarrollado una estrategia regional desde el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación, para identificar y pronosticar la ocurrencia de fenómenos naturales y antrópicos que alteren las condiciones ambientales de la región, o puedan generar riesgos a la población; todo a partir de monitoreo en tiempo real y modelación hidrológica y meteorológica ajustada al

territorio. Esta información es de libre acceso y a partir de ella se generan procesos de comunicación y sensibilización sobre los datos recolectados para apoyar la gestión de riesgo en los territorios <sup>24</sup>.

- Incluir a las comunidades locales y líderes comunitarios y a la Junta Administradora Local en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión hídrica, promoviendo la gobernanza del agua y la gestión de riesgos.

#### **Recurso: Marco de indicadores de gobernanza del agua de la OCDE:**

este se puede entender como una herramienta de autoevaluación voluntaria para evaluar el estado de los marcos de políticas de gobernanza del agua, las instituciones y los instrumentos y las mejoras necesarias a lo largo del tiempo. Su motivación principal es lograr ser aplicable en todos los niveles de gobernanza. Además, dentro de su objetivo principal está la estimulación del diálogo transparente, neutral, abierto, inclusivo y con visión de futuro entre todas las partes interesadas sobre qué funciona, qué no, qué se debe mejorar y quién debe hacer cada gestión <sup>25</sup>. Link: <https://www.oecd.org/regional/OECD-Water-Governance-Indicator-Framework.pdf>

- Brindar ayuda financiera y técnica a las comunidades expuestas a un alto riesgo de inundación, la capacitación y los subsidios son importantes en esta instancia, pero es también importante lograr que los ciudadanos sean partícipes de los procesos de restauración de los ecosistemas, reduciendo los riesgos de inundación, monitoreando señales de riesgo y adaptando viviendas e infraestructuras para que puedan ser más resistentes a las inundaciones.

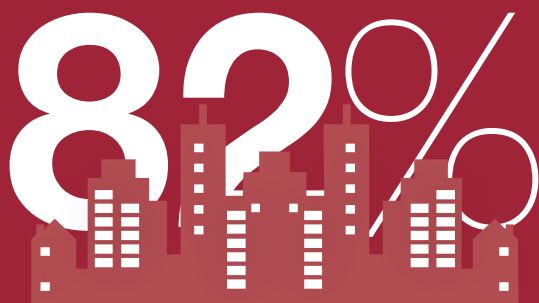
#### **Caso de estudio 4.12. - Reducción del riesgo y la vulnerabilidad al cambio climático en la región de la depresión Momposina.**

La asociación local de agricultores, productores, guardabosques y ecologistas (ASOPASFU), con el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Colombia, el PNUD y el Fondo de Adaptación, se embarcó en un proyecto para restaurar 900 hectáreas de humedales en Chinchorro, Cecilia y Mata de Caña. En total, 3,901 mujeres de 44 comunidades participaron en el proyecto, que restauró 900 hectáreas de humedales y recuperó 40.3 kilómetros de canales, mejorando la vida de unas 15,928 personas <sup>26</sup>.

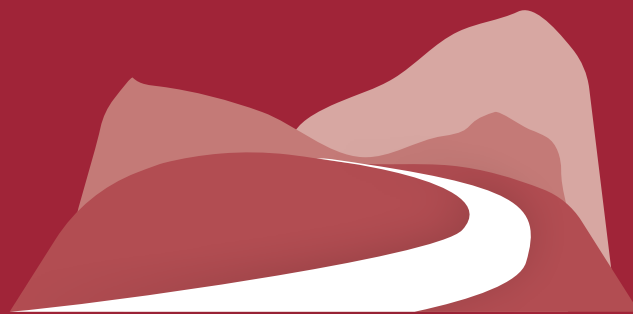
# Movilidad, espacio público y salud pública



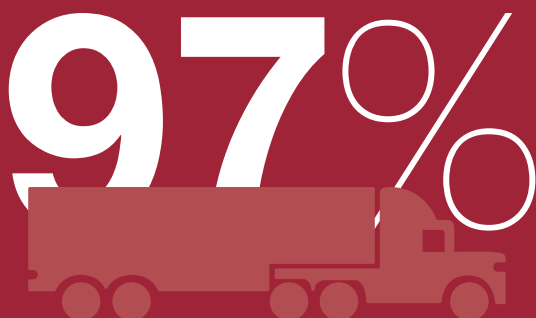
# CONTEXTO



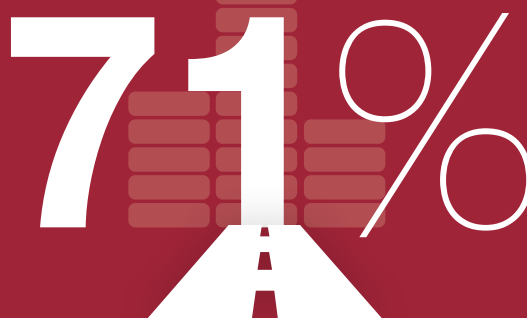
La mayoría de colombianos, equivalente al 82% de la población, viven en zonas urbanas <sup>1</sup>. En 2015, el 64% de la población estaba viviendo en ciudades, 25% en pueblos y 11% en zonas rurales <sup>2</sup>.



La variedad geográfica en Colombia limita la interconectividad entre ciudades y pueblos, especialmente en las regiones más montañosas <sup>3</sup>.



El 97% del transporte de mercancías se realiza por camiones.



La mayoría de la inversión pública en transporte (71%) va para carreteras <sup>4</sup>.

El espacio público y su uso representa un factor fundamental cuando es preciso tomar acción climática. En este capítulo se describen algunos problemas asociados al espacio público, movilidad y a las afecciones en relación con la salud pública. Contaminación, ausencia de medición, sistemas de transporte masivos contaminantes, falta de

condiciones para una movilidad alternativa y desconexión con la ruralidad son algunas de las problemáticas que más afectan esta dimensión. Sin embargo, hay acciones que los tomadores de decisiones pueden implementar desde la infraestructura, la cultura ciudadana y los sistemas que hoy mueven las ciudades.

# PROBLEMÁTICAS Y RETOS



## SALUD PÚBLICA Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación del aire y el cambio climático normalmente se tratan por separado <sup>5</sup>, pero se deben tratar en conjunto, dado que la fuente principal de ambos problemas es la misma: la quema de combustibles fósiles. Ambas problemáticas tienen consecuencias en la salud pública y se deberían abordar también como una cuestión de salud pública.

El 8% de la mortalidad anual del país se debe a factores de riesgo ambiental, de las cuales casi el 90% de las muertes están asociadas a la mala calidad del aire <sup>6</sup> y representa alrededor de 8,000 decesos <sup>7</sup>.

La exposición a partículas finas (PM2.5) fue responsable de más de 34,800 muertes prematuras entre 2014 y 2019 <sup>8</sup>.

En las principales ciudades y centros urbanos del país, donde se concentra la mayoría de la población, la principal fuente de material particulado son las fuentes móviles, las cuales generan cerca del 80% del PM2.5 y el 20% restante son generadas por las fuentes fijas como las industrias de la energía, los procesos industriales y el tratamiento e incineración de residuos <sup>9</sup>.

Se evidencia falta de acceso a redes de monitoreo de la calidad del aire en las ciudades. En el 2021 Colombia solo contaba con 22 sistemas oficiales de Vigilancia de Calidad del Aire, de acuerdo con el IDEAM, disminuyendo en número desde el 2018 cuando se tenían 27. Estos sistemas cubren solo 77 municipios de 1,102 que tiene el país, es decir el 7.3% del total <sup>10</sup>.

El sistema de transporte está **dominado por los motores de combustión**, que corresponden mayoritariamente a vehículos privados (carros y motos). De hecho, entre 2010 y 2017, el número de motocicletas aumentó más del doble y el número de carros aumentó 58% <sup>2</sup>.

El sector de transporte produce el 12% de emisiones GEI y el 90% de estas vienen del transporte por carretera <sup>2</sup>.

La mayoría del transporte de carga se realiza en camiones viejos con normas de emisiones deficientes <sup>11</sup> y se estima que el transporte de carga genera el 50% de las emisiones del transporte <sup>12</sup>.



## NO HAY SUFICIENTE ESPACIO PÚBLICO EN LAS CIUDADES

Según la regulación nacional cada ciudadano debería tener entre 10 a 15m<sup>2</sup> de espacio público. Aparte de Popayán, Santa Marta, y Soacha, las demás ciudades está abajo de esta

meta en Colombia <sup>2</sup>. En relación con las ciudades principales, se destaca que en Medellín hay menos de 4 m<sup>2</sup> <sup>13</sup>, y en Cali y Barranquilla hay 4.3 m<sup>2</sup> <sup>2</sup>.



## INFRAESTRUCTURA VIARIA DE BAJA CALIDAD Y CON CAPACIDAD LIMITADA

La calidad de las carreteras en Colombia está muy por debajo de la media de los países de América latina y el caribe <sup>14</sup>, dado que el 90% de las mercancías se transportan por carretera. Esta mala conectividad tiene un impacto significativo en la economía. En el caso de agricultura, 34% de los alimentos producidos cada año, se pierden o desperdician <sup>15</sup>. Esto puede explicarse, en gran parte, por el hecho de que el 75% de las zonas rurales están a más de cuatro horas de distancia de una de las 18 principales ciudades y también porque el 5% de estas zonas son inaccesibles por tierra <sup>16</sup>.

En general, los barrios más desfavorecidos de las ciudades son los más alejados de los centros de empleo y son los menos articulados al sistema de transporte. Los residentes de estos barrios se enfrentan a desplazamientos más largos al trabajo y tienen que gastar una mayor parte de sus ingresos en transporte <sup>17</sup>. En la capital, los bogotanos de renta baja gastan hasta una cuarta parte de sus ingresos en transporte <sup>18</sup>.

La congestión del tráfico en Colombia costó aproximadamente 2% de PIB cada año <sup>19</sup>.



## INSEGURIDAD Y POCAS GARANTÍAS PARA LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

Persiste la inseguridad de las ciclorrutas en las ciudades. En Bogotá, una de las ciudades más relevantes frente a movilidad en bicicleta, el 17% de los fallecidos en accidentes de tránsito fueron ciclistas en 2020 <sup>20</sup>. Este 2023 en Medellín, el 5.6% de los fallecidos en accidentes viales fueron ciclistas <sup>21</sup>.

En promedio las mujeres dedican más tiempo a desplazarse que los hombres (un 11% más en Bogotá), sobre todo las que viven en barrios de bajos ingresos. En Bogotá, alrededor del 85% de las mujeres sufren o han sufrido acoso sexual durante sus desplazamientos por la ciudad <sup>22</sup>.

# OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES



## MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE

- Fortalecer el monitoreo de la calidad del aire siguiendo las recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud, teniendo en cuenta que no se puede gestionar ni mitigar lo que no se mide. Se pueden implementar sistemas de monitoreo con información en tiempo real y accesible al público para mejorar la toma de decisiones e implementar estrategias para reducir la exposición a niveles de contaminación peligrosos para la salud, especialmente en la población más vulnerable.

**Caso de estudio 5.1. - Red Colaborativa de Microsensores, Bogotá.** Este proyecto se puso en marcha en septiembre de 2022, con la instalación de 20 microsensores en toda Bogotá para medir la concentración de material particulado en entornos específicos (carreteras, carriles bici, cerca de colegios) y la alcaldía de esta anunció su plan de instalar 200 microsensores más en los 3 años siguientes <sup>23</sup>.

- Incluir en los sistemas de monitoreo sensores para el *Black Carbon* y el *Brown Carbon* que proviene de los incendios y las quemaduras de biomasa, y representan hasta el 15% de PM<sub>2.5</sub> en ciudades grandes <sup>24</sup>. Su monitoreo permite tener información más precisa acerca de las fuentes de material particulado para realizar una mejor priorización y toma de decisiones.
- Medir los contaminantes secundarios (que se generan por la reacción de varias sustancias en la atmósfera) como el ozono el cual se forma a partir de la reacción de hidrocarburos provenientes de la quema de combustibles fósiles, que mezclado con óxido de nitrógeno y por la radiación solar forma ozono que tiene efectos perjudiciales para la salud. Avanzar investigando y monitoreando la presencia de contaminantes atmosféricos asegurará mejores medidas para cuidar a la población. Con las mediciones actuales de este gas se sabe que en el país sobrepasamos el nivel máximo recomendado por la OMS pero aún falta la capacidad para tener datos más precisos <sup>25</sup>.
- Adoptar medidas diferenciadas para las zonas urbanas y para las zonas rurales, donde para las primeras las fuentes móviles y fijas necesitan más control, mientras que, para las segundas, se deben fortalecer las medidas para reducir los incendios forestales, la quema de leña usada para consumo doméstico y las quemaduras agrícolas. Las administraciones locales de zonas urbanas también deben participar en la creación de estrategias para la prevención y gestión de las emisiones de las zonas rurales debido a que estas emisiones también pueden afectar de manera importante la calidad del aire en las ciudades.
- Adoptar los nuevos límites de la OMS, actualizados en 2021, en las normas locales para la gestión de la calidad del aire para los principales contaminantes atmosféricos (contaminantes criterio) y realizar un seguimiento más juicioso de los actores contaminantes. Una mayor regulación y la disminución de las principales fuentes de material particulado (quema de combustibles fósiles, por el transporte automotor y el sector industrial) mejora la calidad del aire y la salud pública, a la vez que permite avanzar en el cumplimiento de las metas climáticas.
- Fortalecer el monitoreo del aire comunitario, creando y formando redes de ciudadanos científicos que permitan



obtener datos complementarios para la toma de decisiones y la democratización de la información.

#### **Caso de estudio 5.2. - CanAirIO, monitoreo ciudadano del aire.**

CanAIRIO es un sensor de bajo costo que mide el material particulado PM2.5 y es una de las herramientas con las que cuentan 20 personas gracias al proyecto financiado por la fundación Heinrich Böll Stiftung. Con los kits ha sido posible, a través de la monitorización, obtener datos sobre la calidad del aire en 20 lugares de todo el país y generar nuevas acciones en torno a la calidad del aire y la justicia climática. Se resalta que el ejercicio de este proyecto ha sido gracias al esfuerzo ciudadano por divulgar y democratizar el conocimiento sobre calidad del aire buscando avanzar en la justicia climática <sup>26</sup>.

- Reemplazar los vehículos diésel, tanto de servicio público como particulares, para que se cumplan las regulaciones Euro VI, como lo indica la ley 1972 de 2019. Para las motocicletas también se debe planear la renovación de la flota, con el fin de que se cumpla mínimamente con la normativa Euro III.
- Expandir las flotas de buses eléctricos con infraestructura de recarga en todas las ciudades y con aliados internacionales.

#### **Caso de estudio 5.3. - Buses eléctricos para Bogotá.**

En 2022 Bogotá inauguró La Rolita, primera y única operadora de transporte público en la historia de la ciudad, compuesta por buses 100% eléctricos, con equidad de género, en donde el 50% de sus colabora-

dores son mujeres que se desempeñan en labores de conducción, técnicas y administrativas <sup>27</sup>.

- Asignar un presupuesto para implementar la Ley 1811 de 2016, que incentiva la bicicleta como medio principal de transporte en todo el país, y ampliar significativamente la infraestructura ciclista segura en las ciudades <sup>28</sup>.
- Incluir de manera efectiva y continua a la ciudadanía en la revisión y creación de políticas relacionadas con el uso de la bicicleta y de los medios de transporte bajo en emisiones tal como se indica en el Artículo 10 de la ley 1811 <sup>29</sup>.
- Crear sistemas compartidos de bicicletas, aumentar el acceso a las bicicletas en la ciudad y ofrecer cursos de ciclismo desde niños a adultos para fomentar el uso de medios sostenibles. De igual forma, garantizar el acceso de estos servicios también para personas con movilidad reducida.
- Apoyar la colaboración intersectorial y la gobernanza de la calidad del aire creando espacios en los que el sector público, la academia, el sector privado y la sociedad civil puedan reunirse para monitorear y co-desarrollar soluciones a la contaminación atmosférica.

