

<https://doi.org/10.21068/26193124.1331>

Altillanura, la conciliación entre la conservación y el desarrollo de la agroindustria

Altillanura: Reconciling Conservation and Agroindustrial Development

Germán Ignacio Andrade Pérez¹, Ana Carolina Santos Rocha¹, Carlos Andrés Lasso Alcalá¹, Carolina Castellanos Castro¹, Erika Vanesa Enríquez Chacón¹, Germán Arturo Corzo Mora¹, Laura Tatiana Barrios Díaz¹, Felipe Rivera Sanín¹ y Felipe Calpa Benavides¹

¹ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia

Justificación

El objetivo principal de esta nota de política sobre la Altillanura colombiana es proporcionar un conjunto de recomendaciones orientadas a la formulación de acciones y políticas públicas que permitan conciliar el desarrollo agroindustrial con la conservación de los ecosistemas y la protección de la biodiversidad de esta región estratégica de la Orinoquia.

Estas recomendaciones se orientan principalmente hacia un modelo de desarrollo que garantice la sostenibilidad ecológica y la seguridad alimentaria, así como a promover una gestión territorial que integre las dimensiones sociales, económicas y ambientales para evitar la degradación del entorno natural y la pérdida de la biodiversidad de la Altillanura.

La estructura de esta nota parte de un contexto general de la situación actual de la Altillanura en cuanto a ambiente, biodiversidad y desarrollo productivo para, posteriormente, proponer una serie de recomendaciones y acciones, enfocadas al ejercicio de instituciones públicas y acuerdos con actores privados y comunitarios, que fomenten un equilibrio entre la agroindustria y la conservación con un enfoque integral y sostenible.

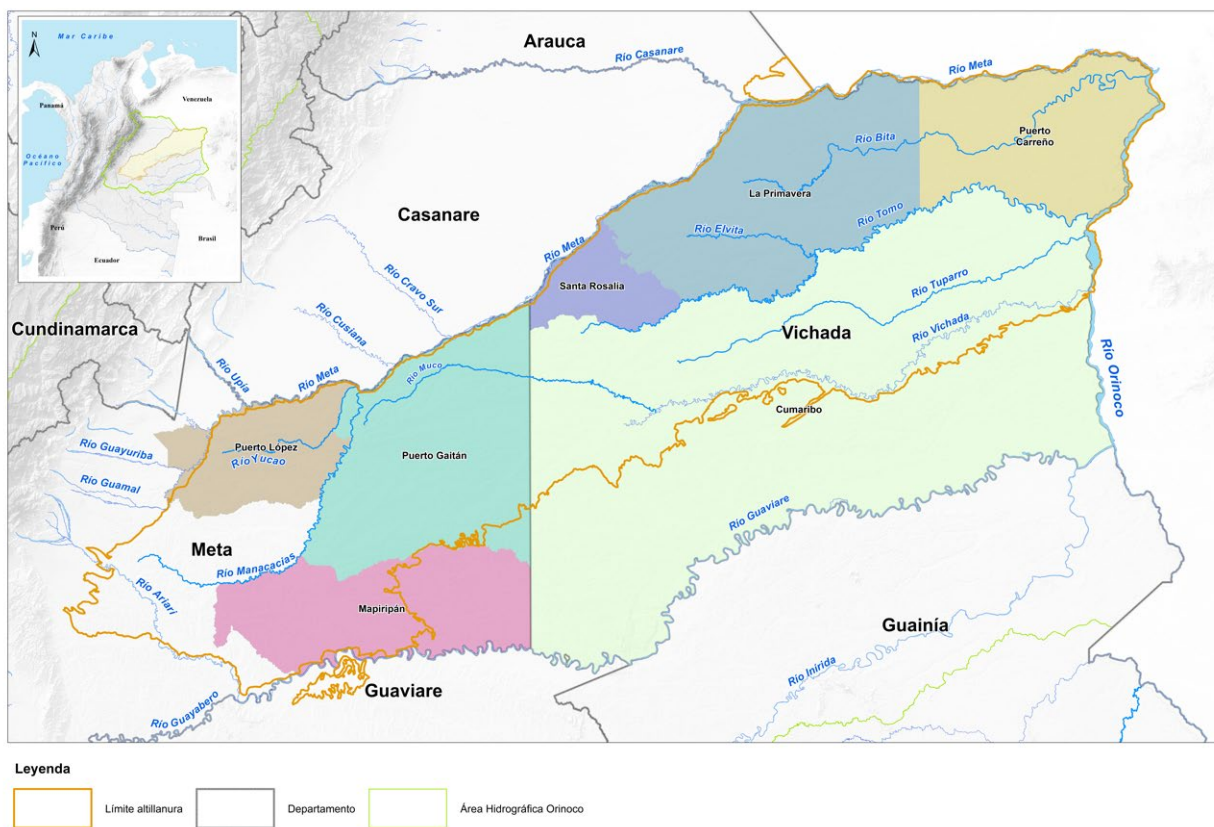
En esta nota se destaca la necesidad de fortalecer la gobernanza ambiental multinivel incluyendo a las autoridades regionales y locales en la toma de decisiones. Además, se resalta la importancia de actualizar y articular los instrumentos de política que confluyen sobre el territorio, así como la alineación de estos con los compromisos suscritos como nación para la gestión de la biodiversidad, y de garantizar que el desarrollo agroindustrial se realice dentro de los límites ecológicos establecidos.

En resumen, las recomendaciones aquí incluidas apuntan a un desarrollo territorial en la Altillanura que respete las capacidades de los ecosistemas locales al incorporar criterios ambientales en todos los niveles de planificación y acción pública, mientras se promueve la sostenibilidad a largo plazo de la agroindustria.

Contexto de la Altillanura

La Altillanura es una subregión heterogénea de la Orinoquia colombiana que se ubica al sur del río Meta, cubriendo las cuencas principales de los ríos que van en el sentido oeste-este: Bitá, Tomo, Tuparro, y en la transición hacia la selva del Vichada y Matavén, que también drenan a través de las cuencas de los ríos Yucao, Manacacías, Elvita y Muco (Rosales et al., 2010). Su carácter heterogéneo es definido porque está compuesta por sabanas bien drenadas, pero también por matas de monte e incluso selvas, como la de Matavén y las transicionales entre la Orinoquia y la amazonia.

De acuerdo con Bustamante (2019), la mayor proporción de la Altillanura está compuesta por los municipios de Puerto Gaitán, Puerto López y Mapiripán, del Meta; y La Primavera, Cumaribo, Santa Rosalía y Puerto Carreño, de Vichada (Figura 1), los cuales cubren en conjunto un territorio de 13 543 090 ha. Otros municipios que ocupan una menor proporción de la Altillanura son: San José del Guaviare (Guaviare), Puerto Concordia, Puerto Rico, Vistahermosa, San Juan de Arama, Fuente de Oro, San Martín (Meta) y Cravo Norte (Arauca).

Figura 1. Localización de la Altillanura y los municipios con mayor cobertura en la región.

Nota. Elaboración propia a partir de Bustamante (2019).