#### **Caso de estudio 5.4. - Monitoreo comunitario de olores.**

Algunas comunidades de Bello y Copacabana, al norte de Antioquia, tienen su propio sistema de monitoreo de olores. La iniciativa nace debido a los fuertes olores registrados por la PTAR de Aguas Claras. Mediante un sistema de comunicación por medio de Whatsapp, los habitantes reportan los olores de

acuerdo con la intensidad (escala de 1 a 5) y tipo de olor (huevo podrido, cañería, etc.). Esto permite la implementación de estrategias para mitigar el olor impulsadas también en gran parte por la participación de la comunidad y convocar acciones de pedagogía frente al tema <sup>30</sup>.

- Promover alianzas en pro de la ciencia ciudadana y educación ambiental con organizaciones de la sociedad civil permite cerrar brechas sociales entre la ciencia y la ciudadanía, al generar puentes que permiten la activación de la ciudadanía en acciones por la calidad del aire en las ciudades.

**Caso de estudio 5.5. - Mesa técnica ciudadana por la calidad del aire de Bogotá.**

Este espacio es un ejercicio de carácter técnico dirigido por el público, con el objetivo de promover la gobernanza de la calidad del aire. El objetivo de esta mesa técnica ciudadana es facilitar una mayor comprensión del problema, de los diferentes actores y generar soluciones para la contaminación del aire en Bogotá. Este ejercicio está enfocado en tres proyectos específicos: 1. Resaltar la importancia de una buena calidad del aire y su relación con la salud y la calidad de vida de las personas; 2. Articular motivaciones y capacidades bajo un espacio técnico común para lograr un esquema de gobernanza que permita alcanzar el objetivo primordial: mejorar la calidad del aire de los bogotanos; 3. Incidir de modo directo en los procesos de la ciudad para favorecer con carácter participativo, propositivo y transformador la calidad del aire e incentivar el empoderamiento ciudadano, mediante el conocimiento y la educación <sup>31</sup>.

- Las acciones en momentos de contingencia deben venir en rutas de respuesta inmediata articuladas entre las Secretarías de Salud y las de Medio Ambiente para proteger la vida de las personas, especialmente de las poblaciones más sensibles. Para esto se debe tener acceso oportuno a datos sobre la calidad del aire.
- Limitar el transporte de carga en las ciudades y fomentar la movilidad suave (transporte no motorizado) para los últimos kilómetros, siguiendo el Plan de Acción Sectorial <sup>32</sup>.

**Caso de estudio 5.6. – La revolución de la última milla.** En la ciudad de Medellín se viene implementando un sistema de microdistribución de mercancía,

usando bicicletas de carga que sumadas a bodegas colaborativas permite que varias empresas tengan espacios compartidos de almacenamiento y realizar las entregas en vehículos no motorizados. Algunos beneficios reportados además de la disminución de la contaminación atmosférica son la optimización de los procesos de entrega y han podido atender las diversas ventanas horarias de los clientes teniendo mayor versatilidad que con el modelo de entregas convencional <sup>33</sup>.

- Crear corredores externos para el transporte de mercancía de manera que se limite el ingreso del transporte de carga a las ciudades y se reduzca la exposición de la población al material particulado.
- Incentivar y promover la electrificación de la flota del transporte de carga y apostar al desarrollo de alternativas como las vías férreas <sup>34</sup>.
- Aumentar el espacio público destinado a los peatones en las ciudades
- Ampliar las zonas de bajas emisiones.

**Caso de estudio 5.7. - Zonas Urbanas de Aire Protegido (ZUAP).**

Se trata de zonas o polígonos en la ciudad de Medellín donde se aplican una serie de medidas con el objetivo de reducir las emisiones y mejorar la salud de los habitantes del territorio. Estas medidas pretenden aumentar el uso de la movilidad sostenible (a pie y en bicicleta) En estas zonas se lleva a cabo un seguimiento de la calidad del aire, la circulación, y el espacio público es monitoreado y controlado <sup>35</sup>.

- Peatonalizar más zonas de la ciudad como incentivo para la movilidad de bajas emisiones como la caminata y el uso de la bicicleta.

**Caso de estudio 5.8. - Niños Primero.**

El programa Niños Primero en Bogotá abarca distintas iniciativas que buscan brindar espacios más seguros y eficientes para el desplazamiento diario de la población infantil de Bogotá. Estas iniciativas incluyen la creación de caravanas lúdicas para los estudiantes que se desplazan a pie, un programa de fomento del uso de la bicicleta y la implantación de carriles preferenciales para el transporte escolar <sup>36</sup>.





© [David Fuentes] /Adobe Stock



© LCC

## B

### MEJORAMIENTO DE LA MOVILIDAD

- Aumentar la oferta y el uso del transporte multimodal en las ciudades para tener una infraestructura de transporte público integrada con una mayor interconectividad entre los distintos modos de transporte público y de cero emisiones. Esto debe estar articulado con la implementación de la estrategia nacional de la electrificación del transporte, sumado a una asignación presupuestal desde los municipios.
- La planificación urbana debe dar prioridad a que los bienes y servicios esenciales, incluido el transporte, sean accesibles a todos los residentes, con especial atención a los barrios más desconectados y a las personas con movilidad reducida.
- Generar mapas de infraestructura ciclista en las ciudades para incentivar la movilidad en bicicleta e incorporar sistemas de reporte de daños que permitan mantener la infraestructura en buen estado.

#### **Caso de estudio 5.9. - Manzanas del cuidado.**

Las manzanas del cuidado son una estrategia de planeación urbana que presta diversos servicios centrada en hacer más accesibles las oportunidades de formación desde la culminación del bachillerato hasta la formación complementaria, donde además pueden acceder a “Escuela de la Bici” donde aprenden a montar en bicicleta lo cual les permite acceder a un medio de transporte sostenible <sup>37</sup>.

#### **Caso de estudio 5.10. – SIG en Bici.**

Este proyecto de Cartografía colaborativa de cicloinfraestructura realizado por el colectivo Siclas y el Semillero GeoLab de la Universidad de Antioquia inició en el 2019. Este proyecto que se basa en *software* abierto y genera información sobre la infraestructura existente en las ciudades, pero también sobre las características de la población ciclista como género y edad, así como la percepción de seguridad y comodidad que tienen los ciclistas sobre las cicloinfraestructura. Todo ha sido construido gracias a la participación de la comunidad ciclista y el proyecto invita a que el sector público utilice el conocimiento de la ciudad que tienen los ciudadanos, para que las políticas y proyectos realmente satisfagan las necesidades de estos a partir de metodologías participativas y de articulación entre distintos sectores <sup>38</sup>.

- Aumentar y mejorar la seguridad de la infraestructura peatonal y ciclista, evitando que vehículos como motocicletas puedan invadir los espacios para la movilidad de baja emisiones.
- Mejorar la calidad y seguridad de los pavimentos y pasos de peatones, y aumentar la regulación de las zonas de parqueo.
- Garantizar el funcionamiento de sistemas de denuncia de conductas sexuales inapropiadas en el transporte público para aumentar la seguridad de las mujeres.
- Llevar a cabo campañas públicas contra el acoso sexual en la calle y en el transporte público y como fomentar estas campañas en el sector privado.

# Gestión del riesgo de desastres y movilidad humana



# CONTEXTO

31%




Los fenómenos de El Niño y La Niña han tenido importantes repercusiones en el ritmo y la intensidad de inundaciones, sequías y los deslizamientos de tierras. Se estima que el 28% de la población colombiana está expuesta a un riesgo importante de inundación y el 31% a un riesgo alto o medio de deslizamientos <sup>1</sup>.

160




Estos siniestros causan, en promedio, 160 muertes y la destrucción de 2800 viviendas al año, y afectan principalmente a los sectores más pobres y vulnerables <sup>1</sup>.



Según la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 es fundamental para los candidatos de Gobernaciones y Alcaldías el reconocimiento de la gestión del riesgo de desastres como un determinante y condicionante para el desarrollo seguro y sostenible de los territorios, y su inclusión en la formulación y adopción del Plan de Desarrollo <sup>2</sup>.

Los efectos generados por el cambio climático cada vez nos pondrán más frecuentemente a prueba debido a que ya hemos incrementado la temperatura promedio del planeta en 1.1 °C y de no limitar este incremento tendremos aún más cantidad e intensidad de eventos climáticos extremos. La gestión adecuada de los riesgos busca evitar pérdidas y daños tanto humanos como materiales, sin embargo, se debe realizar con base en las condiciones específicas de cada población y cada territorio, siendo algunas zonas mucho más vulnerables ante los efectos del cambio climático aun sin te-

ner un aporte significativo al problema. Como país, siendo altamente vulnerable, debemos impulsar rápidamente la adaptación de los territorios para construir resiliencia priorizando a las poblaciones más vulnerables y articulando a diferentes sectores y territorios ya que lograrlo requiere acción conjunta. Así mismo, debemos hacer el llamado para que los sectores y países que han tenido una mayor responsabilidad frente a la crisis climática, sean quienes financien en mayor medida las acciones para la adaptación de los territorios como una forma de justicia.

# PROBLEMÁTICAS Y RETOS



## ALTA VULNERABILIDAD AL RIESGO DE DESASTRES

El cambio climático a largo plazo y la variabilidad climática a corto plazo generan gran incertidumbre sobre futuros eventos de desastre <sup>3</sup>. Por parte del IDEAM se prevé un aumento del

31% de las precipitaciones en Colombia a finales de siglo <sup>4</sup> y se estima que casi la mitad de la población colombiana es altamente vulnerable a los fenómenos hidrometeorológicos.



## GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN

**Deficiencia en el ordenamiento territorial:** la urbanización acelerada y no planificada en áreas propensas al peligro ha contribuido al incremento del riesgo de desastres, con un impacto significativo en las poblaciones en condición de pobreza que a raíz del desplazamiento forzoso y el ingreso migratorio de población venezolana ha aumentado la tendencia de construir en áreas propensas al peligro <sup>3</sup>.

**Deficiencia en las políticas públicas y la planificación:** falta de articulación clara y de aplicación de la política nacional de gestión de catástrofes a nivel municipal, en particular en los procesos de planificación, ya que no existe una política eficiente en temas de vivienda a nivel local ni tampoco un ordenamiento territorial estructurado en base al cambio climático <sup>5</sup>.



## EFFECTOS ECONÓMICOS

**Pérdidas humanas y de servicios básicos:** se estima que las pérdidas por amenazas naturales generan en promedio 160 muertes y la pérdida de 2800 viviendas cada año que afectan desproporcionadamente a la población con menos recursos <sup>1</sup>.

**Gasto económico para la reparación y reconstrucción:** las estimaciones de las pérdidas anuales medias por amena-

zas naturales en Colombia oscilan entre 177 millones de USD y 381 millones de USD. Mayor parte de los recursos tras un desastre los aporta el Gobierno. En 2011 y 2012, el Gobierno invirtió el 0.9% y el 0.7% del producto interior bruto (PIB), respectivamente, en la respuesta a las inundaciones <sup>3</sup>.



## MOVILIDAD HUMANA ASOCIADA A FACTORES CLIMÁTICOS

**Aumento de la movilidad humana:** se prevé que en América Latina para 2050 habrá 17 millones de migrantes en la región asociados a los impactos sobre los medios de vida (baja producción de alimentos, escasez de agua, aumento del nivel del mar, etc.) y a la inhabitabilidad de ciertos lugares por los efectos del cambio climático, además de los desplazados y migrantes generados por conflictos internos <sup>6</sup>.

**El grado de vulnerabilidad según el género:** las mujeres, niños, niñas, personas discapacitadas y adultos mayores,

son los más vulnerables a sufrir los efectos del cambio climático y sentirlos en mayor magnitud. Específicamente, las mujeres y las niñas son más vulnerables al desplazamiento forzado debido a los efectos del cambio climático y a la significativa dependencia de los recursos naturales para su sustento ya que son las principales proveedoras de alimentos preparados, agua y energía. También, son más propensas a sufrir fenómenos de violencia <sup>7</sup>.



## GOBERNANZA CLIMÁTICA

**Falta de colaboración con los ciudadanos y las comunidades en la gestión de riesgos:** muchas comunidades han desarrollado sus propias estrategias y procesos para gestionar los riesgos medioambientales a los que se enfrentan ya que estas suelen ser las que tienen mayor conoci-

to específico del territorio. Sin embargo, falta articulación con las entidades gubernamentales y fortalecer la transferencia de conocimiento entre las comunidades y los entes gubernamentales para mejorar la resiliencia ante los eventos climáticos extremos.



## JUSTICIA CLIMÁTICA

**Los más vulnerables son los que menos han contribuido al cambio climático:** las comunidades más expuestas a las catástrofes climáticas suelen ser las más pobres y las que menos han contribuido a la generación de GEI, principal causa del cambio climático. La gente más pobre y vulnerable, que viven en “lugares de bajo alquiler, pero de alto riesgo” son los más expuestos a las catástrofes relacionadas con el cambio climático <sup>8</sup>.

Las comunidades indígenas habitan el 28% del territorio del país <sup>9</sup>, y han contribuido mucho a la conservación de los ecosistemas de estos territorios <sup>10</sup>. Dada su estrecha relación con la naturaleza, también se ven muy afectados por la contaminación y el cambio climático <sup>11</sup>. A pesar de todo esto, se les excluye de los procesos de toma de decisiones en torno a la conservación, y reciben poco apoyo gubernamental <sup>12</sup>.

# OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES



## ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

- Integrar la Gestión del Riesgo de Desastres en los Planes de Desarrollo Territorial. Para esto primero se deben definir las líneas estratégicas teniendo en cuenta las condiciones de riesgo de desastre existentes en el territorio, las capacidades actuales y las capacidades a fortalecer para un desarrollo seguro, sostenible y resiliente. Siguiendo los lineamientos establecidos por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y la Ley 1523 de 2012 “Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres”<sup>13</sup>.
- Articular los planes de gestión del riesgo de desastres con los planes de gestión del cambio climático con el fin de alinear las estrategias y los programas con un enfoque que priorice la prevención y mitigación del riesgo.
- Fortalecer las capacidades para la gestión de riesgo de desastre desde todos los sectores e implementar una estrategia de gestión que articule: vivienda, ambiente, salud, educación, infraestructura vial, servicios públicos, sector agropecuario, industria, comercio, entre otros.
- Garantizar que el Fondo Departamental y Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres establecido en el Plan de Desarrollo sea suficiente para atender las necesidades del territorio, no solo para responder ante emergencias sino para fortalecer las capacidades territoriales que permitan aumentar la resiliencia ante eventos climáticos extremos.
- Identificar las condiciones de riesgo de desastres a nivel departamental y municipal, utilizando el Plan Departamental y Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres y el Índice Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. En este índice

se identifican los municipios que enfrentan los mayores niveles de riesgo y se mide su capacidad para gestionarlos<sup>14</sup>.

- Reforzar los servicios hidrometeorológicos y los sistemas de alerta temprana (SAT) a través de programas comunitarios con acceso y capacitación en el uso de los SAT; estos juegan un papel fundamental en la comunicación oportuna y adecuada de la información de la alerta para que las personas pongan en marcha las acciones necesarias para su protección y se eviten pérdidas humanas y materiales.

**Casos de estudio 6.1. - Sistema de Alerta Temprana Comunitario (SATC).** Se trata de una estrategia liderada por el SIATA, en la ciudad de Medellín que cuenta con 27 alarmas comunitarias, sensores y monitores que detectan la emergencia, desatan una alarma que se riega por el barrio convertida en mensajes de Whatsapp y llamadas que coordinan una evacuación segura<sup>15</sup>.

**Caso de estudio 6.2. - Proyecto Inform@risk.** Es el sistema de alerta temprana del barrio Bello Oriente de Medellín para prevenir deslizamientos que con la participación de la academia, la comunidad y mediante cooperación internacional impactó positivamente los Barrios Bello Oriente y Los Alpes Bávaros con la puesta de 100 sensores que detectan el movimiento de tierra a 50 metros, los cuales ante el riesgo, desatan una alarma que se riega por el barrio convertida en mensajes de Whatsapp y llamadas que coordinan una evacuación segura<sup>15</sup>.