Transformación de la Altillanura

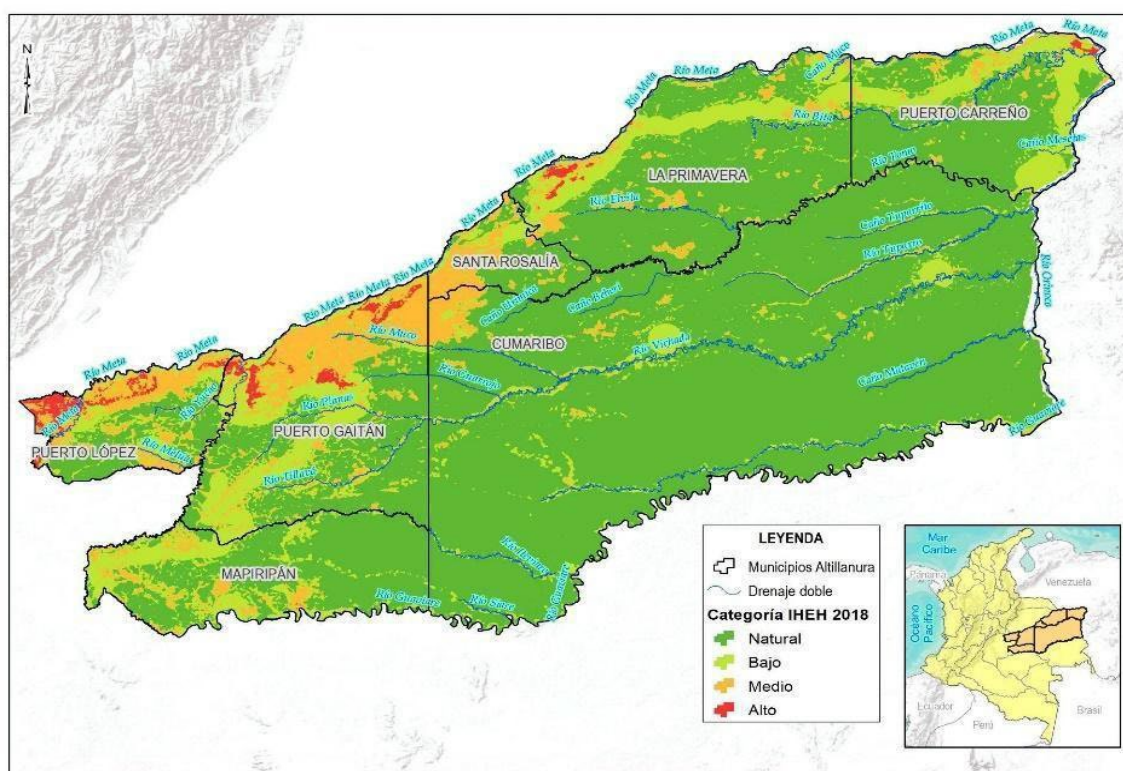
Actualmente, la Altillanura se encuentra en un proceso de transformación productiva que requiere límites de expansión para prevenir el riesgo de pérdida de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Este proceso de transformación se enmarca en distintos factores, en esta nota nos enfocamos en el de la agroindustria, entendida como el sector de la economía que abarca todas las actividades relacionadas con la transformación de materias primas agrícolas en productos terminados o semi-terminados, listos para el consumo o para ser utilizados en otros procesos industriales (SAC y Fedepalma, 2020). En esta región resaltan las iniciativas agroindustriales en los cultivos de arroz, soya, sorgo y palma, así como la producción ganadera extensiva (Conpes 3797 de 2014).

Los estudios de Etter et al. (2010) evidenciaron que la tasa de conversión hacia la agroindustria en las sabanas orinoquenses aumentó del 0,3 % en el periodo 1970-1985 al 0,9 % para el 2000-2007 y al 2 % en 2020, lo que representa cerca de 200 000 ha transformadas al año. Las áreas más afectadas se encuentran entre el río Manacacías, hacia el Orinoco y al sur del río Meta. Así mismo, el índice de huella espacial

humana (IHEH) (Correa et al., 2020) evidencia que esta región tiene áreas con huella ecológica en proceso de aumento y riesgo de pérdida de sistemas ecológicos (Etter et al., 2020).

La expansión de las áreas con mayor IHEH se ha dado sobre las márgenes del río Meta en su costado oriental, que corresponde al área de influencia del casco urbano del municipio de Puerto López. En la década de los 90, la expansión de la zona de transformación alcanzó los municipios de Puerto Gaitán y Santa Rosalía; además, la apertura de nuevas vías hacia La Primavera y Puerto Carreño incrementaron los valores del IHEH justamente en estos municipios, y para este periodo se observa también un incremento importante del índice en torno al río Vichada. En las últimas décadas se intensificaron las transformaciones al norte del río Guaviare, en su costado occidental, área que corresponde al municipio de Mapiripán. También se presentó un incremento medio en el área de influencia de cascos urbanos, como Cumaribo y Puerto Carreño.

Figura 2. Huella espacial humana, 2018.



Nota. Elaboración propia a partir de Correa et al. (2020).

Adicionalmente, la velocidad de cambio climático¹ en la Altillanura es alta (4 km/año), debido a la baja heterogeneidad topográfica del área. Se han identificado refugios climáticos en Puerto López, el sur de Cumaribo y el oriente de Puerto Carreño. Estas zonas presentan velocidad de cambio climático bajo (2,29-2,67 km/año). Estos refugios corresponden a las áreas de mayor riqueza de especies y, por lo tanto, en ellas deberían concentrarse los esfuerzos de conservación (Muñoz et al., 2023).

De manera complementaria, según el *Estudio Nacional del Agua 2022* (Ideam, 2023), las zonas hidrográficas donde se identifica mayor número de eventos de sequía corresponden a un área que incluye los territorios de la subzona hidrográfica Orinoco Directos, así como las de los ríos Tomo, Meta y Vichada, con un porcentaje por encima del 30 % respecto al promedio de eventos identificados en el resto del país. Igualmente, para los departamentos que cubren la Altillanura, el índice integrado de sequías (agregación tres meses) se encuentra en la categoría “muy alto”. Aunado a este panorama de sequía, el Ideam (2023), mediante la proyección de demanda hídrica para el sector agrícola a 2040, identificó una reducción de la precipitación de -0,6 % para el departamento del Vichada y del -7,5 % para el departamento del Meta. Sumado a la proyección de disminución de agua, los departamentos de Vichada y Meta se encuentran dentro de los que tienen un uso más frecuente de plaguicidas organofosforados, lo que tiene impactos negativos en la calidad del agua y, por ende, en la salud humana, además de la condición de vulnerabilidad por desabastecimiento de agua en la región.

La transformación de la Altillanura también ha afectado al pueblo indígena Sikuani, en especial a la comunidad de Barrulia en el municipio de Puerto Gaitán, quienes reclaman 58 000 ha y la constitución de un resguardo. En junio de 2024 la Agencia Nacional de Tierras resolvió proteger el territorio de esta comunidad, pero no en su totalidad, sino solo en los predios considerados como baldíos; el resto son propiedad de los menonitas, La Fazenda y otros empresarios y terratenientes (Verdad Abierta, 2024). El Plan de Salvaguarda Sikuani afirma que no solo el conflicto armado los tiene en peligro de exterminio físico y cultural, sino también la agroindustria, la explotación de hidrocarburos y la minería, entre otras causas.

Por otra parte, es importante mencionar que, según datos de la UPRA, la Altillanura tiene en total 6 986 005 ha en la frontera agrícola y 1 158 803 ha cultivadas. De esta manera, la actividad agrícola estimada por las evaluaciones agropecuarias (EVA) representa el 16,6 % de la frontera agropecuaria, lo que sugiere que esta tiene un potencial de expansión. Es importante aclarar que las áreas cultivadas a las que la EVA se refiere pueden estar presentes dentro o fuera de la frontera.