- Hacer uso de la tecnología como aliada para la gestión del riesgo de desastres, empleando Sistemas de Infor-



mación Geográfica (SIG) junto con Inteligencia Artificial por ejemplo para la identificación de las zonas de mayor riesgo de incendios, lo que mejora la gestión y facilita las decisiones de planificación que permitan una respuesta oportuna para evitar graves afectaciones <sup>16</sup>.

**Caso estudio 6.3. - Inteligencia Artificial para la detección de incendios.**

La empresa Indra de España tiene un sistema propio basado en las tecnologías SIG, que permite visualizar el estado del incendio y su evolución, además permiten una toma de decisiones más precisa al estimar mejor las rutas de evacuación y ayuda a identificar mejor las poblaciones que pueden verse afectadas por el evento <sup>17</sup>. Además, utilizan la Inteligencia Artificial para ayudar en la detección temprana de conatos de incendio en 100 mil hectáreas desde 20 km de distancia en menos de tres minutos y de esta forma acelerar la respuesta ante una posible emergencia <sup>18</sup>.

- Promover infraestructuras resilientes, establecer criterios mínimos de resiliencia y seguridad de la infraestructura urbana. Según estos criterios, evaluar la vulnerabilidad de la infraestructura y los sistemas existentes ante los eventos climáticos extremos, para fortalecer los que tengan debilidades. Además, se recomienda dar a las comunidades apoyo financiero y técnico para mejorar las infraestructuras y las viviendas de modo que sean más resilientes <sup>19</sup>.

**Caso de estudio 6.4. - Invirtiendo en medidas de reducción de riesgo de desastres.**

Mediante un proyecto llevado a cabo por el gobierno municipal en colaboración con grupos de ciudadanos se realizó la inversión en medidas de reducción de riesgo de desastres en Pune, India. Este incluía la aplicación de medidas estructurales y de planificación para restaurar el drenaje natural, ensanchar los arroyos, ampliar los puentes y aplicar métodos de infiltración con el fin de reducir la

exposición a los riesgos de inundación, problemática que ha tenido esta ciudad durante décadas <sup>19</sup>.

- Promover en todo el territorio nacional las escuelas de gestión comunitaria del riesgo de desastres y escuelas populares de autonomía en cada localidad o barrio para articular el trabajo comunitario organizado en la gestión del riesgo enfocado en el cambio climático.

**Caso de estudio 6.5. - Escuela de Gestión Comunitaria del Riesgo.**

En el Barrio el Pacifico en Medellín esta escuela ha sido un ejemplo ya que desarrollaron su propio plan comunitario de gestión de riesgos desde la educación popular y comunitaria, logrando que la comunidad pudiera identificar las amenazas propias del territorio, así como los aspectos que componen su fragilidad y a su vez, también todas aquellas fortalezas e insumos que se convierten, en última instancia, en capacidades de gestión comunitaria de riesgo <sup>20</sup>.

- Implementar el enfoque de Adaptación basada en Comunidades (AbC), el cual se basa en las necesidades, prioridades, conocimientos y capacidades de la comunidad para aumentar su resiliencia y capacidad de adaptación frente a los efectos del cambio climático. Además, es importante plantear estrategias que orienten e influyan la formulación de políticas públicas y los planes de desarrollo para que promueva la creación de redes de apoyo y se mejore la relación entre las administraciones locales y las comunidades como factor clave para una eficiente AbC <sup>21</sup>.
- Reconocer la relevancia de los ecosistemas en la gestión del riesgo de desastres y avanzar en la valoración de los servicios ecosistémicos y promover un enfoque de Reducción del Riesgo Basado en Ecosistemas Eco-RRD, el cual permite generar oportunidades de gestión de recursos a partir de los co-beneficios obtenidos de aplicar este enfoque <sup>22</sup>.



## MOVILIDAD HUMANA ASOCIADA A FACTORES CLIMÁTICOS

- Incluir y visibilizar el factor climático como causante de fenómenos de movilidad humana forzada. De igual forma, se hace necesario avanzar en la definición y reconocimiento de las figuras de migración, desplazamiento y refugio en contextos climáticos con el fin de asignar responsabilidades y obligaciones por parte de los Estados y las ciudades.
- Establecer sistemas de alojamiento y atención a migrantes climáticos <sup>7</sup>, así como avanzar en la implementación de un mecanismo para realizar el seguimiento a las personas que han sido desplazadas por los efectos asociados a efectos climáticos. Se debe avanzar en sistematizar los

casos, como un paso para avanzar en la justicia climática y la justicia migratoria, que permita brindar una respuesta justa y oportuna para dichos casos.

**Caso de estudio 6.6. - Estrategia Nacional de la Cruz Roja Colombiana para la Atención a Población Migrante.** Desde el año 2018 esta entidad ha prestado casi seis millones de servicios en los sectores de: atención integral de salud, protección, alojamiento, agua, saneamiento e higiene, asistencia humanitaria e integración y desarrollo a más de tres millones de beneficiarios en 23 departamentos del territorio colombiano <sup>23</sup>.



## GOBERNANZA CLIMÁTICA

- Implementar los mecanismos de participación ciudadana en los proyectos y planificación de la Gestión del Riesgo de Desastres, en concordancia con el acuerdo de Escazú <sup>5</sup>, para generar una perspectiva de bienestar y calidad de vida óptima para toda la población.

**Caso de estudio 6.7. - Acuerdo Local para la Acción Climática en la Comuna 8 de Medellín.** El Proyecto de Acuerdo Local 008 fue construido a lo largo de dos años, con la participación de organizaciones sociales y ambientales como la Mesa de Vivienda y Hábitat de la Comuna 8, así como de los ediles. Este documento condensa estrategias comunitarias para una acción climática incluyente y contempla principios, objetivos, enfoques y medidas para la mitigación del riesgo y la adaptación al cambio climático <sup>24</sup>.

- Articular las diferentes entidades públicas, privadas y comunitarias que conforman el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) en la generación de conocimiento e información esencial, así como en la toma

de decisiones, para fomentar el liderazgo y el desarrollo de capacidades en los territorios, con un empoderamiento institucional y comunitario que fortalezca los procesos de gobernanza regionales y locales <sup>25</sup>.

**Caso de estudio 6.8. - El Panel Interbarrial de Cambio Climático.** Este proyecto liderado por el colectivo 'Movimiento de Laderas' en la comuna 8 de Medellín, tiene como objetivo enseñar sobre la ciencia del cambio climático y aportar a la comprensión de los impactos del cambio climático y las estrategias de adaptación desde distintas experticias del territorio. En la sede de la JAL tienen mapas de riesgo por sector y han identificado ante qué se sienten en riesgo las personas; además, cuentan con información de los habitantes y la condición de vulnerabilidad de las personas que vive en cada casa de la comunidad <sup>26</sup>.

- Fortalecer las capacidades de gestión del riesgo de los pueblos indígenas y comunidades étnicas y las estrategias que tienen implementadas en materia de gestión del



riesgo de desastres, a partir de capacitaciones, incentivos económicos y herramientas tecnológicas, respetando e incluyendo el conocimiento ancestral del territorio.

**Caso de estudio 6.9. - Los indígenas de la etnia Nasa tienen su propio plan de gestión del riesgo.** A través de los sentidos, interpretación, monitoreo de las señales del territorio, la percepción de los riesgos e investigación de campo, los resguardos elaboran lo que denominaron como una cartografía social, donde se consideran estrategias de reducción de contingencias como la alerta temprana a través de la observación del comportamiento de la fauna silvestre frente a los eventos volcánicos y formas de resiliencia como la siembra de cultivos resistentes a la emisión de cenizas <sup>27</sup>.

- Fortalecer las alianzas público-populares propuestas en el plan de desarrollo 2022-2026, como instrumento de asociación para el desarrollo de proyectos de infraestructura social, vías terciarias y caminos vecinales, eficiencia energética, gestión comunitaria del agua,

saneamiento básico, entre otros. Dichas alianzas entre entidades públicas y asociaciones de origen popular y comunitario incentivan la autonomía de las comunidades para garantizar el manejo de los bienes públicos locales y el fortalecimiento de la gestión ambiental y comunitaria en pro del desarrollo <sup>28</sup>. Esto se puede llevar a cabo mediante acuerdos de acción colectiva o transferencia monetaria condicionada <sup>29</sup>.

**Caso de estudio 6.10. - Alianzas público populares para implementación de ‘Ollas Comunitarias’.** La Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) firmó la formalización de las primeras 25 alianzas público populares con Juntas de Acción Comunal (JAC) y asociaciones sociales para la implementación del programa de ‘Ollas Comunitarias’ en la subregión de La Mojana. El programa benefició a las comunidades afectadas por la temporada de lluvias, mediante las ‘Ollas Comunitarias’, que tienen como fin brindar alimento a las familias que estuvieron en los sitios donde se presentaron las afectaciones <sup>30</sup>.



## JUSTICIA CLIMÁTICA

- Incluir la visión de la justicia climática así como la justicia social en las políticas y acciones de gestión del riesgo de desastres, las cuales deben tener en cuenta las disparidades sociales y económicas, así como las vulnerabilidades específicas de las comunidades más afectadas. Esto significa garantizar una distribución equitativa de los recursos y promover la participación inclusiva de todas las partes interesadas <sup>19</sup>.
- Implementar estrategias de recuperación sostenible tras un evento climático extremo que luego de realizar las evaluaciones de daños y necesidades, se desarrollen programas de recuperación y reconstrucción basados en la necesidad de “reconstruir mejor” a la vez que se deben continuar fortaleciendo las capacidades de res-

puesta y de recuperación post emergencia mediante equipos, herramientas, protocolos, procedimientos, dotaciones, entre otros. La recuperación tras la catástrofe debe centrarse en las comunidades afectadas y estar dirigida por ellas <sup>19</sup>.

**Caso de estudio 6.11. - Proyecto de reconstrucción de viviendas dirigido por la comunidad.** En Sri Lanka en el 2004 tras el tsunami, el Estado entregó dinero directamente a los ciudadanos con viviendas dañadas para apoyar proyectos de reconstrucción. Este programa aprovechó la experiencia local para garantizar que las nuevas construcciones fueran más resistentes <sup>19</sup>.

# Economía circular y gestión de residuos



# CONTEXTO

83%



83% de los residuos municipales van a los rellenos sanitarios <sup>1</sup>.

2/3



Casi  $\frac{2}{3}$  de los residuos producidos en el país son orgánicos <sup>1</sup>.

11.1%



Del total de residuos sólidos generados en Colombia en 2018, sólo el 11.1% fue reciclado o reutilizado <sup>2</sup>.

50%



El 50% de los vertederos alcanzará su capacidad en 2031 <sup>3</sup>.

60-100 mil



El sector del reciclaje está dominado por trabajadores informales. En Colombia hay entre 60,000 y 100,000 recicladores informales <sup>3</sup>.

La economía circular y la gestión de residuos representan un potencial para Colombia en aras de la acción climática. Contando con una estrategia actual liderada desde el gobierno, es preciso incentivar e integrar a los diferentes sectores para que se articulen en favor de la gestión adecuada de los residuos. Adicional a los beneficios en la lucha contra el cambio climático, esta gestión y el aprovechamiento de diferentes

recursos representa un potencial para la economía del país y de cada colombiano. Sin embargo, hay que afinar algunos elementos, sobre todo, en relación con la población que ejerce la recolección de residuos y el espacio para la reducción o reutilización de los mismos. En los apartados posteriores se enmarcan los principales retos, pero también las soluciones frente a esta dimensión.

# PROBLEMÁTICAS Y RETOS



## GESTIÓN DEL SECTOR

**Ausencia de normas sólidas de reciclaje en los hogares:** Menos de la mitad de los hogares en Colombia separan sus residuos <sup>4</sup>.

**No hay separación en la fuente:** Uno de los principales retos para la implementación de las medidas en el país sigue siendo la separación en la fuente y la recolección diferenciada de residuos, sin lograr este paso la generación de alternativas de gestión de residuos no es viable <sup>5</sup>.

**Falta de acción gubernamental sustantiva local y nacional para implementar la Estrategia Nacional para la Economía Circular:** Aparte de la Resolución 1407 de 2018 <sup>6</sup>, que señala que para 2030 todas las empresas tienen que reutilizar el 30% de sus residuos, y la Ley 2232 de 2022 para la prohibición y sustitución gradual de productos plásticos de un solo uso <sup>7</sup>, no hay políticas públicas, ni una hoja de ruta para la implementación de esta estrategia. Sin acciones y políticas públicas sustantivas, los sectores no implementan de manera efectiva estrategias de economía circular.

**Políticas ineficientes:** Las políticas públicas incentivan la disposición final de residuos en rellenos sanitarios, no el reciclaje o reutilización. 83% de los residuos municipales van a los rellenos sanitarios <sup>1</sup>. Esto significa que la mayoría del dinero que los hogares y las empresas dedican a la recogida de residuos se destina a la eliminación de estos en rellenos sanitarios, en lugar de ir a procesos de reciclaje. No hay recursos ni políticas públicas para desarrollar la infraestructura para reciclaje y compostaje.

**Falta de incentivos:** Los incentivos financieros en Colombia no apoyan el desarrollo de tecnología y sistemas de reciclaje

que apoyen la implementación de la economía circular en lo local, a pesar de todas las oportunidades económicas potenciales que se presentan en esta <sup>8</sup>. Sin apoyo financiero o la infraestructura necesaria, como puntos de recolección, no es rentable para las pequeñas empresas recoger residuos para reutilizarlos o reciclarlos en determinados productos, por ejemplo, debido a los costos de transporte.

**El sector del reciclaje está muy fragmentado y carece de coordinación:** Además de las empresas públicas hay empresas privadas que trabajan en reciclaje, sumado a un gran sector informal de recicladores. Del total de residuos domésticos el 60% son orgánicos y otro 30% reciclables, pero el 83% acaba en rellenos sanitarios <sup>1 9</sup>. Los recicladores recuperan sólo un 17% de material reciclable <sup>3</sup>. Esto demuestra la falta de coordinación entre las empresas públicas de recolección de residuos y los recicladores.

**Existe un alto nivel de informalidad en el sector:** Un estudio sobre recicladores en Colombia reveló que la mitad son contratados por cooperativas de reciclaje sólo mediante contratos “verbales” y menos del 25% de organizaciones pagan la tasa por la prestación de servicios públicos a los recicladores <sup>10</sup>. Estos recicladores no reciben apoyo psicosocial y viven en condiciones muy precarias.

**Falta de regulación:** No hay control del depósito de residuos y el posterior impacto medioambiental, especialmente en comunidades vulnerables. A saber, 34% de los rellenos sanitarios en Colombia no están autorizados, siendo Bolívar, Chocó, Magdalena y Nariño los departamentos con más rellenos en esta condición. Es importante recordar que, estas son algunas fuentes de ‘contaminación de suelos, aguas y de emisión de metano’ <sup>9</sup>.



© [AZ Studio] /Adobe Stock



## FALTA DE INFRAESTRUCTURA E INNOVACIÓN

### **Hay espacio limitado y una rápida reducción de la capacidad y vida útil en los rellenos sanitarios actuales:**

El 50% de los vertederos alcanzará su capacidad en 2031<sup>3</sup>, y en ellos se eliminará el 96% de los residuos municipales. Adicionalmente, las zonas en las que se desarrollan los rellenos sanitarios tienen problemas como olores, presencia de plagas y enfermedades en la población así como contaminación a fuentes hídricas y al ecosistema; todas estas externalidades generan efectos negativos en la salud pública y en el ambiente.

### **Falta inversión del sector público en los sistemas de reciclaje formal e informal:**

El decreto 2412 de 2018 y 802/2 del incentivo al aprovechamiento que genera recursos para invertir en operación y logística del sector no se ha estado ejecutando de forma eficiente. Por ejemplo, de acuerdo a Enka, una empresa referente en economía circular en Latinoamérica, nos indican que en Medellín estos recursos llegan a \$19,000 millones, pero de los proyectos presentados

ninguno fue aprobado entre 2021 y 2022 lo cual limita el crecimiento del sector del reciclaje y el desarrollo de estructura empresariales que impulsen la formalización.