Así mismo, según lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo del actual Gobierno, los productos de la agricultura industrial forman parte de la seguridad alimentaria del país, pero al mismo tiempo su expansión

¹ La velocidad del cambio climático describe la rapidez de desplazamiento o adaptación que necesita una especie o un ecosistema para mantenerse dentro de un rango climático adecuado a medida que el clima global cambia. Se refiere específicamente a la tasa de cambio de las condiciones climáticas en el espacio geográfico, calculada generalmente en kilómetros por año. Las especies necesitan moverse a nuevas áreas donde las condiciones climáticas sean adecuadas para su supervivencia. Si la velocidad del cambio climático es mayor que la capacidad de desplazamiento o adaptación de una especie, esta enfrenta un mayor riesgo de extinción.

tiene el riesgo de vulnerar sistemas de vida locales al afectar su seguridad alimentaria. Por este motivo, la adecuada identificación de las zonas con potencial agroalimentario (adicionales a la agroindustria) debe hacer parte fundamental del ordenamiento territorial

Aunado a lo anterior, la Altillanura es un ejemplo representativo de los problemas que se presentan en el país debido a la confluencia y superposición de múltiples instrumentos de política pública, especialmente con los de planificación y ordenamiento directamente asociados a la toma de decisiones sobre el territorio, que no se encuentran articulados y que, en su mayoría, se encuentran desactualizados. Esta cuestión fue referenciada en el marco del Conpes 3797², en donde se señalan como problemáticas centrales la necesidad de incluir variables ambientales en el ordenamiento territorial municipal y departamental, y los problemas asociados a la informalidad en la tenencia de la tierra que dificultan las acciones asociadas a la gestión territorial y ambiental por parte de las autoridades locales. A su vez, en la región de la Orinoquia se ha promovido el desarrollo de iniciativas asociadas a la lucha contra la deforestación, pero al pensar en procesos de planeación integral para este fin se han dejado de lado áreas de especial importancia ambiental asociadas a ecosistemas no boscosos, como las sabanas naturales, con importante presencia en la región y de relevancia en los procesos de control de la deforestación y acción climática.

Riqueza de especies y ecosistemas en la Altillanura

En este contexto de exponencial transformación productiva, es de suma importancia prevenir la pérdida de la biodiversidad en la Altillanura, dada su riqueza de especies y ecosistemas. En efecto, en los siete municipios que la componen se han reportado —a través del SiB Colombia³— un total de 514 251 registros biológicos, que corresponden a 12 645 especies. De esta cifra se resalta la presencia de 936 especies endémicas, 297 especies exóticas y 183 especies amenazadas según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), así como 251 especies amenazadas a nivel nacional según la Resolución No. 0126 de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Dentro de las especies de mamíferos amenazadas se destacan la danta (*Tapirus terrestris*), el jaguar (*Panthera onca*) y el mono churuco (*Lagothrix* sp.), especies que requieren grandes extensiones de hábitat y que son indicadores del estado de los ecosistemas en la región. Otra especie emblemática de la región es el caimán llanero o caimán del orinoco (*Crocodylus intermedius*), uno de los cocodrilos más grandes del planeta; esta es una de las pocas áreas en Colombia en donde se encuentran poblaciones, con un número estimado de 300 individuos. También se registra, la tortuga charapa (*Podocnemis expansa*), la más grande de Sudamérica, una especie altamente amenazada y que representa diversos beneficios para las comunidades locales.

En cuanto a las aves, se registran en la región el ganso del Orinoco (*Oressochen jubatus*) y el tachurí barbado (*Polystictus pectoralis*). Esta última especie es típica de la comunidad de aves restringidas a

² Política para el desarrollo integral de la Orinoquia: Altillanura - Fase I, cuya vigencia finaliza en 2024.

³ Registros biológicos publicados a través del SiB Colombia por organizaciones nacionales con fecha de corte al 31 de julio de 2024.

pastizales nativos, las cuales requieren de grandes esfuerzos de conservación y manejo ante las amenazas que afectan a estos ecosistemas.

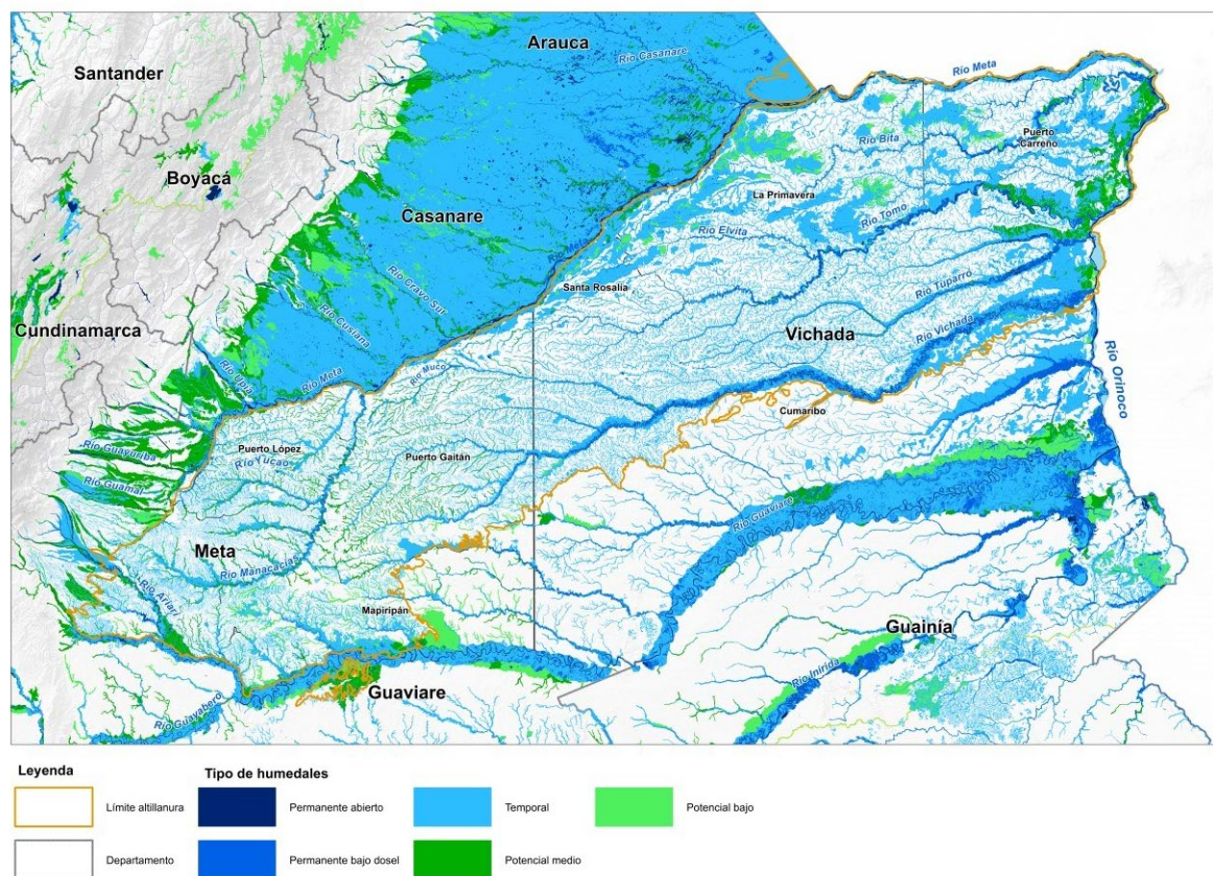
Las especies de peces también son de gran importancia para la región, dados los beneficios de aprovechamiento para consumo u ornamentales. Resalta la especie arawana azul (*Osteoglossum ferreirai*), endémica, con una distribución restringida a un par de ríos en todo el departamento y de gran valor en el mercado, así como el bagre rayado (*Pseudoplatystoma metaense*), especie migratoria que está presente en las pesquerías de la cuenca del Meta y que se comercializa en otras regiones del país.