### **No hay cultura ni infraestructura circular para los orgánicos:**

Faltan sistemas públicos de compostaje, la mayor parte de los residuos domésticos producidos en Colombia son residuos orgánicos, aproximadamente dos tercios. Cuando los residuos orgánicos se procesan en un vertedero sin oxígeno, se produce metano, un gas con 21 veces más potencial de calentamiento que el dióxido de carbono o CO<sub>2</sub><sup>11</sup>, por el contrario, cuando los residuos orgánicos se convierten en abono, en presencia de oxígeno, sólo se produce CO<sub>2</sub>.

### **Falta infraestructura para recoger y reciclar materiales de construcción.**

Las obras de construcción y demolición en Colombia producen 25 millones de toneladas de residuos cada año, pero solo 2% está recuperado para su reutilización o reciclaje<sup>1</sup>.

# OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES



## NORMATIVAS SOCIALES

- Realizar campañas de educación sobre consumo responsable para prevenir la producción de desechos, informando a los y las ciudadanas sobre el ciclo de vida completo de los residuos, la energía implicada y la contaminación producida y cómo esto podría reducir el consumo innecesario utilizando modelos de economía circular.

### **Caso de estudio 7.1. - Piloto Mayapo Centro Comunitario de Economía, La Guajira.**

Este proyecto piloto liderado por la empresa Plastienco se está planeando con las comunidades de Mayapo en La Guajira y está centrado en la gestión y el reciclaje, gracias al cual se espera construir para 2024 un centro comunitario para la economía circular. El proyecto empezará con una recogida de residuos plásticos en las zonas cercanas a las rancherías y busca evitar que el plástico llegue a los mares, ríos y selvas <sup>12</sup>.

- Incentivar empresas y hogares a reciclar más, mediante una tasa progresiva por uso de los rellenos sanitarios,

de manera que, a partir de una determinada cantidad de residuos, aumente la tasa por tonelada de residuos depositada en el vertedero. También, se debería crear un sistema de tarifas que diferencie entre los distintos materiales, cobrando más por los que causan mayor contaminación. Actualmente la disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios es una de las alternativas de menor costo. Incluir el valor del costo las externalidades causadas por este modelo de disposición final a la salud pública y al ambiente, permitiría una transición más rápida hacia otras alternativas que promuevan la economía circular.

- Implementar un sistema de recolección diferenciada de residuos, teniendo días diferentes para los residuos aprovechables, los orgánicos y los no aprovechables, que incentive la separación en la fuente. Esto debe ir acompañado de una normatividad que permita que se haga la gestión adecuada de los residuos en el sector doméstico, comercial e industrial.



## MEJORAR LA GESTIÓN DEL SECTOR

- Asignar recurso público para actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional (PGIRS) con una hoja de ruta definida y una normativa con mecanismos de verificación y seguimiento que garanticen su cumplimiento.

**Caso de estudio 7.2. - Hoja de ruta para un Chile circular 2040:** Para acelerar la transición a la economía circular, en el 2019 el Ministerio de Medio Ambiente diseñó esta hoja de ruta con un Comité Estratégico

compuesto por 33 representantes del mundo público, el mundo privado, la sociedad civil y la academia. Contó también con espacios de participación ciudadana y un proceso de consulta ciudadana de la versión previa del documento. Para lograr alcanzar las metas relacionadas a la economía circular, Chile se propone una serie de 28 iniciativas, cada una de las cuales contiene distintas acciones. Estas se agrupan en torno a cuatro grandes ejes de acción: innovación circular, cultura circular, regulación circular y territorios circulares <sup>13</sup>.



## MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA

- Implementar más contenedores soterrados para reciclaje y residuos, que incluya la formalización y empleabilidad de los recicladores. Con este sistema los residuos son depositados en una especie de urna subterránea, evitando la exposición al sol, a las plagas y la generación de malos olores en las grandes ciudades. Pueden almacenar hasta 60% más que los contenedores actuales <sup>14</sup>. Esta infraestructura debe estar acompañada de una labor de mantenimiento constante, pues en varios casos funciona de manera hidráulica. El uso de estos contenedores puede ser estimulado a través de un sistema de bonos, donde los usuarios reciben descuentos al depositar reciclaje como botellas PET.
- Implementar y/o ampliar la flota de vehículos eléctricos para la recogida de residuos.
- Crear puntos de compostaje en cada barrio, y en espacios verdes, donde el abono puede ser usado para fertilizar las plantas. En estos mismos espacios se puede apoyar y promover la construcción y mantenimiento de huertas comunitarias.

**Caso de estudio 7.3. - Contenedores soterrados para mejorar la disposición de residuos.** En Bogotá los nuevos contenedores soterrados tienen una mayor capacidad, pasando de 3,200 a 6,400 litros. Adicionalmente, dada su tecnología, ayudarán al buen uso del espacio público ocupando mucho menos espacio que un contenedor tradicional y utilizando herramientas de funcionamiento que facilitarán no solamente la disposición de los residuos por parte de los usuarios, sino un proceso de recolección más ágil y automatizado <sup>15</sup>.

**Caso de estudio 7.4. - Proyecto de compostaje Green Plastic Containers (GPC).** es una estrategia que tiene como objetivo inculcar buenos hábitos de gestión de residuos a nivel doméstico mediante la separación en la fuente de los residuos orgánicos, la recolección y el compostaje. El programa comenzó en 2008 en algunos barrios y hasta el 2019, se habían recogido y convertido en abono más de 400 toneladas mensuales de residuos orgánicos. En IBICOL, una planta de compostaje a 20 minutos de Cajicá, el compost se produce apilando materia orgánica en largas hileras a través de torneado mecánico, donde se agregan inoculantes para acelerar el proceso de compostaje. Para garantizar un producto de buena calidad, se toman medidas de control estándar, como la

medición continua de temperatura y humedad, entre otras; además, algunas fincas comerciales, productoras de hortalizas, usan el compost producido, cerrando el ciclo <sup>16</sup>.

- Crear más puntos centralizados para depositar residuos, donde las empresas pequeñas pueden recoger residuos más fácilmente.

**Caso de estudio 7.5. - Reutilización de los residuos de construcción en Bogotá.** La Unidad Administrativa de Servicios Especiales (UAESP) trabaja para aprovechar cerca de 600 toneladas diarias de residuos, a través de estrategias como 'Juntos Limpiamos Bogotá' que consiste en ubicar cerca de los puntos críticos,

'eco puntos'. Estos son lugares a los cuales los ciudadanos se pueden acercar, de acuerdo con las jornadas establecidas y dejar sus residuos de construcción sin ningún costo, con el propósito de enfrentar la problemática de los puntos críticos de residuos que anualmente le cuestan a la ciudadanía aproximadamente 30,000 millones de pesos de sus impuestos. Estos son aprovechados en 'Punto Limpio', ubicado en Doña Juana; allí se construyó una planta de separación donde se preparan los residuos de construcción y demolición, se realiza la separación manual y después se hace el aprovechamiento donde los residuos se convierten en gravilla y se mezclan con arena para convertirse nuevamente en concreto, que es usado para compactar y restaurar vías <sup>17</sup>.



## INCENTIVAR LA INNOVACIÓN PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR Y BIOECONOMÍA

- Desarrollar más incentivos para la innovación en economía circular para las pequeñas y medianas empresas (PYMES). En Colombia las Pymes representan el 99.5% del parque empresarial nacional, además cuentan con una organización interna más simple que les permite mayor adaptación al cambio <sup>18</sup>. Por el tamaño y diversidad de muchas Pymes, la transición a modelos de economía circular está en una etapa temprana, por lo que se necesitan diversas innovaciones y prácticas más respetuosas con el ambiente. Los incentivos se pueden dar en forma de beneficios tributarios y/o créditos blandos para inversión en tecnologías de economía circular. También es importante lograr que el sector Pymes introduzca cambios que van más allá de estrategias aplicadas por actores individuales, sino apuntar a cambios corporativos sistémicos dentro de los diferentes clústeres de producción y distribución <sup>19</sup>.
- Crear una plataforma de intercambio de información, donde los diferentes actores del ecosistema puedan ver dónde está la oferta y la demanda de los distintos tipos de residuos en los diferentes municipios. Mediante este sistema se podría, por ejemplo, ayudar a la consolidación de cargas de material reciclable entre diferentes cooperativas

para su transporte a plantas de transformación, contribuyendo a la disminución de costos logísticos en el sector.

**Caso de estudio 7.6. - Rescycle:** es una plataforma en línea que crea una comunidad consciente que ayuda a las empresas e industrias a vender, comprar y donar sus residuos, conectando oferta y demanda, con el fin de reducir su impacto ambiental. Centrada en la economía circular, crea oportunidades para el reciclaje óptimo de los residuos a partir de la conexión correcta de los agentes responsables: generadores, gestores de residuos y transformadores <sup>20</sup>.

**Recurso - Sistema de Información de Economía Circular** (<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular/sistema-de-consulta-de-informacion>): El SIEC es un conjunto articulado de elementos (entidades públicas y privadas productoras o usuarias de información, políticas, normas, procesos técnicos e infraestructura involucrada en la gestión de la información relacionada con la economía circular), que interactúan entre sí para recopilar, consolidar y difundir la información estadística relacionada con la economía





circular; su finalidad es facilitar la toma de decisiones en materia de política pública y evidenciar la transición del país hacia este modelo de producción y consumo circular <sup>21</sup>.

- Incorporar los principios de la economía circular y la bioeconomía a las prácticas de contratación y adquisición pública y construcción de obras públicas.

**Caso de estudio 7.7. - Integración y normalización de la contratación circular a un nivel municipal, Lisboa, Portugal.** Lisboa ha tomado medidas para implementar los principios de la economía circular de manera estructurada en todo el municipio en las áreas de adquisición de bienes e infraestructura. Esto lo están haciendo mediante el desarrollo de una Plataforma de Planificación de Adquisiciones (PPP) e implementando la norma ISO 20400. La PPP permite a los departamentos registrar sus necesidades anuales de bienes, obras y servicios e identifica medidas sociales, ambientales y económicas a considerar en futuras licitaciones <sup>22</sup>.

- En lugares con pocas alternativas, se puede implementar tecnologías para el uso de residuos para la producción de energía y buscar oportunidades para implementar esta tecnología de manera que se minimicen las emisiones.

**Caso de estudio 7.8. - Planta de conversión de residuos en energía en San Andrés.**

Desde el 2012 se instaló una planta que permite incinerar los residuos sólidos para generar electricidad a partir de la quema y los gases generados que ayuda a que las aproximadamente 80 ton/día que llega a la isla de 26 km<sup>2</sup> tengan una disposición final. Además, con la ayuda de la academia se están estudiando posibles usos para los residuos que quedan de la incineración y contribuir a la economía circular en el territorio <sup>23</sup>.

- Implementar sistemas de captura y aprovechamiento de biogás en los rellenos sanitarios, los cuales incluso luego de su clausura siguen emitiendo GEI, como metano, producto de la descomposición anaerobia de los residuos orgánicos <sup>5</sup>.

# Financiación climática



# CONTEXTO

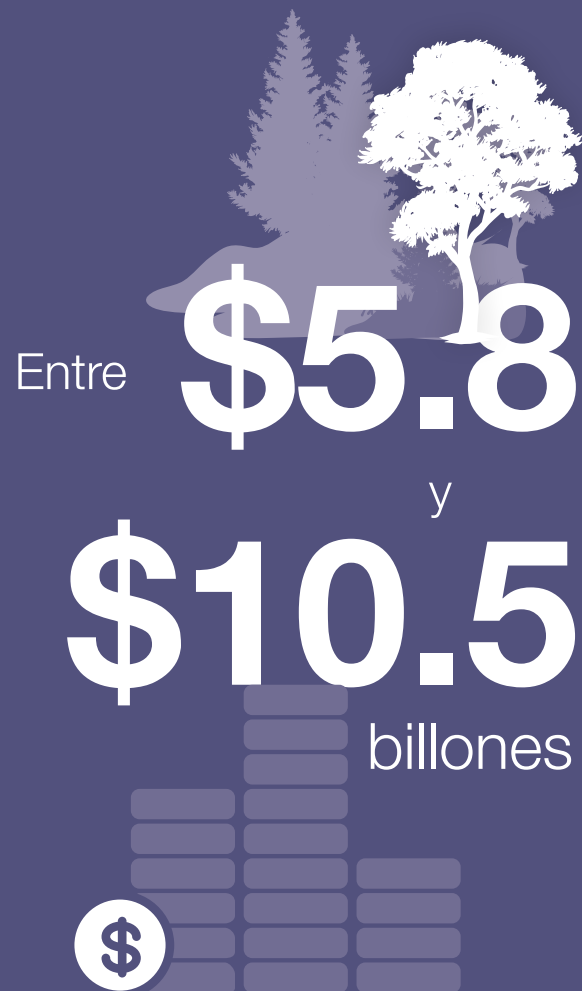
En aspectos generales, el financiamiento climático se refiere a los recursos destinados a financiar acciones de mitigación y adaptación. En últimas, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) señala que estas finanzas buscan “reducir emisiones y mejorar los sumideros de GEI al tiempo que busca reducir la vulnerabilidad y mantener e incrementar la resiliencia de los sistemas humanos y ecológicos ante los efectos negativos del cambio climático” <sup>1</sup>.

De acuerdo con la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático, para lograr los objetivos de reducción de emisiones se requiere una inversión entre \$8.76 y \$14.19 billones de pesos anuales hasta el 2030 y entre \$5.8 y \$10.5 para gestionar la adaptación al cambio climático <sup>2</sup>.

En busca de la justicia climática, el siguiente apartado expondrá algunas razones por las que es necesario apostarle a las finanzas climáticas.



↑  
Para lograr los objetivos de reducción de emisiones se requiere una inversión entre \$8.76 y \$14.19 billones de pesos anuales hasta el 2030



↑  
Entre \$5.8 y \$10.5 billones de pesos anuales para gestionar la adaptación al cambio climático.

# OPORTUNIDADES Y RETOS



## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE QUE DESDE EL TERRITORIO SE MOVILICEN RECURSOS EN CAMBIO CLIMÁTICO?

- El impacto agregado del cambio climático en la economía del país sería negativo, especialmente para los sectores de transporte, forestal, pesca, ganadería y agricultura. En promedio habría pérdidas anuales del PIB del 0.49% (de 2011 a 2100), lo que significa que cada año el PIB sería 0.49% menor que en un escenario macroeconómico sin cambio climático. Las pérdidas estimadas por cambio climático son equivalentes a que el país sufriera, cada cuatro años, pérdidas similares a las de La Niña 2010-2011 <sup>3</sup>.
- Los eventos climáticos extremos generan un impacto económico significativo en el país, manifestándose a través de desastres climáticos y sus consecuencias negativas para el crecimiento económico a largo plazo. Un análisis del período entre 1980 y 2010 destacó que un aumento del 20% en el número de víctimas fatales, heridos y afectados por eventos climáticos se vinculó con una disminución del 1.5% en el PIB durante ese lapso. Además, la inversión en gestión de riesgos de desastres resulta claramente costo-efectiva, sugiriendo que elevar la inversión pública al 1% del gasto actual podría disminuir la tasa de desastres en un 60% <sup>3</sup>.
- El cambio climático impacta directamente en los hogares reduciendo su bienestar y generando una disminución de aproximadamente un 2.9% en el consumo en comparación con situaciones sin cambio climático. Este impacto es diferenciado: los departamentos de Chocó, Amazonas y gran parte de la región Caribe se verán particularmente afectados, enfrentando pérdidas en bienestar cercanas al 4.5%. Por el contrario, la región central del país verá las pérdidas más bajas, con una disminución aproximada del 2.2% en el consumo promedio anual durante el período 2011-2100 <sup>3</sup>.
- Para movilizar recursos en proyectos que contribuyan a la mitigación y a la adaptación del cambio climático es importante: i) Estructurar adecuadamente los proyectos; ii) identificar los instrumentos financieros con los que cuenta su entidad territorial para apalancar recursos e iii) identificar las instituciones nacionales e internacionales que apoyan el financiamiento climático.