En el caso de las plantas, se encuentran especies de árboles maderables que registran un descenso en sus poblaciones por este tipo de aprovechamiento, como el sapán (*Clathrotropis brunnea*), el choibá (*Dipteryx oleífera*) y el guayaco (*Guaiacum officinale*), pero que pueden brindar otros productos de interés, como aceites esenciales. Otras especies que destacan en la región son de productos forestales no maderables (PFNM), como el cacay (*Caryodendron orinocense*), el moriche (*Mauritia flexuosa*) —especies que determinan un tipo de vegetación característico de la región, como los morichales—, la unama o milpesos (*Oenocarpus bataua*), el asaí o manaca (*Euterpe precatoria*) y el aceite copaiba (*Copaifera officinalis* y *C. publiflora*), las cuales son empleadas en la industria alimenticia y cosmética.

Por otra parte, para entender la diversidad de ecosistemas en la Altillanura, es necesario entender la diversidad de cuencas y tipos de ríos que se presentan en esta región. En cuanto a los ríos de la Altillanura, la macrocuenca del Orinoco cuenta con nueve zonas hidrográficas, de las cuales cuatro pertenecen a la Altillanura: 1) Meta, 2) Orinoco Directo, 3) Tomo y 4) Vichada. Los principales ríos que corren paralelos al río Meta y desembocan en el río Orinoco son: Vichada, Tomo, Tuparro y Bitá; y los ríos que desembocan en el río Meta son el río Yucao y Manacacías (Bustamante, 2019). Los ríos de la Altillanura se caracterizan por ser “de baja fertilidad”, de aguas claras y negras, dada su baja resiliencia y fragilidad ecológica frente a impactos. Estos ríos transcurren por bosques de galería que pueden ser de morichal (bosque de galería con morichales), caños o exclusivamente morichales.

De acuerdo con el *Estudio Nacional del Agua 2022* (Ideam, 2023), el departamento del Vichada es el segundo, después de Bolívar, con mayor presencia de cuerpos de agua y una cobertura de 2 349 km², que corresponde al 8,7 % del total nacional. De igual modo, Vichada y Meta son los departamentos con mayor cobertura de zonas potencialmente inundables, con 31 899 km² (16,7 %) y 17 060 km² (9,0 %), respectivamente. Siguiendo el sistema de clasificación jerárquica para humedales de Colombia de Ricaurte et al. (2019), en la Altillanura los tipos de humedales predominantes son: 1) bosques de rebalse, 2) herbazales inundables, 3) humedales transformados, 4) bosques inundables, 5) ríos, 6) várzeas y/o igapós y 7) humedales en depresiones pequeñas abastecidas por la lluvia, sabanas inundables o encharcables, zurales y/o esteros (Figura 3).

Figura 3. Mapa de humedales de la Altilanura.



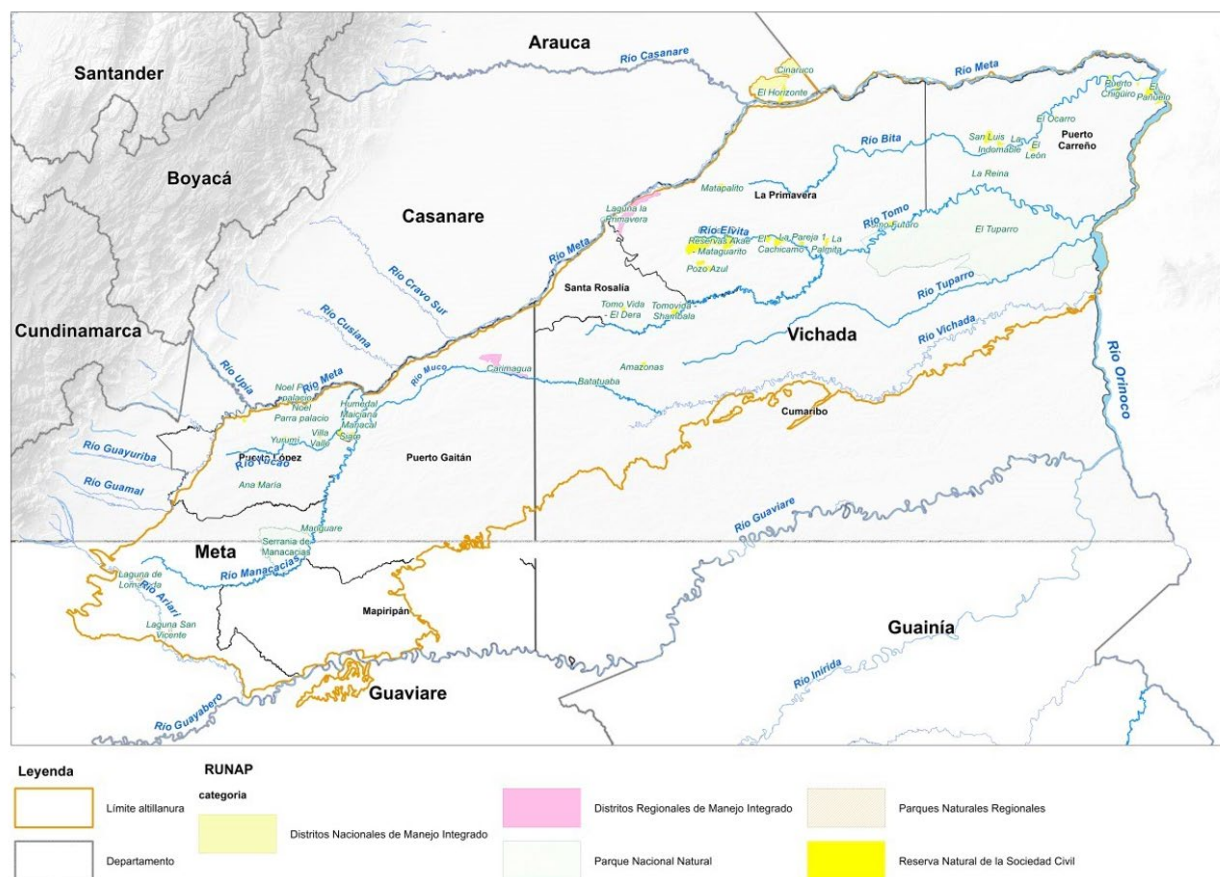
Nota. Mapa Identificación de humedales de Colombia, escala 1:100.000, año 2015 (Tamayo-Peña, 2016).

Áreas protegidas, conservadas y prioritarias para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la Altiplanura

En la Altillanura se ha desarrollado un subsistema de áreas protegidas privadas y públicas, nacionales y regionales, que cubren el 5 % de su extensión, la cual está constituida por: el Parque Nacional Natural El Tuparro, que, con 560 000 ha, abarca el 86 % de la extensión de la red de áreas protegidas; cinco áreas protegidas públicas regionales, con casi 30 000 ha y un aporte del 5% de la extensión del subsistema; y un número considerable (setenta) y relativamente reciente de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), con casi 58 000 ha que aportan, en conjunto, el 9 % restante de la red de áreas protegidas de la Altillanura. Es de resaltar que las RNSC de la región están por encima del promedio nacional, tanto en número como en extensión. En contraposición, la extensión de las áreas públicas regionales está muy por debajo del promedio nacional de aporte al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) de las demás Corporaciones Autónomas Regionales. También se deben considerar dos declaraciones recientes de áreas protegidas, pues, aunque no están en los siete municipios definidos, hacen parte total o parcialmente de la Altillanura

geomorfológica. Estos son: el PNN Serranía de Manacacías (68 135 ha), en el municipio de San Martín (Meta); y partes del Distrito Nacional de Manejo Integrado Cinaruco, en el municipio Cravo Norte (Arauca).

Figura 4. Áreas protegidas de la Altillanura.



Nota. Elaboración propia con base en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (Runap, 2024).

Para la consolidación del Sinap, el Conpes 3680 de 2010 identificaba a los bosques secos y al bioma oceánico como los principales vacíos de conservación de Colombia por su baja representatividad en este sistema⁴, por lo que los definía como prioridades de declaración de áreas protegidas entre 2010 y 2020. Solamente el bioma marino logró alcanzar cifras de cumplimiento de las metas AICHI y del actual Marco mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, 30 % en 2030 (CDB, 2022), mientras que los bosques secos y los Llanos Orientales están lejos de cumplir estas metas en lo referente a áreas protegidas (Figura 4).

⁴ Para más información, consultar el siguiente enlace:
<http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2022/cap4/401/#seccion1>

Solo con integrar los resguardos indígenas de la Altillanura⁵, se incorporarían a las áreas conservadas casi cuatro millones de hectáreas, correspondientes a sesenta resguardos. Los cuales registran altos niveles de naturalidad, incluso, en la mayoría de los casos, mayores a los de las áreas protegidas, que corresponden casi al 30 % de la extensión de la Altillanura. Así, aunque esta es una región que tiene bajos niveles de representatividad de sus ecosistemas en el Sinap, al complementarse con los resguardos indígenas ya cumple la meta del GFB de 30x30.

Recomendaciones para tener en cuenta en el desarrollo de políticas públicas en la Altillanura

La Altillanura es una subregión de la Orinoquia colombiana con marcadas diferencias en sus aspectos sociales y ecológicos, su historia de ocupación y sus oportunidades de desarrollo sostenible. Si bien algunas de las consideraciones generales de política pública para la Orinoquia aplican a la Altillanura, muchas de ellas son específicas para esta subregión. A continuación se presentan recomendaciones a tener en cuenta para el desarrollo de políticas públicas que concilien la conservación y el desarrollo de la agroindustria, empezando por las que tienen que ver con los instrumentos de planeación y ordenamiento ya existentes, continuando con las relacionadas a orientaciones o lineamientos para el desarrollo de la agroindustria basado en la singularidad ecológica de esta región y finalizando con las de generación de conocimiento para la toma de decisiones informadas. Vale mencionar que, si bien esta nota de política se ha enfocado en la agroindustria, no se desconoce que existen otros sectores que también requieren conciliar su desarrollo con factores ambientales, como es el caso del minero-energético e infraestructura.

1. Fortalecimiento del ordenamiento territorial y de la planificación al incorporar la estructura ecológica principal⁶ y las determinantes ambientales

Los efectos negativos del proceso de expansión de la agricultura industrial sobre la biodiversidad de la Altillanura se pueden prevenir mediante la definición e incorporación de las determinantes de primer nivel en los instrumentos de ordenamiento territorial del nivel local y regional, de acuerdo con lo establecido en el actual Plan Nacional de Desarrollo, así como con la inclusión de la estructura ecológica principal de los territorios por parte de las entidades territoriales municipales comprendidas dentro de la subregión de la Altillanura. Lo anterior, requiere además de procesos de fortalecimiento local para lograr una articulación entre los instrumentos asociados a las áreas protegidas, de gestión y de conservación, así como los que se desarrollan en cabeza de las Autoridades Ambientales regionales, que definen las líneas de acción y

⁵ De las cuales habla la meta 3 del Marco Mundial de la Biodiversidad (GBF, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo principal es la reproducción cultural y el secundario la conservación de la biodiversidad.

⁶ Según el artículo 1 del Decreto 3600 de 2007, la estructura ecológica principal se define como el: “Conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones”.

gestión ambiental de sus jurisdicciones a mediano y largo plazo, así como sus procesos internos de definición de determinantes ambientales regionales. Para esto, se recomienda lo siguiente:

- Incluir áreas de alta importancia para la estabilidad de la Altillanura como nuevos determinantes ambientales en el territorio, conformando así una estructura ecológica robusta para la subregión, que incluya:
 - a) Las áreas de especial importancia ambiental, como las áreas clave para la biodiversidad (KBA, por sus siglas en inglés); humedales Ramsar (como el río Bitá); entre otros.
 - b) Los grandes corredores de las rondas de los ríos blancos (Meta y Guaviare) y los ríos de la Altillanura que poseen alta biodiversidad y son altamente sensibles al aumento de nutrientes (provenientes de la agricultura) en sus cuencas de captación. Teniendo en cuenta, además, las condiciones físico-químicas y biológicas que definen los diferentes tipos de aguas de los ríos que hacen parte de la Altillanura (ríos de aguas claras, blancas y/o negras).
 - c) Los corredores forestales a lo largo de los grandes ríos que enmarcan la Altillanura, como el Meta, Guaviare, Vichada y Orinoco.
 - d) Las áreas de los territorios indígenas como determinante social para el desarrollo de la agricultura, en especial los pueblos Sikuani, cuyos resguardos fragmentados enmarcan la subregión por el sur.
 - e) Los humedales definidos en la cartografía de humedales del proyecto Colombia Anfibia.
 - f) La Selva de Matavén.
- Además de la consideración de las anteriores áreas como determinantes ambientales, no puede dejarse de lado la gestión ambiental urbana, por lo que se recomienda fortalecer la gestión de la biodiversidad y la inclusión de la estructura ecológica principal en los instrumentos de ordenamiento territorial y de planeación de Puerto Gaitán (41 000 habitantes) y Puerto Carreño (20 000 habitantes), centros urbanos que presentan una importante dinámica de crecimiento actual, marcada por el desarrollo de la agroindustria.
- En términos de política pública, la inclusión de estas áreas no solo considera sus procesos técnicos de definición y delimitación para incluirlas como nuevos determinantes ambientales, sino también la necesidad de actuar de la mano con los tomadores de decisiones, iniciando por el nivel regional, para lograr efectos a nivel local. En el marco del desarrollo de los instrumentos de planeación de las Autoridades ambientales y regionales a corto, mediano y largo plazo, es necesario el fortalecimiento de estos conceptos y la inclusión de estas áreas de importancia

ambiental en sus instrumentos de planeación⁷, aprovechando la línea otorgada a través del actual PND respecto al ordenamiento territorial alrededor del agua y las determinantes de primer nivel, así como apoyar los procesos de definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las CAR.

- Así mismo, se requiere avanzar en los procesos de actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial a nivel municipal y departamental, asegurando que se dé una articulación interinstitucional no solo entre cada municipio y la autoridad ambiental, sino también entre municipios, armonizando los instrumentos con una visión regional y garantizando que el modelo de ocupación propuesto en dichos instrumentos incorpore la estructura ecológica principal y los elementos que son parte de las determinantes ambientales de primer nivel definidas por la normatividad actual. En este sentido, se recomienda brindar lineamientos mínimos para la incorporación de estas áreas en dichos procesos de actualización. También es necesario el impulso a la actualización del catastro multipropósito como herramienta fundamental para el ordenamiento territorial y la planeación económica y social.

1.1 Consideraciones generales para lograr la articulación y mejoramiento de los instrumentos de política, planificación y ordenamiento, especialmente aquellos asociados al agua

Entendiendo que la Atillanura es un territorio que debe ser visto desde sus particularidades ecológicas y climáticas, así como desde su vulnerabilidad al cambio climático (demostrado en los impactos e influencia que los eventos hidro climatológicos han tenido sobre la subregión, especialmente los asociados al fenómeno de La Niña) para lograr conciliar el interés por su desarrollo agroindustrial sin transgredir sus límites, es necesario actualizar y articular diferentes instrumentos de política, más allá del sector ambiente, que permitan la planeación territorial y de gestión del riesgo adecuada, con especial énfasis en el marco del ordenamiento territorial alrededor del agua.