## ESTRUCTURACIÓN ADECUADA DE PROYECTOS

Previo a la presentación de proyectos, es preciso estructurarlos de tal forma que sean viables y que tengan un impacto concreto. Se propone realizar este encuadre a la luz de las cinco etapas: ideación, perfil, prefactibilidad, factibilidad

y evaluación. Asimismo, es importante que estos proyectos implementen un sistema de monitoreo efectivo, que promueva la participación comunitaria para fortalecerlo y garantizar su impacto sostenible.

**Para acceder a la financiación de proyectos orientados a abordar las necesidades de cambio climático, es esencial ajustarse a los lineamientos requeridos por los financiadores.** Esto se puede hacer de manera autónoma, o con el apoyo de fondos como:

Readiness Programme

Banco Interamericano de Desarrollo

Fondo Colombia en Paz

Fondo de Energías no Convencionales (FENOGÉ)

Cooperación Alemana Colombia (GIZ)

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

Banco de Exportaciones e Importaciones de Corea (KEXIM)



## INSTRUMENTOS FINANCIEROS Y ECONÓMICOS PARA APALANCAR RECURSOS DESDE LAS ENTIDADES TERRITORIALES EN PROYECTOS CLIMÁTICOS

Dentro de los instrumentos financieros existentes para abordar el cambio climático se encuentran aquellos que les permiten a las entidades territoriales generar ingresos para apalancar proyectos que gestionan esta problemática. Algunos de estos son:

**Bonos Vinculados a la Sostenibilidad o Sustainability linked Bonds (SLB):** Instrumento de financiamiento en los que se establecen condiciones de resultado y cumplimiento de metas Ambientales, Sociales y de Gobernanza (ASG) para el pago. Su singularidad radica en que los pagos están vinculados al logro de metas específicas.

**Préstamos verdes:** Instrumento de financiación que le otorga a los prestatarios recursos para apalancar oportunidades que aportan a un objetivo ambiental.

**Mercados de carbono:** En Colombia existen dos tipos de mercado: el voluntario, en el que cualquier entidad, pública o privada, instituciones de gobierno o empresas, pueden aportar a la reducción de emisiones de GEI y compensar sus emisiones de forma voluntaria; por otro lado, el obligatorio, conocido como el sistema de comercio de emisiones, fue creado por la Ley 1931 de 2018, pero aún no está reglamentado ni está en funcionamiento.

**Instrumentos de financiamiento basados en la tierra:** Instrumentos de carácter fiscal que tienen como objetivo obtener una retribución por parte del sector privado por los beneficios económicos que estos reciben cuando el valor de sus propiedades aumenta. Esto puede suceder producto de acciones exógenas a ellos, tales como inversiones o decisiones administrativas de los gobiernos locales. El impuesto predial unificado, el impuesto de delimitación urbana, la contribución por valorización, Titularización de Impuestos Futuros (TIF) y el reparto equitativo de cargas y beneficios son algunos de estos tipos de instrumentos.

**Tasas ambientales:** Instrumento fiscal que se exige como contraprestación por el uso de un recurso biológico o por la presión que se ejerce sobre los recursos naturales. Son una fuente de financiación que las autoridades ambientales utilizan para realizar inversiones en los ecosistemas.

**Créditos de aguas pluviales:** Instrumento de financiación enfocado en gestionar las aguas pluviales y la contaminación provocada por los vertimientos de aguas pluviales.

**Bonos verdes:** Instrumento de deuda de renta fija que permite obtener capital a los gobiernos nacionales, subnacionales o a las empresas para invertir en proyectos de infraestructura gris-verde o únicamente verde.

**Fondos de dotación:** son instrumentos que pueden emplearse para diversificar las fuentes de recursos que financian los objetivos de los fondos de agua, trabajan en pro de garantizar la seguridad hídrica de las ciudades, a través de la implementación de iniciativas territoriales que mejoran la oferta hídrica y la gobernanza del recurso.

**Fondos de fomento:** Mecanismo de financiación para gestionar y promover las inversiones públicas. Permiten agrupar

las fuentes de financiación de diversa índole para proyectos de conservación de la biodiversidad y de SbN, optimizando la utilización de recursos y sus costos de operación.

**Financiamiento mixto o combinado:** Mecanismo que busca combinar estratégicamente recursos de diferentes fuentes: públicas, privadas, de cooperación internacional para avanzar en el cumplimiento de los ODS en los países en desarrollo.



## INSTITUCIONES QUE APOYAN LA FINANCIACIÓN CLIMÁTICA

Este subcapítulo se enfoca en examinar diversas instituciones involucradas en la financiación climática. Se exploran fondos climáticos y financieros internacionales, enfoques bilaterales y agencias de desarrollo de países como Alemania, Japón y Estados Unidos. Además, se mencionan fondos regionales y nacionales, junto con el papel de fundaciones privadas.

### Fondos climáticos e instituciones financieras internacionales

- Fondo de Adaptación (FA) de Naciones Unidas
- Fondo para los Países menos Desarrollados (LDCF)
- Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC)
- Fondo Verde del Clima (GCF)
- Banco Mundial

### Financiamiento climático bilateral

- Alianza Global para el Cambio Climático + (GCCA)
- Ministerio Federal para la Cooperación Económica y el Desarrollo (BMZ) de Alemania
- Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ)
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
- Iniciativa Climática Internacional (IKI)
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)
- Agencia Danesa de Desarrollo Internacional (Danida)
- Fondo Nórdico para el Clima (NCF)
- Agencia Noruega de Cooperación al Desarrollo (NORAD)
- Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo (Sida)

- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (CO-SUDE)
- Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) del Reino Unido
- Fondo Internacional para el Clima (ICF)
- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

### Fondos regionales e instituciones financieras internacionales

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)
- Fondo del Amazonas

### Fondos nacionales

- Fondo de Energías no Convencionales (FENOGE)
- Fonenergía
- Fondo Colombia Sostenible
- Fondo para la Sustentabilidad y Resiliencia Climática (FONSUREC)
- Fondo de ascenso tecnológico
- Regalías

### Fundaciones privadas y agencias donantes

- Bloomberg Philanthropies
- Fundación ClimateWorks
- Fundación Ford

- Fundación Hewlett
- Fundación KR
- Fundación MacArthur
- Fundación Oak
- Fundación Packard
- Fundación Carvajal
- Fundación ANDI
- Fundación Bill and Melinda Gates
- Fundación Natura



## RECOMENDACIONES Y OPORTUNIDADES

Teniendo en cuenta la importancia de las finanzas climáticas y conociendo los actores y fuentes importantes, es preciso tener presente las siguientes recomendaciones de cara a la toma de decisiones:

- **Para guiar la toma de decisiones informadas, es fundamental acceder a información precisa sobre los escenarios climáticos específicos de la región.** Esta comprensión enriquecerá la planificación y permitirá anticipar de manera efectiva los impactos climáticos, lo que resulta crucial para la creación de estrategias sólidas de mitigación y adaptación.
- **La alineación de proyectos climáticos con las directrices y regulaciones nacionales y territoriales es un pilar fundamental.** Evaluar y considerar estas normativas no solo garantiza la viabilidad y legitimidad de los proyectos, sino que también brinda un marco sólido para la implementación efectiva y sostenible en el largo plazo.
- **No se trata simplemente de buscar financiamiento, sino de diseñar proyectos sólidos y estratégicos para abordar los desafíos climáticos.** Buscar orientación experta en la estructuración de proyectos asegura que las propuestas sean coherentes, sólidas y alineadas con los objetivos climáticos y de desarrollo. Una estrategia eficiente es integrar acciones climáticas en proyectos ya en curso. Esta integración no solo optimiza los recursos ya comprometidos, sino que también maximiza los resultados y el impacto. Al abordar el cambio climático dentro de proyectos preexistentes, se evita la duplicación de esfuerzos y se garantiza una gestión más eficiente de los recursos.
- **Reconocer el carácter intersectorial del cambio climático es esencial.** Establecer alianzas con el Gobierno nacional, el sector privado y socios internacionales amplía las perspectivas, los recursos y las capacidades disponibles. Esta colaboración no solo aumenta la viabilidad financiera, sino que también enriquece la visión y la experiencia. Desde la etapa de concepción hasta el monitoreo y evaluación, incorporar consideraciones climáticas en cada fase del proyecto es crucial; esta integración garantiza la resiliencia a largo plazo y permite una adaptación continua a las condiciones cambiantes, asegurando resultados duraderos y efectivos.
- **El cambio climático puede ser un catalizador para la innovación.** Buscar soluciones que generen beneficios económicos y sociales mientras abordan los desafíos climáticos convierte obstáculos en oportunidades. Esta perspectiva transformadora puede llevar a soluciones creativas y beneficios duraderos. La inversión en la capacitación y sensibilización de los actores locales fortalece la implementación exitosa y la apropiación de los proyectos. Empoderar a las partes interesadas con el conocimiento y las habilidades necesarias es un pilar esencial para lograr resultados duraderos y sostenibles.
- Alineados a la Comisión de Estudio para la Promoción y Desarrollo de los Mercados de Carbono en Colombia (CEMCO<sub>2</sub>), **se recomienda establecer un Sistema Nacional de salvaguardas robusto y vinculante que establezca de forma precisa las normativas que los proyectos, programas e iniciativas de mitigación deben seguir en términos ambientales y sociales en Colombia.** Entre los aspectos fundamentales a promo-

ver se encuentra la equitativa distribución de beneficios como componente esencial de las salvaguardas sociales.

- **Estos beneficios deben dirigirse no solo a las comunidades étnicas, sino también a las comunidades locales del país.** Las medidas ambientales y sociales que se originen de la interpretación de las Salvaguardas de Cancún (medidas para anticipar, minimizar, mitigar o gestionar los posibles riesgos ambientales y sociales)<sup>4</sup> no deben limitarse solo a los proyectos y programas dentro de REDD+, estas deben ser aplicadas a todas las iniciativas de mitigación llevadas a cabo en el país. Esto garantizará que las salvaguardas no se conviertan en un criterio arbitrario entre diferentes mecanismos de mercado.

**Caso de estudio 8.1. - Programa Visión Amazonía.**

Éste ilustra cómo el financiamiento climático no solo puede restaurar ecosistemas vitales, sino también empoderar a las comunidades locales, proporcionando un modelo sostenible para el desarrollo ambiental y social en Colombia. Pues el objetivo del programa es contribuir a la conservación y desarrollo sostenible de la Amazonía colombiana, preservando la biodiversidad, mitigando el cambio climático y fomentando la

participación de las comunidades indígenas y locales en la gestión sostenible de sus territorios. El proyecto es financiado a través de una combinación de recursos internacionales, inversiones privadas y fondos gubernamentales y es implementado por organizaciones no gubernamentales en colaboración con comunidades locales. Se han establecido asociaciones sólidas con instituciones científicas y organizaciones de conservación para garantizar que las prácticas de restauración sean basadas en evidencia y respetuosas con la biodiversidad local. Además, el programa se adhiere a los principios de justicia climática al generar empleos y oportunidades económicas sostenibles para las comunidades locales. Al empoderar a las comunidades indígenas y locales en la gestión sostenible de sus territorios, se fomenta la participación activa y la toma de decisiones inclusivas, avanzando hacia un enfoque más equitativo en la lucha contra el cambio climático en Colombia<sup>5</sup>

- Para fomentar una gestión climática sólida y socialmente equitativa, se insta a establecer el cumplimiento estricto de las salvaguardas como un requisito fundamental para la inclusión de proyectos en la agenda climática del país.



© [William Perez] /Adobe Stock



# CONCLUSIONES

- La crisis climática actual requiere una acción conjunta de todos los sectores de la sociedad y especialmente de un liderazgo público que movilice, ya que no abordarla representa una amenaza para la calidad de vida de personas, comunidades y demás especies con las cuales compartimos el hábitat y que soportan los servicios ecosistémicos y bienes comunes de los cuales dependemos (agua, aire, suelo, entre otros).
- El ordenamiento territorial debe hacerse considerando los límites naturales del territorio y no basarse principalmente en intereses económicos, en este sentido, el crecimiento territorial desorganizado que se ha tenido en el país nos exige la integración de medidas de adaptación y generación de resiliencia ante los impactos inminentes del cambio climático y la actualización de los instrumentos de planificación territorial alrededor del agua como plantea el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 para reducir los riesgos y/o evitar exacerbarlos. Avanzar en la definición de una agenda para la adaptación con enfoques regenerativos y centrado en el empoderamiento de las comunidades es imperativo, ya que permitirá reducir las pérdidas y daños tanto humanos como materiales.
- Algunas actividades humanas y los impactos del cambio climático generados ponen en riesgo el acceso a servicios básicos como el acceso al agua y saneamiento, acceso a alimentos sanos, de calidad y en cantidad suficiente, el derecho a un aire y ambiente limpios, acceso a la educación (en caso de desastres y eventos climáticos extremos), entre otros derechos de las generaciones presentes y futuras; por lo que la acción climática debe ser un eje central y transversal en los planes de desarrollo y en la agenda pública de todos los municipios y departamentos, contribuyendo así a los ejes sociales y económicos además de los ambientales, buscando reducir las brechas existentes y evitar, que por el contrario, estas se intensifiquen como es el caso actual.
- La definición de medidas y estrategias para dar solución a la crisis climática debe hacerse con la participación ciudadana y reconociendo la interseccionalidad, que ocasiona que las personas que han sido históricamente subrepresentadas y las menos responsables del cambio climático, sean las que más se vean afectadas por sus impactos. Garantizar una efectiva gobernanza y participación ciudadana de estos grupos representa una oportunidad para que la acción climática contribuya a reducir las brechas sociales en lugar de perpetuar las causas históricas que las generan. Adoptar una perspectiva intersectorial, de género e intergeneracional es necesario para lograr una justicia climática.
- Se debe integrar un enfoque de abajo hacia arriba o *Bottom-up* para la generación de políticas públicas y proyectos que afecten directamente las comunidades y el ambiente o territorio del cual dependen; este propone un diagnóstico y diseño que parte del reconocimiento de que las comunidades tienen información valiosa y relevante sobre las necesidades y potencialidades de los territorios, contribuyendo a una transición justa.
- Es importante reconocer a las comunidades como motores del desarrollo local y proporcionar apoyo técnico y financiero para la consolidación de la gobernanza comunitaria del territorio y de los recursos naturales y para la gestión de proyectos comunitarios que busquen soberanía y autonomías, son una oportunidad para abordar desafíos como la pobreza, el hambre y la falta de acceso a servicios básicos. Estos proyectos y procesos no solo contribuyen a la justicia climática y al cumplimiento de los ODS, sino que también empoderan a las comunidades para gestionar sus territorios y mejorar su calidad de vida, que con el apoyo adecuado pueden generar además co-beneficios ambientales y económicos.

- Se deben aumentar los flujos financieros para el cumplimiento de los objetivos climáticos y especialmente buscar cerrar la brecha de financiación existente para la adaptación al cambio climático, donde los recursos para la protección y apoyo de las comunidades y territorios ante los impactos de la crisis climática son mínimos comparados con las necesidades; además se deben implementar mecanismos y estrategias para que estos recursos lleguen realmente a las comunidades que más los necesitan. De igual manera se debe avanzar en el reconocimiento y acompañamiento de las personas afectadas por el cambio climático y plantear estrategias para evitar que estos impactos generen nuevos conflictos territoriales por el acceso a tierra, agua, alimento y demás recursos amenazados por factores climáticos.
- Se debe avanzar en la transición energética justa y reconocer la necesidad de la transición, no únicamente para cumplir con la reducción de emisiones de GEI sino también por la necesidad de diversificar la economía, que actualmente es altamente dependiente de la industria de combustibles fósiles que con los compromisos de carbono neutralidad globales, tiende a reducirse significativamente, poniendo en riesgo a cientos de miles de familias que hoy dependen de este sector directa e indirectamente. Para hacerlo se debe contemplar la reorientación económica y reconversión laboral liderada por las administraciones municipales y departamentales acompañada de un amplio diálogo social que considere las necesidades y potencialidades de cada territorio.
- Los compromisos derivados del Convenio sobre la Diversidad Biológica - CDB (el acuerdo sobre biodiversidad equivalente en importancia al Acuerdo de París sobre cambio climático, aunque mucho menos mediático) deben incluirse en la agenda pública y los planes de desarrollo deben alinearse con los compromisos asumidos a nivel país para avanzar en el cuidado y conservación de la biodiversidad como pilar fundamental de la salud planetaria que sostiene la vida.



Alejandro Cortés Claro

# REFERENCIAS POR SECCIONES

## GLOSARIO

1. RWE. Power Purchase Agreements (PPA). <https://www.rwe.com/en/products-and-services/our-services/power-purchase-agreement/?startDate=11.07.2023&endDate=31.12.2023>.
2. Naciones Unidas & Cepal. Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe. [www.issuu.com/publicaciones-cepal/stacks](http://www.issuu.com/publicaciones-cepal/stacks) (2022).
3. Rivera Gómez, L. C. Agroecología: recuperando saberes para reconstruir territorialidades. Ideas verdes (2021).
4. Rodríguez, A. G., Mondaini, A. O. & Hitschfeld, M. A. Bioeconomía en América Latina y el Caribe. Contexto global y regional y perspectivas. CEPAL 215, (2017).
5. Naciones Unidas. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. (1992).
6. WWF. Por qué la conectividad es tan importante para la vida silvestre y las personas. <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/por-que-la-conectividad-es-tan-importante-para-la-vida-silvestre-y-las-personas>.
7. PNUMA. Convenio sobre la Diversidad Biológica. [www.unccd.int](http://www.unccd.int).
8. WWF. Glosario ambiental: ¿Deforestación o degradación? ¿Reforestación o restauración? Resolvamos dudas. <https://www.wwf.org.co/?323725/Glosario-ambiental--Deforestacion-o-degradacion-Reforestacion-o-restauracion-Resolvamos-dudas> (2018).
9. Martins, A. Qué es el efecto de la isla de calor y por qué debe preocupar a las ciudades de América Latina. BBC News Mundo (2019).
10. Naciones Unidas. Llegar a las emisiones netas cero: el mundo se compromete a tomar medidas. <https://www.un.org/es/climatechange/net-zero-coalition>.
11. Soler Villamizar, J. P. et al. Promoción y fortalecimiento de las Energías Comunitarias en Colombia. (CENSAT, 2023).
12. Álvarez, D. Las especies vegetales promisorias: caso del departamento de Antioquia. (2014).
13. DANE. Coeficiente de Gini. [https://geoportal.dane.gov.co/servicios/atlas-estadistico/src/Tomo\\_II\\_Social/4.3.3.-coeficiente-de-gini.html](https://geoportal.dane.gov.co/servicios/atlas-estadistico/src/Tomo_II_Social/4.3.3.-coeficiente-de-gini.html).
14. University of California. Home - UC Center for Climate Justice. <https://centerclimatejustice.universityofcalifornia.edu/>.
15. Yamamoto, L., Serraglio, D. A., Cavedon-Capdeville, F. de S. & Lauda-Rodríguez, Z. La movilidad humana derivada de desastres y el cambio climático en Centroamérica. (International Organization for Migration, 2021).
16. Naciones Unidas. Actuemos ahora: La inclusión de los migrantes en la acción climática no es una opción, sino una obligación. <https://migrationnetwork.un.org/es/statements/actuemos-ahora-la-inclusion-de-los-migrantes-en-la-accion-climatica-no-es-una-opcion> (2022).
17. Colombia Verde. Relevo generacional en la agricultura. <https://colombiaverde.com.co/geografia/agricultura/relevo-generacional-en-la-agricultura/>.

18. Unicef & RET. Acciones para la resiliencia de la niñez y la juventud. Guía para gobiernos. <https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org.lac/files/2018-06/guia%20gobiernos%20snpn%2001062015.pdf> (2015).
19. FAO. Conceptos Básicos | Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) Centroamérica. <https://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/temas/conceptos-basicos/es/>.
20. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. La biodiversidad y los servicios ecosistémicos. <http://www.humboldt.org.co/es/biodiversidad/que-es-la-biodiversidad>.
21. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Sistema de Alerta Temprana. <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/SAT.aspx>.
22. IUCN. Soluciones basadas en la naturaleza. <https://www.iucn.org/es/nuestro-trabajo/soluciones-basadas-en-la-naturaleza>.
23. Comité de Gestión Financiera de SISCLIMA. Taxonomía Verde de Colombia. Departamento Nacional de Planeación (DNP). <https://finanzasdelclima.dnp.gov.co/movilizacionrecursos/generacion-conocimiento/Paginas/taxonomia-verde-de-colombia.aspx> (2022).
24. International Labour Organization. Frequently Asked Questions on just transition. [https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS\\_824102/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS_824102/lang--en/index.htm).
25. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD). Análisis del Riesgo. <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Conocimiento/Conocimiento-In-Analisis-del-Riesgo.pdf>.
2. Rubiano, M. P. How Colombia plans to keep its oil and coal in the ground. (2022).
3. Heinrich Böll Stiftung. Disminución planeada de la dependencia fósil en Colombia: entre el cambio cultural y la gestión participativa de la demanda. (2022).
4. Rodríguez-Urrego, D. & Rodríguez-Urrego, L. Photovoltaic energy in Colombia: Current status, inventory, policies and future prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **92**, 160–170 (2018).
5. POLEN. Elecciones y Transición Energética. (2023).
6. Climate Action Tracker. Net zero targets. <https://climateactiontracker.org/countries/colombia/net-zero-targets/>.
7. Bedoya, N. & Cuellar, P. Colombia Hidroituango dam: ‘The river took my house’. *BBC News* (2018).
8. Rios Vivos. Lo que debes saber sobre Hidroituango – Rios Vivos. <https://riosvivoscolombia.org/no-a-hidroituango/lo-que-debes-saber-sobre-hidroituango/>.
9. Roa, T. Hidrosogamoso: Conflicto y resistencia. *Revista Semillas* (2016).
10. Duarte-Abadía, B., Boelens, R. & Roa-Avenidaño, T. Hydropower, Encroachment and the Re-patterning of Hydrosocial Territory. *Hum Organ* **74**, 243–254 (2015).
11. Dalmases, F. & Sánchez, A. Winds of change blow through indigenous lands in La Guajira. *Open Democracy* (2021).
12. Human Rights Watch. Colombia: Niños indígenas en riesgo de desnutrición y muerte | Human Rights Watch. <https://www.hrw.org/es/news/2020/08/13/colombia-ninos-indigenas-en-riesgo-de-desnutricion-y-muerte>.
13. Cortés Valderrama, G. et al. Caminos de transformación. Alternativas climáticas y de género a las crisis interrelacionadas. (Women Engage for a Common Future (WECF), 2022).

## ENERGÍA Y TRANSICIÓN

### ENERGÉTICA JUSTA

1. World Data. Energy consumption in Colombia. <https://www.worlddata.info/america/colombia/energy-consumption.php>.

14. Ministerio de Minas y Energía. Diálogo social para definir la hoja de ruta para la Transición Energética Justa en Colombia. (República de Colombia, 2022).
15. Gobierno CDMX. Ciudad Solar. <https://gobierno.cdmx.gob.mx/acciones/ciudad-solar/>.
16. C40 Knowledge. Guide to Incentivizing Renewable Energy Generation and Energy Efficiency in Buildings in Latin America. [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Guide-to-Incentivizing-Renewable-Energy-Generation-and-Energy-Efficiency-in-Buildings-in-Latin-America?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Guide-to-Incentivizing-Renewable-Energy-Generation-and-Energy-Efficiency-in-Buildings-in-Latin-America?language=en_US) (2020).
17. Solarcycle. SOLARCYCLE | Full Solar Panel Recycling Services. <https://www.solarcycle.us/>.
18. Observatorio Ambiental de Bogotá. Así funciona el primer colegio con paneles solares de Bogotá. Observatorio Ambiental de Bogotá. <https://oab.ambientebogota.gov.co/asi-funciona-el-primer-colegio-con-paneles-solares-de-bogota/> (2015).
19. Universidad Nacional de Colombia. Isla Fuerte iluminada por la potencia solar. <https://investigacion.unal.edu.co/boletin/notas-boletin-un-investiga/news/isla-fuerte-iluminada-por-la-potencia-solar/#:~:text=En%20una%20poblaci%C3%B3n%20isle%C3%B1a%20de,por%20generaci%C3%B3n%20en%20plantas%20di%C3%A9sel.> (2022).
20. International Labour Organization. Promoting green jobs in Bangladesh: Women solar technicians and entrepreneurs.
21. Banco Mundial. Colombia Turning the Tide: Water Security for Recovery and Sustainable Growth. [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) (2020).
22. Barney, J. Por el mar y la tierra guajiros, vuela el viento Wayuu. (INDEPAZ, 2023).
23. Swan, A. Emergency text averted possible California power cuts. BBC News (2022).
24. Soler Villamizar, J. P. et al. Promoción y fortalecimiento de las Energías Comunitarias en Colombia. (2023).
25. Polen transiciones justas. Elecciones y transición energética justa en el Cesar: una apuesta desde las alternativas. 2023 Preprint at <https://files.elfsightcdn.com/eafe4a4d-3436-495d-b748-5bdce62d911d/f5508231-7cb9-4f4f-ac78-83ed3d3796de/Folleto-elecciones-y-TJ.pdf>.
26. Pardo, L. Á., Yanguas-Parra, P., Cardoso, A. & Corral, F. Por una transición amplia, sostenible y democrática. (Fundación Heinrich Böll, 2021).
27. PPS República Dominicana. EL PPS Y GUAKÍA AMBIENTE PARTICIPAN EN EVENTO GLOBAL DEL FMAM. <https://www.ppsdom.org/el-pps-y-guakia-ambiente-participan-en-evento-global-del-fmam/>.
28. Minenergía. Fuentes No Convencionales de Energía Renovable - FNCER. [minenergia.gov.co/es/mision-al/fuentes-no-convencionales-de-energía-renovable-fncer/#:~:text=La%20Ley%201715%20de%202014,y%20no%20se%20comercializan%20ampliamente.](http://minenergia.gov.co/es/mision-al/fuentes-no-convencionales-de-energía-renovable-fncer/#:~:text=La%20Ley%201715%20de%202014,y%20no%20se%20comercializan%20ampliamente.)
29. Machuca de la Rosa, I. & Rodrigo-Cano, D. La educación ambiental hacia la transición energética desde la perspectiva de género. Estado del arte. in La comunicación de la mitigación y la adaptación al cambio climático. (2018).
30. Carlini, M., Castellucci, S. & Cocchi, S. A Pilot-Scale Study of Waste Vegetable Oil Transesterification with Alkaline and Acidic Catalysts. *Energy Procedia* **45**, 198–206 (2014).
31. Colmenares-Quintero, R. F., Rico-Cruz, C. J., Stansfield, K. E. & Colmenares-Quintero, J. C. Assessment of biofuels production in Colombia. *Cogent Engineering* vol. 7 Preprint at <https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1740041> (2020).
32. Arguello, R., Delgado, R., Espinosa, M., Gonzalez, T. & Sandoval, J. M. Análisis costo-beneficio de las opciones para alcanzar cero emisiones netas en Colombia. (2022).
33. BIOVALOR. Proyecto Biovalor: Generando valor con residuos agro-industriales. <https://biovalor.gub.uy/>.

## AGRICULTURA Y USOS DEL SUELO

1. República de Colombia. Tercer Informe Bienal de Actualización de cambio climático de Colombia (BUR3). [www.cambioclimatico.gov.co](http://www.cambioclimatico.gov.co); (2021).
2. Programa Mundial de Alimentos. Evaluación de seguridad alimentaria para la población colombiana. <https://es.wfp.org/publicaciones/evaluacion-de-seguridad-alimentaria-de-la-poblacion-colombiana> (2023).
3. Grupo Bancolombia. Radiografía Trimestral del Sector Agropecuario-1T23. <https://www.bancolombia.com/empresas/capital-inteligente/especiales/informes-sectoriales/sector-agro> (2023).
4. Rodríguez, D. Por qué el sector agro colombiano está pasando por un duro presente. Portafolio <https://www.portafolio.co/revista-portafolio/sector-agro-en-colombia-asi-esta-la-situacion-de-la-industria-en-el-pais-577013> (2023).
5. ACNUR. Colombia vive un momento crucial para alcanzar soluciones duraderas para personas desplazadas, refugiadas y migrantes. <https://www.acnur.org/noticias/comunicados-de-prensa/colombia-vive-un-momento-crucial-para-alcanzar-soluciones-duraderas> (2023).
6. Vives Habeych, A. L. & Clavijo Bocanegra, C. C. La distribución inequitativa de las tierras agrícolas y la dificultad de acceso a capital, como principales obstáculos para una mayor explotación de la tierra productiva en Colombia. (2021).
7. Coalición FOLU Colombia. Hoja de ruta para la nueva economía de la alimentación y uso del suelo. <https://folucolombia.org/publicaciones/> (2019).
8. Educatyba. Balanza comercial diciembre 2022: El año cerró con un menor déficit, aunque sigue en negativo. tyba <https://tyba.com.co/blog/capsula-balanza-comercial-colombia-diciembre-2022/> (2023).
9. Greenpeace. “La dependencia de Colombia a alimentos importados hace que sea muy vulnerable a crisis como la del COVID”. <https://www.greenpeace.org/colombia/noticia/greenpeace/la-dependencia-de-colombia-a-alimentos-importados-hace-que-sea-muy-vulnerable-a-crisis-como-la-del-covid/> (2021).
10. Salazar, D. Food Imports, Costs Skyrocket As Colombia Struggles to Feed ‘Too Many Hungry People’. Bloomberg Línea (2022).
11. Portafolio. Cuánto debe invertir un colombiano al mes para comer bien. (2023).
12. DANE. Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA). Caracterización del productor, comercialización y riego. (2020).
13. Zorro Melo, J. L. Juventud rural y migración del campo a la ciudad en Colombia, una aproximación desde el análisis narrativo de políticas públicas. (Universidad Nacional de Colombia, 2021).
14. Sanabria-Gómez, S. A. & Caro-Moreno, J. C. Economía política de la política agraria en Colombia: de la Ley 200 de 1936 al Acuerdo de Paz de 2016. *Entramado* **17**, 30–42 (2020).
15. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) & ONU Mujeres. Propiedad rural en Colombia. Un análisis con perspectiva de género e integración de fuentes de datos. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/jul\\_2022\\_nota\\_estadistica\\_propiedad\\_rural.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/jul_2022_nota_estadistica_propiedad_rural.pdf) (2022).
16. Montoya, C., Baquero, D. A., Maldonado, H. & Rodríguez, W. El catastro multipropósito: Reflexiones alrededor de su potencialidad y aplicación. (Escuela Superior de Administración Pública).
17. Murcia, C., Guariguata, M. R., Peralvo, M. & Gálmez, V. La restauración de bosques andinos tropicales: Avances, desafíos y perspectivas del futuro. (Center for International Forestry Research (CIFOR), 2017). doi:10.17528/cifor/006524.
18. UNEP. Fertilizantes: desafíos y soluciones para proteger nuestro planeta. UNEP <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/fertilizantes-desafios-y-soluciones-para-proteger-nuestro-planeta> (2020).