Por lo tanto, la revisión de los instrumentos de política aún vigentes, el desarrollo de los planes de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas (POMCA), así como los planes asociados a la gestión del riesgo de desastres y a la preparación de la ocurrencia de los fenómenos extremos, además de las acciones provenientes de los sectores agricultura, vivienda e infraestructura son acciones primordiales para la subregión. Por lo tanto, se brindan las siguientes recomendaciones para orientar las acciones a ejecutar y lograr una articulación entre los instrumentos de política pública:

- Tomar como marco de acción en el corto plazo el actual PND 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida” donde se prioriza la Atillanura como región para la financiación de proyectos que fortalezcan el ordenamiento y la gobernanza alrededor del ciclo del agua con enfoque de derechos y justicia ambiental, la resolución de conflictos socioambientales y la gestión adaptativa

⁷ Dichos instrumentos son el Plan de Acción Cuatrienal-PAC para el corto y mediano plazo, y el Plan de Gestión Ambiental Regional- PGAR para el largo plazo, junto con sus instrumentos presupuestales asociados que deben articularse entre sí, según se establece en el Decreto 1076 de 2015 y sus modificaciones.

a la crisis climática. Adicionalmente, en el PND se encuentran los siguientes proyectos regionales estratégicos para la Altillanura:

- Gestión integral de la Altillanura y sabanas inundables de la Orinoquia.
 - Retomar el centro Carimagua como centro de investigación e innovación de Agrosavia y convertirlo en modelo de producción en la Altillanura (p. ej., para el cultivo de Maraón, pastos forrajeros, entre otros).
- Si bien esto brinda un marco de acción a corto plazo, es importante tener en cuenta que, bajo estos lineamientos nacionales, las CAR desarrollaron los componentes programáticos de sus instrumentos de planeación a corto y mediano plazo, y que, actualmente, Corporinoquia se encuentra en el proceso de formulación de su PGAR, por lo que es importante actuar en dichos espacios para lograr una visión regional que no vaya en discordancia con las necesidades de desarrollo bajo límites establecidos.
 - Tener en cuenta que los compromisos internacionales recientemente ratificados en el marco del CDB (Kunming-Montreal 2022) tienen un significado especial en la Altillanura en relación con el mantenimiento, mejora o restauración de áreas de importancia ecológica, así como en las acciones encaminadas a detener la pérdida de ecosistemas, la cual aumenta por la expansión de la agricultura industrial y el flujo de nutrientes o desechos a sus ríos. Además, es necesario adoptar medidas de gestión para la recuperación y conservación de las especies, así como fomentar programas de “extinción cero”, asociados a la biodiversidad acuática continental característica de los ríos de la Altillanura.
 - Se deben analizar las lecciones registradas en la implementación del Conpes 3797 de 2014 sobre la Altillanura, el cual está vigente hasta diciembre de 2024. En SisConpes se indica que, si bien el porcentaje de avance reportado es favorable en términos de inversión, desde el año 2019 se detuvo el avance en la implementación de las medidas, las cuales estaban enfocadas, en su mayoría, en el desarrollo de infraestructura y conectividad vial. En el mismo sistema, se reporta que éste último fue uno de los aspectos que generó mayores inconformidades, ya que las necesidades identificadas como problemáticas principales asociadas al ordenamiento territorial y las determinantes ambientales requerían de mayor articulación interinstitucional, así como de medidas y estrategias que fueran más allá del desarrollo vial y de infraestructura.
 - Los POMCA formulados se deben revisar para incorporar nuevos elementos, como la escala de diagnóstico y aplicación, y, sobre todo, los criterios del carácter único de la biodiversidad acuática asociada con los ríos pobres en nutrientes que nacen en la Altillanura, resaltando las subcuencas en las que el riesgo de pérdida de biodiversidad acuática continental es mayor (los “ríos llaneros” que nacen en la Altillanura). En la misma línea, es importante resaltar que los siguientes ríos deben tener una planificación centrada en el ordenamiento territorial en torno al agua, con indicadores

de su biodiversidad acuática continental: Yucao, Manacacías, Tomo, Tuparro, Elvita, Muco, Bitá, Vichada y Matavén.

- Respecto al potencial agrícola de la Atillanura, es importante prestar especial atención a la definición de áreas de conservación (en sentido amplio) en los complejos de humedales pluviales y estacionales, usualmente denominados bajos o zurales, en los cuales nacen los ríos de esta región. Estas zonas no deberían ser objeto de expansión de la agricultura y allí radica la importancia de la definición de las determinantes ambientales propuestas anteriormente.
- Es necesario incorporar medidas de manejo en los nuevos cultivos industriales para mitigar los impactos en los cursos y cuerpos de agua, en especial cuando se trata de ríos de aguas negras o claras que nacen en grandes espacios de sabanas y que poseen una biota única y diferenciada, además de ser sistemas ecológicos muy frágiles ante el cambio de régimen hídrico y contenido de nutrientes en las aguas. Estos sistemas son mucho más frágiles que aquellos cursos de aguas “blancas” o ricas en sedimentos andinos.
- Evaluar la pertinencia de adoptar medidas regulatorias, como el licenciamiento ambiental, estudios y planes de manejo, tanto en la producción de alimentos como en la de biocombustibles.

2. Fortalecimiento del sistema de áreas protegidas y sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad

Para conciliar la conservación con el desarrollo de la agroindustria en la Atillanura, es necesario representar adecuadamente el sistema de áreas protegidas de la subregión en el marco de los instrumentos asociados para tal fin. Por lo tanto, se propone no sólo la declaración de nuevas áreas, sino también la gestión efectiva de las áreas existentes que son importantes para la sostenibilidad y conectividad ecológica, así como los procesos necesarios para su gestión, que, de la mano con las autoridades ambientales y entidades territoriales locales y regionales, se traduce en la inclusión de dichas áreas y ecosistemas como determinantes ambientales en el marco de los instrumentos de ordenamiento territorial. Para lograr lo anterior, se recomienda:

- Fortalecimiento multinivel enfocado en la gestión efectiva de las áreas protegidas ya existentes y en la gobernanza ambiental territorial multinivel, en aras de promover la justicia ambiental y la equidad actual, intergeneracional e interétnica.
- En sentido complementario, en las áreas que no están declaradas ni designadas como áreas protegidas, ni adjudicadas como resguardos indígenas, pero que mantienen baja huella espacial humana y considerable integridad ecológica, es prioritaria la gestión integral de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, particularmente en los territorios de los resguardos indígenas, los adyacentes a las áreas protegidas y los que aseguran la conectividad ecológica de los territorios mediante buenas prácticas, como las soluciones basadas en naturaleza (SBN), así como con

herramientas de manejo del paisaje en los sistemas productivos y en las áreas transformadas de la Altillanura.

- También es importante fortalecer los esquemas de gobernanza comunitaria asociados a las zonas de reserva campesina, resguardos y territorios indígenas, así como la promoción de otras figuras de gestión y conservación en las áreas propicias, tales como reservas privadas empresariales y bancos de hábitat para las compensaciones voluntarias, que se desarrollan de la mano de los actores sociales de la región.

3. Planificación del paisaje agroindustrial con base en la singularidad ecológica de la región

La articulación multinivel que se propone requiere de una visión que no solo contemple a los hacedores de política pública y del sector ambiente; se debe involucrar también al sector agricultura, al sector empresarial y a los gremios asociados al desarrollo de la agroindustria de la región para crear puentes e instancias que promuevan la generación de acuerdos y que permitan evidenciar la necesidad de asegurar la sostenibilidad ambiental del territorio para mantener sus esquemas productivos estables.

La nueva agroindustria en la Orinoquia se enfrenta a la necesidad de tener un adecuado desempeño ambiental con una agricultura limpia y eficiente (van Hoof et al., 2008). Al respecto, se presentan avances en algunos sectores relacionados con el manejo eficiente del agua, la disposición de aguas servidas y desechos sólidos, y el cierre de ciclos con la creación de cadenas productivas (maíz-cerdo, piscicultura-porcicultura y ganadería, entre otros). En este escenario de transformación acelerada, podría esperarse que una buena parte de los emprendimientos asuman estos estándares por necesidad, en especial cuando sus productos están orientados a mercados internacionales con altos estándares para los productos amigables con el ambiente. Se recomiendan las siguientes acciones para la planificación del paisaje agroindustrial de la subregión:

- Incorporar el concepto de estructura ecológica principal en el ordenamiento de las subcuencas y grandes predios agroindustriales. A su vez, es necesario promover acciones de monitoreo en el marco de las áreas con desarrollo agroindustrial para evidenciar a tiempo acciones y necesidades, y así garantizar la estabilidad ecológica. Se recomienda contar con un sistema de monitoreo basado en indicadores de cambio ambiental prevenible (énfasis en biodiversidad y funciones de los ecosistemas) y cambio ambiental impredecible (énfasis en umbrales bióticos en el cambio del régimen de estabilidad de sistemas ecológicos).
- Los cultivos agroindustriales, en especial los de mayor tamaño, deben incorporar medidas de manejo para mitigar los impactos, especialmente aquellos generados en los cursos y cuerpos de agua (sobre todo cuando se trata de ríos de aguas negras o claras que nacen en grandes espacios de sabanas) que poseen una biota única y diferenciada, además de ser sistemas ecológicos muy frágiles ante el cambio de régimen hídrico y el contenido de nutrientes en las aguas. Se recomienda promover la formulación de un plan de manejo ambiental que incluya, además de las tierras que se deben separar para la conservación (infraestructura ecológica),

circularidad (ecología industrial) y procesos de agricultura más limpia, con énfasis en la agricultura que cambia el régimen de nutrientes en las sabanas, sistemas mucho más frágiles que aquellos cursos de aguas “blancas” o ricas en sedimentos andinos. Lo anterior debe estar articulado con las medidas de manejo ambiental incluidas en los trámites de permisos y/o licencias ambientales que generan las autoridades ambientales regionales para el uso de los recursos naturales asociados a dichas actividades productivas.

- Desde el sector de agricultura, se hace necesaria una articulación para que la planificación del paisaje agroindustrial sea efectiva. De manera específica, puede resaltarse que desde la UPRA (entidad con la que el Instituto Humboldt tiene actualmente un memorando de entendimiento) se viene construyendo el catálogo de paisajes agropecuarios junto a diversos productores en varias regiones del país. Así mismo, la UPRA participó junto al proyecto Biocarbono en el desarrollo de una propuesta de infraestructura de datos espaciales (IDE) para la Orinoquia con el fin de promover el intercambio y uso de la información geográfica y el conocimiento sobre variables agropecuarias y ambientales de la región. A su vez, esta entidad cuenta con múltiples sistemas de gestión de la información productiva, como Sipra, de utilidad para el diseño conjunto de paisajes agroindustriales que incorporen áreas de conservación con base en criterios de aptitud de uso, servicios ecosistémicos y manejo del paisaje como estrategia de conservación de la biodiversidad en los procesos de transformación de los ecosistemas.
- Expandir el concepto de “jerarquía de la conservación”, de forma complementaria al usual de “jerarquía de la mitigación” para los casos donde hay un aumento de la huella humana, vulnerabilidad, ecosistemas en riesgo y pérdida neta de biodiversidad, y usar mecanismos como los bancos de hábitat o los créditos de diversidad.
- Complementar las estrategias de conservación de ecosistemas terrestres con estrategias para los ecosistemas acuáticos continentales (como es el caso de las categorías de áreas protegidas específicas para humedales y el manual de compensaciones para ambientes dulceacuícolas) y mitigar, en los cultivos industriales, los impactos acumulados en los cursos y cuerpos relacionados con el aumento de la carga de nutrientes en el sistema hídrico, en especial cuando se trata de ríos de aguas oscuras o claras que nacen en grandes espacios de sabanas y que poseen una biota única y diferenciada. Así mismo, en el desarrollo de la agricultura en sabanas, se debe prestar especial atención a las diferencias con fines de mitigación o compensación de los tipos de sabana, en especial las sabanas arboladas.

4. Acuerdos para la gestión del territorio

Para promover el desarrollo de acciones enfocadas en la conciliación de la conservación y gestión ambiental con la agroindustria, es necesario promover una visión de corresponsabilidad entre todos los actores involucrados. Por lo tanto, se propone el desarrollo de acuerdos en diferentes niveles, descritos a continuación.

4.1 Acuerdos con actores públicos

Las necesidades manifestadas respecto a la protección y gestión de áreas ambientalmente estratégicas, planificación, ordenamiento territorial y articulación multinivel y multisectorial en la región no solo llevan a tener que definir las determinantes ambientales de acuerdo con el Decreto 3600 de 2007 y ampliados según el PND, sino también a tener que encontrar la convergencia entre acuerdos sociales por el territorio y las figuras provenientes de la acción privada y la acción pública, que se manifiestan en diferentes figuras de la gestión territorial. Algunas de estas convergencias son evidentes en los emprendimientos agroindustriales, como en la creación de reservas privadas de la sociedad civil, la “infraestructura ecológica”, entendida como todas las áreas silvestres conectadas que se integran dentro de las áreas en producción, y las intervenciones directas en los agroecosistemas, mientras que otras requieren del desarrollo de nuevos escenarios e instancias que permitan dicha convergencia.

Así mismo, el ordenamiento territorial en la región de la Altillanura tiene un componente público normativo importante, el cual es visible a través de la implementación de los sistemas de áreas protegidas y de conservación, y de la aplicación de los determinantes ambientales en el ordenamiento. Es importante recordar que estos últimos deben ampliarse (según lo establecido en el artículo 32 del actual PND) a las zonas necesarias para la seguridad alimentaria nacional y local (y global en el caso de productos de exportación).

Por lo tanto, se recomienda la promoción de acuerdos entre los actores públicos de la subregión, considerando directamente a las alcaldías municipales, la gobernación, las autoridades ambientales y los actores políticos de los sectores ambiente, agricultura, vivienda e infraestructura, entre otros asociados al desarrollo agroindustrial de la subregión, para que las determinantes ambientales de primer orden aquí propuestas puedan ser debidamente incluidas.

4.2 Acuerdos con actores sociales

En el marco de la justicia ambiental, y manteniendo presente el marco otorgado por el Acuerdo de Escazú, suscrito por nuestro país, es necesario involucrar de manera directa a los actores sociales de la subregión que permitan la confluencia entre las acciones públicas y privadas en la gestión ambiental y el ordenamiento territorial. Se recomienda entonces la promoción de acuerdos sociales por la resiliencia y sostenibilidad del territorio, en los que participen actores del territorio, como lo son los habitantes de las riberas de los ríos (vegueros), campesinos y pueblos indígenas, junto con actores públicos y privados (empresas agroindustriales).

4.3 Acuerdos con actores agroindustriales para la construcción de paisajes biodiversos

Las estrategias de conservación de la biodiversidad deben combinar y armonizar acciones en al menos dos escalas: 1) en las zonas en las que se evita la transformación de la tierra y 2) en áreas en las que es necesario incorporar el diseño de paisaje y predios agroindustriales dentro de las zonas agrícolas, donde la conservación y el desarrollo vayan de la mano.

Teniendo en cuenta que deben priorizarse todas las acciones de gestión y manejo ambiental (y su dimensión social), sobre todo en aquellas zonas en las que se identifica un mayor potencial de transformación productiva según los modelos espaciales existentes o modificados, y que representan las áreas del territorio con mayor oportunidad y urgencia de promover un desarrollo sostenible y con justicia ambiental, se recomienda generar espacios de acuerdos entre los actores agroindustriales en donde se determinen los criterios básicos para la garantía de los elementos priorizados en el marco del desarrollo agroindustrial mencionado. Por supuesto, estos acuerdos requieren de la orientación de las entidades del SINA que pueden apoyar la definición de estos criterios básicos, y se trasladarían a las demás instancias de acuerdos anteriormente propuestas.