19. Corporación Colectivo de Agroecología Tierra Libre. Voces y andares de mujeres del Sumapaz. <https://tierralibreco.org/2021/09/24/voces-y-andares-de-mujeres-del-sumapaz/> (2020).
20. CSA Colombia. Comunidades que Sustentan la Agricultura en Colombia. <https://csacolombia.org/> (2023).
21. FAO. Medición de la pérdida de alimentos | Plataforma Técnica sobre Medición y Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/food-loss/food-loss-measurement/en>.
22. FAO. Agroecología: Transición hacia sistemas alimentarios sostenibles. <https://www.fao.org/in-action/capacitacion-politicas-publicas/cursos/ver/es/c/1412359/>.
23. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Guardianas de semillas otra labor de las mujeres para la pervivencia cultural de los pueblos indígenas. Visión Amazonia <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/news/guardianas-de-semillas-otra-labor-de-las-mujeres-para-la-pervivencia-cultural-de-los-pueblos-indigenas/> (2020).
24. Andrade, G. I. et al. Biodiversidad 2020. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2020).
25. The Nature Conservancy. Nuevo proyecto de 3 M de HA promoverá la agricultura regenerativa. <https://www.nature.org/es-us/prensa/nuevo-proyecto-promovera-agricultura-regenerativa-america-latina/> (2022).
26. FAO. La FAO y el SENA iniciaron Estrategia de Extensión para la Transición Agroecológica, como modelo a aplicar desde el aprendizaje en el campo colombiano. <https://www.fao.org/colombia/noticias/detail-events/es/c/1603670/> (2022).
27. Rojas Ríos, J. C. & Hoyos Urrea, L. F. Organizados en un escenario anfibio. Sistematización de experiencias de la Asociación de Pescadores, Campesinos, Indígenas y afrodescendientes para el desarrollo comunitario de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú - ASPROCIG. (2019).
28. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. FNC y PNUD firman alianza por la sostenibilidad de la caficultura en Colombia. <https://federaciondefcafeteros.org/wp/listado-noticias/fnc-y-pnud-firman-alianza-por-la-sostenibilidad-de-la-caficultura-en-colombia/> (2021).
29. Velleda Caldas, N., Sacco dos Anjos, F., Grazieli N. Altemburg, S. & Ehlert Pollnow, G. El dulce sabor de la inclusión social: mercados institucionales y desarrollo rural en el Sur de Brasil. *Theomai. Red Internacional de Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo* **38**, 123–137 (2018).
30. Garrido, A., Osejo, A., Méndez, M. C., Torres-Morales, G. & Cortés, C. Weaving Stories of People and Plants. in *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* (eds. Mejía, M. A. & Amaya-Espinel, J. D.) 210–215 (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).
31. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Parque Nacional Natural Chingaza. Parques Nacionales Naturales de Colombia <https://www.parquesnacionales.gov.co/nuestros-parques/pnn-chingaza/#1681508222362-1db9e9a9-7c6f>.
32. Baltodano, J. El Manejo Comunitario de Bosques (MCB). <https://www.foei.org/es/publicaciones/el-manejo-comunitario-de-bosques/> (2018).
33. Castillo-Amorocho, W. H. Los Territorios Campesinos Agroalimentarios, son la figura territorial campesina legítima que tienen una doble lucha para ser realidad. *Revista CoPaLa, Construyendo Paz Latinoamericana* (2020).
34. Morales, W. Territorio Campesino Agroalimentario: iniciativa comunitaria en Arauca. *Radio Nacional de Colombia* <https://www.radionacional.co/actualidad/campo-colombiano/territorio-campesino-agroalimentario-en-arauca> (2021).

35. Acevedo Araque, N. J. et al. Reestructuración de la gestión predial y la relación con la biodiversidad desde la reconversión productiva en comunidades del Magdalena Medio antioqueño. <https://natura.org.co/que-hacemos/informes-anuales-y-de-gestion/> (2022).

## BIODIVERSIDAD Y HÁBITAT

1. SiB Colombia. Biodiversidad de Colombia en cifras 2022. <https://biodiversidad.co/post/2022/biodiversidad-colombia-cifras-2022/> (2022).

2. Amaya-Arias, A. M. & Sanmiguel, S. R. Towards a new legal framework for the protection of biodiversity in Colombia: considerations for a national biodiversity law. *Revista de Derecho Ambiental* 307–343 (2022) doi:10.5354/0719-4633.2022.68227.

3. Andrade, G. I. & Moreno, L. A. Biodiversidad y Cambio Climático: estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/> (2021).

4. Chaves, M. E. & Barona, A. B. Conservación de la biodiversidad desde las acciones y decisiones comunitarias. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2018/cap4/407/#seccion1> (2018).

5. Andrade, G. I. et al. Biodiversidad 2020. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2020).

6. Osorio, J. Monocultivos certificados como sostenibles generan conflictos sociales en Colombia. *Ojo Público* (2022).

7. Coalición FOLU Colombia. Hoja de ruta para la nueva economía de la alimentación y uso del suelo. <https://folucolombia.org/publicaciones/> (2019).

8. SiB Colombia. Cifras destacadas Biodiversidad de Colombia 2021. (2021).

9. WWF. ¿Por qué las especies invasoras amenazan la biodiversidad? *El Espectador* (2022).

10. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al. Mapeo de la Naturaleza para las Personas y el Planeta en Colombia. Guía de la Herramienta Web ELSA. <https://www.learningfornature.org/wp-content/uploads/2021/12/ELSA-Colombia-Webtool-Manual.pdf> (2021).

11. Regeneración en Acción. <https://regeneracionenaccion.org/> (2023).

12. Massot, F. Estrategias de biorremediación de glifosato en suelos bajo explotación agrícola intensiva. (2018).

13. Claro, R., Henao, J. P. & Medina, C. Abeja de la miel en Colombia. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2020/cap4/408/#seccion1> (2020).

14. García, I. & Mora, E. The Sweet City. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* 132–137 (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).

15. Fondo Acción, Cocomasur & AnthroTECT. Estudio de caso: Establecimiento de un proyecto REDD+ comunitario - Corredor de conservación Chocó-Darién. <https://fondoaccion.org/2020/10/16/redd-corredor-de-conservacion-choco-darien/> (2014).

16. Barragán, M., Ilich Bacca, P., Moreno Mosquera, K. Z., Quigua, D. & Camacho Muñoz, M. Bonos de carbono, un mercado ambiental que amenaza a los pueblos indígenas. *DeJusticia*. <https://www.dejusticia.org/litigation/bonos-de-carbono-y-gobierno-indigena/> (2023).

17. Betancur, C., Montoya, C. D. & Jaen, M. A River Runs Through It. in *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* 162–165 (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).

18. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe - CAF. Biodiverciudades, una nueva tendencia en Latinoamérica. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2022/05/biodiverciudades-una-nueva-tendencia-en-latinoamerica/> (2022).

19. Figueroa, J., Tovar, V., Camacho, C. & Wiesner, D. Learning Environment. in *BiodiverCities by 2030:*



- Transforming Cities with Biodiversity (eds. Mejía, M. A. & Amaya-Espinel, J. D.) 178–181 (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).
20. Arroyave, M. del P. et al. The Value of the Urban Forest. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* (eds. Mejía, M. A. & Amaya-Espinel, J. D.) 152–157 (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).
  21. Rodríguez, J. & Montoya, C. Rivers of Change. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* (eds. Mejía, M. A. & Amaya-Espinel, J. D.) 120–125 (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).
  22. Rojas, N., Cabrera, S. & Serrano, A. Win-Win Scenarios. En *BiodiverCities by 2030: Transforming Cities with Biodiversity* 148–151 (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2022).
  23. Mongabay Latam. ¿Qué son los corredores biológicos y por qué son clave para salvar la biodiversidad en el mundo? (2021).
  24. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Así se construirá el nuevo plan para proteger la biodiversidad en Colombia. <https://www.minambiente.gov.co/asi-se-construira-el-nuevo-plan-para-proteger-la-biodiversidad-en-colombia/> (2023).
  25. Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil - Resnatur. Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil. <https://www.resnatur.org.co/es/inicio>.
  26. Saldi, L. et al. Senti-pensarnos tierra. Experiencias de transición y r-existencias en tiempos de crisis civilizatoria: voces desde los pueblos del Abya Yala. (CLACSO, 2020).
  27. Espora Semillas Originarias. Espora Semillas Originarias. <https://esporasemillas.org/>.
  28. Álvarez, D. Las especies vegetales promisorias: caso del departamento de Antioquia. (2014).
  29. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. ¡eBird Colombia toma vuelo! <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1206-ebird-colombia-toma-vuelo#:~:text=eBird%20es%20una%20herramienta%20que,la%20ciencia%20y%20a%20la%20conservaci%C3%B3n> (2018).
  30. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD. Mapeo de las áreas esenciales para el soporte de la vida. (2020).
  31. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Con Taxonomía Verde, Colombia fortalece el financiamiento sostenible y su biodiversidad. <https://www.minambiente.gov.co/con-taxonomia-verde-colombia-fortalece-el-financiamiento-sostenible-y-su-biodiversidad/> (2022).

## GESTIÓN DEL AGUA

1. Banco Mundial. Agua. Banco Mundial de Desarrollo <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview> (2022).
2. IDEAM. Calidad del Agua. <http://www.ideam.gov.co/web/siac/calidadagua>.
3. IDEAM & Embajada de Suiza en Colombia. Estudio Nacional del agua 2018. (2019).
4. Banco Mundial. Colombia Turning the Tide: Water Security for Recovery and Sustainable Growth. [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org) (2020).
5. Casso-Hartmann, L. et al. Water pollution and environmental policy in artisanal gold mining frontiers: The case of La Toma, Colombia. *Science of The Total Environment* **852**, 158417 (2022).
6. Augusto, C. et al. Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de los Bosques. (2018).
7. Universidad del Rosario. #InvestigaciónURosario Niñas y niños presentan problemas de aprendizaje por uso de plaguicidas en cultivos. (2023).

8. Global Commission on the Economics of Water. The What, Why and How of the World Water Crisis: Global Commission on the Economics of Water Phase 1 Review and Findings. (2023).
9. Amanda Fuentes, G., Olivero Verbel, J., Valdelamar Villegas, J. C., Armando Campos, D. & Phillippe, A. Si el río suena, piedras lleva. Sobre los derechos al agua y a un ambiente sano en la zona minera de La Guajira. <https://indepaz.org.co/wp-content/uploads/2019/02/Si-el-rio-suena-piedras-lleva-Indepaz-2019.pdf> (2019).
10. Ghosh, G. & Mukhopadhyay, D. K. Human Health Hazards Due to Arsenic and Fluoride Contamination in Drinking Water and Food Chain. (2018).
11. CEPAL. Implicancias de los roles de género en la gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/enfoques/implicancias-roles-genero-la-gobernanza-recursos-naturales-america-latina-caribe> (2018).
12. IDEAM & PNUD. Tercera comunicación nacional de Colombia a la Convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio climático. (2017).
13. IDEAM. Indicadores. <http://www.ideam.gov.co/web/agua/indicadores1>.
14. Serrano, A. & Navarro, K. Smarter wastewater interventions through circular economy principles in Bogotá, Colombia. World Bank Blogs (2020).
15. European Environment Agency. Water: Charging full cost can encourage more efficient use. (2013).
16. International Federation of Agricultural Producers (IFAP). Good Practices in Agricultural Water Management Case Studies from Farmers Worldwide. [https://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd13/documents/bgground\\_3.pdf](https://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd13/documents/bgground_3.pdf) (2005).
17. Aw, D. & Diemer, G. Making a Large Irrigation Scheme Work: A Case Study from Mali. Water P-Notes (2010).
18. Millán Guzmán, J. C. La encrucijada de los bonos ambientales. Periodico UNAL (2018).
19. Westcountry Rivers Trust. Westcountry Rivers Trust. <https://wrt.org.uk/westcountry-csi/>.
20. Cardona Rivillas, N. & Restrepo Jiménez, A. Memorias Red Nacional de Acueductos Comunitarios. <https://co.boell.org/sites/default/files/2021-03/Libro-Memorias-Red-Nacional.pdf> (2020).
21. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planes-de-ordenacion-y-manejo-de-cuencas-hidrograficas-pomca/> (2023).
22. OCDE. Toolkit for Water Policies and Governance. (OECD, 2021). doi:10.1787/ed1a7936-en.
23. UNFCCC. Community-Based Flood Early-Warning System | India. <https://unfccc.int/climate-action/global-climate-action-awards/winning-projects/activity-database/community-based-flood-early-warning-system-india>.
24. SIATA. [https://siata.gov.co/siata\\_nuevo/](https://siata.gov.co/siata_nuevo/).
25. OCDE. OECD WATER GOVERNANCE INDICATOR FRAMEWORK. (OECD, 2018). doi:10.1787/9789264119284-en.
26. PNUD. Powerful women face the climate crisis in Colombia. (2020).

## MOVILIDAD, ESPACIO PÚBLICO Y

## SALUD PÚBLICA

1. Aaron O'Neill. Colombia: Urbanization from 2012 to 2022. <https://www.statista.com/statistics/455795/urbanization-in-colombia/#:~:text=The%20share%20of%20urban%20population,remained%20at%20around%2081.74%20percent> (2023).
2. OCDE Urban Studies. National Urban Policy Review of Colombia. (OECD, 2022). doi:10.1787/9ca1caae-en.

3. Sanchez, F. & Núñez, J. Planeación y Desarrollo. in 'Geography and Economic Development: A Municipal Approach for Colombia', Planeación y Desarrollo 379–452 (2000).
4. Chirinos, A. et al. Infrastructure and Logistics in Colombia. Departamento Nacional de Planeación (2019).
5. Banco Mundial. Lo que hay que saber sobre el cambio climático y la contaminación atmosférica. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/09/01/what-you-need-to-know-about-climate-change-and-air-pollution> (2021).
6. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Colombia tiene 175 estaciones de monitoreo de calidad del aire. <https://www.minambiente.gov.co/colombia-tiene-175-estaciones-de-monitoreo-de-calidad-del-aire/> (2021).
7. Ministerio de Salud y Protección Social. Minsalud comprometido con la calidad del aire. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-comprometido-con-la-calidad-del-aire-.aspx> (2021).
8. Rodriguez-Villamizar, L. A. et al. Avoidable mortality due to long-term exposure to PM2.5 in Colombia 2014–2019. *Environmental Health* 21, 137 (2022).
9. Saavedra Plazas, G. C. et al. Estrategia Nacional de Calidad del Aire. Preprint at [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/ESTRATEGIA\\_NACIONAL\\_DE\\_CALIDAD\\_DEL\\_AIRE\\_1.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/ESTRATEGIA_NACIONAL_DE_CALIDAD_DEL_AIRE_1.pdf) (2019).
10. IDEAM. Informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2021. (2021).
11. Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES. Política para la modernización del sector transporte automotor de carga. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3963.pdf> (2019).
12. Climate Chance. Sustainable urban mobility, rural accessibility and interurban connectivity: Colombia's 21st century transport challenges. (2021).
13. Caraballo Cordovez, J. Rays of hope: transforming urban space in Medellín. <https://www.architectural-review.com/places/latin-america/rays-of-hope-transforming-urban-space-in-medellin> (2021).
14. Cerra, V. et al. Highways to heaven: Infrastructure determinants and trends in Latin America and the Caribbean. *Journal of Infrastructure, Policy and Development* 1, 168 (2017).
15. Coalición FOLU Colombia. Hoja de ruta para la nueva economía de la alimentación y uso del suelo. <https://folucolombia.org/publicaciones/> (2019).
16. Santana, Andrés. Colombia as an agricultural powerhouse: The unfulfilled promise. <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/landeninformatie/colombia/achtergrond/agro-logistics> (2020).
17. Oviedo Hernandez, D. & Dávila, J. D. Transport, urban development and the peripheral poor in Colombia — Placing splintering urbanism in the context of transport networks. *J Transp Geogr* 51, 180–192 (2016).
18. Pardo, D. Por qué Bogotá tiene el peor tráfico de América Latina y en qué se diferencia de otras grandes ciudades. *BBC World News* (2022).
19. Oxford Business Group. Colombia fights pollution and congestion by increasing emission-free public transportation. Oxford Business Group <https://oxford-businessgroup.com/reports/colombia/2019-report/economy/cities-are-seeking-to-combat-congestion-and-pollution-through-digitalisation-and-green-public-transport-a-breath-of-fresh-air> (2019).
20. Aranguren, P. M. ¿Por qué los ciclistas no usan las ciclorrutas?. <http://ieu.unal.edu.co/en/medios/noticias-del-ieu/item/por-que-los-ciclistas-no-usan-las-ciclorrutas> (2021).
21. MiOriente. Antioquia es el departamento con más ciclistas fallecidos en accidentes de tránsito durante 2023. *MiOriente* (2023).
22. Quiñones Sánchez, L. M. Acoso sexual en el transporte público en Bogotá. (The London School of Economics and Political Science, 2018).

23. Secretaría de Ambiente de Bogotá. Bogotá lanza la Red Colaborativa de Microsensores para medir la calidad del aire en microambientes. Alcaldía de Bogotá [https://www.ambientebogota.gov.co/todas-las-investigaciones/-/asset\\_publisher/pibvwzUnZiNr/content/-que-es-la-red-colaborativa-de-microsensores-#:~:text=Bogot%C3%A1%20lanza%20la%20Red%20Colaborativa,calidad%20del%20aire%20en%20microambientes&text=El%20lanzamiento%20se%20realiz%C3%B3%20en,Azul%2C%20de%20las%20Naciones%20Unidas.\(2022\).](https://www.ambientebogota.gov.co/todas-las-investigaciones/-/asset_publisher/pibvwzUnZiNr/content/-que-es-la-red-colaborativa-de-microsensores-#:~:text=Bogot%C3%A1%20lanza%20la%20Red%20Colaborativa,calidad%20del%20aire%20en%20microambientes&text=El%20lanzamiento%20se%20realiz%C3%B3%20en,Azul%2C%20de%20las%20Naciones%20Unidas.(2022).)
24. CODS. ¿Como se mide y cuál es la calidad del aire en América Latina y el Caribe? Webinar (<https://cods.uniandes.edu.co/calidad-aire-webinar-centro-ods-america-latina/>, 2020).
25. Agencia Unal. Ozono, un gas potente que necesita mejores mediciones en el país. Agencia Unal <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/ozono-un-gas-potente-que-necesita-mejores-mediciones-en-el-pais> (2023).
26. Sandoval Dueñas, A. C. et al. Calidad del aire y ciencia ciudadana: un ejercicio compartido por la justicia ambiental. <https://co.boell.org/es/2021/11/23/calidad-del-aire-y-ciencia-ciudadana-un-ejercicio-compartido-por-la-justicia-ambiental> (2021).
27. Barrero, K. Histórico: Bogotá tiene operadora de transporte público y 1.485 buses eléctricos. Alcaldía de Bogotá (2023).
28. Ramirez Blanco, M. L. Resolución incentivo bicicleta. Ministerio de Relaciones Exteriores (2020).
29. Area Metropolitana de Valle de Aburrá. Incentivo ley 1811. <https://www.metropol.gov.co/EnCicla/Paginas/incentivo-ley-1811.aspx> (2019).
30. Correa, M. A. ¿Cómo van los olores en la Planta de Tratamiento de Aguas de Bello?. El Tiempo (2021).
31. Gómez Tibaquirá, J. D. A. R. S. E. E. M. F. J. F. Gobernanza de la calidad del aire en Bogotá: caso MECAB. (2020).
32. Ministerio de Transporte. Plan de Acción Sectorial de Mitigación 2018. [https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/planes\\_sectoriales\\_de\\_mitigaci%C3%B3n/PAS\\_Transporte\\_-\\_Final.pdf](https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/planes_sectoriales_de_mitigaci%C3%B3n/PAS_Transporte_-_Final.pdf) (2018).
33. Lola te mueve. Hacia una Logística Verde: La Revolución de la Última Milla. [https://www.linkedin.com/pulse/hacia-una-log%C3%ADstica-verde-la-revoluci%C3%B3n-de-%C3%BAltima-milla-lola/?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_ios&utm\\_campaign=share\\_via](https://www.linkedin.com/pulse/hacia-una-log%C3%ADstica-verde-la-revoluci%C3%B3n-de-%C3%BAltima-milla-lola/?utm_source=share&utm_medium=member_ios&utm_campaign=share_via) (2023).
34. POLEN. Elecciones y Transición Energética. (2023).
35. Secretaría de Movilidad. Zonas Urbanas de Aire Protegido. Alcaldía de Medellín (2023).
36. Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá. Niños Primero, una estrategia de movilidad segura que transforma la vida de los más pequeños. [https://www.educacionbogota.edu.co/portal\\_institucional/node/7136](https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/node/7136) (2019).
37. Ramírez, L. J. 53.178 personas fueron beneficiadas con las Manzanas del Cuidado en 2021. Alcaldía de Bogotá (2021).
38. da Silveira Arruda, N., González Zapata, H. D. & Navia Hermida, A. M. Open Mapping towards Sustainable Development Goals. (Springer International Publishing, 2023). doi:10.1007/978-3-031-05182-1.

## GESTIÓN DEL RIESGO DE

## DESASTRES Y MOVILIDAD HUMANA

1. Banco Mundial. Resiliencia frente al riesgo de desastres y el cambio climático en Colombia. <https://www.bancomundial.org/es/results/2023/03/16/resilience-to-disaster-risk-and-climate-change-in-colombia> (2023).
2. Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Primera actualización. Plan nacional de gestión del riesgo de desastres. Una estrategia de desarrollo 2015 - 2030. [www.gestiondelriesgo.gov.co](http://www.gestiondelriesgo.gov.co) (2022).

3. OCDE. Evaluación de la gobernanza del riesgo en Colombia. (OECD, 2019). doi:10.1787/f4ff1a69-es.
4. IDEAM & PNUD. Tercera comunicación nacional de Colombia a la Convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio climático. (2017).
5. López Vargas, D. A., Mesa Baquero, D. A. & Castañeda Galindo, L. M. Las políticas públicas de gestión del riesgo de desastres en Colombia y su coherencia con las dinámicas y retos del desarrollo territorial. Estudio de caso departamento de Cundinamarca. (2022).
6. Clemente, V. et al. Groundswell Parte 2: Actuar frente a la migración interna provocada por impactos climáticos. (2021).
7. PNUD, Trejo, N., Aguayo, S., Escribano, P. & Paredes, J. La migración climática y su impacto en las mujeres y la niñez: necesidades, desafíos y recomendaciones para la acción. <https://www.undp.org/es/ecuador/blog/la-migraci%C3%B3n-clim%C3%A1tica-y-su-impacto-en-las-mujeres-y-la-ni%C3%B1ez-necesidades-desaf%C3%ADos-y-recomendaciones-para-la-acci%C3%B3n> (2020).
8. Hallegatte, S., Vogt-Schilb, A., Bangalore, M. & Rozenberg, J. Unbreakable: Building the Resilience of the Poor in the Face of Natural Disasters. (Washington, DC: World Bank, 2017). doi:10.1596/978-1-4648-1003-9.
9. FAO. Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques - Una oportunidad para la acción climática en Latina América y el Caribe. Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques - Una oportunidad para la acción climática en Latina América y el Caribe (FAO, 2021). doi:10.4060/cb2953es.
10. Shukla, P. R. et al. Technical Summary. En *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems 37–74* (Cambridge University Press, 2019). doi:10.1017/9781009157988.002.
11. Saving The Amazon, Rosado, C., Sanabria, P. A., Cadena, C. de los Á. & Guiuliana, A. The effects of climate change on indigenous communities. <https://savingtheamazon.org/en/blogs/news/los-efectos-del-cambio-climatico-en-las-comunidades-indigenas> (2021).
12. Ambiente y Sociedad & El Espectador. If indigenous people are key to combating climate change, why doesn't Colombia listen to them? <https://www.ambienteysociedad.org.co/if-indigenous-people-are-key-to-combating-climate-change-why-doesnt-colombia-listen-to-them/#:~:text=Not%20only%20are%20there%20many,are%20at%20risk%20of%20disappearing> (2021).
13. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Marco Estratégico - UNGDR. <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/marcoestrategico>.
14. Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ibatá, L. M. & Riveros, L. C. Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades. (2018).
15. Zuleta, J. F. Bello Oriente es el primer barrio informal del mundo con sistema de alerta temprana de deslizamientos. *El Colombiano* (2022).
16. Monitorización Medioambiental. What are the key challenges and opportunities for remote sensing and GIS in forest fire research and policy? LinkedIn.
17. Revista Haz. La tecnología y los datos, aliados en la prevención de incendios forestales. *Revista Haz* (2017).
18. La Razón. La inteligencia artificial de Indra se alía con los guardabosques. *La Razón* (2022).
19. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. *Cómo desarrollar ciudades más resilientes: Un Manual para líderes de los gobiernos locales*. (2012).
20. Rivera Flórez, L. A. et al. Gestión comunitaria de riesgos, en el barrio el pacífico (comuna 8). Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia <https://www.colmayor.edu.co/investigacion/ambiente-sostenibilidad/gestion-comunitaria-de-riesgos-en-el-barrio-el-pacifico-comuna-8/> (2020).

21. Dirección de Cambio Climático. Adaptación basada en Comunidades – AbC. Bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013).
22. Álvarez Rojas, C. et al. Guía para la implementación de medidas de Reducción de Riesgo de Desastre basado en Ecosistemas (ECO-RRD). (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023).
23. Estrategia Nacional de Migración. Cruz Roja Colombiana <https://www.cruzrojacolombiana.org/estrategia-nacional-de-la-cruz-roja-colombiana-para-la-asistencia-a-la-poblacion-migrante-migracion-contigo-para-todos/>.
24. Corporación Jurídica Libertad. La Comuna 8 tiene Acuerdo Local para la Acción Climática Incluyente. Corporación Jurídica Libertad <https://cjlibertad.org/la-comuna-8-tiene-acuerdo-local-para-la-accion-climatica-incluyente/> (2023).
25. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. La gobernanza en gestión del riesgo de desastres: realidades y articulación de apuestas sectoriales multinivel. <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2020/La-gobernanza-en-gestion-del-riesgo-de-desastres-realidades-y-articulacion-de-apuestas-sectoriales-multinivel.aspx> (2020).
26. Monsalve, M. M. El barrio en Medellín que construye su propio plan de acción ante el cambio climático. El País (2023).
27. Semana. Los indígenas caucanos que son ejemplo en la gestión del riesgo. Semana (2017).
28. Departamento Nacional de Planeación. Empresarios, emprendedores y asociaciones populares tendrán mayores oportunidades y mejores condiciones con el Plan Nacional de Desarrollo. [https://www.dnp.gov.co/Prensa\\_/Noticias/Paginas/empresarios-emprendedores-y-asociaciones-populares-tendran-mayores-oportunidades-y-mejores-condiciones-con-el-plan-nacional.aspx](https://www.dnp.gov.co/Prensa_/Noticias/Paginas/empresarios-emprendedores-y-asociaciones-populares-tendran-mayores-oportunidades-y-mejores-condiciones-con-el-plan-nacional.aspx) (2023).
29. Cuarto de Hora. Alianzas Público Populares: reconocimiento de la economía popular y alternativa de reactivación económica para Bogotá. (2020).
30. Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. UNGRD formaliza las primeras alianzas público populares para implementación de ‘Ollas Comunitarias’ en La Mojana. (2022).

## ECONOMÍA CIRCULAR Y GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Departamento Nacional de Planeación et al. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/conpes-3874-de-2016.pdf> (2016).
2. DANE. Circular economy in the framework of the system of environmental-Economic Accounting (SEEA). <https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/colombia-dane-circular-economy-environmental-economic-accounting-system.pdf> (2020).
3. Holland Circular Hotspot. Waste Management in the LATAM Region. Waste Management Country Report: Colombia. [https://hollandcircularhotspot.nl/wp-content/uploads/2021/04/Report\\_Waste\\_Management\\_Colombia\\_20210322.pdf](https://hollandcircularhotspot.nl/wp-content/uploads/2021/04/Report_Waste_Management_Colombia_20210322.pdf) (2021).
4. Statista. Proporción de hogares que clasifican residuos en Colombia de 2015 a 2021. <https://www.statista.com/statistics/814003/share-households-sort-waste-area-colombia/> (2023).
5. Arguello, R., Delgado, R., Espinosa, M., Gonzalez, T. & Sandoval, J. M. Análisis costo-beneficio de las opciones para alcanzar cero emisiones netas en Colombia. (2022).
6. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 1407 de 2018. Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones. <https://www.>

- minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-1407-de-2018/ (2018).
7. El Congreso de Colombia. Ley 2232 de 2022. Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones. (2022).
  8. International Labour Organization. La economía circular del Sur Global podría generar millones de oportunidades de empleo. [https://www.ilo.org/sector/news/WCMS\\_881334/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/sector/news/WCMS_881334/lang--en/index.htm) (2023).
  9. Quiroga, D. Rellenos y rebosados. Portafolio (2023).
  10. Gómez-Maldonado, A., Ospina-Espita, L. C., Rodríguez-Lesmes, P. & Rodríguez-Rodríguez, M. A. Barriers and opportunities for waste pickers within solid waste management policy in Colombia. *Waste Management* 163, 1–11 (2023).
  11. Fry, C. Tread lightly: Compost organic waste. *The Guardian* (2008).
  12. Plastieco. Nuestros Proyectos. <https://www.plastieco.org/proyectos/>.
  13. Ministerio del Medio Ambiente (MMA), Ministerio de economía, fomento y turismo (MINECON), Corporación de fomento de la producción (CORFO) & Agencia de sustentabilidad y cambio climático (ASCC). Hoja de ruta para un Chile circular al 2040. <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-COMPLETA.pdf> (2021).
  14. Utopía Urbana. Contenedores soterrados, qué son y cuáles son sus beneficios. <https://utopiaurbana.city/2023/02/27/contenedores-soterrados-que-son-y-cuales-son-sus-beneficios/> (2023).
  15. Martínez, J. Así funcionan los nuevos contenedores de basura subterráneos en Bogotá. *Caracol Radio* (2022).
  16. Rivera Machado, C. Composting: Learning from Cajicá, Colombia. <https://flores.unu.edu/en/news/news/6850.html> (2019).
  17. Cruz, M. Conoce cómo se reutilizan los residuos de construcción en Bogotá. Alcaldía de Bogotá <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/que-se-hace-con-los-residuos-de-construccion-en-bogota> (2021).
  18. Franco Ángel, M. & Urbano, D. Caracterización de las pymes colombianas y de sus fundadores: un análisis desde dos regiones del país. *Estudios Gerenciales* 81–91 (2019) doi:10.18046/j.estger.2019.150.2968.
  19. Holzer, D., Rauter, R., Fleiß, E. & Stern, T. Mind the gap: Towards a systematic circular economy encouragement of small and medium-sized companies. *J Clean Prod* 298, 126696 (2021).
  20. Recycle. <https://recycle.co/> (2023).
  21. DANE. Sistema de Información de Economía Circular – SIEC. DANE <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/economia-circular/sistema-de-consulta-de-informacion>.
  22. Ellen MacArthur Foundation. Circular public procurement: case studies from cities. Ellen MacArthur Foundation.
  23. Agencia UNAL. Residuos sólidos urbanos de San Andrés servirían como materia prima para la construcción. Universidad Nacional de Colombia (2023).

## FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO

1. Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Financiamiento climático. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/medios-de-implementacion/financiamiento-climatico/>.
2. Departamento Nacional de Planeación (DNP), Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo & Fedesarrollo. Estrategia Nacional de Financiamiento Climático. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Estrategia-Nacional-de-Financiamiento-Climatico-2022.pdf> (2022).
3. BID, CEPAL & DNP. Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia - Síntesis. (2014).

4. Marín, M., Bustillos, R. & Ballesteros, M. Segundo informe sobre abordaje y respeto de las salvaguardas de Cancún en el marco del proceso y la implementación de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques de Costa Rica, 2018 a 2020. [https://redd.unfccc.int/media/4863\\_5\\_segundo\\_informe\\_salvaguardas\\_soi\\_redd\\_para\\_web.pdf](https://redd.unfccc.int/media/4863_5_segundo_informe_salvaguardas_soi_redd_para_web.pdf) (2022).
5. Visión Amazonía. ¿Qué es REM Visión Amazonía? Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/que-es-vision-amazonia/#>.





## **Agradecimientos**

Agradecemos a todas las organizaciones sociales, privadas y públicas que contribuyeron a esta publicación y que trabajan por brindar soluciones para enfrentar la crisis climática; así mismo, agradecemos a las personas tomadoras de decisión que desde la esfera pública promueven la construcción colectiva y a las demás entidades que desde todos los sectores trabajan por promover la acción climática. Les invitamos a unirse y trabajar conjuntamente para co-construir las soluciones y estrategias que permitan no dejar a nadie atrás. Confiamos en que este ejercicio pueda agregar valor a su labor y que juntos podamos lograr oportunamente las transformaciones que necesitamos para construir sociedades resilientes, justas y regenerativas.