4.4 Acuerdos en Puerto Gaitán y Puerto Carreño: hacia BiodiverCiudades en ambientes urbanos de la Altillanura

Finalmente, siguiendo la lógica planteada anteriormente, es prioritario desarrollar acuerdos enfocados a la transición hacia BiodiverCiudades en los ambientes urbanos de la Altillanura, específicamente para los municipios de Puerto Gaitán y Puerto Carreño, en los que se promueva la inclusión de la estructura ecológica principal urbana en la toma de decisiones y la planeación a mediano y largo plazo de los entornos urbanos. Esto se puede lograr articulando el territorio urbano-rural y promoviendo alianzas urbano-regionales con enfoque de sostenibilidad ambiental.

5. Movilización del conocimiento, la investigación y las alianzas público-privadas para la planificación de predios agroindustriales y paisajes productivos biodiversos

Aunado al fortalecimiento de la gestión y articulación de los instrumentos asociados a las áreas protegidas y de conservación, al ordenamiento del territorio y a la planificación con criterios de sostenibilidad en la producción agroindustrial, es necesario incrementar las capacidades de los habitantes de la región para generar conocimiento social y ambiental, así como movilizar aquel que ya se tiene para lograr los fines deseados sobre la biodiversidad del territorio. Este conocimiento debe ser robusto e independiente, y usarse de manera efectiva con el fin de lograr una incidencia en la toma de decisiones de los territorios, especialmente en relación con los procesos agroindustriales de la subregión. Con la biodiversidad como referente, la transformación productiva de la Orinoquia se convierte en un proceso que permite el uso de información para la toma de decisiones y la coconstrucción de conocimiento con los actores sociales. Un proceso en el que los cambios en la biodiversidad se monitoreen no solo con relación a su condición de objetos de conservación, sino como indicadores del cambio de la integridad y la salud ecológica del territorio. Para esto se plantean las siguientes recomendaciones:

- Por el tipo de certezas e incertidumbres que convergen en la planificación y el manejo ambiental basado en el conocimiento del territorio, se recomienda que el ordenamiento esté acompañado por un plan específico de investigación en sostenibilidad y un diseño eficaz de sistemas de gestión del conocimiento, con énfasis en el conocimiento indígena y local, así como en el producido a través de acuerdos entre el sector agroindustrial, la academia y los centros de investigación (Agrosavia, Cenipalma, entre otros) y los institutos de investigación del SINA. Esto promovería la

transferencia del conocimiento necesario para lograr procesos de gestión ambiental del territorio que se adecuen a las necesidades actuales de la subregión.

- Generar una zonificación ambiental más precisa y con información georreferenciada de las áreas ambientalmente estratégicas y de los corredores asociados, como los de conservación, restauración y usos sostenibles.
- Generar y fortalecer los procesos de coconstrucción de conocimiento entre empresas e instituciones académicas en la gestión de la información y el monitoreo de los procesos de cambio social y ecológico, así como análisis de tendencias y posibles transformaciones en términos del mercado. Así mismo, en el marco de estos procesos y acuerdos debe buscarse la incorporación de la biodiversidad en los planes de negocio y ciclo de vida de la agroindustria, de forma que se mantengan o produzcan nuevos paisajes productivos biodiversos.

Referencias

- Bustamante, C. (Ed.). (2019). *Gran libro de la Orinoquía colombiana*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; GIZ.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2010). *Documento Conpes 3680: lineamientos para la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. Departamento Nacional de Planeación.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2014). *Documento Conpes 3797: Política para el desarrollo integral de la Orinoquía: Altillanura - Fase I*. Departamento Nacional de Planeación.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2022). *Marco mundial Kunming-Montreal de la diversidad biológica*. CDB. <https://www.cbd.int/doc/c/2c37/244c/133052cdb1ff4d5556ffac94/cop-15-l-25-es.pdf>
- Correa, C. A., Etter, A., Díaz-Timoté, J., Rodríguez-Buriticá, S., Ramírez, W., Corzo, G. (2020). Spatiotemporal evaluation of the human footprint in Colombia: Four decades of anthropic impact in highly biodiverse ecosystems. *Ecological Indicators*, 117.
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., Amaya, P., Cortés, J. y Arévalo, P. (2020). *Ecosistemas colombianos. Amenazas y riesgos. Una aplicación de la Lista Roja de ecosistemas a los ecosistemas terrestres continentales*. Pontificia Universidad Javeriana; Conservación Internacional Colombia.
- Etter A., Sarmiento, A. y Romero, M. (2010). Land Use Changes (1970-2020) and Carbon Emissions in the Colombian Llanos. En M. Hill y N. Hanan (Eds.), *Ecosystem Function in Savannas. Measurement and Modeling at Landscape to Global Scales* (pp. 383-403). CRC Press.
- Instituto de Hidrología, Metrología y Estudios Ambientales. (2023). *Estudio Nacional del Agua 2022*. Ideam; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). *Resolución No. 0126 de 2024. Por la cual se establece el listado oficial de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera, se actualiza el Comité Coordinador de Categorización de las Especies Silvestres Amenazadas en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones.* Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Muñoz, C. J., Noguera-Urbano, E. A., Cruz-Rodríguez, C. y Torres-Morales, G. E. (2023). Refugios climáticos. Especies de plantas útiles resilientes. En L. A. Moreno y G. Andrade (Eds.), *Biodiversidad: umbrales de transformación. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Registro Único Nacional de Áreas Protegidas. (2024). Parques Nacionales Naturales de Colombia. RUNAP. <https://runap.parquesnacionales.gov.co/>

República de Colombia. (2007). *Decreto 3600 de 2007. Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.* República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=26993>

República de Colombia. (2015). *Decreto 1076 de 2015.* República de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Ricaurte, L. F., Patiño, J. E., Zambrano, D. F. R., Arias-G, J. C., Acevedo, O., Aponte, C., Medina, R., González, M., Rojas, S., Flórez, C., Estupiñán-Suarez, L. M., Jaramillo, Ú., Santos, A. C., Lasso, C. A., Nivia, A. A. D., Calle, S. R., Vélez, J. I., Acosta, J. H. C., Duque, S. R., Núñez-Avellaneda, M., ... y Junk, W. J. (2019). A Classification System for Colombian Wetlands: An Essential Step Forward in Open Environmental Policy-Making. *Wetlands. General Wetland Science*, 39, 971-990.

Rosales, A., Suárez, C. F. y Lasso, C. A. (2010). Descripción del medio natural de la cuenca del Orinoco. En C. A. Lasso, J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.), *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad* (pp. 51-73). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; WWF Colombia; Fundación Omacha; Fundación La Salle; Universidad Nacional de Colombia.

Sociedad de Agricultores de Colombia y Fedepalma. (2020). *El agro y la agroindustria en Colombia*. SAC; Consuelo Mendoza Ediciones.

Tamayo-Peña, E. F. (2016). *Mapa Identificación de humedales de Colombia, escala 1:100.000, año 2015.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://geonetwork.humboldt.org.co/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/d68f4329-0385-47a2-8319-8b56c772b4c0>

van Hoof, B., Monroy, N. y Saer, A. (2008). *Producción más limpia. Paradigma de la gestión ambiental*. Ediciones Uniandes; Alfa Omega.

Verdad Abierta. (2024, junio 14). *Después de años de intentos, comunidad Sikuni de Barrulia fue desalojada*. <https://verdadabierta.com/despues-de-varios-intentos-comunidad-sikuni-de-barrulia-fue-desalojada/>

Bibliografía recomendada

Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2010). *Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas de Aichi*. CDB.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2023). Resultados, evaluaciones agropecuarias 2023. UPRA; Ministerio de Agricultura.